

# The Discussion on the Issue of Running and Management of Networked Labs

Jianqiang Shen, Xuan Zou, Chengyong Si, Xuebo Dong

Sino-German College, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai  
Email: usstshen@163.com

Received: Dec. 20<sup>th</sup>, 2015; accepted: Jan. 3<sup>rd</sup>, 2016; published: Jan. 7<sup>th</sup>, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.  
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).  
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

---

## Abstract

With the development of modern education techniques, distance labs on the network have been widely used. A solution for running, maintenance and management of distance experiments and networked lab was presented in this paper. Its relevant issues were discussed, and meanwhile the functions of system management were analyzed and designed.

## Keywords

Distance Experiment, Networked Lab, Teaching Management

---

# 网上实验室运行与教学管理相关问题探讨

沈建强, 邹 轩, 司呈勇, 董学波

上海理工大学中德学院, 上海  
Email: usstshen@163.com

收稿日期: 2015年12月20日; 录用日期: 2016年1月3日; 发布日期: 2016年1月7日

---

## 摘 要

随着教育现代化技术不断发展, 网络化远程实验系统已被广泛应用。本文提出了远程实验及实验网站的运行、维护与管理的解决方案, 并在对系统管理功能进行分析与设计的同时, 对网上实验室运行与教学

管理相关问题进行了探讨。

## 关键词

远程实验, 网上实验室, 教学管理

## 1. 引言

网上远程实验系统是建立在远程实验设备发展的基础上。具体而言, 远程实验设备就是在计算机的基础上添加板卡式数据采集卡和控制卡, 将实验设备上的实验数据传输到电脑上。然后利用软件设计虚拟的实验面板, 将测量出的实验数据进行显示, 同时面板上的一些功能键能通过控制实验参数的改变, 从而达到远程实验的目的。远程实验分为软件仿真实验和实践操控类实验两大类, 它给学校带来了新型的实验方式, 也为学生提供了新的学习形式, 学生可选择在合适的时间和地点完成相关实验。教师也有了全新的教学手段, 可以借助网上实验平台把实验室搬进理论教学课堂。教师和同学可以通过远程系统实现信息的传递和实验管理, 改变了传统的实验模式。对于实践操控类实验实验室可以实现实验设备的远程共享, 从而提高了实验设备的使用效率[1] [2]。

网上远程实验系统因其诸多特点, 近年来在国内外都得到了非常快速的发展。国内外高校有的自己研发, 也有的直接购买引进建立若干网上实验系统。例如, 中国科技大学的“大学物理虚拟实验”是专门的物理虚拟实验软件; 海军航空工程学院青岛分院研制的微机接口虚拟仪器实验室可以提供远程的接口实验; 美国卡耐基-梅隆大学将示波器、函数发生器等设备通过网络与计算机相连, 可以让学生实时控制和操作实验室里的设备, 等等。可以说, 远程实验已经在世界范围内逐渐普及, 并将逐渐成为未来实验教学方面的一个重要途径, 网上实验系统是对传统实验教学的补充和完善[3]。

随着远程网上实验平台的发展, 网上实验室的运行与教学管理的相关技术也有了飞速进步。80年代开始, 实验管理信息系统就逐渐应用在各种实验室里。但当时的系统需要专人去维护。90年代以后, 由于 Windows 系统的普及、新的 C/S 架构的出现以及 SQL 网络数据库的广泛应用, 已经使这种系统的编写与维护变得比较简单。90年代后期以后, 互联网和 Web 技术的发展已经使远程系统的实现变得十分便捷, 并可以提供强大的功能辅助。

上海理工大学中德学院近期引进了一套“电路电子学”课程网上实验系统, 并已投入实际使用。由于受互联网网络带宽的限制, 为避免用户集中登录使用系统, 导致网速下降, 而影响系统的响应速度, 同时为实现实验室网站的有效运行、维护与管理, 需要为该系统专门配备一个远程管理系统, 用于用户登录管理及实验安排等工作。本文将结合这套网上实验系统运行的实际状况, 就如何有效支撑网上实验室运行与教学管理等相关问题进行探讨, 以期达到抛砖引玉的目的。

## 2. 网上实验室系统管理功能分析与设计

### 2.1. 系统管理功能分析

如图 1 所示, 系统管理主要分为以下两大功能模块:

- 教师管理模块

这个模块的主要任务就是帮助教师实现基本的实验管理和人员管理。所以在该模块中, 主要为教师提供了远程实验, 实验安排及人员信息的录入及修改三个主要功能。教师主界面包含三个不同的选项, 实验选择、实验安排和信息录入。以实验选择页为默认首页, 教师可以在第一时间可以查看实验要求和实验状态。

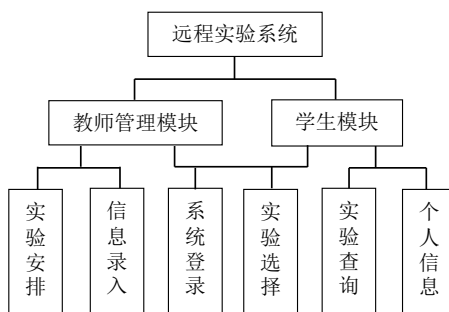


Figure 1. The functional diagram of system management  
图 1. 系统管理功能框图

- 学生模块

该模块的主要任务是传递实验信息给相关学生，并提供远程实验的具体实验要求和超链接。同时学生也可以查看自己的个人信息是否有误并可以登录修改自己的密码。

## 2.2. 系统管理功能详细设计

### 2.2.1. 功能详细设计

- 登录功能

登录功能是系统的门户，提供账户密码登录方式，同时将用户的属性分成“教师”和“学生”两种。所有学生的信息由教师在教师管理模块进行统一导入。系统可以按时间段批量控制学生登录人数，及确定可登录的学生，以保证系统运行速度。

- 实验选择功能

该功能同时适用于教师模块和学生模块。提供为方便使用者快速查询所需实验的功能。页面按照实验指导书对实验进行分类排列，每一项实验有其专门的说明页面，并提供该远程实验的超链接。

- 实验安排功能

该功能专属于教师模块。在该功能中，教师可以根据自己的教学计划，安排接下来的实验。考虑到后续设备增多，对时间和实验的重复不设限制。

- 学生信息查询及录入

该功能专属于教师模块。此功能可以让教师查询及录入学生信息。录入分为两种方式，单个学生输入和批量 Excel 学生电子名单导入，通过批量学生名单导入，教师可以规定在某一时间段中允许登录的学生。同时在查询模块可以删除错误信息。为方便工作，学生的初始账号密码都为学号。

- 实验时间显示功能

该功能作用在学生模块的“首页”页面。可以显示当前最近的三个实验时间与实验名称。

- 个人信息查询及密码修改

在学生模块的个人信息页面中，学生可以查看到自己的基本个人信息，包括姓名、学号、电话及学院。联系电话可以自行修改，其它信息如有错误，则需要向老师申请修改。个人密码修改也处于该页面中，初始密码为自己的学号。

### 2.2.2. 管理信息表设计

在管理信息数据库中包含了如下几个信息表：

- 人员信息表

表 1 为人员信息表保存了教师 and 学生的所有信息。

- 实验安排表  
表 2 实验安排表主要保存实验的名称及开始结束时间。
- 实验表  
表 3 实验表主要保存实验名称，试验容量及实验网址。
- 实验设备表  
表 4 实验设备表保存实验编号及相关设备状态。

## 2.3. 系统管理功能实现与测试

### 2.3.1. 系统管理功能实现的技术背景

远程电路电子网上实验室系统基于 NI 第二代远程实验设备，系统管理功能实现的运用 JavaWeb 相关的网站开发技术，包括 Html, JSP, JavaScript 和 Servlet, 使用了 Dreamweaver CS4 对系统的可视页面进行设计，使用 MyEclipse 进行了功能函数的编写，并与 MySQL 所管理的数据进行连接。最后用 Tomcat Web 应用服务器实现实验室与外界的对接。

### 2.3.2. 功能实现与测试

系统管理界面简洁、友好，能实现教学实验安排及信息显示，同时可实现远程实验硬件连接，并能进行人员信息管理。测试过程如下：如图 2 所示为学生信息录入界面，图 3 为所做实验介绍界面，单击页面下方的“开始实验”按钮链接到所做实验界面，图 4 为实验视频远程显示，图 5 功能实现与测试主要流程图。经过测试和实验操作，证明本系统可以实现包括人员登录、信息管理、实验安排及实验信息查询等功能。基本实现了对远程实验设备及网上实验的有效管理。

