实验报告提交系统的设计与开发

费玺 郭书源

南京信息工程大学 计算机与软件学院 南京 210044

摘要

随着学校教学向网络化发展，实现实验报告的自动化也变得越有必要它既方便了老师布置作业，也可以使学生在上机的时候能够在线提交实验报告，对实验结果进行保存。实验报告提交系统可为学生提供一个网上平台，管理员、教师和学生可以使用网络登录，学生查看系统中的关于实验作业的相关信息，这样学生能随时随地完成实验报告。

根据学校教学工作的实际需要，本论文进行了详细的设计及模块化的分工，精心设计了实验报告提交系统，并在论文中对实验报告提交系统的设计及实现部分进行了重点描述。 系统采用 B/S 体系结构，php开发， 并使用mysql数据库作为数据库服务器，综合运用数据库技术、网络技术、bootstrap框架等技术开发系统，较好地实现了实验报告提交系统的各项功能。

该系统将系统权限分为三种，分别为管理员，教师和学生，每一种用户登录系统需要系统进行验证，通过验证后进入相应界面。本系统为学生用户提供在网上提交报告的平台；也为教师提供批改学生报告、打分给成绩的平台；拥有系统最高权限的管理员可以在线管理和维护系统，包括教师管理、学生管理、课程管理等。

本系统可以将教师从繁重的重复性工作中解脱出来，实现实验教学管理的自动化，从而提高效率。

本论文完成的工作有:

1. 查阅相关资料，分析实验报告提交系统的发展现状，分析系统需求。

2. 确定系统开发所需要的技术，并进行全面了解。

3. 确定系统结构，根据系统需求，设计系统功能，建立系统数据库。

4. 系统功能进行逐步实现，并进行测试。

实验报告提交系统开发完成后，在校进行测试使用，系统正常运行，基本满足用户需求，操作简单，功能全面。

关键词

实验报告提交系统，B/S架构，php,mysql,bootstrap

第一章 绪论

1.1高校实验教学现状和发展趋势

目前,各高校都很注重信息化校园的建设 ,学生和教师可以方便地访问校园网和互联网。基于校园网的各种应用 ,包括信息发布 、 网络办公 、 选课排课等均已开展 。构建一个在线的实验教学系统, 完成实际教学的相关环节,可以打破学生学习所受到的时间和空间的限制,形成开放式的教学环境 ,充分发挥校园网络的作用,进一步将信息化校园的建设落实到实际教学中,切实推动教学工作,为进行网络化、个性化教育打下坚实基础。本文根据实验教学的特点,构建一个基于Web的在线实验报告提交系统 ,并在教学实践中进行了广泛应用。

实验报告是实验教学的一个重要环节，是实验者在某一实验操作过程中，通过对实验现象的观察、分析、综合、判断，如实地把实验的全过程和实验结果用文字形式记录下来的书面材料。因此，撰写实验报告对学生理解知识有着重要的作用，有利于学生加强对理论知识的理解和记忆。但在现实中实验报告的填写存在不少问题，如实验报告很多情况下只是实验后相关数据的转抄，实验数据与报告存在偏差，学生交上来的实验报告雷同等现象比较严重。如何较好地解决实验报告的设计与应用中存在的问题已成为当前的一项重要任务。

1.2设计实验报告提交系统的意义

随着计算机技术和网络技术的快速发展，教育实验领域进入网络化时代，各个行业信息化已成为影响生产力的一个重要因素，计算机网络成为我国的一个强大的助理，利用已成熟的计算机互联网技术，数据库技术，智能信息处理技术，信息安全技术等关键技术，实现信息化建设已是国家科科教兴国战略的重点。

我国高校的信息化建设得到了快速的进步，各个高校已建立技术较为先进的校园网，为高校学生管理，人事管理、教学管理工作提供了一个网络平台。这样的平台实现了高校各个教学和职能部门间的数据共享，无纸化管理。所以如何进一步利用校园网，为高校教育和管理工作服务是各个高校面临的新课题。

实验报告提交系统是基于学生上机的系统，老师在上课时布置实验任务，学生课上完成后在课后撰写实验报告巩固所学知识。

该系统的优点：

1． 方便查询：系统是基于网络的，所以系统用户只要有网络条件下，使用任何一台计算机登录本系统，学生可以进行在线实验的查询，提交，教师可以发布，批改报告，同时可以查询学生提交的实验报告，导出成绩。

2． 便于教师批改：教师可以有网络的环境下，使用本系统随时可以进行发布、批改实验报告工作。

3． 节省时间：因为本系统是基于网络的，所以无论是管理员、教师或学生可以同时使用本系统。教师在指导学生实验的同时可以批改已完成实验的学生的实验报告，并提交成绩。

4． 数据安全性较好:本系统有强大的数据库支持， 所以教师布置的报告、学生上交的实验报告、系统的各种参数等信息会自动保存在系统数据库中，会长期进行保存。

1.3系统理论意义和实用价值

本文设计的系统是为高校实验教学所设计，应用现代网络管理技术和数据库管理技术，把传统的实验教学变为基于校园网的网络化管理模式，是高校实验教学工作变得更加信息化和网络化。本系统将管理员、教师和学生从原先的一切在纸质记录等手工处理中解脱出来，实现无纸化工作模式，提高了管理和教学水平。这种基于网络的系统，加快高校教育管理的科技

化、信息化，为高校的全面发展提供强大的动力。

本系统设计的实际意义:

1） 提高实验教学和管理水平

2） 减少管理员、教师和学生的工作量

3） 为师生提供一个网络平台

4） 合理管理学校硬件设备，人力资源

5） 简化老师批改报告流程，实现无纸化管理和教学

1.4论文完成的工作

根据实验教学工作的实际需要，本论文精心设计的实验报告提交系统的整体设计和软件设计，进行了详细的分工。系统体系结构采用 B/S 结构构建，使用 php开发，使用 mysql数据库管理系统为数据库服务器，运用数据库技术、网络技术等技术开发系统，并用大幅篇章描述系统的实现部分。

具体工作包括：

1. 查阅相关资料，分析实验教学的发展现状，分析系统需求。

2. 确定系统开发所需要的技术，并进行全面了解。

3. 确定系统结构，根据系统需求，设计系统功能，建立系统数据库。

4. 系统功能进行逐步实现，并进行测试。

5. 对本论文进行总结。

第二章 关键技术介绍

2.1php技术

PHP（外文名:PHP: Hypertext Preprocessor，中文名：“超文本预处理器”）是一种通用开源脚本语言。语法吸收了C语言、Java和Perl的特点，利于学习，使用广泛，主要适用于Web开发领域。PHP 独特的语法混合了C、Java、Perl以及PHP自创的语法。它可以比CGI或者Perl更快速地执行动态网页。用PHP做出的动态页面与其他的编程语言相比，PHP是将程序嵌入到HTML（标准通用标记语言下的一个应用）文档中去执行，执行效率比完全生成HTML标记的CGI要高许多；PHP还可以执行编译后代码，编译可以达到加密和优化代码运行，使代码运行更快。

