

县(市)级地矿地理信息系统的设计与实现*

徐柏安¹, 杨世福¹, 蔡之华², 彭三国¹, 阎金梅¹, 姚敬劬¹

(1. 中南冶金地质研究所, 湖北 宜昌 443003;

2. 中国地质大学(武汉) 计算机科学系, 湖北 武汉 430074)

摘要: 文章系统描述了县(市)级地矿地理信息系统开发的方法和过程, 提出了系统的设计方案, 对基础信息子系统、管理子系统和分析评估子系统进行了介绍, 并简要说明了系统实现中所应用的主要技术。

关键词: 数据库; 地理信息系统; 空间分析

中图分类号: P208 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-412(2002)04-0262-04

1 系统设计

现代社会处于信息化时代, 追求快节奏、高效率, 县(市)级地矿部门也不例外。目前应用于地矿管理信息系统方面的软件主要适合于省级主管部门使用, 对于县(市)这一级还没有合适的管理软件, 而实际上县(市)一级的工作是最基础的工作, 工作量巨大而且相当烦琐。为此, 开发一套专门适用于县(市)一级地矿地理信息系统方面的软件是非常必要的。根据地矿部门的专业分工和业务特点, 县(市)级地矿地理信息系统的系统构成如图1所示。

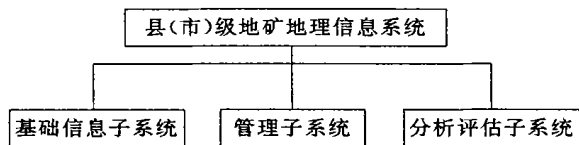


图1 县(市)级地矿地理信息系统构成图

Fig.1 GIS structure of geology and mineral resources used for county level

2 系统介绍

2.1 基础信息子系统

基础信息子系统是本系统中最重要的子系统。

它主要是实现以地图数据库为中心的一系列管理功能。该子系统进一步划为矿产、灾害和法律法规标准这3个独立的部分。

2.1.1 矿产信息管理

该功能主要是对地质矿产数据库中的信息和地质矿产图进行管理, 整个功能的模块划分参见图2。

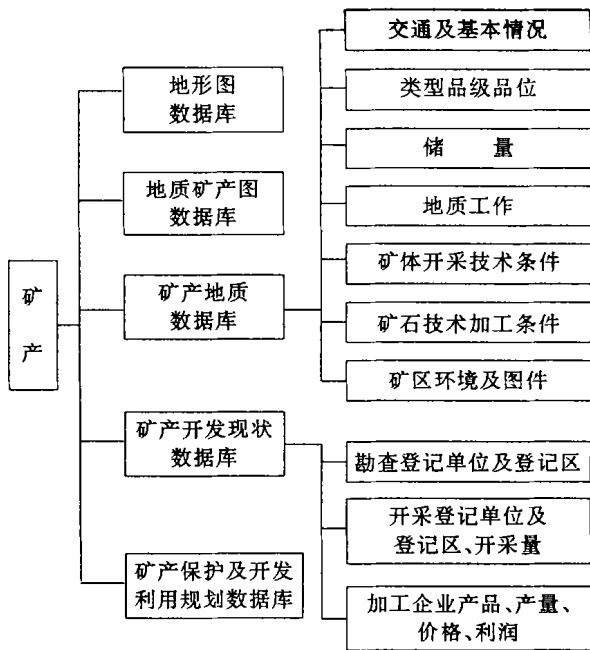


图2 矿产信息模块的构成

Fig.1 Structure of geology and mineral resources information modular

整个矿产管理功能以矿产地质数据库和矿产开发现状数据库为中心管理数据库。所包括的信息有:

