一种适用于海洋研究所的混合结构MIS系统设计和实践

李　朗[1]　臧家业[1]　李安虎[1]　刘玉新[2]

(1.国家海洋局第一海洋研究所　青岛　266061;2.国家海洋技术中心 天津 300112)

摘　要　在根据海洋研究所的科技管理实践，提出一种适应研究所科技管理特点的科技管理信息系统新思路，以加强科研管理工作中的信息交流、资料共享和提高管理工作效率。研究所科技管理不同于大学和科技行政主管部门，具有学科特点明显、机构设置简单、科技管理系统性和弹性的特点。因此，该MIS的建设思路强调系统结构的混合性、信息的共享性、开放性和技术的适用性。对中小型科研院所的科技管理信息系统建设具有一定的参考价值。

关键词　海洋研究所;科技管理信息系统

随着现代信息技术的发展，管理信息系统(Management Information System, MIS)被广泛应用到各行业中。尤其是随着我国科技事业的发展，科研项目、经费和成果逐年递增，为实现高效的科技管理，加强信息的交流、发布和共享，MIS更是在科技管理中有着长期和普遍的使用。由于信息技术手段的不断更新，以及科技管理主体、对象、过程和学科特点的不同，MIS呈现出不同的形式和内容，如何设计和开发最适用于自己单位的MIS是每一个科技管理部门都要面临的挑战。本研究旨在根据国家海洋局第一海洋研究所(以下简称"海洋一所")的科技管理特点和实践，提出一种适应研究所科技管理理念的MIS思路，以提高科技管理工作的质量和效率。

一、我国科技管理信息系统发展概况

随着信息系统使用者需求的变化和计算机技术的发展，科技管理信息系统也历经了不同的发展阶段。我国科技管理信息系统的应用大致可以分为两个阶段：第一阶段为"九五"计划期间的单机版的MIS。第二阶段为"十五"计划以来发展的基于网络系统的MIS。

20世纪90年代，随着PC的普及和Excel、Foxbase、Foxpro等有良好人机界面的电子表格和数据库软件的发展，单机版的科技管理信息系统大量出现。由于科技管理的特点、职能和理念不同，单机版的MIS在科研院所、高校等小型科技管理部门和政府科技管理机构等大型部门又有不同的应用。研究所、高校科技管理部门主要应用电子表格和数据库系统管理科研项目、科研成果、经费和科技人才等信息数据。尤其是由于Excel电子表格软件具有函数计算功能强大，数据处理灵活和文件排版方便等特点，被研究所和高校科研管理部门广泛应用。而大型科技管理部门由于所属单位多，管理过程规范，多采用数据库软件编制单机版的MIS，能够规范处理更大量的数据。例如，90年代末期的国家基金委单机版基金项目管理信息系统软件和海洋局青年基金

管理信息系统。其主要目的在于信息的录入和采集，但随着网络信息技术的发展，大多已被新系统替代。

“十五”计划以来，随着互联网技术的迅速发展，基于网络的 MIS 开始出现。系统一般采用 B / S(Browser / Server)结构，使用 JSP(Java Server Page) 技术，运行 Oracle、Sybase、MS SQL Server、MYSQL、Microsoft Access 等各类基于网络的数据库系统。用户通过浏览器软件即可完成过去安装单机版 MIS 软件才能完成的各种功能，数据的管理、发布和共享极为快速、便捷。由于大型科技管理部门对科技信息的准确性、规范性、时效性和共享性的要求，该类系统被科技部、国家基金委、中科院和各部委以及地方政府科技管理部门广泛而成熟地应用。例如，国家基金委的 ISIS 系统（Internet-based Science Information System）、国家科技计划项目申报中心、国家科技计划预算申报管理中心、山东省科技发展计划申报系统以及青岛科技计划项目申报平台等。

目前，各类研究所在日常管理实践中，仍较多采用单机版系统，这在一定程度上限制了科技信息资源的共享利用和科技管理工作的效率。造成这一问题的主要原因不在于没有先进的信息技术，而是目前研究所科技管理工作的理论研究不够，不能充分结合研究所自身的学科、组织结构和管理特点，研发适应各研究所科技管理实践特点的科技管理信息系统。

