

实验室信息化管理探索

韩洪波

(攀枝花学院 生物与化学工程学院,四川 攀枝花 617000)

【摘要】目前生物与化学工程系实验室采用原始的管理方式,本文以 ASP 技术为基础,规划了实验室的信息管理系统,该系统主要包括用户账号管理系统,仪器设备管理系统,化学药品管理系统,科研管理系统,开放性实验室管理系统和信息管理系统,介绍了各个模块的功能,系统的设计采用了 CORBA 技术。

【关键词】LIMS;ASP 技术;CORBA

【中图分类号】TP315 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2007)01-0063-03

引言

实验室信息管理系统 (laboratory information management system),是指通过计算机网络,采用科学的管理思想和先进的数据库技术对实验室的各种信息进行全面管理的计算机软、硬件系统;是计算机技术、管理科学和分析测试技术的集合体。对于高校实验室,它主要承担学生的实践教学任务,管理实验室的信息,是整个学校信息管理系统的一部分。^[1]

信息化管理系统开始于 20 世纪 80 年代,在国外得到了迅速发展。国内的实验室中信息化管理程度较低,仪器、药品的管理靠人工进行,实行卡片加账本的记录方式,工作烦琐,效率低下。^[2]目前生物与化学

工程学院有价值 400 多万的设备,包括原子吸收光谱,差式扫描量热仪等贵重设备,学院拟进行开放性实验室,创新性实验室的建设,传统的管理方式已不能满足需求,很有必要采取信息化管理方式。购买现成的实验室管理软件代价较高,且不一定符合自己需求。本文以 asp 技术为基础,设计和开发适合本学院实验室特点并具有通用性的实验室信息管理系统,满足教学,服务科研。该系统在网络环境下运行,进行信息共享,提高工作效率,实现实验室管理工作从传统的手工管理向现代化网络远程管理的飞跃。

1 信息化管理系统的需求分析

1.1 实验室信息管理系统模块结构

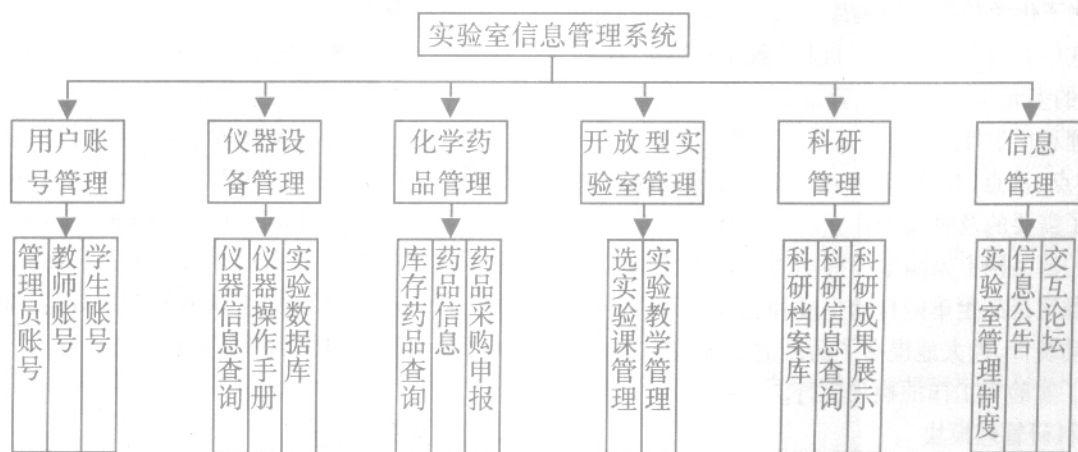


图 1 实验室信息管理系统模块图

收稿日期 2006-12-22

作者简介 韩洪波 (1981 -)男,助教,研究方向:生物信息学。

1.2 管理系统的模块功能及需求分析

1.2.1 用户帐号管理模块

把用户分为三个级别:最高管理员、普通教师和学生用户。

学生用户可以网上查询和阅读实验室信息管理系统中的内容,如:大型仪器设备信息(设备型号、规格、产地、操作手册、存放地点、保管人等)、药品信息(库存药品名称、数量、规格、药品的物理和化学性质、使用注意事项等)以及科研方面的信息。并能通过论坛与其他成员进行网上交流;教师用户除了拥有学生的所有功能外,还可以进行网上药品的采购申报,使用仪器实验数据库的资料进行科研工作,并能发布新闻或信息;最高管理员除了拥有学生用户和教师用户的功能外,可以对实验室信息管理系统的内容进行修改、添加或删除,并能对所有的信息进行汇总生成清单,回复论坛上的信息,及时与用户进行沟通。