优势

开放源代码

所有的PHP源代码事实上都可以得到。

免费性

和其它技术相比，PHP本身免费且是开源代码。

快捷性

程序开发快，运行快，技术本身学习快。嵌入于HTML：因为PHP可以被嵌入于HTML语言，它相对于其他语言。编辑简单，实用性强，更适合初学者。

跨平台性强

由于PHP是运行在服务器端的脚本，可以运行在UNIX、LINUX、WINDOWS、Mac OS、Android等平台

效率高

PHP消耗相当少的系统资源。

图像处理

用PHP动态创建图像,PHP图像处理默认使用GD2。且也可以配置为使用image magick进行图像处理。

面向对象

在php4,php5 中，面向对象方面都有了很大的改进，php完全可以用来开发大型商业程序。

专业专注

PHP支持脚本语言为主，同为类C语言。

2.2mysql技术

MySQL是一个关系型数据库管理系统，由瑞典 MySQL AB 公司开发，目前属于 Oracle 旗下公司。MySQL 最流行的关系型数据库管理系统，在 WEB 应用方面 MySQL 是最好的 RDBMS (Relational Database Management System，关系数据库管理系统) 应用软件之一。MySQL 是一种关联数据库管理系统，关联数据库将数据保存在不同的表中，而不是将所有数据放在一个大仓库内，这样就增加了速度并提高了灵活性。MySQL 所使用的 SQL 语言是用于访问数据库的最常用标准化语言。由于其体积小、速度快、总体拥有成本低，尤其是开放源码这一特点，一般中小型网站的开发都选择 MySQL 作为网站数据库。由于其性能卓越，搭配 PHP 和 Apache 可组成良好的开发环境。

2.3zend Studio

Zend Studio 是专业开发人员在使用PHP整个开发周期中唯一的集成开发环境 (IDE)，它包括了PHP所有必须的开发部件。通过一整套编辑、调试、分析、优化和数据库工具，Zend Studio 加速开发周期，并简化复杂的应用方案。

Zend Studio是Zend Technologies开发的PHP语言集成开发环境。也支持HTML和js标签，但只对PHP语言提供调试支持。Zend Studio是屡获大奖的专业 PHP 集成开发环境，具备功能强大的专业编辑工具和调试工具，支持PHP语法加亮显示，支持语法自动填充功能，支持书签功能，支持语法自动缩排和代码复制功能，内置一个强大的PHP代码调试工具，支持本地和远程两种调试模式，支持多种高级调试功能。

2.4bootstrap简介

Bootstrap，来自 Twitter，是目前很受欢迎的前端框架。Bootstrap 是基于 HTML、CSS、JAVASCRIPT 的，它简洁灵活，使得 Web 开发更加快捷。它由Twitter的设计师Mark Otto和Jacob Thornton合作开发，是一个CSS/HTML框架。Bootstrap提供了优雅的HTML和CSS规范，它即是由动态CSS语言Less写成。

2.5系统体系结构

软件体系结构是构建计算机软件实践的基础。与建筑师设定建筑项目的设计原则和目标，作为绘图员画图的基础一样，一个软件架构师或者系统架构师陈述软件构架以作为满足不同客户需求的实际系统设计方案的基础。

软件架构是定义和构建一个解决方案，以满足技术和业务要求。软件体系结构优化涉及的一系列决策，如安全性，性能和可管理性的属性。这些决策最终影响应用程序的质量，维护，性能和整体的成功。

B/S（浏览器/服务器）结构是一个浏览器/服务器模式。在 B/S 结构下，客户端浏览器，输入网址访问的 WEB 服务器，服务器用户根据客户端的请求进行身份验证，审核，然后客户端浏览器得到 HTML 的形式的结果。用户的浏览需求完全在客户端通过浏览器实现，但是主要事务逻辑在服务器端实施。这中工作模式简化了客户端的负荷，形成了一个“瘦”客户端，降低了系统的维护和升级所需的人力 和 财 力 的 消 耗 。 本 技 术 建 立 局 域 网 B/S 结 构 的 网 络 应 用 ， 并 通 过Internet/Intranet 模式下数据库应用，相对易于把握，成本低。以当前的技术来看，建立局域网 B/S 结构的网络应用程序是比较流行的。B/S结构是一次性开发，连接方式可以采用不同形式，不同的人在不同的位置来访问数据库，操作数据库中的数据，并能保证在数据库服务器的数据库平台和安全性。

2.5 apache简介

Apache HTTP Server（简称Apache）是Apache软件基金会的一个开放源码的网页服务器，可以在大多数计算机操作系统中运行，由于其多平台和安全性被广泛使用，是最流行的Web服务器端软件之一。它快速、可靠并且可通过简单的API扩展，将Perl/Python等解释器编译到服务器中。

Apache HTTP服务器是一个模块化的服务器，源于NCSAhttpd服务器，经过多次修改，成为世界使用排名第一的Web服务器软件。它可以运行在几乎所有广泛使用的计算机平台上。

本来它只用于小型或试验Internet网络，后来逐步扩充到各种Unix系统中，尤其对Linux的支持相当完美。Apache有多种产品，可以支持SSL技术，支持多个虚拟主机。Apache是以进程为基础的结构，进程要比线程消耗更多的系统开支，不太适合于多处理器环境，因此，在一个Apache Web站点扩容时，通常是增加服务器或扩充群集节点而不是增加处理器。到目前为止Apache仍然是世界上用的最多的Web服务器，市场占有率达60%左右。世界上很多著名的网站如Amazon、Yahoo!、W3 Consortium、Financial Times等都是Apache的产物，它的成功之处主要在于它的源代码开放、有一支开放的开发队伍、支持跨平台的应用（可以运行在几乎所有的Unix、Windows、Linux系统平台上）以及它的可移植性等方面。

Apacheweb服务器软件拥有以下特性：

1.支持最新的HTTP/1.1通信协议

2.拥有简单而强有力的基于文件的配置过程

3.支持通用网关接口

4.支持基于IP和基于域名的虚拟主机

5.支持多种方式的HTTP认证

6.集成Perl处理模块

7.集成代理服务器模块

8.支持实时监视服务器状态和定制服务器日志

9.支持服务器端包含指令(SSI)

10.支持安全Socket层(SSL)

11.提供用户会话过程的跟踪

12.支持FastCGI

13.通过第三方模块可以支持JavaServlets

2.7本章小结

本章中主要介绍开发本系统过程中使用的 php 技术，zned studio开发软件，mysql 技术，bootstrap框架，apache 服务器，介绍了B/S体系结构。

第三章 需求分析

3.1用户需求分析

实验教学是高等院校培养学生实践能力的重要环节,是众多工科类课程的重要组成部分。实

验报告的质量一定程度上反应了实验教学的质量,实验报告的管理水平在一定程度上也能够反映出实验教学管理的水平;但现有实验报告的形成形式大多为实验者参照指导书中的目的、 内容、 原理 、 步骤等条目, 在实验报告纸上重新转抄，最后添上实验结果与结论等内容 , 其单调 、 重复而又无甚新意的状况较为明显，效果如何、作用如何均有待商榷；同时,大量纸质文档给实验报告的提交、保存以及管理均带来了一定的困难，“管理上水平”在很多时候只能是一种美好的愿望。随着计算机技术的发展 , 传统纸质文档记事、办公、交流的方式正逐渐为电子文档所取代，创建于1863年、有着146年历史的美国著名报刊“西雅图邮讯报”已在 2009年3月改为纯电子版;可以预见，纸质文档的电子化是不久将来的必然趋势,实验报告的电子化必将是大势所趋。众多研究者已经对实验报告的革新、电子化实验报告、虚拟实验环境下的实验报告以及基于网络的实验报告，给予了广泛的关注。

3.2可行性分析

3.2.1经济可行性

由于系统并不十分复杂，且操作起来也非常简单，所以开发费用比较低。另外，考虑到现在已经有的硬件设备需增加、调整的硬件投入亦很低。

3.2.2社会可行性

由于已往的实验报告管理完全或大部分都靠人力亲为，浪费人力、物力、财力，而实验教学质量的体现，师资队伍是关键，管理是保证。同时，按照“教育要面向现代化，面向世界，面向未来”的要求，实验教学和管理也要与时俱进。加强实验报告规范管理，既能保证完成实验教学任务，满足科学研究的需要，又可以节省人力、物力、财力。

