

# 目录

第 1 章 前 言 .....	1
1.1 课题背景 .....	1
1.2 开发工具 .....	2
1.2.1 ASP.NET 简介 .....	2
1.2.2 C#简介 .....	2
1.2.3 SQL Server 2005 数据库 .....	3
1.2.4 ADO.NET 数据库联接技术 .....	4
1.2.5 B/S 结构 .....	4
第 2 章 需求分析 .....	5
2.1 任务概述 .....	5
2.1.1 系统目标 .....	5
2.1.2 用户特点 .....	5
2.2 系统的功能需求 .....	5
2.2.1 系统角色功能需求 .....	5
2.2.2 功能模块 .....	6
2.3 系统的性能需求 .....	7
2.4 系统的数据需求 .....	8
第 3 章 系统总体设计 .....	11
3.1 系统功能设计 .....	11
3.1.1 系统总体模块 .....	11
3.1.2 管理模块 .....	11
第 4 章 数据库设计 .....	13
4.1 数据库概念设计 .....	13
4.2 数据库逻辑设计 .....	20
4.2.1 表汇总 .....	20

4.2.2 表逻辑结构设计 .....	21
第 5 章 详细设计 .....	25
5.1 程序结构的设计 .....	25
5.2 页面设计 .....	27
5.2.1 登录界面 .....	27
5.2.2 管理员主界面 .....	28
5.2.3 公告管理 .....	29
5.2.4 课件、报告管理 .....	30
5.2.5 排课管理 .....	30
5.2.6 成绩管理 .....	31
5.2.7 教师工作量管理 .....	32
5.2.8 信息管理 .....	33
5.3 编码设计 .....	33
5.3.1 日志功能 .....	33
5.3.2 下载管理 .....	34
第 6 章 结论与展望 .....	36
6.1 结论 .....	36
6.2 系统不足 .....	36
参考文献 .....	37

---

# 第 1 章 前 言

## 1.1 课题背景

在当今的社会,可以说是信息技术的发展时代,在社会的方方面面无不涉及到各种信息的处理。信息是人们对客观世界的具体描述,是人们进行交流与联系的重要途径。人类社会就处在一个对信息进行有效合理的加工中。它将促进整个社会的发展。随着社会信息技术的提高,计算机已被广泛应用于当今社会的各个领域,成为推动社会发展的首要技术动力。在当今信息时代,人们的生活方式随着 Internet 的不断发展发生了不同寻常的改变。基于 Internet 的远程教育作为本世纪的新型教学方式倍加受到人们重视,如何改革传统的教学模式,增强教学手段,提高教学效果是摆在我们面前的一个新问题。

实验室信息化管理是在传统实验室的基础上,利用先进的计算机技术、网络通信技术、多媒体技术等相关的信息,加工处理传播技术,将现实实验室中的各种实验资源进行处理,并通过计算机进行管理,其重要意义是使得实验室在时间和空间上得以延伸。

实验教学的核心目的是培养和提高学生的实践能力和创新能力。传统的实验教学模式仅是完成教学大纲规定的实验内容,且验证性实验较多,不利于学生创新精神与实践能力的培养。在以素质教育和创新教育为核心的新的高等教育形势下,这种培养方式远不能满足学生能力发展的需求。为解决这一矛盾,实验室实行开放教学已势在必行。而实验室的开放,使实验室管理出现了新情况、新问题。实验设备维护、实验教师工作量、实验安排等问题使得开放实验室建设受到极大的阻碍。为实现开放实验室建设得以顺利开展,开放实验室管理得以高效、有步骤地进行,更新实验教学体制,实施开放式管理是实行开放式实验教学的保证。结合开放式实验室建设,利用 Internet 建立开放实验室管理系统是急需解决的问题。

---

它改革了旧的教学模式，建立了新的体系，大大提高了实验室的利用率和学生学习的积极性，并把管理人员从繁重的管理工作中解脱出来。为此我针对以上情况，设计和实现了此系统。

## 1.2 开发工具

本系统利用 ASP.NET 技术动态设计前台页面，采用 C#语言编写后台代码，以 Microsoft SQL Server 2005 作为后台数据库，选用 ADO.NET 访问数据库来实现各种功能