1.2.2 仪器设备管理模块

建立了仪器设备的档案库,可提供设备的信息(如设备型号、规格、性能、产地、价格、存放地点、保管人、维护状况、修理等)的多元化分类查询,并提供各种仪器设备详细的操作使用手册和相关仪器的实验结果数据库(如红外光谱数据库、X-衍射的JCPDS卡数据库等),以帮助用户正确的使用仪器,并能准确的对实验结果进行分析。

1.2.3 化学药品管理模块

建立了化学药品的档案库,可提供化学药品的各种信息(如库存药品名称、规格、数量、产地、存放位置等)的多元化分类查询,药品信息包含了库存药品的物理和化学性质(如药品英文名称、分子式、分子量、熔点、沸点、折光率、密度、溶解度等);库存预警提供了需要的及时采购补充的药品清单,并能接受教师的药品网上采购申报等功能;管理员可以实现网上预定药品定单的自动生成和教师领取药品金额的自动统计,极大地提高了药品的管理效率,有效地保障了实验室工作的顺利运行。

1.2.4 科研管理模块

包含了科研信息发布、科研立项内容、科研最新进展、科研成果统计与展示、科研人员档案、科研仪器设备的使用和科研信息查询等相关管理功能。

1.2.5 开放型实验室管理模块

实验管理员根据任课教师提供的大多数学生可做实验的时间段来设定实验日期、实验内容、实验人

数、实验组数、允许每组实验人数、实验地点、及指导教师。另外,可安排一些机动时间为个别因与选课相冲突的学生来做实验;学生可从网上以自己的学号登陆来预约适合自己做实验的时间段,并可选择实验组号,如果实验管理员设定允许两人或两人以上一组实验台,学生还可选择组员,教师根据学生的实验情况对学生的每次实验进行打分,并以文件形式存档,以便查询,学生也可通过网络查询每次的实验成绩。

1.2.6 信息管理模块

该模块中的信息公告主要是及时公布有关实验室管理、教学、科研等方面的消息;论坛的主要功能是提供了一个所有成员进行沟通交流的平台。

2 信息化管理系统的开发环境

2.1 服务器

xeon CPU, 1GB 以上内存, 160G 硬盘, 1000M 网卡, WINDOWS 2000 操作系统 + IIS

2.2 客户机

P4 2.8G, 512M 内存, 100M 网卡, 80G 硬盘, WINDOWS xp 操作系统 + IE 浏览器

2.3 WEB 数据库

该管理系统 web 数据库是用 Microsoft Access 开发的,通过 ODBC 数据源(添加系统 DNS)与 web 进行连接。

2.4 开发语言

HTML, ASP, VBScript, javascript, SQL, CSS, C++

2.5 开发软件

Microsoft Access 2002 用于开发该网站的 Web 数据库; ASP - Edit 2001 用于 ASP 程序编辑; Microsoft Frontpage 2002, Macromedia Dreamweaver MX 用于该网站的页面布局设计; Macromedia fireworks MX, photoshop 8.0 用于该网站图象处理; Macromedia Flash MX, 用于该网站动画制作。

3 CORBA 模型

CORBA (Common Object Request Broker Architecture) 是对象管理组织 (OMG) 为减少开发分布式应用程序时面临的复杂性而制定的规范。它使用了面向对象的设计结构,使基于对象的软件在异构环境下具有良好的可复用性、可移植性和可操作性,分

布式对象只要遵循 CORBA 标准, 不论用什么语言编写都可运行在各种主流软件硬件平台构成的异构分布环境中 (见图 2)。

在此模型中, 每个 CORBA 对象都有一对由 CORBA 开发工具自动生成的 Stub 和 Skeleton 对象, 他们负责客户端和远程 CORBA 对象间数据传输和调用工作。Stub 是 CORBA 对象在客户端的代理, 负责客户端数据编码传送到服务端和解码服务端返回

