

航空物探数据库建设的几点体会¹

薛典军 董金明 王林飞 闫红雨

(中国国土资源航空物探遥感中心, 北京 100083)

摘要 :本文在论述利用成熟的 Oracle 关系数据库和 ArcGIS 技术构建航空物探空间数据库体系结构、系统功能的基础上,介绍了数据库系统建设的几点体会,以供同行借鉴。

1 引言

中国国土资源航空物探遥感中心是专门从事航空物探勘查的专业地质调查中心,航空物探工作近 50 年来,在固体矿产和石油天然气资源的勘查,区域地质填图与基础地质研究、环境评价、城市规划等方面取得了大量的勘查和科研成果。这些资料是进一步开展地学研究、矿产勘查、国土资源调查等领域的重要基础资料,但目前这些资料大多以光盘、纸介质等形式存储,存放在中心资料室中,靠人工管理,查询效率低,利用率低;建立基于计算机网络的航空物探数据库系统,提供航空物探资料的查询、检索、浏览、借阅等网络服务,充分发挥航空物探在国土资源大调查、地学理论研究、地学应用研究及国民经济建设中的作用具有重要意义。

2 数据库体系结构

根据当前计算机领域的技术状况和发展趋势,航空物探数据库建设采用成熟的 GIS (ArcGIS) 技术和大型数据库 (Oracle) 产品,在技术开放和高度集成的基础上进行应用开发,实现以分布式网络数据共享、提供数据服务的目标。

为此,本系统采用 Browser/Server 结构。这种结构将应用程序存放在应用服务器和数据库服务器上,便于集中管理,充分发挥服务器的强大处理功能;业务处理服务器主要为小型机和 PC 服务器,操作系统为 Windows 2000 和 AIX Unix 5.x。

航空物探数据库采用大型关系型数据库 ORACLE 作为其后台数据库,使用 ArcGIS 开发应用系统,借助于 ArcSDE (空间数据库引擎)实现对关系型数据库中海量空间数据(矢量、栅格数据)的管理。使用 ArcIMS 在 Intranet/Internet 环境中发布和共享空间数据和应用(图 1)。通过 ArcSDE 将空间数据库检索和分析功能集成到应用管理系统中,对于客户端的请求,ArcSDE 通过 SQL 引擎执行空间数据的搜索,将满足空间和属性搜索条件的数据在服务器端缓冲存放并发回到客户端。

3 数据库系统功能

¹ 中国地质调查局地质大调查项目:“航空物探遥感数据库建设” 项目编码:1212010350105

航空物探数据库系统是由航空物探数据管理、用户管理、数据服务等部分组成(图2、图3):

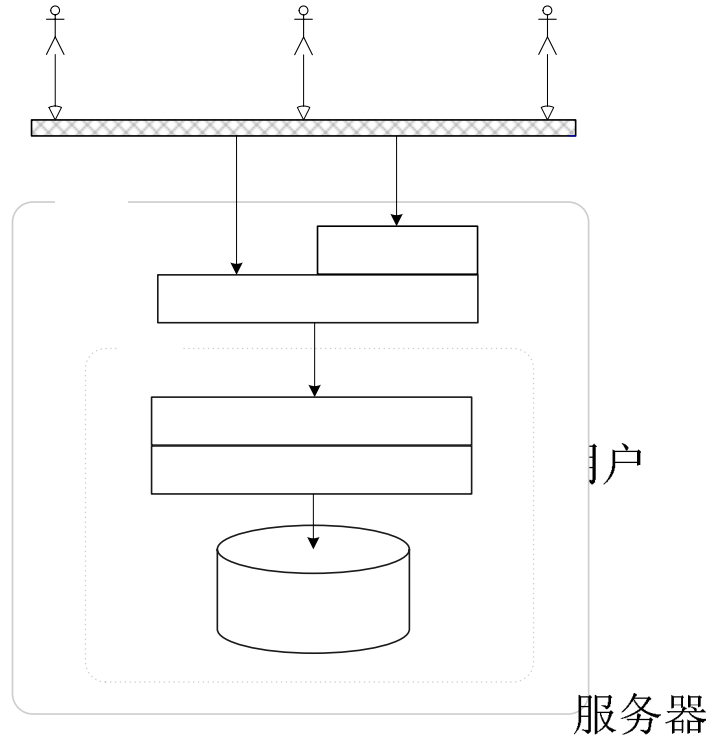


图1 航空物探数据库体系结构图

数据库维护功能：包括数据采集、增加、删除、修改等功能；

用户管理：不同的用户被授予不同的权限是系统安全性的重要手段，也是系统的基本功能。用户管理的基本功能有：授权、登录权限检查、操作时间检查、操作地点检查、数据存取与操作权限检查、记审计日志。