### 1.2.1 ASP.NET 简介

ASP, Active Server Pages (动态服务器页面)，是一种使嵌入网页中的脚本可由因特网服务器执行的服务器端脚本技术，运行于 IIS 中的程序。ASP.NET 是把基于通用语言的程序在服务器上运行，当程序在服务器端首次运行时进行编译，执行效率大幅度提高。ASP.NET 是一个已编译的、基于 .NET 的环境，可以用任何与 .NET 兼容的语言（包括 Visual Basic .NET、C# 和 JScript .NET）创作应用程序。另外，任何 ASP.NET 应用程序都可以使用整个 .NET Framework。开发人员可以方便地获得这些技术的优点，其中包括托管的公共语言运行库环境、类型安全、继承等等。ASP.NET 提供了稳定的性能、优秀的升级性、更快速的开发、更简便的管理、全新的语言以及网络服务。贯穿整个 ASP.NET 的主题就是系统帮用户做了大部分不重要的琐碎的工作。ASP.NET 使运行一些很平常的任务如表单的提交客户端的身份验证、分布系统和网站配置变得非常简单、易学。

### 1.2.2 C#简介

C#是微软开发的一种面向对象的编程语言。它使得程序员可以快速地编写各种基于 Microsoft .NET 平台的应用程序，Microsoft .NET 提供了一系列的工具和服务来最大程度地开发利用计算与通讯领域。其目标是即拥有 C++的执行效率和运算能力也具备如 VB 一样的易用性。C#是基于 C++的一种语言，同时包含类似 Java

---

的很多特征。

C#是被设计工作在微软的.NET 平台上的, 微软的目标是使数据和服务的交换在网页上更容易, 并且允许开发人员构建更高的程序可移植性。C#可以方便的用于 XML 和 SOAP, 并可以直接访问程序对象或方法, 而不需要添加额外的代码。所以程序可以构建在已存在的代码上, 或者多次重复的使用。C#的目标是为市场开发产品和服务时更快捷且成本开销更低。

正是由于 C#面向对象的卓越设计, 使它成为构建各类组件的理想之选——无论是高级的商业对象还是系统级的应用程序。使用简单的 C#语言结构, 这些组件可以方便的转化为 XML 网络服务, 从而使它们可以由任何语言在任何操作系统上通过 Internet 进行调用。

最重要的是, C#使得程序员可以高效的开发程序, 而绝不损失 C/C++原有的强大的功能。因为这种继承关系, C#与 C/C++具有极大的相似性, 熟悉类似语言的开发者可以很快的转向 C#。

### 1.2.3 SQL Server 2005 数据库

SQL Server 2005 是微软公司动用上千人的研发力量, 耗费五年时间打造出来的产品, 在企业及数据库产品中具有里程碑的意义。SQL Server 2005 是一个关系数据库管理系统, 是一个全面的数据库平台, 其数据库引擎为关系型数据和结构化数据提供了更安全可靠的存储功能。SQL Server 2005 结合了分析、报表、集成和通知功能, 引进了一套集成的管理工具和管理应用编程接口, 以提供易用性、可管理性及对大型 SQL Server 配置的支持。其新的查询类型和在交易过程中使用错误处理的功能, 为开发人员在 SQL Server 查询开发方面提供了更高的灵活性和控制力。

SQL Server 可以适合大容量数据的应用, 在功能上和管理上都比 Microsoft Access 要强的多。在处理海量数据的效率, 后台开发的灵活性, 可扩展等方面强大。在 SQL Server 2005 中还可以使用存储过程, 在服务器执行操作时, 减少网络通讯, 提高了执行效率, 而且保证了数据库的安全。

---

#### 1.2.4 ADO.NET 数据库联接技术

ADO.NET (Activex Data Objects), Activex 数据对象, 是基于.NET 框架体系的数据库访问接口, 主要用于基于 WEB 的应用程序, 善于处理 XML 类型的数据。它提供了平台互用性和可伸缩的数据访问, 是与数据源交互的.NET 技术。