收稿日期: 2002-05-21; 修订日期: 2002-09-03

基金项目: 湖北省科技厅厅长基金资助项目。

作者简介: 徐柏安(1963-), 男, 湖北蕲春人, 高级工程师, 硕士, 主要研究方向为勘查技术方法。

* 参加该项研究工作的还有中国地质大学李宏硕士和中南冶金地质研究所范雪莲、龚银杰工程师。

矿区的交通及基本情况、类型品级品位、储量、地质工作、矿体开采技术条件、矿石技术加工条件、矿区环境及图件、勘查登记单位及登记区、开采登记单位及登记区、开采量、加工企业产品、产量、价格、利润等。除了以上两个中心数据库以外,还有另外 3 个数据库,分别是:地形图数据库、地质矿产图数据库和矿产保护及开发利用规划数据库。

2.1.2 灾害信息管理

灾害管理功能主要是以地质灾害数据库为中心组织和管理数据的。地质灾害数据库包括地质灾害的定义、分类以及灾害概况描述及举例。该功能模块主要完成以下功能:图形编辑、属性数据管理、空间分析等。

2.1.3 法律法规标准管理

该功能主要是管理有关地质矿产与灾害地质方面的法律法规数据。该数据库主要由以下信息构成:法律、法规、地方规章、规定和制定的标准等。

2.2 管理子系统

管理子系统由矿产管理、灾害管理和法规管理 3 个相对独立的部分构成。

2.2.1 矿产管理

矿产管理功能模块如图 3,主要实现的功能是:各个管理模块中数据的录入、更新、排序、查询、汇总、统计和报表。数据录入可以从其他类型数据库或电子表格导入,也可逐项录入;查询和汇总功能可以按字段对数据进行分组并求和。

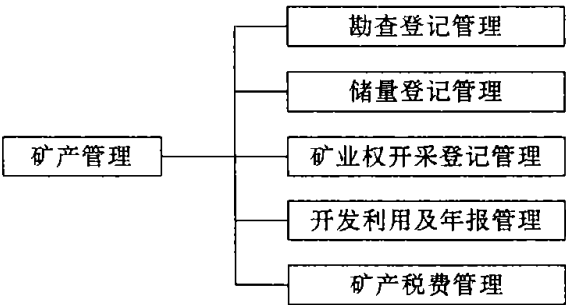


图 3 矿产管理模块的构成

按易发程度统计等;地质灾害防治措施及规模等;输出各种统一的统计表格。

2.2.3 法规管理

法规管理的主要功能是实现对法律法规及标准条例等的查询。查询的方式有:按名称查询、按项目查询、按关键词查询等。其次是打印功能,可构造各种类型的表格和报表,并在表格内随意地编排各种文字信息。另外,它可以实现动态数据连结,接受由其他应用程序输出的属性数据,并将这些数据以规定的报表格式打印出来。

2.3 分析评估子系统

建立分析评估子系统的目的在于为政府部门提供决策支持。该子系统由矿产评估和灾害评估两部分组成,其详细构成见图 4。

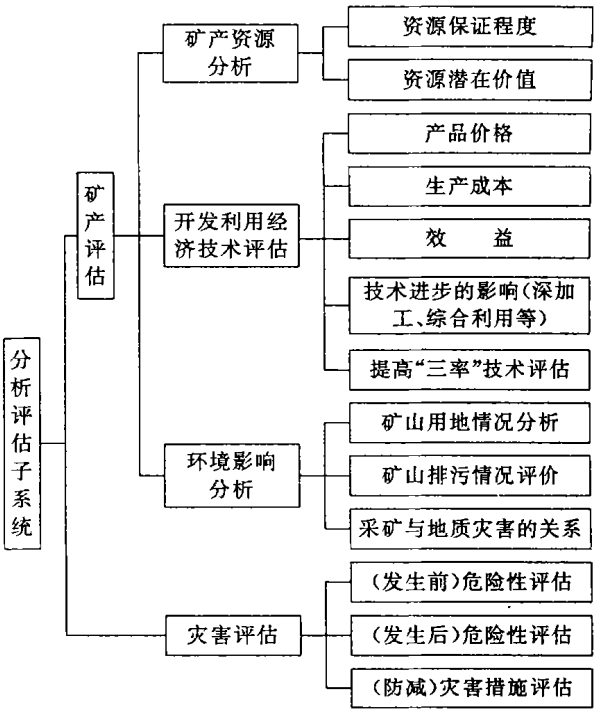


图 4 分析评估子系统的构成

Fig. 1 Structure of modular for analysis and evaluation of geology and mineral resources