二、海洋一所科技管理工作特点和 MIS 需求分析

现代科技管理是按照科学技术自身发展的规律和特点，以信息论、控制论、系统论等现代管理手段为基础，组织和运筹各项科研活动，从而在时间和空间上最合理、最经济、最有效地完成科学研究和发展目标的管理活动。而信息技术的使用，就是对科技管理的业务逻辑进行抽象，在信息系统中再现或重置科技管理的实际业务流程，并进一步推动科技管理流程的科学性和合理性。相对于政府科技管理部门、高校和企业，研究所具有独特的管理流程，因而这就决定了研究所必须分析自身科技管理特点，并开发适合自身需要的 MIS。

海洋一所是集基础研究、应用基础研究和公益服务研究并重的综合性海洋研究机构，具有海洋研究所独特的科技管理特色。因此，海洋一所的科技管理信息系统必须符合和适应海洋一所的学科要求、组织结构特点和科技管理业务流程，才能在科技管理实践中发挥作用。

1.海洋学的学科特点

海洋学是研究海洋的自然现象、性质及其变化规律，以及开发利用海洋的知识体系，与物理、化学、生物学、地质学、大气科学和水文科学等多个学科密切相关，具有很强的学科交叉特点。海洋一所作为一个综合性海洋研究所，研究方向也涵盖了物理海洋学、海洋地质与地球物理学、海洋生物学、遥感海洋学、海洋化学、海洋高新技术和海洋工程学等多个海洋学科。因此，海洋一所科技管理和科研业务工作也要适应这种学科交叉、综合和渗透的学科特点。单机版的科技管理信息系统一般由科技管理部门管理和维护，只能满足本部门的数据管理要求，不利于数据的整合和共享。只有建立基于网络运行的数据库系统才能将各研究室的科研项目和成果等数据整合起来，并实现信息资源共享，促进各学科方向的交叉、综合和渗透，推动海洋一所海洋科学研究的发展。

2.机构层次简单

由于海洋一所研究规模不大，因此，科技处在行使科技管理职能时一般直接面对研究室和中心专家，采用一级管理模式，管理层次简单。海洋一所“十五”期间在研课题共 1 226 项，年平均在研课题 245 项。这些课题在科技管理工作中形成的数据相对于专业数据库软件能够管理的

海量数据来说是比较少的。由于电子表格软件具有数据录入方便快捷，数据检索和计算能力强，以及数据交换方便和便于制作打印报表和图表进行数据分析等优点，因而在日常科技管理工作实践中被大量使用。

3.科技管理的弹性

由于数据库软件出于数据安全性的考虑，一般要求整个信息处理流程固定不变，数据录入、修改和浏览一般依托固定界面。如需进行调整，要由专业人员重新更改和调试软件，过程复杂烦琐。根据科技管理工作的弹性特点，科技管理部门一般选择处理数据更加方便和直观的 Excel 电子表格软件来管理信息。

4.科技管理的系统性

虽然研究所规模不如大学和大型管理机构庞大，但科技管理部门依然要完成从项目申请、中期管理到成果管理这样一个完整的科研项目管理过程，而且涉及科技部、国家基金、主管部门和地方各类科学研究项目。因此，要求适用于研究所的 MIS 科技管理功能具有系统性和完整性，能够处理项目、经费、人员、论文、专利和专著等各种科研管理信息。电子表格软件虽然对数据的编辑和计算功能较好，但相对于数据库软件，在数据的管理、关联、共享、安全以及功能整合方面具有较大劣势，不能满足科研管理工作整体性和系统性的要求。

三、适用信息技术的选择

由以上对海洋一所科技管理工作的特点和数据管理需求的分析可见，海洋一所科技管理部门在日常工作实践中一般采用电子表格软件管理各类信息，而随着信息种类和数量的不断增加，以及信息共享的现实要求，采用可基于网络运行的数据库软件是必然趋势。

电子表格软件使用方便，数据录入快捷，数据计算能力很强，而且可快速输出美观的报表和图表，是桌面信息处理不可或缺的工具。虽然 Excel 能够进行数据的组织和管理，也可以完成数据检索和查询工作，但是与数据库系统还是存在较大差别。数据库软件系统在数据共享、数据冗余、数据安全性与完整性等方面具有显著的优势。同时，随着 Internet 信息时代的到来和发展，信息化与信息共享变得越来越重要，而 Excel 已不能满足人们对信息处理和信息共享的需要。

因为这两类软件各具特点，所以海洋一所的科技管理信息系统应同时兼容电子表格和数据库数据，才能设计出符合海洋一所科技管理特点的 MIS。好的数据兼容性意味着 MIS 必须有良好的开放性，不同格式的数据转换方便，以充分发挥不同软件的优势。