ADO.NET 体系结构的另一个核心元素是.NET 数据提供程序, 这些组件设计用来实现一些数据操作——快速访问、单向访问、只读访问数据等等。Connection 对象提供了对一个数据源的连接。Command 对象可用于访问数据库命令并返回数据、修改数据、运行存储过程, 以及发送或取得参数信息。DataReader 提供一个来自数据源的高性能数据流。最后, DataAdapter 在 DataSet 对象和数据源之间提供桥梁。DataAdapter 使用 Command 对象对数据源执行 SQL 命令, 用数据装载 DataSet 对象, 并且使 DataSet 对象中的数据改变和数据源保持一致。

#### 1.2.5 B/S 结构

B/S 结构 (Browser/Server 结构), 即浏览器和服务器结构, 用户工作界面是通过 WWW 浏览器来实现的, 极少部分事务逻辑在前端实现, 主要事务逻辑在服务器端实现, 即“瘦”客户端, “胖”服务器端。这样就大大简化了客户端电脑载荷, 减轻了系统维护与升级的成本和工作量, 降低了用户的总成本。B/S 是从传统的二层 CS 模式发展起来的, 其本质是三层结构的 CS 模式。在 B/S 模式中, 客户端运行浏览器软件。浏览器以超文本形式向 Web 服务器提出访问数据库的要求, Web 服务器接受客户端请求后, 将这个请求转化为 SQL 语法, 并交给数据库服务器, 数据库服务器得到请求后, 验证其合法性, 并进行数据处理, 然后将处理后的结果返回给 Web 服务器, Web 服务器再一次将得到的所有结果进行转化, 变成 HTML 文档形式, 转发给客户端浏览器以友好的 Web 页面形式显示出来。B/S 结构提供了一致的用户界面, 具有很强的开放性, 易于扩展。B/S 结构最大的优点就是可以在任何地方进行操作而不用安装任何专门的软件, 只要有一台电脑能上网就可以使用, 客户端零维护。

## 第 2 章 需求分析

### 2.1 任务概述

#### 2.1.1 系统目标

本系统需要满足以下几个系统设计目标。

（1）实用性原则：真正为用户的实际工作服务，按照高校实验室管理工作的实际流程，设计出实用的实验教学管理网站。

（2）可靠性原则：必须为高校提供信息安全的服务，以保证高校的各类信息的不被泄露。

（3）友好性原则：本实验管理网站面向的用户是各大高校，所以系统操作上要求简单、方便、快捷，便于用户使用。

（4）可扩展性原则：采用开发的标准和接口，便于系统向更大的规模和功能扩展。

#### 2.1.2 用户特点

本系统面向各大高校，因为在学期开始时，会有大量新的学生、教师、实验课程、实验室信息的批量录入，以及课程表的生成，在学期结束时，会有大量的成绩查询分析汇总和教师工作量的计算，所以会在学期的开始与结束时，本系统会出现较大的负荷。

### 2.2 系统的功能需求

#### 2.2.1 系统角色功能需求

本系统有三种角色：学生，教师，管理员。详细划分如下：

（1）学生：选择课程，预约实验，查询成绩，管理信息，网上评教

- （2）教师：其中实验中心主任可以管理课程，管理教师；实验教师可以管理学生，管理预约，提交成绩，上传课程信息。
- （3）管理员：教务管理包括添加学生、教师、实验信息并进行管理，公告管理，排课管理，成绩管理，教师工作量管理，课件管理，报告管理；系统管理包括账号管理，日志管理，访问统计。

### 2.2.2 功能模块

本系统主要负责管理模块，各个子模块功能需求如下：

#### （1）课程管理模块功能需求

管理员可以添加实验课信息，并可以对添加的实验课信息进行查询、修改、删除。

#### （2）学生管理模块功能需求

管理员可以批量添加学生信息，并可以对添加的学生信息进行查询、修改、删除。

#### （3）教师管理模块功能需求

管理员可以添加教师信息，并可以对添加的教师信息进行修改、查询、删除。

#### （4）排课管理模块功能需求

教师可以先选择欲排实验课的实验性质，根据该实验课的性质，选择相应的实验室，点击该实验室查看该实验室被占用的情况，如果实验室在合适的时间内未被占用，可以选择班级和上课时间，添加到课程表中，否则取消排课或系统自动报错，并最终完成课表的打印，实验学生名单的打印。