数据查询：采用GIS技术，实现对资料信息的可视化查询、支持矩形区域查询、任意多边形区域查询(图4)、按行政区域查询、按测区范围查询；同时支持条件查询、关键字查询等。

统计报表：根据条件对图像数据进行查询统计，并形成报表。

资料快速浏览和下载：对检索到的数据库资料能实现快速浏览，授权用户可直接从数据库下载数据和图像。

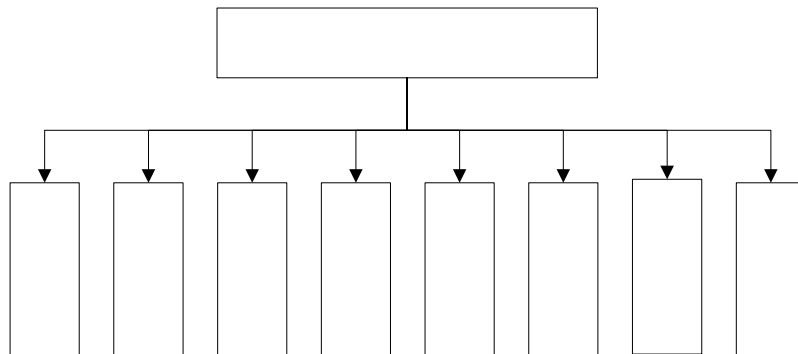


图 2 航空物探数据库功能

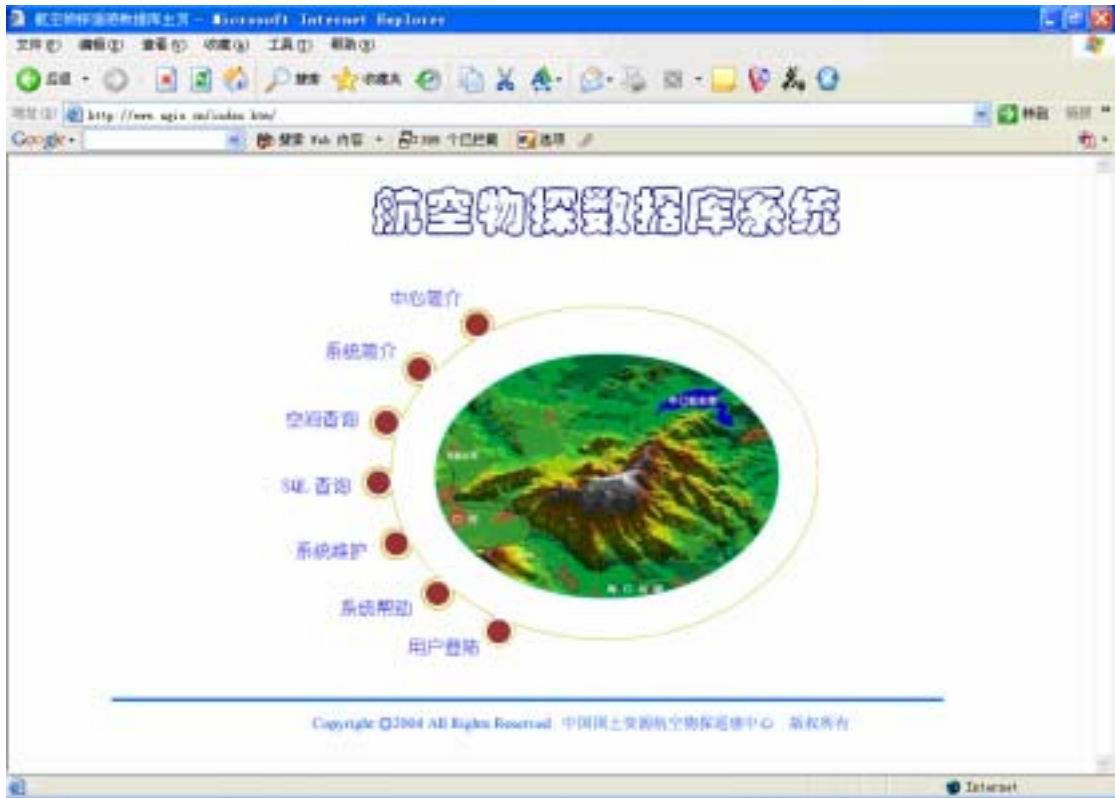


图 3 航空物探数据库主页