3.3功能需求分析

系统的目标是方便用户通过网络平台，学生用户提交实验报告，查看报告、教师用户查看学生所提交的实验报告、批改并提交成绩。系统管理员用户对系统进行全面管理，进行维护。所以这种系统设计模式可以减轻实验教学管理工作量，可以为学生和教师提供一个平台，将教学的重点放在实践教学中，提高了教学水平。也方便管理员远程办公。具体来讲、系统的目标包括：

a. 学生提交报告，查看分数，个人资料管理

b. 教师批改实验报告，导出学生成绩

c. 管理员进行教师、学生、管理员信息管理，以及系统应该具备以下功能：

1. 系统应该具有较高系统运行可靠率

系统设计过程要考虑到系统的纠错和纠正错误的功能，同时还要设计系统的异常处理功能，这样才能提高系统的可靠性。系统中输入的数据中，有些关键数据应该有一定的规则，当用户输入错误时，系统应该能检错与纠错，对数据有自动纠正错误或错误提示功能，对关键性的数据和操作，应设置必要的数据规则，防止数据输入不符合规则，导致系统出现数据异常，数据溢出等现象。

2.系统应该具有较高的运行效率

系统的运行率的高低可以有如下三个指标数来衡量：

a. 系统进程运行时间，该时间是指系统运行到完成某一任务所需要的时间

b. 系统业务处理能力，是指系统在单位时间内完成业务的多少

c. 系统请求响应时间，是指用户向系统发出某一请求到系统回应请求返回结果的时间

3.系统应该具有较好的维护性和扩展性

设计者在系统设计过程应该要实现程序与数据的分离，功能模块化设计，每一个功能模块间的数据耦合要尽量较少，从而提高每一个模块的独立性，可卸载性。当用户对系统需求发生变化时，系统能自动对每一个模块的结构、性能进行调整，可以进行维护和扩展。

4.系统应该具有良好的可操作性和交互性

设计者系统设计过程，要考虑到用户的计算机专业水平，应该为用户设计图形化界面，界面要显得简单美观，数据的输入、输出、查询和处理等操作设计的简单易懂，提供较强的人机交互手段，方便用户灵活使用本系统，提供自动输入数据，输入多种输入方法等手段，减少用户的工作量。

3.4模块需求分析

系统使用者角色：管理员，教师，学生。本系统分为三个子模块：为学生用户提供的学生系统模块、为教师用户提供的教师系统模块，为管理员用户提供的系统管理员模块。

（1）学生系统模块总体业务逻辑

1） 浏览实验信息

4） 提交实验报告

5） 查询实验报告成绩

7） 编辑个人信息

（2）教师系统模块总体业务逻辑

1） 布置实验报告

2） 浏览学生的实验报告

3） 进行实验报告批改，登录成绩。

7） 编辑个人信息

（3）系统管理员模块总体业务逻辑

1） 课程信息

2） 用户管理

4） 数据库管理

编辑个人信息

3.5数据模型分析

本系统有四个实体，分别是课程、教师、学生、实验报告。课程实体的基本属性有课程名称，专业，年级，一个学生可以选择多门课程，所有是一对多关系。教师实体的基本属性有老师编号，姓名。由于一名教师可以教授多门课程，一门课程也可以被多个老师教授，所以是多对多的关系。实验报告的基本属性有实验名称，实验步骤，实验结果，分析讨论。

一教师可以指导一个实验，一个实验可以被一个教师所指导，所以是一对一的关系；一个学生可以选修多个实验，一实验可以被多个学生选修，所以是多对多的关系。学生实体的基本属性有学号，姓名，班级，年级，专业。一个学生需要提交多份报告所有是一对多关系。

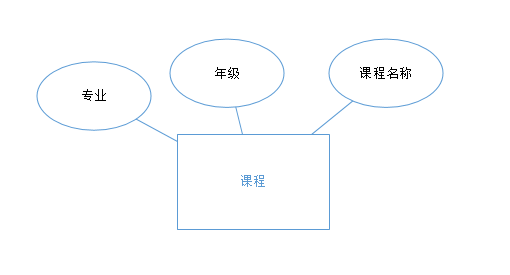
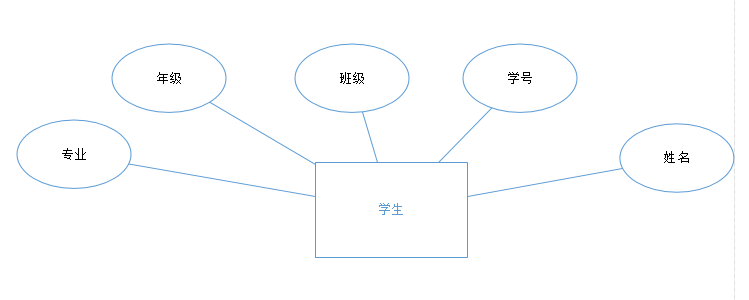
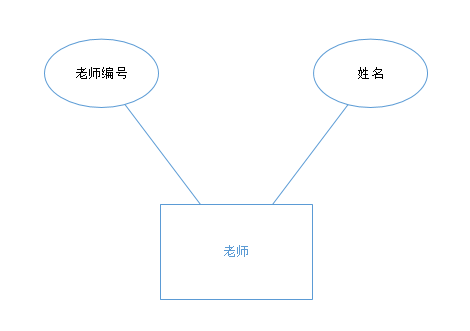
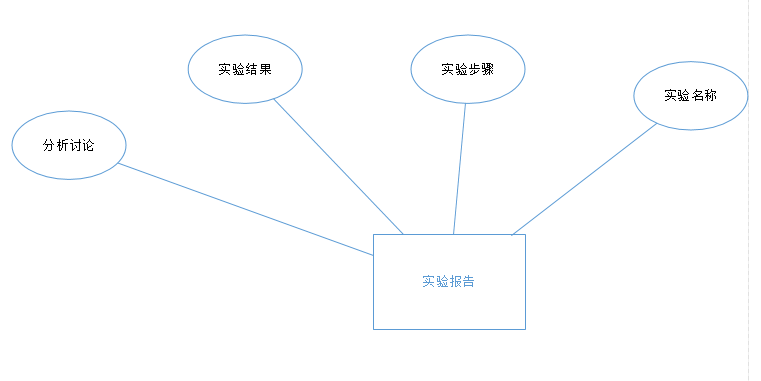
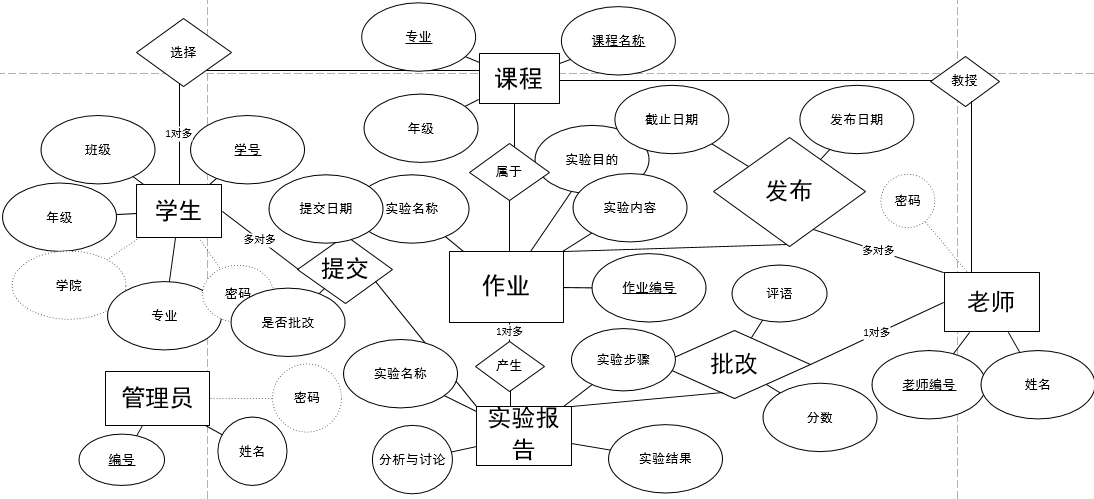
a. 课程（课程名称，专业，年级）

b. 学生（学号，姓名，班级，专业，年级）

c. 教师（教师工号，姓名）

d. 实验报告（实验名称，实验步骤，实验结果，分析讨论）

系统分析模型：

1. 课程（课程名称，专业，年级），如图所示。
2. 学生（学号，姓名，班级，专业，年级），如图所示。
3. 教师（老师编号，姓名），如图所示。
4. 实验报告（实验名称，实验步骤，实验结果，分析讨论），如图所示。所有用户可以分为三类：学生、老师、管理员。学生能够提交实验报告，查看实验成绩等功能。老师的作用是发布实验报告，批改学生的实验报告。管理员主要负责所有实体的管理和用户信息的管理,总的E-R图如图 3-5 所示。

