

基于 MAPGIS 的诸广地区地学信息数据库的设计

周 梵 林子瑜

(东华理工大学 地球科学与测绘工程学院,江西 抚州 344000)

摘 要:基于地理信息系统建立研究区地学信息数据库,以便于地质数据的存储、查询、分析和更新。采用诸广地区十幅 1/5 万地质图,运用 MapGIS 软件对原始数据进行处理,结合一系列数据库设计规范文件,建立诸广地区地学信息数据库,为进一步的地质找矿提供了一定的数据支持,以实现诸广地区空间信息化。

关键词:地理信息系统;MapGIS;属性数据库

1 概述

随着计算机技术和空间技术的广泛应用,地理信息系统被越来越充分的利用在各个行业专业领域中。目前,我国已建成一系列基础地理信息系统的数据库,这些数据库在国民经济建设、社会发展、国家安全和国防等方面发挥了十分重要的作用。

在地质矿产工作中涉及的资料种类很多,因此建立一个统一的矿产资源系统数据库显得尤为重要。运用 MapGIS 技术,设计一套诸广地区地学信息数据库,目的就是在 MapGIS 软件的支持下,使海量的多元地学数据得以高度集成和有效的组织管理,从理论和实践上探讨一种地学数据管理的信息化方法,为矿产勘查提供一个数字化平台。

2 工作流程

2.1 资料准备

用到的数据是诸广地区的十幅 1/5 万比例尺的纸质地质图,图面内容包括地层、火山岩性、脉岩、构造、蚀变、各类地质界线等地质要素和等高线、高程点、公路、河流、居民点、公里坐标网格等地理要素。

2.2 流程设计

诸广地区的十幅 1/5 万地质图,涵盖了诸广地区的地质和地理内容,在建立属性库之前,应对所有的纸质地图的内容有一个统一的规划,再根据实际情况制定可行的实施方案。工作总体流程分为两个部分,一部分是数据处理,其内容主要包括纸质图的预处理、矢量化、投影变换;另一部分就是属性库的规范化,运用统一的属性表达方式来描述地质图所包含的信息。工作流程图见图 1。

3 诸广地区地学数据处理

地学数据的处理是将纸质地图向数字地图转换的过程,各类地学资料和数据经过预处理、数字化、投影变换,形成一系列地学空间数据专题。

3.1 预处理

首先利用工程扫描仪对所准备的十幅纸质地质图进行扫描,得到 10 个 TIFF 格式的栅格文件。由于对纸质地图扫描的过程中会出现变形,因此在 MapGIS 软件中对每幅图进行逐格几何精校正,消除扫描变形所带来的误差。

3.2 分层

图层 (Layer) 是用户按照一定需要或标准把某些相关物体组合在一起^[2]。为了将大量空间数据存入计算机,首先要从逻辑上将空间数据抽象为不同的专题图层,如道路、居民地等,一个专题图层包含指定区域内地理要素的位置数据和属性数据^[3]。在这十幅 1/5 万地质图中,包含的主要图层有按地质要素分有地层图层、岩体图层、岩脉图

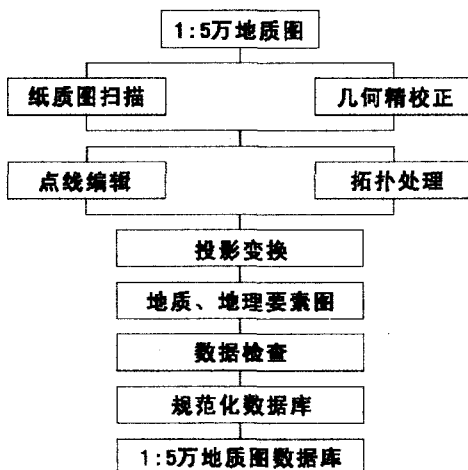


图1 建立1:5万地质图数据库工作流程图

层、断裂图层、构造变形带图层等;按地理要素分有基本信息图层、水系图层、交通图层、居民地图层、地形图层等。

3.3 数据输入

在对十幅地质图要素进行分类之后,然后再分层矢量化。在 MapGIS 平台上,对地质图中分好类别的线进行图形数字矢量化处理,随后生成的线(w)图层进行线转弧段的操作,将线数据转为弧段数据,并保存为面(wp)文件,将此面文件装入后再进行人工拓扑处理。最后生成与扫描图上的注释、子图相对应的点(w)图层。截止到此步骤即完成了纸质地图到数字地图的初步转变。

