

## Construction and Implementation of Multi Geoscience Information System

Fan Zejing

Anhui Normal University, Hefei

**Abstract:** In order to achieve the acquisition, management and application of multi geoscience information more efficiently and scientifically, relying on the project of “Shandong gold geological exploration digital resource information system”, the author tries to combine geology with geographic information to design and develop the multi geoscience information system. Based on the “C/S” and “B/S” structure system, the LAN client and the WAN Web terminal are embedded. We have completed the development of “C/S” client and “B/S” web side of multi geoscience information system, and formed a complete and powerful large-scale integrated multi geoscience information system. The system has the functions of data management, data analysis, real-time interaction, real-time query, information sharing and data exchange of GIS, which can realize the efficient and convenient acquisition, management and use of multi geoscience information.

**Key words:** Multi geoscience data extraction; Multi geoscience database; Multi geoscience information

Received: 2020-09-11; Accepted: 2020-09-20; Published: 2020-09-21

# 多元地学信息系统的构建与实现

范泽静

安徽师范大学, 合肥

邮箱: fzjing1-2@163.com

**摘要:** 为了更高效、科学地实现多元地学信息获取、管理和应用, 依托“山东黄金地勘数字资源信息系统”项目, 尝试将地质学科与地理信息学科相结合, 进行多元地学信息系统的设计与开发, 基于“C/S”和“B/S”结构体系, 构建了局域网客户端与广域网 Web 端相互嵌套的多元地学信息系统, 分别完成了“C/S”客户端与“B/S”Web 端的多元地学信息系统开发, 形成了一个完整的、功能强大的大型综合多元地学信息系统。该系统具有 GIS 的数据管理、数据分析、多元地学数据实时交互、实时查询、信息共享及数据交换等功能, 能够实现高效便捷的多元地学信息获取、管理及使用。

**关键词:** 多元地学数据提取; 多元地学数据库; 多元地学信息系统

投稿日期: 2020-09-11; 录用日期: 2020-09-20; 发表日期: 2020-09-21

Copyright © 2020 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



地学数据是以真实地理坐标为网度,通过地球物理和地球化学探测技术、遥感技术等获得的地球大气圈、水圈、陆地圈的不同来源、类型、时空的所有信息的集合,同时还涵盖了社会资源、环境乃至经济发展的多元地学信息。因此,地学研究的重点之一就是地学信息数据库的建立,将地学信息以可视化的方法反馈回来,构成一个综合的多元地学信息系统。地学研究是在获取各种地学数据的基础上,进行数据综合分析和数据处理,提取所需信息,直到达到预期目标。地理信息系统技术作为提取、综合多元地学信息的手段已被广泛采用,成为当前地学研究的趋势与热点。地理信息系统技术的快速发展和应用,使得地学信息及数据管理和分析更为高效、科学,使得传统研究方式越来越倾向于地质学科与地理信息学科的结合、交叉应用,但如何将地理信息系统技术更好地应用到地学研究,成为未来地学研究的重要方向之一。本文的研究思路是通过构建一个多元地学信息系统,将地理信息系统技术融入地学研究中,实现多元地学数据管理、数据分析实时交互、实时查询、信息共享及数据交换等功能。

## 1 多元地学数据库设计

多元地学信息包含各类地理、地质、矿产、物探、化探、遥感等地学空间数据和文本、影音等多媒体数据,具有多元性、多样性和保密性的特点。

### 1.1 多元性

多元地学信息包括基础地理、地质构造、地球物理(重力、磁法、地震、电法等)、地球化学(矿床地球化学、勘查地球化学等)、遥感影像、成矿规律(矿床成因规律、矿体空间变化规律)、多媒体资料(图、文、音、像)及有关科研成果等数据。

### 1.2 多样性

大部分基础数据库多是在不同时间、不同技术、不同软件下由不同单位建立起来的,还有些是针对特定的应用目标开发的空间数据库,而且地学数据种类繁多、数据量大,所以在构建数据库时必须设计多元、多比例尺、异构地质

空间数据的一体化组织与管理结构，必须对现有的空间数据库进行整理，有些需要进行必要的转换，从而确保数据的交互性与共享性。

### 1.3 保密性

数据面临的安全威胁、可以划分为2种类型：一是针对数据完整性的威胁，二是针对数据机密性的威胁。数据的完整性指的是避免数据在存储或传输过程中受到偶然或者恶意的篡改、伪造和删除等。数据的机密性指的是数据不能被未经授权的用户读取，信息内容不能泄漏。多元地学信息数据库可以让指定用户通过 Internet 进行访问，所以网络环境对数据的完整性和机密性的威胁、要引起高度重视。

### 1.4 多元地学信息专题数据库

多元地学信息数据库是一个数据集合，它将地学信息相关的所有数据信息组织在一起，具有系统性、科学性和高效性。它包含了完整的地理、地质、物探、化探、遥感等基础数据，以及通过对这些基础数据进行空间分析而得到的分析、预测结果数据集。