3.6本章小结

本章重点从用户需求，系统功能及可行性分析等四个方面分析了该系统，明确了该系统的设计目标，从经济，技术及操作等方面分析了该系统的可行性，在对本系统功能提出了主要要求。

第四章系统设计

4.1系统概要设计

使用本系统，学生、教师和管理员可以通过网络平台，浏览本系统的关于实验报告的相关内容。每一级用户有自己的权限设置，按照严格权限限制，可以保证用户得到相应的系统界面。学生用户提交实验报告，查看成绩。教师登录系统后，可以布置实验报告，查看参加实验学生的实验报告，批改实验报告等。管理员为系统的最高管理员，负责整个系统的维护和正常

运行。

总体上，本系统设计目的是为实验教学，管理提供一个网络化平台。本系统应该为不同用户提供不同的服务，为学生提供在线提交报告的平台，为老师提供在线布置、批改报告的平台，为学校管理员提供在线管理实验报告，储存大量实验信息的校园网系统。系统负责实验管理，这样教师可以把精力投入到实验教学和教学方式改革工作中。所以本系统可以实现实验教学管理自动化和信息化，将实验管理模式进行革命性改革。具体来讲、系统的目标包括：

1学生浏览信息，提交实验报告，查看分数和个人资料管理。

2教师布置实验报告，教师批改实验，管理学生实验。

3管理员进行教师、学生、管理员信息管理，实验管理、数据管理等。

系统设计原则：

1． 安全性

实验报告提交系统有严格的权限设置，每个用户根据自己的权限登录系统。系统对用户进行用户身份的验证。而系统的权限设置由系统最高管理员来完成。这种管理模式能保证系统安全性。

2． 适应性

系统设计过程要考虑到系统二次开发，当用户对系统的需求发生变化时，系统能调整程序，适应用户和环境的新的变化。

3． 可维护性

系统设计过程要实现数据和程序的独立，各个模块间的独立性。要规范的划分程序模块，从而实现系统良好的可维护性。

4． 交互性和可操作性

在软件设计过程中，要考虑到用户的计算机专业水平，应该为用户设计图形化界面，界面要显得简单美观，数据的输入、输出、查询和处理等操作设计的简单易懂，提供较强的人机交互手段，方便用户灵活使用本系统，提供自动输入数据，输入多种输入方法等手段，减少用户的工作量。

5． 可靠性

系统设计过程要考虑到系统的纠错和纠正错误的功能，同时还要设计系统的异常处理功能，这样才能提高系统的可靠性。系统中输入的数据中，有些关键数据应该有一定的规则，当用户输入错误时，系统应该能检错与纠错，对数据有自动纠正错误或错误提示功能，对关键性的数据和操作，应设置必要的数据规则，防止数据输入不符合规则，导致系统出现数据异常，数据溢出等现象。

6． 可扩充性

系统设计过程要考虑到系统使用过程，用户的需求或外部环境会发生变化，从而要求系统能根据变化，对系统进行必要调整，系统能自动对每一个模块的结构、性能进行调整，可以进行维护和扩展。

4.2系统架构设计

所谓软件架构就是关于如何构建软件的一些重要的设计的决策，这些决策往往是围绕将系统分为哪些部分、各部分之间如何交互展开的。然而，为了开展软件架构设计，还应引入一些新的方法和思路，其中“软件架构视图”就是架构设计方法中非常关键的一个概念。设计步骤为:

a.没有软件结构师在系统设计前，要分析设计过程中会遇到的一系列问题。

b.要明确系统设计委托方、系统使用群体、系统管理员和设计者的需求。

c.在前期研究和分析工作的基础上，软件结构师与设计者一起讨论系统的逻辑架构和物理架构。

d.通过以往的成功案例，说明系统物理架构和逻辑架构的设计原理和过程。

程序开发领域中，主要分成两大编程体系，一种是基于浏览器的 B/S 架构，随着计算机技术的发展和系统使用需求的变化，系统需要平频繁的进行改进和二次开发。采用 B/S 结构的系统就具备了这种特点。通常稍微大一点单位，系统中就会包括几百甚至上千的计算机，系统管理员需要负责几百甚至上千台计算机的正常运行，可以预想到管理员的工作量。而采用 B/S 结构的系统中，系统的大部分工作由服务器来完成，所有系统客户端完成极少的工作，也无需进行任何维护和升级。

目前系统架构的主流是采用 B/S 结构的应用程序管理软件， 只安装一台 Linux服务器上就保证安全性。B/S 管理软件安装在服务器端，网络管理员只需要管理服务器，大部分业务在服务端实现，极少的业务逻辑在客户端实现，网络管理人员只是做硬件维修。B/S 适应于广域网环境，系统支持不同的用户群的，可以分散不同地域，这种C/S 结构很难实现。

B/S 结构的网络服务的工作过程是这样的：总是服务器侦听端口上的进程，当用户发出一个服务请求，服务器和客户端建立连接，运行在服务器上的程序和相应的服务，其次是运行结果以一个 HTML 文件形式返回给用户，最后释放客户端和服务器的连接。

B/S 结构的网络服务的一个重要特征是无状态联接，即连接仅在一个服务过程中保持，浏览器与服务器都不保存以往的连接状态 。

4.3系统模块设计

本系统根据使用群体的不同需求，分为前台和后台两个平台，根据用户需求将系统分为三个子模块：为学生用户提供的学生系统模块、为教师用户提供的教师系统模块，为实验室管理员用户提供的系统管理员模块，每个用户登录有自己相应的权限，如图 4-1 所示。

1． 学生系统模块

学生进入实验报告提交系统前，必须先通过身份验证，验证成功，才能进行其他操作。系统设置的权限的限制设置可以保证系统的安全性，用户可以根据自己的权限得到相应的操作界面，得到权限内的数据，如图4-2 所示。

未完成作业提交

老师布置实验作业后，学生查看实验报告必须要在老师限定时间内，提供实验报告，这样老师才能通过系统查看学生提交实验报告，并提交成绩，学生才能查看自己的成绩。实验报告提交期限过后，系统自动设置为不可提交。