#### （5）成绩管理模块功能需求

可以选择特定的班级或者实验课，进行成绩查询，并计算出及格比例和平均分，为教师提供成绩分析。

#### （6）课件管理模块功能需求



教师可以根据实验内容，上传实验课件，学生可以下载该课件，方便对实验内容进行学习，当然，教师和学生都可以对课件进行查询，教师可以删除、修改自己上传的课件

（7）报告管理模块功能需求

学生可以根据实验内容，上传实验报告，教师可以下载查看此报告，方便及时了解学生的学习情况，当然，教师和学生都可以对实验进行查询，学生可以删除、修改自己上传的课件

（8）教师工作量模块功能需求

在生成课程表的同时，自动添加相关数据到教师工作量表，按照学校的规定折算成计算报酬的工作量，并可以按照查询条件等进行查询。

（9）公告管理模块功能需求

教师和管理员都可以上传公告，并可以添加附件，教师上传的公告，必须经过管理员审核后可以发布，而且管理员可以设置该公告是否在主页显示，另外可以对上传的公告按上传时间进行查询、修改、删除等。

（10）用户管理模块的功能需求

各类用户可以输入账号、密码、并选择角色，如果信息正确，进入系统，否则报错

（11）系统环境管理模块的功能需求

主要完成日志管理，访问统计等功能，属于系统的完善性的功能。

## 2.3 系统的性能需求

为了保证系统能够长期、安全、稳定、可靠、高效的运行，系统应该满足以下的性能需求：

（1）系统处理的准确性和及时性

系统处理的准确性和及时性是系统的必要性能。在系统设计和开发过程中，要充分考虑系统当前和将来可能承受的工作量，使系统的处理能力和响应时间能

能够满足用户对信息的处理。由于系统的查询功能对于整个系统的功能和性能完成很重要。从系统的多个数据来源来看，学生信息查询、教师信息查询、实验信息查询、排课结果查询、实验成绩查询，其准确性很大程度上决定了系统的成败。因此，在系统开发过程中，系统采用优化的 SQL 语句及安全扩展存储过程来保证系统的准确性和及时性。

### （2）系统的开放性和系统的可扩充性

系统在开发过程中，应该充分考虑以后的可扩充性。例如实验信息属性添加、修改，用户查询的需求及管理工作的分级管理等模块也会不断的更新和完善。所有这些，都要求系统提供足够的手段进行功能的调整和扩充。而要实现这一点，应通过系统的开放性来完成，既系统应是一个开放系统，只要符合一定的规范，可以简单的加入和减少系统的模块，配置系统的硬件。通过软件的修补、替换完成系统的升级和更新换代。

### （3）系统的易用性和易维护性

系统是直接面对使用人员的，而有些使用人员往往对计算机并不是非常熟悉。这就要求系统能够提供良好的用户接口，易用的人机交互界面。要实现这一点，就要求系统应该尽量使用用户熟悉的术语和中文信息的界面；针对用户可能出现的使用问题，要提供足够的在线帮助，缩短用户对系统熟悉的过程。

系统中涉及到的数据是高校实验室相当重要的信息，因此系统为不同角色的用户提供了方便的管理后台进行数据管理，特别为系统管理员提供了数据备份，日常安全管理，防止系统意外崩溃等功能。

### （4）系统的响应速度

系统设计中摒弃大量数据冗余，提出了优化数据库的解决方案，大量使用存储过程，大大提高系统响应时间和速度。系统在日常处理中的响应速度为秒级，达到实时要求，以及时反馈信息。严格保证操作人员不会因为速度问题而影响工作效率。

