

基于 B/S 的实验室管理信息系统的研究与设计

作者：广东技术师范学院 万利梅

[摘要] 基于当前高校实验室管理中存在的一些问题，运用数据库、网络等计算机新技术研究设计的基于 B/S 的实验室管理信息系统能够实现实验室管理的信息化、网络化，使管理更科学、更规范，从而提高工作效率。

[关键词] B/S 模式；ASP；实验室；管理信息系统

随着计算机科学技术的发展，高校计算机实验室越来越多，给各个专业的学生和教师在学习和工作中提供了很大帮助，特别是在宽带校园网时代，结合因特网、教育网的多媒体机房的使用也越来越普遍。但是如何科学地、高效地管理这些实验室设备已经是当前许多高校面临的一个重要议题。本文研究设计的基于 B/S 的实验室管理信息系统能使实验室的管理更好、更规范，真正实现实验室管理和维护的信息化、网络化，从而提高管理人员的工作效率。

一、系统需求分析

实验室管理信息系统主要面向三类用户：实验室管理员、实验课教师和实验的学生，这三类用户对系统的主要需求如下：

1、对于实验室管理员，又可分为超级管理人员和一般管理人员。一般管理人员主要是对实验室的信息进行管理，如对实验室信息和实验设备数据的管理能方便的查询设备信息，对设备数据进行更改、增加和删除，按要求对数据进行汇总、统计和分析，生成报表并打印。超级管理人员除具有一般管理人员的功能外，还负责系统的日常维护，以及为其他使用人员分配权限。

2、对于实验课教师，可通过该系统查询实验室的设备情况，实验室的课程安排情况，以及对学生上实验课的管理，如实验成绩、实验报告等的管理。

3、对于实验学生，可通过该系统提交实验报告，查看某实验室是否在用，以及和管理人员、教师进行交流。

基于 WEB 的实验室管理信息系统的客户端不用安装特定的软件，只需要操作系统自带的浏览器，真正实现客户端零维护；系统可配置、扩展，适合不同学校、不同实验室对系统的要求，并为学校其他信息管理系统提供数据接口。具有一定的安全性，即特定的用户给予特定的权限。

二、系统设计

1、系统结构设计

从系统体系结构来看，目前管理信息系统常使用两种结构：C/S 结构和 B/S 结构，这两种结构的系统有着各自的特点。传统的 C/S 结构常采用两层或是三层结构，其通常由多个客户机和单一的服务器组成，且客户端需要安装专用的客户端软件，其工作过程是：客户端应用软件向服务器发出访问请求，服务器按要求组织数据。并通过局域网把结果传送给提出请求的客户机。客户机处理或显示结果数据，两者之间是请求与服务的关系，具有高维护和扩展性差的缺点。B/S 结构的管理信息系统解决了 C/S 结构中客户端程序的异构性和跨平台性，实现了跨平台访问计算机及其网络上的各种资源，具有良好的扩展性能和客户端零维护的优点。本系统采用的 B/S 结构模式包括用户界面层、业务逻辑层和数据库服务层在内的三层结构。采用这种结构，系统的稳定性、延展性、易维护性以及执行效率都可得到大大提高。系统结构如图 1 所示。

图 1. LMIS 结构图

图 2. 细分后的 LMIS 结构图

在 BS 应用系统的 3 个层次中，系统的主要功能和业务逻辑在业务逻辑层进行处理，业务逻辑层必须要处理数据、业务逻辑的组织方式和业务逻辑的实现方式。实际上就是将应用程序予以框架化，建立业务逻辑层封装系统所有的逻辑处理。在框架中，将业务逻辑层又划分成多个层次：数据表示层、数据访问层、业务规则层和业务外观层。细分后的结构图如图 2 所示。

2、数据库设计

LMIS 中总体上包含两大类信息，一类为系统用户信息，一类为实验室信息，所以在系统中我们设计两个数据库，即用户数据库（UserDB）和实验室数据库(LabDB)。