超时作业查询

在老师限定时间内没完成的报告作业会在此处显示，并且不能提交。

已完成作业查询

老师批改完成的实验报告会在此处显示，学生可以查看分数并且能导出实验报告。

个人信息管理

学生可以在此处修改密码。

2． 教师系统模块

教师进入系统后，可以布置实验报告，查看实验报告、批改实验报告并登录成绩，如图 4-3 所示。

布置作业

老师布置实验作业，学生在需要在截止日期前完成。

批改作业

学生提交实验报告后，老师批改作业，打分并写下评语。

查询并导出成绩

老师批改完成作业后，可以查看实验报告，将成绩导出成excel表保存。

导入学生信息

老师能将存储在excel表中的学生信息导入到数据库。

导出学生信息

老师能将数据库中批改的报告导出成excel表。

3． 系统管理员模块

系统管理员进入系统后，可以进行学生管理、教师管理、课程管理、个人信息管理

数据库管理等权限，如图 4-4 所示。

课程管理

管理员能够添加课程，删除课程。

学生管理

管理员能够添加学生，删除学生。

教师管理

管理员能够增加老师，删除老师。

个人信息管理

管理员能修改自己的密码。

数据库管理

管理员能维护数据库。

4.4数据库设计

数据库是软件开发的灵魂和基础，是整个系统成功的关键所在，是开发高品质应用的前提。完整性约束包括三种：实体完整性约束、关联完整性约束、用户定义的完整性约束。

实体完整性约束有如下几种：列值非空、列值唯一、检查列值是否满足一个布尔表达式、主属性非空、检查各列之间是否满足一个布尔表达式。

关联完整性约束有如下几种：外码是否可以接受空值、删除参照关系的列时考虑、修改参照关系的主码时的考虑。

用户定义的完整性约束：一些企业规则、常识性规则、表的取名要规范、规范化处理、数据库设计应尽力满足 3NF。

本系统初步设计出的数据表设计如下列表所示：

管理员表主要用来保存管理员的相关数据信息：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段类型 | 字段大小 | 字段说明 |
| aid | var | 20 | 管理员编号 |
| aname | var | 20 | 姓名 |

教师表主要用来保存教师的相关数据信息：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段类型 | 字段大小 | 字段说明 |
| tid | var | 20 | 教师编号 |
| tname | var | 20 | 姓名 |

学院表主要用来保存学院的相关数据信息：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段类型 | 字段大小 | 字段说明 |
| pro | var | 20 | 专业 |
| col | var | 20 | 学院 |

学生表主要用来保存学生的相关数据信息：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段类型 | 字段大小 | 字段说明 |
| sid | var | 20 | 学生编号 |
| sname | var | 20 | 姓名 |
| class | var | 20 | 班级 |
| grade | var | 20 | 年级 |
| pro | var | 20 | 专业 |

课程表主要用来保存课程的相关数据信息：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段类型 | 字段大小 | 字段说明 |
| cname | var | 20 | 课程名称 |
| grade | var | 20 | 年级 |
| pro | var | 20 | 专业 |

用户表主要用来保存用户的相关数据信息：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段类型 | 字段大小 | 字段说明 |
| uid | var | 20 | 用户编号 |
| pwd | var | 20 | 密码 |
| role | var | 20 | 角色 |

报告表主要用来保存报告的相关数据信息：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段类型 | 字段大小 | 字段说明 |
| sid | var | 20 | 学生编号 |
| assignmentid | int | 11 | 作业编号 |
| rname | var | 20 | 角色 |
| step | text | 20 | 实验步骤 |
| result | text | 20 | 实验结果 |
| grade | var | 20 | 年级 |
| analyse | text | 20 | 分析讨论 |
| pro | var | 20 | 专业 |
| cname | var | 20 | 课程名称 |

作业表主要用来保存作业的相关数据信息：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段类型 | 字段大小 | 字段说明 |
| assignmentid | int | 11 | 作业编号 |
| rname | var | 20 | 实验名称 |
| content | text | 20 | 实验内容 |
| aim | text | 20 | 实验目的 |
| grade | var | 20 | 年级 |
| pro | var | 20 | 专业 |
| cname | var | 20 | 课程名称 |

提交报告表主要用来保存学生提交的相关数据信息：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段类型 | 字段大小 | 字段说明 |
| assignmentid | int | 11 | 作业编号 |
| sid | var | 20 | 学生编号 |
| subdate | date | 20 | 提交日期 |
| Is\_modify | int | 11 | 是否批改 |
| grade | var | 20 | 年级 |
| pro | var | 20 | 专业 |
| cname | var | 20 | 课程名称 |

选择课程表主要用来保存学生选择课程的相关数据信息：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段类型 | 字段大小 | 字段说明 |
| sid | var | 20 | 学生编号 |
| grade | var | 20 | 年级 |
| pro | var | 20 | 专业 |
| cname | var | 20 | 课程名称 |

教授课程表主要用来保存老师教授课程的相关数据信息：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段类型 | 字段大小 | 字段说明 |
| tid | var | 20 | 老师编号 |
| grade | var | 20 | 年级 |
| pro | var | 20 | 专业 |
| cname | var | 20 | 课程名称 |

发布作业表主要用来保存老师发布作业报告的相关数据信息：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段类型 | 字段大小 | 字段说明 |
| assignmentid | int | 11 | 作业编号 |
| tid | var | 20 | 老师编号 |
| subdate | date | 20 | 提交日期 |
| cutdate | date | 20 | 截止日期 |
| grade | var | 20 | 年级 |
| pro | var | 20 | 专业 |
| cname | var | 20 | 课程名称 |

批改作业表主要用来保存老师批改作业报告的相关数据信息：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段类型 | 字段大小 | 字段说明 |
| assignmentid | int | 11 | 作业编号 |
| tid | var | 20 | 老师编号 |
| grade | var | 20 | 年级 |
| pro | var | 20 | 专业 |
| cname | var | 20 | 课程名称 |
| sid | var | 20 | 学生编号 |
| mark | text | 20 | 评语 |
| report\_grade | int | 11 | 分数 |

经过初步的分析，该系统主要包括以下 13 个数据表，数据表的实现图如图所示







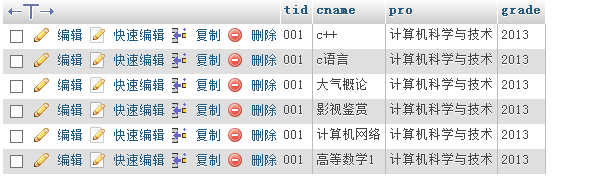


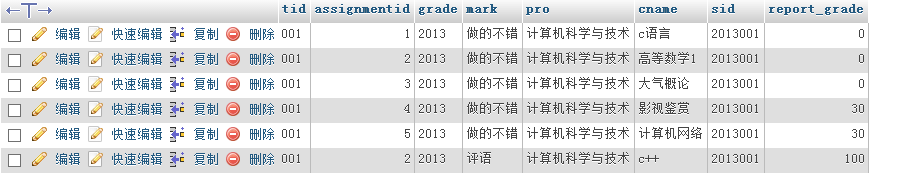












4.5本章小结

本章中从使用群体的角度，进行了系统概要设计，框架设计，模块设计和数据库设计，模块设计中将本系统的三大模块设计进行了介绍。

第五章系统实现

这一章主要介绍软件的实现过程，及主要功能。部分代码将会在论文的最后给出。

5.1主界面

1.在系统登录界面上只设置一个登录窗口，登录界面和主界面是一个界面，设计的简单，简洁，尽量让使用者留下简练美观的深刻影响，通过简单操作就能进入系统。

2.本系统更多的时候由非计算机专业用户使用，这类用户不了解系统设计过程、相关技术和运行原理，所以设计者在设计过程中要做到界面简洁美观，系统业务操作简单明了。系统设计过程通过功能的合理设计，替用户完成大部分工作，减少用户的操作量。根据这些原则，并经过精心的设计，最终形成的网站美观大方的首页。通过直观、精美的界面设计使用户操作方便。程序运行结果如图 5-1 所示。