3 系统实现技术

3.1 系统开发环境

系统的数据库管理部分是用 Visual Basic 6.0 开发的,VB 6.0 的数据访问特性允许对包括 Microsoft SQL Server 和其他企业数据库在内的大部分数据库格式建立数据库和前端应用程序,以及可

2.2.2 灾害管理

地质灾害管理实现的功能有:浏览数据库全部内容,可增加、修改、打印;查询(模糊查询、条件查询、组合条件查询)以及浏览图件和照片;统计分析 & 输出分析图;统计类型包括按成因统计、按规模统计、按分区统计、按地质情况统计、按危害程度统计、

调整的服务器端部件。而且它的 ActiveX(TM) 技术可以使用其他程序提供的功能, 例如 Microsoft Word 字处理器, Microsoft Excel 电子数据表及其他 Windows 应用程序。甚至可直接使用 VBP 或 VBE 创建的应用程序和对象。涉及到图形管理部分采用了 Visual C++ 6.0 和 MAPGIS。MAPGIS 是优秀的国产 GIS 软件平台, 同其他地理信息系统平台比较, 它有以下几个突出特点:

- (1) 以 Windows 为平台, 采用 C++ 语言开发, 用户界面友好, 使用方便。
- (2) 具有扫描矢量化、数字化、GPS 等几乎所有输入手段, 具有完备的错误、误差校正方法。
- (3) 具有丰富的图形编辑工具及强大的图形处理能力。
- (4) 支持大型网络数据库管理, 具有直观实用的属性动态编辑功能和多媒体数据, 外挂数据库的管理能力。
- (5) 具有功能较齐全, 性能优良的矢量空间分析、DTM 分析、网络分析、图像分析功能, 以及拓扑空间查询和三维实体叠加分析能力。
- (6) 提供开发函数库, 可方便的进行二次开发。

3.2 系统的可维护性

本系统在实现中采用了应用程序操作数据字典的程序设计技术, 提高了程序的通用性和可维护性。当数据结构发生变化时, 如用户需要增加字段, 只要修改相应的数据字典, 就可以完成对程序的修改, 从而适应了不同用户的需要。

3.3 系统界面

作为一个应用系统, 用户界面的设计是非常重要的。用户界面的友好与否, 直接关系到这个系统的成败。用户能够轻松地执行他们的日常任务并完成业务需要的用户界面是一个“好的”接口; 因信息过滥而分散用户注意, 降低用户完成任务的能力的用户界面就是“坏的”接口; 要使自己的系统能够被用户所认可, 就必须设计一个“好的”用户界面。一个好的应用系统, 不管它的功能有多么完善, 如果用户界面不够友好, 就会影响用户使用它的兴趣, 而且会影响系统使用者的工作效率, 这样系统会逐渐被用户所拒绝。基于这种考虑, 本系统选择了常见的多级菜单驱动 Windows 应用程序模型。这种模型以其友好的界面风格、灵活多变的界面形式被广大的用户所接受。其体现在程序中就是 MDI(多文档)窗体, 它是由菜单、工具栏、子窗口区和状态条所组成, 它允许打开多个文档, 可以通过鼠标单击方便地在文档之