用户数据库中有一个数据表，包含用户的相关信息，如用户名、密码、权限等。

实验室数据库有多个表，如教师信息表、学生信息表、设备信息表、实验课程表、实验项目表、实验室规章制度表等。

3、客户端功能模块

依据对实验室管理业务的研究分析，将实验室管理信息系统分为系统维护、实验室管理、实验室人员管理、实验设备管理、查询统计和留言本等六个分系统：

(1)系统维护分系统主要完成管理权限设定、用户密码修改和数据备份等功能。

(2)实验室管理分系统由实验室信息管理、实验室教学管理和规章制度三个子系统组成。在这个分系统中主要提供实验室信息的查询、实验课程管理，包括对实验课表、实验用资料，实验项目、实验报告和实验成绩等的管理以及实验室管理与教学工作的相关规章制度。

(3)实验室人员管理分系统由实验室管理员和实验课教师两个子系统组成。在这个分系统中对实验室管理人员和实验教师进行了权限限制，如实验室管理员提供了管理员的基本信息的添加、查看、修改删除功能；实验课教师提供了任课教师的基本信息，所任课程，以及对这些信息的维护、浏览和检索功能。

(4)实验室设备管理分系统由设备信息、设备维护、设备借用和低值易耗品管理四个子系统组成。在这个分系统中包含了设备的详细信息，如设备的基本信息、使用情况、损耗情况，有无借用等。

(5)查询统计系统由设备查询与统计、实验课信息统计和实验数据分析与统计三个子系统组成。通过这个分系统我们可以对每学期每个实验田的上课情况进行分析统计，并汇总成表。

(6)留言本系统为学生和教师提供交流平台。

三、系统实现

1、系统的开发环境选择

综合考虑各个因素，在系统开发环选取上我们作了如下选择：

- (1) 操作系统平台：WINDOWS 2000 SERVER
- (2) WEB 服务器：Microsoft 的 IIS (Internet Information Server)
- (3) 数据库服务器：Microsoft SQL Server 2000
- (4) 中间件组件技术工具：ASP.NET

2、用户权限管理设计

LMIS 有多个用户类型，每个用户类型在系统中的权限各有不同，有的具有修改数据的权限，如管理员可以修改实验室的信息，有的只有查看信息的权限，如学生查看实验室及设备的使用情况。因此在 LMIS 系统中，需自动根据登录用户的类型提供其相应权限范围内的信息和操作权力

本系统分四种用户类型，分为超级管理员、实验室管理员、教师、学生。超级管理员具有“用户管理权限”的用户，可以通过“权限授予”来对其他用户进行分配或剥夺各种权限。

3、数据库的备份技术

基于 B/S 模式的实验室管理信息系统,以校园网为基础,在校网络中心设立中心数据库服务器,存放本系统运行所需的数据库信息。考虑到校园网存在着不稳定,故障率较高的缺点,为保证实验(计算机)实践课程在校园网不通的情况下依然能顺利进行,为了便于信息的交流和共享,我们除了中心数据库服务器外,在每个院(系、所)的实验室(计算机房)设有一台数据库服务器,通过 MS SQL SERVER 的复制技术,各实验室(计算机房)的数据库服务器与中心数据库服务器保持一致,也即是通过系统程序来进行数据库的备份和还原等操作。

4、数据的导入导出

LMIS 系统采用智能化的数据导入方式,只需源数据表中所导人的数据字段(它可能只是原数据表中的部分字段)类型与目的数据表中相对应的字段类型一致即可(两字段的名称可不同),其它字段类型相同与否完全没关系,即不要求两数据表具有相同的数据结构,从而大大增加了系统与其它数据资源的信息共享能力。

通过运用实验室管理信息系统,有利于学校实验室管理的规范性,也方便教师与学生互相的信息交换,有利于教学质量的提高。

[参考文献]

[1]阮国龙.基于分布式多层结构的实验室管理信息系统的设计与实现.武汉:华中师范大学信息技术系.2004

[2]刘慈、陈志刚、吴决.基于 WEB 的高校开放实验室管理信息系统的开发.电脑与信息技术.2000.5

[3]刘伟.信息管理与数据库技术.机械工业出版社.2005.6

[4]王潜平、左明.利用同步复制技术实现协同工作中的数据共享.计算机工程与应用.1999.12