5.2系统登录

系统用户分为三种，

1. 学生：通过主界面登录，用户名为学号；

2. 教师：通过主界面登录，用户名为教师编号；

3. 管理员：通过主界面登录，用户名为管理员编号；

当用户提交登录信息后，首先检验用户输入的用户名和密码是否正确，验证成功后，还要确认用户身份，根据不同身份进入不同系统界面。如果用户输入信息有误，系统会启动异常处理功能，提示用户。

以下是判断输入的用户名是否正确。

代码如下：

<?php

session\_start();

?>

<?php

include 'conn/conn.php';

mysql\_query("set names utf8" );

header("Content-type: text/html; charset=utf-8");

if(isset($\_POST['UserId'])and isset($\_POST['Pwd'])){

$uid=$\_POST['UserId'];

$pwd=$\_POST['Pwd'];

$sql="select \* from user where uid='$uid' and pwd='$pwd'";

$result=mysql\_query($sql)or die(mysql\_error());

if(mysql\_num\_rows($result)==0)

{

echo"<script type=\"text/javascript\">";

echo"alert(\"账号错误,请核对用户名和密码!\");";

echo"location.href=\"index.html\"";

echo"</script>";

}

该系统主界面运行流程图，如图 5-3 所示:

5.3学生系统模块

学生用户通过主界面，录入学号和密码进入学生系统模块，进入该系统后，学生可以提交未完成的作业，查看超时作业和查看批改完成的作业报告等等，如图5-4所示。

5.3.1未完成作业上交

学生进入学生系统后，可以将老师布置的实验报告作业上交，作业显示课程名称，任课老师，发布日期和截止日期，必须在截止日期前完成作业上交。

5.3.2超时作业查询

学生进入系统后，可以查看超时未完成的作业。

5.3.3已完成作业查询

学生可以查看批改好的实验报告，查看老师给报告的评语和分数，需要时能够导出成word文档。

5.3.4修改密码

学生能够修改密码。

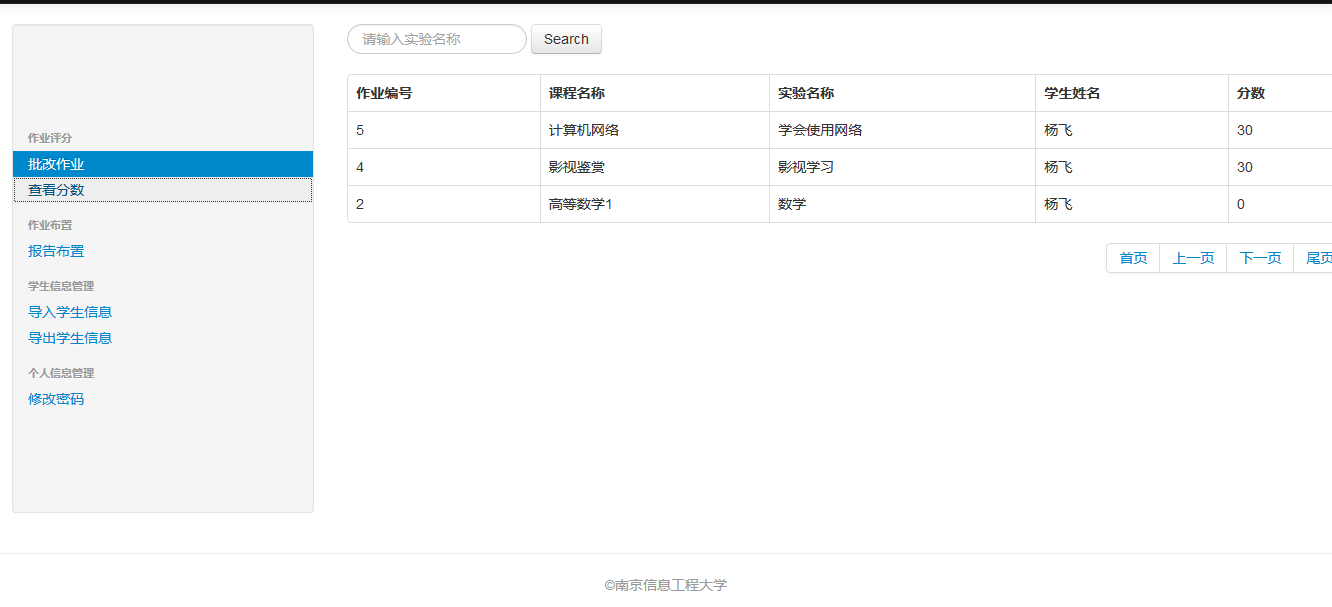
5.4教师系统模块

教师进入教师系统模块后，可以布置实验课实验报告，批改学生提交的实验报告，查看所教专业学生的分数，如图 5-10所示。

5.4.1批改作业

老师按批改报告按钮后进入批改界面，写下评语和分数后提交。如图所示

5.4.2查看分数

老师能够查看学生报告的分数。

5.4.3报告布置

老师能够需要填写课程名称，专业，年级和报告截止日期等内容，填完后发布报告。如图所示。

5.4.4导入学生信息

老师能够将存储在excel表的学生信息导入数据库。

5.4.5导出学生信息

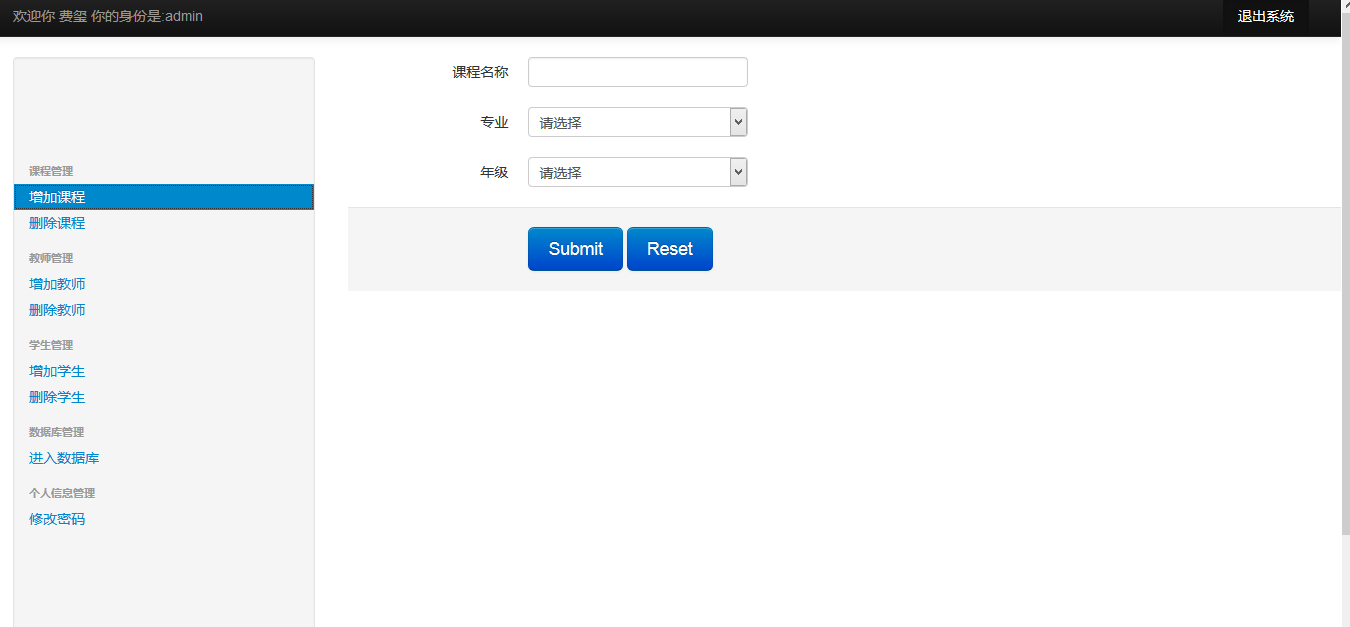
老师能够将学生成绩导出。

5.5管理员系统模块

进入管理页面菜单有以下信息: 课程管理， 学生管理， 老师管理， 个人信息管理，

数据库管理等信息。

5.5.1课程管理

课程管理中能够增加，删除课程，如图所示

部分代码如下：

<body>

<form name="form1" method="post" action="addkcpost.php" onsubmit="return YanZheng();" class="form-horizontal">