间切换。它的客户区就像是一种围栏, 也就是说, 在 MDI 窗体中可以显示 MDI 子窗体。很多 Windows 应用程序都具有这样的特点。

系统对数据的编辑操作, 在客户区进行; 对数据删除操作应在用户正确选择删除对象的条件下, 显示提示信息, 由用户确认后, 才能执行删除操作, 以防用户误删数据; 系统以意义明确的方式向用户提问, 并要求用户用是或否等最简洁的方式来回答。在数据操作过程中为了将用户输入的字符特别是汉字的机会降到最低程度, 对于具有相对固定规范内容的输入全部采用选择输入法, 即: 对规定规范的输入内容编制代码并建库管理, 当数据编辑到相应字段时, 通过下拉框由用户选择输入。

3.4 任意组合条件查询

系统对所有的查询功能都提供了任意组合条件查询, 当用户进行查询操作时, 系统将被查询对象的所有可查询字段列出, 由用户在其中选择需查询的字段, 并根据该字段的取值范围, 设置相应的条件。用户可选择设置多个需同时满足的查询条件; 程序在数据库中进行查找, 计算并显示满足条件的记录个数, 将满足条件的所有记录都显示在屏幕上。由于数据库字段较多, 我们采用了网格显示, 这样就可以方便地滚动浏览记录了。

4 结束语

本文对县(市)级地矿地理信息系统进行了分析, 给出了该系统的设计思路和功能模块划分, 并且对该系统的实现技术进行了详细的描述。该系统设计合理, 功能齐全, 除了能完成一般的管理工作以外, 还可提供各类条件的查询、统计和报表, 从而能为上级部门提供准确的查询材料和统计数字。使用该系统可以把工作人员从繁重、琐碎的工作中解放出来, 显著地提高工作效率和工作质量。

致谢: 本系统的研制过程中得到了远安县国土资源局和宜昌市国土资源局的大力支持和帮助, 在此一并鸣谢!

参考文献:

- [1] 胡久清. 决策支持系统[M]. 大连: 东北财经大学出版社, 1992.
- [2] 薛华成. 管理信息系统[M]. 北京: 清华大学出版社, 1999.

[3] 冯玉才. 数据库系统基础[M]. 武汉: 华中理工大学出版社, 1993.

DESIGN AND REALIZATION OF GIS USED FOR
COUNTY-LEVEL GEOLOGY AND MINERAL RESOURCES

XU Bai-an¹, YANG Shi-fu¹, CAI Zhi-hua², PENG San-guo¹, YAN Jin-mei¹, YAO Jing-ju¹

(1. Central South China Metallurgical Geology Institute, Yichang 443003, China;

2. Computer sciences Dep., Geology university of China (Wuhan) Wuhan 430074, China)

Abstract: The paper describes the process and method of development of GIS for county-level geology and mineral resources, puts forward design schedule of the sub-system, introduces sub-system of management and assessment and shows briefly technical requirements for realization of the system.

Key words: Data bank; GIS; spatial analysis

欢迎订阅 2003 年《矿产与地质》

《矿产与地质》是经国家新闻出版总署批准, 由桂林矿产地质研究院主办, 全国公开发行的地质类学术刊物, 创刊于 1981 年, 现已公开出版 16 卷 92 期。

《矿产与地质》的办刊宗旨是着重报道有色地质行业生产、科研的最新成果和工作进展, 为地质科研单位和广大地质工作者服务。

《矿产与地质》的主要栏目有综述、矿床地质、环境保护与地质、矿物材料研究、地球化学及矿物学研究、油气化探、物化探找矿、遥感地质、矿产开发、非金属矿产、宝玉石研究、探矿工程、技术方法及其他栏目。是广大地质科技工作者、学生及爱好者的良师益友。

《矿产与地质》为双月刊, 双月中旬出版, 欢迎各界人士订阅。订价: 每期 5.00 元, 全年 30 元。邮发代号: 48- 54, 可直接到当地邮局订阅, 也可向编辑部邮购。

地址: 桂林市辅星路 2 号矿产地质研究院矿产与地质编辑部 邮编: 541004
联系电话: (0773) 5839564 联系人: 张玲 E-mail: kchydzh@21cn.com