数据; 相反地 Skeleton 对客户端传来的数据进行解码后调用 CORBA 对象并把处理结果或异常编码传送到 Stub。基本对象适配器 (BOA) 用于实现对象实现与对象请求代理 (ORB) 间通信。动态调用接口 (DII) 和动态框架接口 (DSI) 提供了 CORBA 对象的动态调用机制。在设计网站时便采用了 CORBA 技术, 不但提高了软件系统的可复用性和效率, 而且还降低了系统的维护成本。^[3-5]

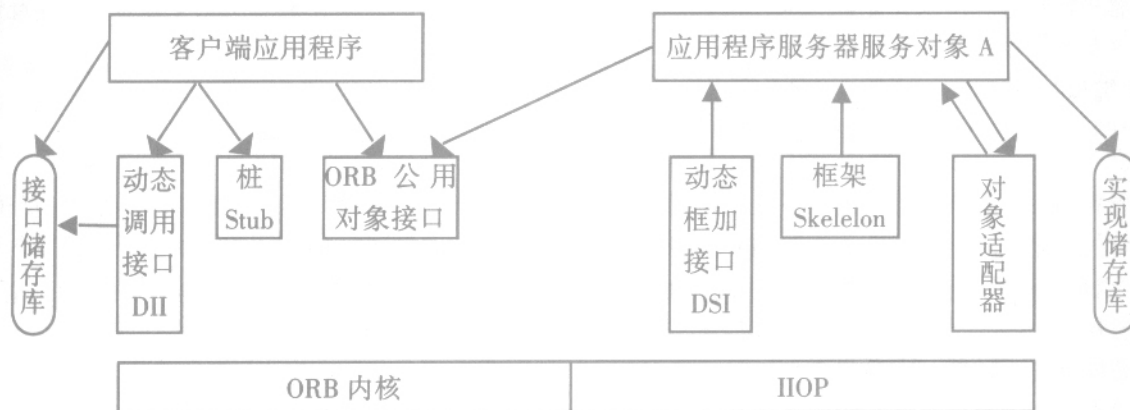


图 2 CORBA 参考模型

4 结语

该系统基于目前比较成熟和通用的 asp 技术

为基础开发的高校实验室综合管理系统, 涵盖了仪器管理、药品管理、教学管理、科研管理、数据库管理, 开放型实验室管理和信息管理的综合性系统。通用性较强, 易于维护, 花少量的代价就可建成该系统。

参考文献:

- [1] 郭强, 杜燕臻. 略谈实验室信息管理系统的设计 (LIMS) 及在企业的实现[J]. 计算机与信息技术, 2001, (1): 5 - 10.
- [2] 易贤辉, 闫东波等. 造纸行业实验室实施 LIMS 的几点思考[J]. 中国造纸, 2003, (4): 30 - 32.
- [3] 周长征, 李秀云. LIMS 系统在实验室中的应用[J]. 石油仪器, 1997, (11): 45.
- [4] 傅学胜. 国际上 LIMS 的最新进展与发展趋势[J]. 现代科学仪器, 2002, (3): 17.
- [5] 黄维通, 关敬敏. 实验室信息管理系统 LIMS 的实施方案介绍[J]. 工程设计 CAD 及自动化, 1998, (1): 32.
- [6] Ronald J. Norman. 周之英, 肖奔放, 柴洪钧译. 面向对象系统分析与设计[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002.

A Discussion on Laboratory Information Management System

HAN HONG - bo

(Biology & Chemistry Engineering College of Panzihua University, Panzihua, Sichuan 617000)

Abstract: Laboratories of Biology & Chemistry Engineering College adopted traditional management at present. Based on the ASP technology, the software of the chemistry lab information managing system were designed. Six modules were included in this managing system, such as accounts managing system, apparatus managing system, Chemical reagent managing system, scientific research managing system, opening laboratory managing system and Information managing system, and the major functions of the managing system were introduced. The CORBA technology was adopted in this system.

Key words: LIMS ; ASP technology ; CORBA

(责任编辑 张荣萍)