<div class="control-group">

<label class="control-label" for="cname">课程名称</label>

<div class="controls">

<input type="text" name="cname" id="cname" >

</div>

</div>

<div class="control-group">

<label class="control-label" for="pro">专业</label>

<div class="controls">

<select name="pro" id="pro">

<option value='0' selected>请选择</option>

<?php

$sql="select pro from college";

$result=mysql\_query($sql)or die(mysql\_error());

while($row=mysql\_fetch\_assoc($result)){

?>

<option value="<?php echo $row['pro'] ?>"><?php echo $row['pro'] ?></option>

<?php

}

?>

</select>

</div>

</div>

<div class="control-group">

<label class="control-label" for="grade">年级</label>

<div class="controls">

<select name="grade" id="grade">

<option value='0' selected>请选择</option>

<?php

$sql="select distinct grade from student";

$result=mysql\_query($sql)or die(mysql\_error());

while($row=mysql\_fetch\_assoc($result)){

?>

<option value="<?php echo $row['grade'] ?>"><?php echo $row['grade'] ?></option>

<?php

}

?>

</select>

</div>

</div>

<div class="form-actions">

<button class="btn btn-large btn-primary" type="submit">Submit</button>

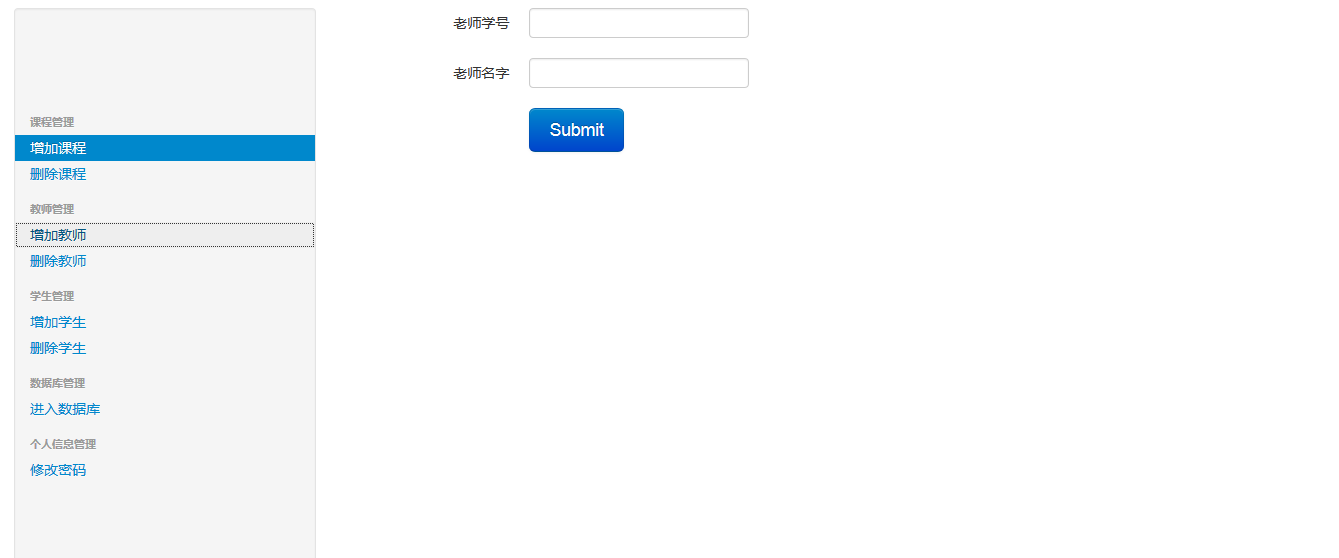
<button class="btn btn-large btn-primary" type="submit" onClick="Reset();" >Reset</button>

</div>

</form>

</body>

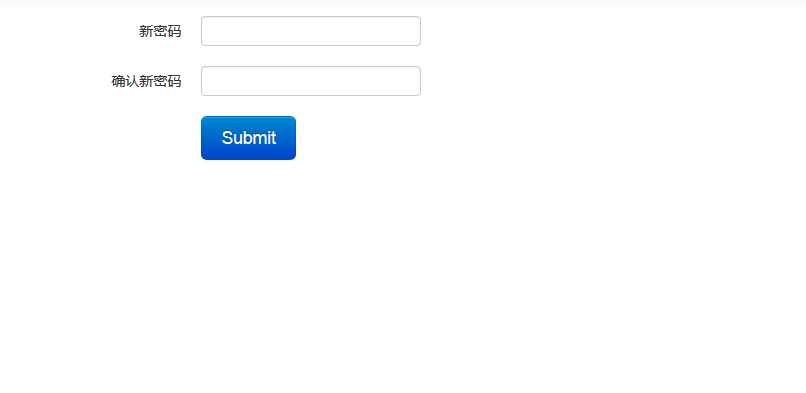
5.5.2老师管理

老师管理中也能够增加，删除课程，如图所示。

5.5.3学生管理

学生管理中能增加，删除学生。如图所示

5.5.4修改密码

管理员能修改自己的密码。如图所示

部分代码如下：

<body>

<form name="form1" method="post" action="mima.php" id="form1" class="form-horizontal">

<div class="control-group">

<label class="control-label" for="NewPwd">新密码</label>

<div class="controls">

<input type="text" name="NewPwd" id="NewPwd" >

</div>

</div>

<div class="control-group">

<label class="control-label" for="QuePwd">确认新密码</label>

<div class="controls">

<input type="text" name="QuePwd" id="QuePwd" >

</div>

</div>

<div class="control-group">

<div class="controls">

<button class="btn btn-large btn-primary" type="submit" onclick="return YanZheng();" >Submit</button>

</div>

</div>

</form>

</body>

</html>

5.6本章小结

本章主要介绍了实验报告提交系统的实现，重点介绍该系统的三大模块，分别介绍了模块的实现和系统完成后的系统测试结果。介绍了系统的部分功能实现情况，附加部分代码。

第六章系统测试

6.1测试方法

系统测试目的是系统设计的相反过程。在系统设计的过程中，设计者会以建设为目的进行系统设计，从最初的设计理念，用户需求等抽象内容中出发，经历架构设计，数据库设计，模块设计等过程，使用最能符合系统设计需求的编程语言编写代码，实现系统功能。而系统测试过程却恰恰相反。系统测试人员会设计专门分解系统的测试方案，采用不同的方法，拆分系统，进行实验，其目的是找出系统存在的问题，例如结构性错误，代码编写错误等。

当然，不能将系统测试阶段视为找系统“麻烦”的过程。这种从系统找出问题是不是系统测试最终目的，测试阶段的根本目标是尽可能发现并消除潜在的系统错误，为用户提供高质量的软件系统。然而，测试本身，它的目标与很多人对系统测试的最初的设想有很大的不同。

系统的测试不是将系统作为整体独立的实体来进行实验，而是要将整个系统分为子系统，而每一个子系统分为几个模块。所以系统测试过程要根据测试原则，逐步进行，并且测试步骤的前后是有联系，前一步是后一步的基础，后一部是前一步的继续。

因此，大型软件系统的测试过程基本上由下述几个步骤组成。

1.子系统测试

大型软件系统通常有几个子系统，子系统包括多个模块。因此，子系统测试是指测试子系统内的模块，形成子系统测试。子系统测试中，重点测试各个模块间的数据交换和协调性。所以，这个测试过程的重点是测试模块的接口。