3.4 投影变换

投影变换即是各类地质、地理要素,通过适当的投影方式,反映到平面地质图上。本项目中各类地学数据均采用高斯-克吕格 6 度分带投影,其所在经度为 113°37' E-114°15' E,跨越两个 6 度分带,其中央经线各为 111 度和 117 度,坐标原点东移 500 公里,椭球体参数为 WGS1984。

4 地学信息数据库的建立

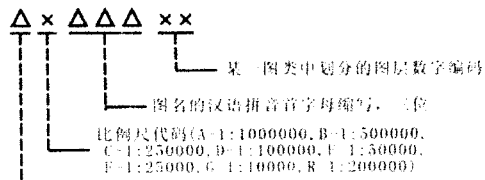


图2 系统图层的划分和命名规则结构编码

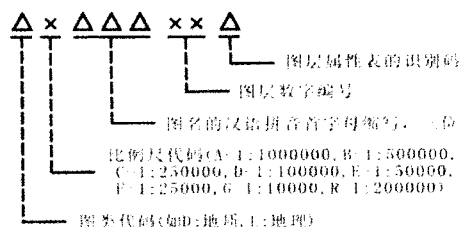


图3 图层内属性数据库的规范结构编码

表1 按专题图层建库数据属性表

类别	图层名称	属性识别码	图层含义	图层类型	备注	端口	大屏	标准幅
地层图	DE***01	D	沉积地层单位或火山沉积地层单位	多边形	参与拓扑	有	有	有
侵入岩图	DE***04	N	侵入岩年代单位	多边形	参与拓扑	有	有	有
脉岩图	DE***05	M	脉岩图	多边形	参与拓扑	有	有	有
断裂图	DE***08	D	断裂图	弧段	参与拓扑	有	有	有
构造变形带图	DE***09	G	构造变形带图	多边形	参与拓扑	有	有	有
地形图	LE***02	T	河流、海岸线	弧段	参与拓扑	有	有	有
水系图	LE***03	S	水体	多边形	参与拓扑	有	有	有
交通图	LE***03	J	交通图	弧段	参与拓扑	有	有	有
居民地图	LE***04	D	点状居民地	点	参与拓扑	有	有	有

注:其中***为图符名的首字母缩写,例如大坪

表2 按单幅地质图建库数据属性表

图幅	图层名称	属性识别码	图层含义	图层类型	备注
大坪	地层图	DE***01	D	沉积地层单位或火山沉积地层单位	多边形 参与拓扑
大洋	火山岩图	DE***02	H	火山岩岩性	多边形 不参与拓扑
幅	侵入岩图	DE***04	N	侵入岩年代单位	多边形 参与拓扑
	围岩蚀变图	DE***06	S	围岩蚀变图	多边形 不参与拓扑
	断裂图	DE***08	D	断裂图	弧段 参与拓扑
	构造变形带图	DE***09	G	构造变形带图	多边形 参与拓扑
	地形图	LE***02	T	河流、海岸线	弧段 参与拓扑
	水系图	LE***03	S	水体	多边形 参与拓扑
	居民地图	LE***04	D	点状居民地	点 参与拓扑

数据库是以一定的组织方式存储在一起的相互关联的数据集合,它可对数据文件进行重新组织、最大限度地减少冗余,增强数据间的关联,实现数据的合理组织和灵活存取^[4]。

4.1 数据库设计引用标准与规范

4.1.1 DZ/T 0197 - 1997 数字地质图层及属性文件格式

4.1.2 中国地质调查局《地质图空间数据库建设指南》

4.2 系统图层的划分和命名规则

数字化地质图是以图幅为单位进行管理,划分的图层在不同的图幅中都是一致的。建立的数据库以图层为单位进行管理。为保证多幅图拼接后每个图形信息及相应属性信息的独立性,防止图层名重复出现,图层名编码结构如图2:

在本项目中,按照上图的结构编码,大坪幅地质图在数据库中的图层名称则为 DEDPF01,其中D代表该图层是一个地质图层,E代表该图的比例尺为1/5万,DPF是“大坪幅”的图名汉语拼音首字母缩写,01则代表这个地址图层处于第一个图层。

4.3 图层内属性数据库的规范

每个图层的内容又包含不同的属性,每种属性需确定名称,其编码结构如图3:

在这个结构编码中,添加了一个图层的属性识别码,用来识别这个图层的属性。例如,大坪幅的地层图层的图层分项名称即为 DEDPF01J,其中J代表的就是地层。

4.4 建立规范数据库

在本数据库的设计中,根据上述有关图层命名规则和图层内属性数据库规范,对本项目中的地质图图层进行统一的划分与命名。诸广地区1/5万多元地质信息数据库可以分为两种建库方法,一种是专题图层建库,另一种是单幅地质图建库。

4.4.1 专题图层建库

在本项目所包含的地质图,以相同图层为单位,建立相同图层的十幅地质图所包含的属性结构表,以湖口幅、大坪幅和扶溪幅为例,见表1。

表3 图层属性设计规范表

图层内容	图层名称	图层属性内容				
地层图层	DE***01D	单位名称	单位符号	标注符号	统一名称	统一符号
火山岩图层	DE***02H	单位名称	单位符号	岩石名称	侵入时代	标注符号
侵入岩图层	DE***04N	岩体符号	岩石类型	岩石名称	侵入时代	标注符号
脉岩图层	DE***05M	岩石类型	岩石名称	脉岩符号		
断层图层	DE***08D	类型和性质	走向	倾角		
构造变形带图层	DE***09G	岩石名称	标注符号	变形机制		

幅即为DPF,下同。

4.4.2 分幅建库

另一种方式就是以单幅地质图为单位,建立每幅地质图内所有图层的属性结构表,以大坪幅为例,见表2。

4.4.3 图层属性设计

参照引用的标准和规范进行图层的划分和命名规范之后,再根据各个图层所包含的内容规范图层属性内容,见表3。

4.5 地质信息属性的添加

依据上述分类,将诸广地区十幅地质图所包含的地质信息建立起其相对应的数据属性表,然后按属性表将属性信息添加到处理后的诸广地区地质数据中。属性的添加是在MapGIS平台下完成的,在MapGIS下选择需要添加属性的图层,对其进行编辑区图层属性结构,添加表3规定的属性内容,最终将所有属性添加完毕,则完成了数据属性库的建立。

结束语

通过上述方法建立的地质信息属性库可以转换成多种GIS软件下可以接受的格式,用于分析和处理在一定地理区域内分布的各种现象和过程,解决复杂的规划、决策和管理问题。在整个诸广地区的矿产资源的勘探中,可以随时查询和分析研究区域的空间和属性信息,多元信息的融合为进一步的成矿预测提供了充分的信息帮助。

参考文献

- [1] 翟亮,唐新明,周一.国家基础地理信息数据库内容的完善[J].测绘通报,2006(1):47-48.
- [2] 陈为公.应用GIS建立地质图空间数据库初探[J].辽宁地质,2002,17(4):312-314.
- [3] 黄杏元,马劲松,汤勤.地理信息系统概论[M].北京:高等教育出版社,2001.
- [4] 林学庆. MapGIS在阿北-顺北探区油气勘探中的应用[J].重庆科技学院学报(自然科学版),2009,2(11).

(上接100页)

参考文献

- [1] Godberg D E. Genetic Algorithm in Search. Optimization and Machine Learning [M]. Addison-Wesley, 1989.
- [2] 刘勇,康立山,陈毓屏.非数值算法——遗传算法[M].北京:科学出版社,1995.
- [3] Bagley J D. The Behavior of Adaptive System which Employ Genetic and Correlation Algorithm[J]. Dissertation Abstracts International, 1967, 28(12).
- [4] Hollsticn R B. Artificial Genetic Adaptation in Computer Control Systems [J]. University of Michigan, No.71-23773, 1971.
- [5] 王小平,曹立明.遗传算法——理论应用与软件实现[M].西安:西安交通大学出版社,2002.
- [6] 云庆夏.进化算法[M].北京:冶金工业出版社,2000.
- [7] 周明,孙树栋.遗传算法原理及应用[M].北京:国防工业出版社,1999.
- [8] Brawn H. On Solving Travelling Salesman Problems by Genetic Algorithms[J].
- [9] Powll D. Tong S, Skolnik M. EnGENEous: Domain Independent, Machine for Design Optimization[J]. Proc of ICGA-89, 1989.
- [10] ooker, Goldberg L B, Holland J H. Classifier Systems and Genetic Algorithm Intelligence [J]. 1989, 40: 235-282.
- [11] Stender J (Ed). Parallel Genetic Algorithms [J]. Theory and Application. ISO Press, 1993.

作者简介:沈大旺(1981~),广东茂名人,

在职研究生,研究方向:软件工程,职称:助教。
张慧(1983~),山东德州人,毕业于太原理

工大学信息工程学院,硕士学位,研究方向:人工智能,职称:助教。