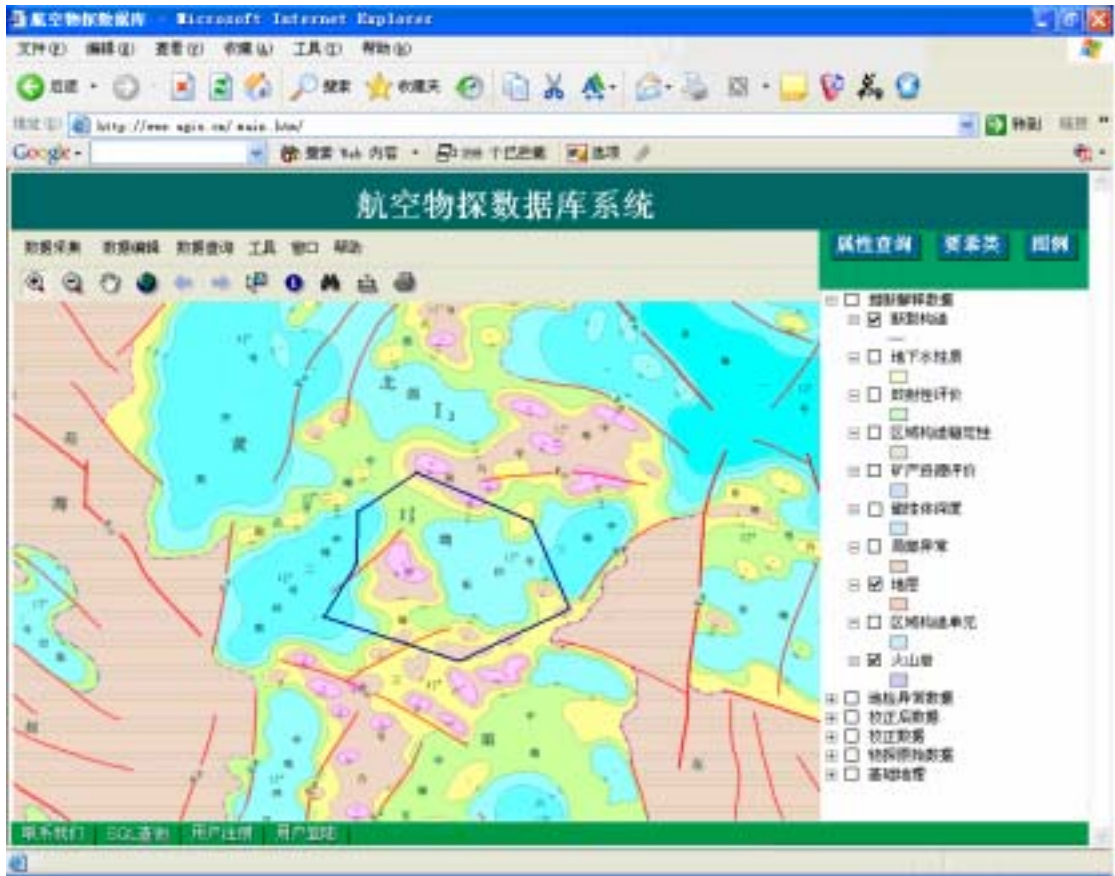


图 4 航空物探数据库任意多边形查询界面

4 两点体会

认真调研需求

毫无疑问，需求分析在软件开发过程中占有举足轻重的地位，常言道：“万事开头难”，做好需求调研，编写出让用户满意的“需求分析报告”，可以说项目工作完成过半。

IT 行业一般做法是由项目的提出方（甲方）成立由相关专业人员参加的专家组协助项目承担方（乙方）共同完成需求调研工作；但在地质行业因项目经费较少，只能由本单位组织力量进行开发，专家组没有了，需求调研全是项目组自己的事。此时，项目组必须首先编写一个初步的需求报告，然后征求上级领导、专家、资料管理人员的意见。