## 2.4 系统的数据需求

通过对系统功能需求的分析，可以初步确定该系统的基本数据需求。由各个功能模块可以进一步确定具体的数据需求，具体数据需求如下：

（1）学生管理模块数据需求

该模块主要管理学生信息，需要表示学生信息的数据，应包含学号、姓名、密码、班级等数据项。

（2）教师管理模块数据需求

该模块主要管理教师信息，需要表示教师信息的数据，应包含工号、姓名、密码、专业等数据项

（3）课程管理模块数据需求

该模块主要管理实验课信息，需要表示实验室信息的数据，应包含实验ID、实验名、性质、类别、开设时间等数据项。

（4）课件管理模块数据需求

该模块主要完成对课件的上传下载，需要表示课件信息的数据，应包含教师编号、实验编号、存取路径、上传时间等数据项。

（5）报告管理模块数据需求

该模块主要完成对报告的上传下载，需要表示报告信息的数据，应包含学生学号、教师编号、实验编号、存取路径、上传时间等数据项。

（6）成绩管理模块数据需求

该模块主要管理成绩信息，需要表示成绩信息的数据，完成成绩分析和汇总，应包含学生学号、教师编号、实验编号、分数、学年、学期等数据项。

（7）教师工作量模块数据需求

该模块主要管理教师工作量，完成教师工作量的计算，需要计算工作量显示的数据，应包含教师编号、实验编号、班级数量、学期、学年、工作量等数据项。

（8）排课管理模块数据需求

该模块主要为特定的班级在特定的时间和实验室安排实验课，需要表示

排课信息的数据，主要记录上课的时间、地点、上课班级等信息，形成课程表，应包含试验编号、教师编号、实验室编号、上课班级、上课时间、课时等数据项。

（9）公告管理模块数据需求

该模块主要完成对公告的上传、审核、发布，需要表示公告信息的数据，应包含标题、内容、附件、上传时间、发布人、角色、是否审核、是否在首页显示等数据项。

（10）用户管理模块的数据需求

该模块主要完成对各类用户账号的管理，需要在各类表示用户信息的数据中添加账号和密码数据项。

## 第 3 章 系统总体设计

### 3.1 系统功能设计

#### 3.1.1 系统总体模块

实验教学管理系统分为实验教学管理子系统和实验室资源管理子系统，其中实验教学管理子系统又分为学生、教师、管理三大模块。系统总体模块图如下图 3.1 所示。

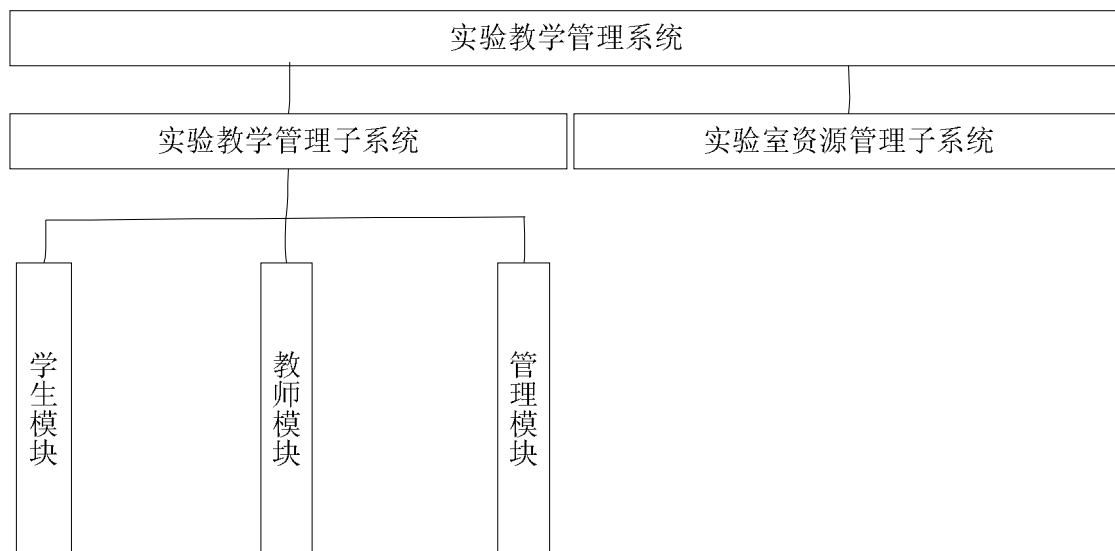


图 3.1 系统总体模块图

#### 3.1.2 管理模块

管理模块分为信息管理、教务管理、系统管理三大模块：信息管理分为学生信息管理、教师信息管理、课程信息管理；教务管理分为成绩管理、课件管理、报告管理、公告管理、排课管理、教师工作量管理；系统管理分为日志管理、访问统计。管理模块图如下图 3.2 所示