**Table 1. User table**  
**表 1. 人员信息表**

字段名称	字段标识	数据类型	长度
姓名	Uname	Varchar	
账号	Sid		
密码	Pwd	Varchar	
角色	Role	Varchar	
电话	Phone	Varchar	
学院	Dept	Varchar	

**Table 2. Schedule table**  
**表 2. 实验安排表**

字段名称	字段标识	数据类型	长度
实验编号	Expid	Int	
开始时间	Start	Dateime	
结束时间	End	Dateime	
实验名称	Expname	Varchar	

**Table 3. Experiment table**  
**表 3. 标准试验系统结果数据**

字段名称	字段标识	数据类型	长度
实验名称	Experiment	Varchar	
容量	Capacity	Int	
网址	Url	Varchar	

**Table 4. Device table**  
**表 4. 实验设备表**

字段名称	字段标识	数据类型	长度
实验编号	Expid	Int	
设备状态	Status	Int	

**Figure 2. The login interface of student information**  
**图 2. 学生信息录入界面**

**Figure 3. The interface for experimental introduction**  
**图 3. 实验介绍界面**



Figure 4. The distance interaction with experimental video  
图 4. 实验视频远程交互

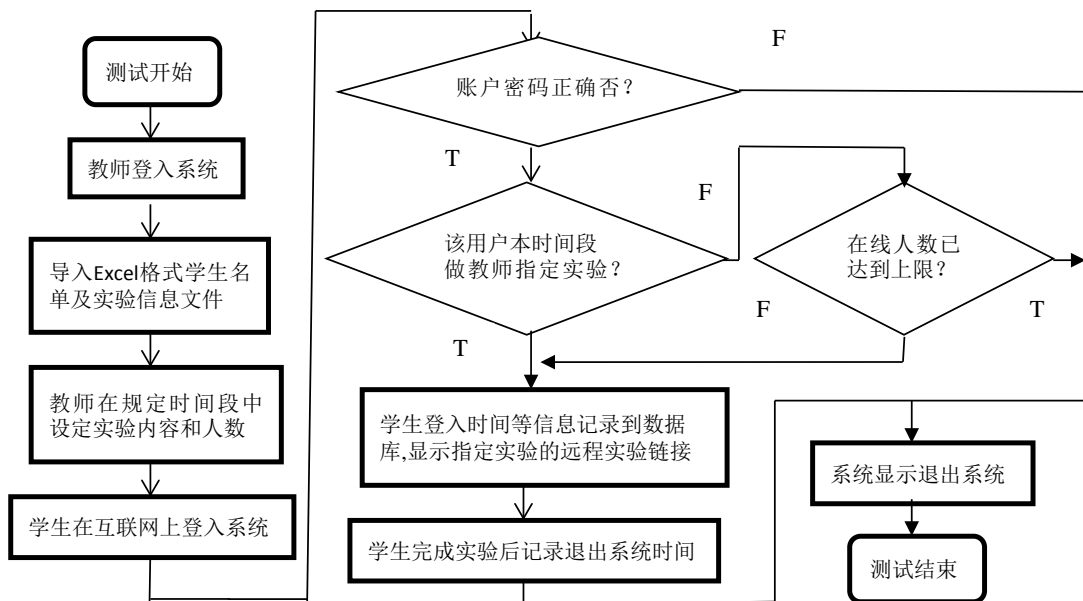


Figure 5. The major process for function realization & test  
图 5. 功能实现与测试主要流程

### 3. 总结

随着网络化远程实验系统的快速发展，网上实验室如何高效运行与有效教学管理是一个值得探讨的问题，本文基于上海理工大学中德学院建立的“电路电子学”课程网上实验系统，提出了远程实验及实验网站的运行、维护与管理的解决方案，并对系统管理的功能进行了分析与设计的同时，对网上实验室运行与教学管理的相关问题进行了探讨。

### 参考文献 (References)

- [1] 庄如平. 虚拟电工电子实验系统软件平台探论[J]. 安顺学院学报, 2008, 10(2): 80-82.
- [2] 李超英, 岳科峰. 一种网络化远程实验系统模型的研究[J]. 南昌大学学报(工科版), 2003(4): 87-90.
- [3] 岳科峰, 王跃科, 明德祥. 基于 Internet/Intranet 的分布式实验系统研究[J]. 测控技术, 2002, 21(12): 32-35.