2.模块测试

系统设计过程，每一个模块要进行明确的功能划分，还要保证一个模块与同在一个子系统的其他模块间没有功能上的依赖关系。因此，它是可以作为一个单独的实体来测试每个模块，并常常采用比较容易设计的测试程序的正确性检查模块。模块测试的目的是确保每个模块作为一个单位能正常运行，该模块的测试常被称为单元测试。在这个测试过程中，经常发现系统中存在的问题出现在代码和详细设计。

3.系统测试

把子系统组成一个完整的系统，并进行测试叫做系统测试。在系统测试阶段，测试内容包括系统设计是否按照用户需求说明书进行、系统设计编码过程中是否有代码编写错误等。

系统测试阶段发现的问题往往是系统功能划分不合理，需求说明书中的逻辑性错误，代码编写上的错误等。

4. 验收测试

把系统作为一个单一的尸体进行的测试叫做验收测试，验收测试的目的是验证系统设计是否按照用户需求说明书进行，是否能够满足用户的需求。

测试内容基本与与系统测试有很多相同点，不同点是验收测试是在用户的参与下进行，测试数据采用的是系统今后实际工作会用到的数据。在本次测试过程中，经常发现在系统需求说明书的错误。验收测试也被称为验证测试。

5.平行运行测试

大型软件系统进行测试验收后，往往不能立刻投入到实际使用中，而是要进行新一轮的平行运行测试。同时运行旧系统和新开发系统同时运行，比较两个系统处理同样业务时等到的结果。这种测试阶段叫做平行运行测试。

这样做的具体目的有如下几点：

（1） 不立刻运行系统，防止新系统在实际业务中出现错误，而导致实际工作不能正常进行；

（2） 方便用户验收系统和验证使用说明书等文字文件；

（3） 在实际工作中进行对新系统的全负荷测试；

（4） 方便通过使用熟悉新系统；

该系统进行多项测试，测试证明，系统运行正常，功能基本实现，满足用户需要。

6.2测试环境

操作系统：windows 7，windows 8

系统页面开发软件及环境：dream weaver、zendstudio、php

数据库开发软件：mysql

客户端最低配置要求：

硬盘：20G 以上

内存：对于内存建议至少要 128MB

CPU:PII500 以上的主频

6.3测试用例

在原型系统的基础上，按照实验报告管理工作的实际需求，制定一套简要的测试方案，并对该系统涉及基础功能模块进行了详细功能测试，下面介绍了其中部分系统功能的测试内容，以及其测试结果，部分如下所示：

|  |  |
| --- | --- |
| 动作 | 结果 |
| 单击登录界面submit按钮 | 成功进入相应界面 |
| 点击退出系统 | 回到首页 |
| 点击增加课程 | 增加课程成功 |
| 点击增加老师 | 增加老师成功 |
| 修改密码 | 修改密码成功 |

|  |  |
| --- | --- |
| 动作 | 结果 |
| 修改用户口令 | 数据库显示用户修改口令成功 |
| 删除用户 | 数据库显示用户信息被删除 |
| 增加用户 | 数据库查询到用户的信息 |
| 更新用户 | 数据库该用户的信息被更新 |

6.4测试结果

在系统完成基本功能的基础上，在数据库中建立基本的数据来进行功能测试。通过进行严格的测试来检查系统是否满足需求，以及是否能够满足实验报告管理的实际情况，进而能够在此基础上不断完善系统。通过系统测试，其测试结果表明，该系统的功能基本符合系统需求分析阶段的设计要求，如报告布置，提交实验报告，批改作业报告等，达到了预期设计目标。

但是，由于该系统的开发人员少，时间周期较短，所以在有些功能模块的细节方面还存在一定的缺陷，需要今后进行进一步的完善。

6.5本章小结

本章主要介绍了开放式实验室管理系统测试，从系统的测试方法，测试环境，测试用例和结果等角度，介绍了系统测试过程了。

第七章总结

7.1完成情况概览

本论文首先对实验报告提交系统的开发意义、背景、发展趋势等进行了研究说明。其次，详细介绍了系统测试过程中，会涉及到的技术。同时，分析实验报告提交系统的实际工作情况，进行需求分析。在此分析的基础上，划分了系统功能，建设了后台数据库。最后，在前期工作的基础上，实现系统各个模块的设计与实现，论文中用大幅篇章，详细描述了系统的实现部分，附带部分重要代码。论文中，用图文并茂的形式将抽象的内容进行了具体说明。

实验报告提交系统是典型的信息管理系统，所以系统的开发过程包括前台应用程序的开发、后台数据的建设和维护等三个重点部分。前台设计要求应用程序在功能上具有完整性，与用户接触到界面能简单易懂。后台设计要求数据库数据的一致性。

根据实验室教学管理工作的实际需要，本论文精心设计的实验报告提交系统的整体设计和软件设计，进行了详细的分工。系统体系结构采用 B/S 结构构建，使用 php开发，使用 mysql 数据库管理系统为数据库服务器。实验报告提交系统开发完成后，在校进行测试使用，系统正常运行，基本满足用户需求，操作简单，功能全面。

该系统是利用计算机技术来管理计算机实验室的上机问题，解决了以往的一些上机问题。使学生能实验完成后巩固所学知识，学生在做完实验的同时就能写实验报告，让老师在第一时间内知道学生所做实验的情况，从而提高了教学效率。

7.2展望

实验报告管理工作涉及到学校教育研究的很多方面，本文从学校实验教学和实际模式中出发，设计出了基本满足要求的实验报告提交系统并取得了一定的成果。

实验报告提交系统已初步设计完成，并在实际工作使用，但为了进一步提高系统工作效率，完善系统功能，还需要做更多的工作：

1. 实验报告提交系统没有搜索功能，有待进一步扩展。

2. 实验报告提交系统还没有与学校的其他管理系统实现连接，例如教务系统，实验室使用系统等、下一步需要实现各个系统间进行连接，共享数据。

3. 进一步完善系统各个模块的流程。

4系统功能上继续进行扩充，添加新功能

总之，将来在此系统的基础上，继续开发，将系统更具兼容性，操作更具人性化。

致谢

经过一年的开发学习后，在各位老师和同学们的帮助下，我的论文顺利完成。

首先，我要感谢我的指导老师。这一年，导师对我的帮助最大，在他的指导下，使我自身的文化素养和业务水平也都得到了很大程度的提高，这将使我受益良多。借此机会，我将表示对我导师的感谢。

其次，我要感谢我的同学和家人，在他们的支持下，我顺利完成了我的研究，让坚定地走到了现在。

最后，感谢在我撰写论文过程中，给予宝贵意见的导师、各位专家和同学，感谢他们审读我的论文，对我论文提出了宝贵的意见。

参考文献

顾韵华 李含光 数据库基础教程 机械工业出版社 2014

软件开发技术联盟 PHP+MySQL开发实战 清华大学出版社 2013

黄凤良，徐明，吴文婷，夏春梅，冯丽，吴菲 实验报告自动生成系统设计 实验科学与技术 第9卷 第1期 2011年2月

贾梦瑶 基于 WEB 的开放式实验室管理系统的设计与实现（硕士论文） 电子科技大学 2014.6

许丹， 汪诗林虚拟实验环境下通用实验报告系统的设计与实现计算机工程与设计第 28卷

第 18期 2007年9月

孟祥增 .基于网络的电子实验报告管理系统.实验技术与管理 , 2007, 24( 4) : 66-68.

方利伟 .基于 WE B的通用实验报告管理系统的设计与实现.中国远程教育, 2006( 1) : 70-71