目前，不少优秀的科技数据管理信息系统都具有很好的数据开放性。例如，科技部科技综合统计信息系统和基金委 ISIS 信息系统。科技部的科技综合统计信息系统可使用电子表格界面输入数据，录入数据直观和快速，符合一般科技管理部门的信息使用习惯，而且该系统可直接输出基于电子表格制作的报表，不但可以免去手工填表的烦劳，而且便于数据的备份和共享。基金委的 ISIS 系统在基金申报书上报后，直接由系统转化为 PDF 格式的文件，而且可生成电子表格文件的项目汇总表，极大地方便了项目依托单位科技管理部门和专家对材料的打印、阅览和共享，提高了信息处理工作的效率。科技管理信息系统只有具备了数据开放性的功能，才能满足不同用户的需求，提高系统的适用性。这也应该是将来科技管理新系统发展的一个方向。

四、系统设计与实现

根据研究所科研管理工作所具有的机构层次简单以及兼有系统性和弹性的特点，研究所适用的 MIS 既应该采用电子表格软件对适量的数据进行灵活快速的处理，也应该利用数据库软件

编制界面良好、功能完善和信息共享的信息系统，方便广大的用户使用。

为实现上述目标，海洋一所科技处在多年科研管理实践的基础上，建立了混合 Excel 电子表格的 B/S 架构的科技管理信息系统，较好地满足了科研管理工作中的各种信息需求。

1. 系统结构

系统分为本地端、服务器端和客户端三部分。

本地端为科技处运用 Excel 电子表格建立的项目、经费、论文、专利和成果数据库，该数据库根据多年科研管理实践设计了合理的数据结构，可以满足日常数据的查询、统计和输出各类形式的报表。

服务器端和客户端采用流行的 B/S 架构。即客户端采用跨操作系统的浏览器软件；服务器端采用微软的 IIS 为服务器，支持 WINDOWS NT4.0/2000 系统，并以微软公司的中大型数据库 SQL SERVER 为数据库平台。

2. 系统客户端界面

系统界面采用流行的网页板块结构设计，由通知区、下载区、学术年历、项目和成果管理、经费管理以及数据管理区块等部分组成。

3. 系统功能

本系统由于整合了本地端的电子表格和 B/S 架构的网络数据库系统，因而具备了完整的科研信息管理功能，包括学术年历、科研项目、论文、专利和专著信息的检索和浏览、来所经费查询、通知和有关下载文件的上传和浏览以及各种科研业务网站的资源链接等。其中，项目和成果等数据都是通过数据转换软件实现数据上传；学术年历、经费、通知和下载文件等信息则是通过系统在客户端提供的接口实现数据的录入和编辑。

4. 系统特色

为整合 Excel 和 SQL，我们特别设计了一个数据转换软件包。通过在本地端安装软件包，就可以把 Excel 中的数据完整地导入服务器端的数据库中。用户在客户端通过网络浏览器即可查询相关科研信息。该软件包为本信息管理系统的一大特色，不仅解决了服务器端数据输入的问题，满足了信息共享的需要，而且使科技处能在本地端用熟悉的方式高效地处理数据。同时基于 B/S 架构的 MIS 具有良好的开放性和可扩展性，可以根据需要不断增加新的管理模块，且在系统调整和改变的同时，不影响本地端的原始数据。

五、结论

基于 B/S 架构的 MIS 随着 Internet 网络的普及而迅速发展，已经成为一种主流技术。而本系统的目的是在其基础上探索建立一套适合研究所使用的科技管理信息系统。通过多年的使用实践证明，本系统运行灵活、高效和可靠。

建议各单位应根据各自的特点和需求，建立适合自己的 MIS，以提高工作效率，实现数据共享，加强信息交流。为适应科技事业的不断发展和应用最新信息技术，MIS 应具有开发性和可扩展性，才能满足不断发展的科技管理工作的需要。

参考文献

[1] 王桂芳. 浅谈科技管理的特点及对其实施调控的必要性和调控手段[J].电讯工程，2002(3)：45-48.

[2] 洪晓枫.加速科技管理的科学化和信息化[J].交通世界，2003(1)：1.

[3] 萧雨，郑玉坤.Visual Foxpro for Windows 编程与实例[M].北京：人民邮电出版社，1997.