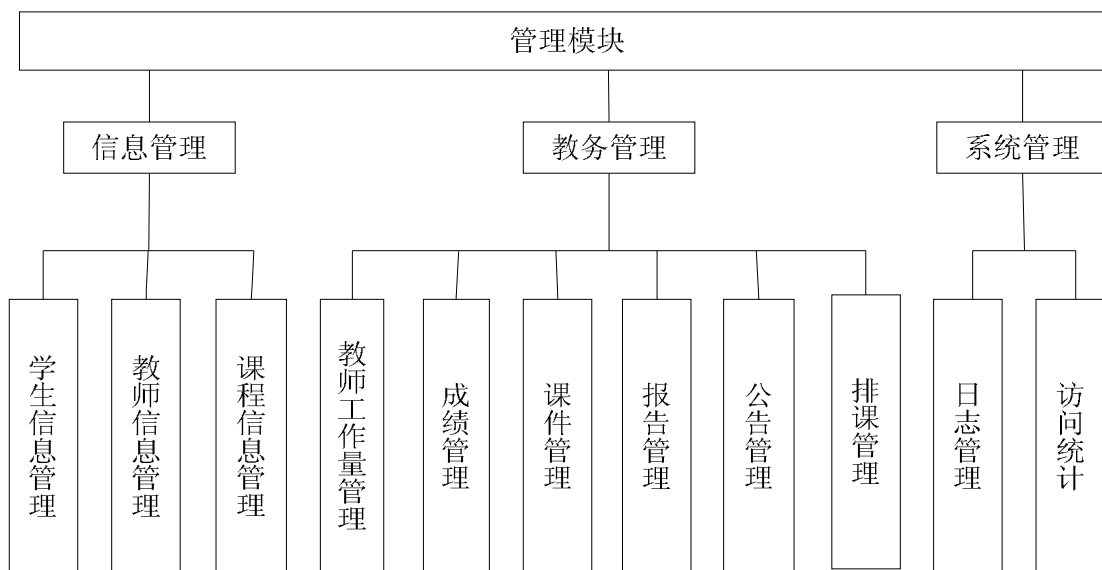


图 3.2 管理模块图

## 第 4 章 数据库设计

### 4.1 数据库概念设计

本系统根据数据需求分析规划出的实体有：专业、班级、学生、实验课、教师工作量、实验室、成绩、课程表、公告、报告、课件、管理员。图 4.1 至 4.12 给出了各实体的实体属性图。