上级领导是关系到数据库系统成败的关键，首先，领导是信息系统的宏观决策者，建什么样的数据库，规模、层次、服务对象、采用技术等等，均须上级领导决策；第二，领导是资料的管理决策者，也是数据库系统的客户，数据管理必须体现领导者管理思想，系统服务必须满足客户需求。不难想象一个不能令客户满意的信息系统的最终结局，因此，在数据库系统建设过程中，要经常与领导进行交流。

专家和资料管理人员是数据库系统的最终用户，数据库系统是否适用、好用他们最有发言权。界面不友好、使用不方便数据库系统，很难推广使用。因此，在需求调研过程中，必须认真倾听他们的意见。

“需求分析报告”不是各方意见的简单汇总，要对所有意见进行分析，受技术、经费、时间等因素限制暂不能实现要求要及时沟通，说明原因。在与各方达成共识基础上完成“需求分析报告”编写，并提交主管部门评审或确认。

统一标准，实现数据共享

数据库建设的目的是进行数据管理、提供数据服务，实现数据共享，使数据在相关领域得到充分利用。数据共享有两方面意思，一是共享已建成的相关专业基础数据库数据，二是其它数据库系统能共享本数据库系统数据。数据共享的关键是采用统一的建数据库标准：即统一的信息分类与代码、数据文件的命名规则、要素类的划分、数据的结构、数据的交换格式及元数据的交换格式等。

在本数据库系统建设中我们采用了《中华人民共和国国家标准（GB9949—88）地质矿产术语分类代码》，采用与国家基础地理信息系统的坐标系相同，即数据和图形坐标统一采用北京 1954 地理坐标系统（坐标单位为度）、高度采用黄海高程系（单位为 m），采用与全国 1:20 万数字地质图空间数据库相同的 GIS 平台（ArcGIS），并参考其技术标准和技术规范，使航空物探数据库系统能直接使用国家基础地理信息系统的地理数据和全国 1:20 万数字地质图的成果。

针对航空物探的特点，在国家信息化标准或行业信息化标准的基础上，补充了航空物探专业术语和分类代码，形成航空物探信息化标准：“航空物探空间数据要素类和对象类划分

标准”，“航空物探项目管理和资料管理分类代码标准”，“航空物探勘查分类代码标准”，“航空物探信息系统元数据标准”，实现与其它应用系统进行信息交换，实现了数据共享。

5 结论

笔者认为，目前计算机技术、关系数据库技术和 GIS 技术均相对较成熟技术，能够满足现阶段客户数据库或空间数据库建设的需要，因此，客户对数据库系统质量评价在某种程度上取决数据库系统适用性和数据共享。数据库系统适用性决定于用户需求分析是否到位，客户迫切需要的或感兴趣的功能一定要保证，客户不需要的功能最好不要，以免画蛇添足。数据共享并不是意味着数据库中所有数据都要实现共享，因数据安全或其它因素有些数据一般用户是不能访问的，这些均需和需求时搞清楚。认真调研需求是数据库建设成功的关键。

参考文献

[1] 薛典军,付宗堂,董金明. 基于 ArcSDE 的航空物探空间数据库设计,第六届 ArcGIS 暨 ERDAS 中国用户大会论文集(2004) 地震出版社

[2] 赵文吉,张松梅,晋佩东. GIS 技术在区域地质调查中的应用[J], 贵金属地质 2000.9(3): 170-173

[3] 郑人杰、殷人昆、陶永雷,实用软件工程,清华大学出版社,1997年

[4] 计算机软件工程规范国家标准汇编 中国标准出版社 1998

[5] 国家测绘局网站 <http://www.sbsm.gov.cn/>

[6] 中国地质调查局网站 <http://www.cgs.gov.cn/>

作者简介：薛典军(1964—),男,2002年毕业于中国地质大学,获博士学位,教授级高工,现从事航空物探勘查、数据处理及其软件开发工作。

A few Experience of Creating Aero Geophysical Database

XueDianjun DongJinming WangLinfei YanHongyu

(China Aero Geophysical Survey & Sensing Center for Land and Resource ,
Beijing 100083)

Abstract: This paper discusses designing aero geophysical database system structure and system function with mature Relationship Database Oracle and ArcGIS technology. On this base, this paper introduce a few experience of creating database system. We hope you can benefit from it.