本研究将多元地学信息数据库划分为6个专题子库，分别是地理信息数据库、地质信息数据库、地球物理信息数据库、地球化学信息数据库、遥感信息数据库及多元地学信息融合数据库。其中，地质信息数据库由基础地质空间数据（如矿化体、地层、断裂等）和运用空间分析方法提取的地质信息（如岩浆岩分布、含矿地层分布等）组成；地球物理信息数据库涉及的数据有航磁、重力测量等得到的原始数据和表面模型数据等；地球化学信息数据库由原始地球化学数据、采用地质统计方法生成的化探异常预测模型和采用空间分析方法提取的化探、地层叠合数据等构成；遥感信息数据库涉及的数据有原始影像数据、不同波段组合的专题影像数据、解译后的遥感构造信息和色调异常信息等；多元地学信息融合数据库是综合预测信息的数据集合，这些综合预测信息是通过运用 GIS 和地质统计方法将提取的多元地学信息融合而得到的。

## 2 系统总体设计

多元地学信息系统由“C/S”和“B/s”2个部分结构嵌套构成。在该系统中,通过局域网可实现大量数据资料的共享,方便实现大部分的内部网络办公和业务功能;而部分部门、子公司则需通过Web模式共享数据。Web模式下的信息传递和共享是由各部门、各子公司将信息汇集到集团总公司,然后经审查、提炼后由Internet传递。

### 2.1 系统体系结构

多元地学信息系统由多个功能结构组成,采用“C/S”与“B/S”相互嵌套集成模式,其中的部分功能模块可公用或者相关联。这样既保证了整个多元地学信息系统的统一性、完整性,数据的一致性,也提高了系统的使用效率。

### 2.2 “C/S”客户端的功能设计

多元地学信息系统中的“C/S”客户端,因为与“B/S”结构体系嵌套,不仅具有一般GIS软件通用的存储、处理、分析和输出空间数据的功能,同时还具备与WebGIS浏览器端进行实时通信、管理公共模块等功能。多元地学信息系统“C/S”结构客户端功能模块总体设计如图3所示。根据“C/S”与“B/S”之间的关系,可将多元地学信息系统中的“C/S”客户端划分为3个部分:

(1) C/S结构客户端独立应用模块。在该模块中,用户可以进行复杂的地学空间数据分析与处理。主要的独立应用模块有空间分析模块、空间数据表达模块、栅格数据分析模块、地质统计分析模块及经济评价模块。

(2) “C/S”,“B/S”结构实时通信模块。实时通信模块有组织与管理模块和空间数据管理模块,构成“C/S”与“B/S”结构的全局设置,但只能在“C/S”结构客户端进行修改,进行修改操作后,“B/S”结构的设置随之及时更改。

### 2.3 “B/S”结构的研发

B/S结构是多元地学信息系统的另一个重要组成部分,其中WebGIS是其核心,可以利用Web技术扩展和完善多元地学信息系统。多元地学信息系统是一

个分布式系统，不同的用户可以通过分布在不同地点的服务器和计算机平台的浏览器，发布地学信息相关的空间数据、进行空间信息查询与检索、实现空间模型的服务功能和组织 Web 资源等。

## 2.4 多元地学信息系统 WebGIS 数据表

WebGIS 端数据表必须与“C/S”客户端数据表相对应，同时还要满足多元地学数据的特殊性。WebGIS 的数据表与“C/S”客户端数据表必须同步、实时更新，这样才能保证多元地学信息系统是一个整体，而不是相互独立的2个部分。

WebGIS 数据表中主要有地理、地质、物探、化探、遥感、测量等地学空间数据。地理、地质、物探、化探、测量数据等采用矢量数据结构存储，遥感图像、图片等采用栅格数据结构存储。

## 3 结论

通过构建一个多元地学信息系统，将地理信息系统技术融入地学研究中，实现多元地学数据管理、数据分析实时交互、实时查询、信息共享及数据交换等功能。通过研究数据库设计、系统总体设计与开发，对各个系统功能模块进行了初步探讨，基于“C/S”和“B/S”结构体系，构建了局域网客户端与广域网（Web）端相互嵌套的多元地学信息系统。借助地理信息系统的方法和手段，使地学研究更高效、更准确。

## 参考文献

- [1] 常河，高建国，潘萍，郭志海多元地学信息系统的构建与实现[J] 黄金科学技术，2016，24（5）：102-107
- [2] 鲍光淑，姚锐，戴塔根，谢文兵地学信息系统在矿产预测中的应用[J] 中南工业大学学报（自然科学版），2002，（5）：445-448
- [3] 河北地勘局多元地学信息系统河北省，河北省地质矿产勘查开发局，2002-01-01