#### (1) 专业表对应的实体属性

专业表的作用是存储专业名、所在学院等信息，用于存取专业信息。专业表的实体属性如图 4.1 所示。

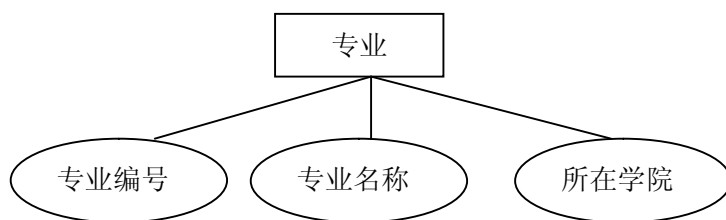


图 4.1 专业实体属性图

#### (2) 班级表对应的实体属性

班级的作用是存储班级名、所属专业、班级人数等信息，存放班级信息，方便排课功能的实现。班级表的实体属性如图 4.2 所示。

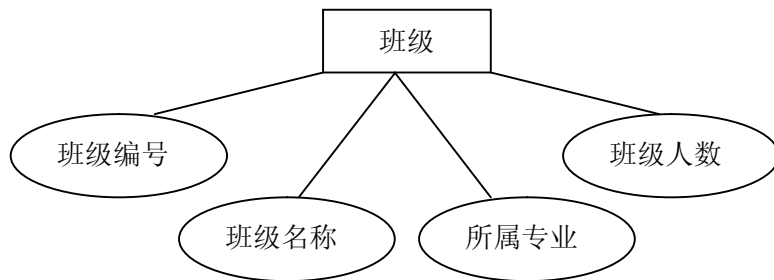


图 4.2 班级实体属性图

### (3) 学生表对应的实体属性

学生表的作用是存储学号、班级、密码等信息，存放学生信息，便于学生信息的管理以及学生用户账号的管理，学生表的实体属性如图 4.3 所示。

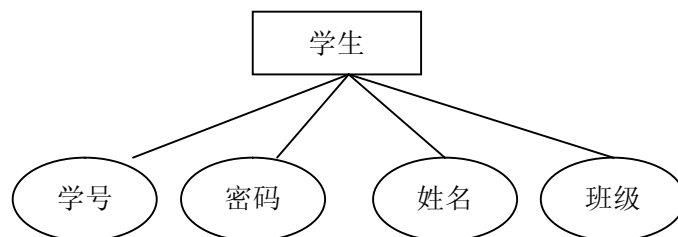


图 4.3 学生实体属性图

### (4) 教师表对应的实体属性

教师表的作用是存储编号、专业、密码等信息，存放教师信息，用于教师信息的管理以及教师用户账号的管理，教师表的实体属性如图 4.4 所示。



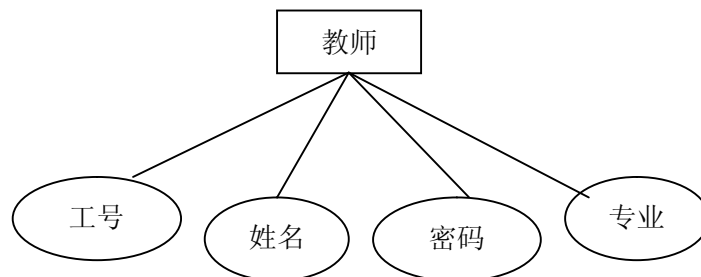


图 4.4 教师实体属性图

#### (5) 实验课表对应的实体属性

实验课表的作用是存储实验名称、类别、性质等信息，存放实验课信息，用于实验课信息的管理以及实验课排课功能的实现，实验课表的实体属性如图 4.5 所示。

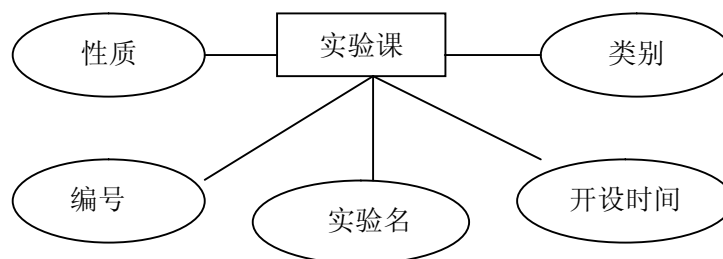


图 4.5 实验课实体属性图

#### (6) 工作量表对应的实体属性

工作量表的作用是存储试验编号、指导班级数、学期等信息，存放工作量信息，该表中的数据是在排课的同时自动生成的，无需手工录入，用于统计教师实验教学工作量，按照学校的规定折算成计算报酬的工作量，教师工作量表的实体属性如图 4.6 所示。

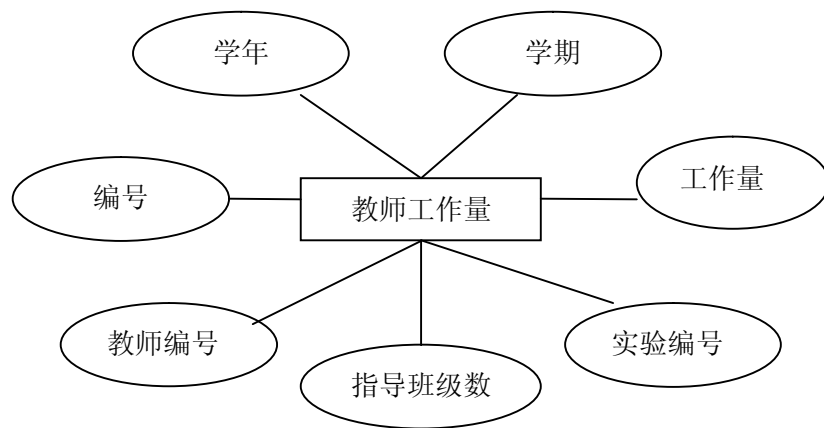


图 4.6 教师工作量实体属性图

#### (7) 实验室表对应的实体属性

实验室表的作用是存储性质、位置、容纳学生数等信息，存放实验室信息，用于排课时实验室的安排，实验室表的实体属性如图 4.7 所示。

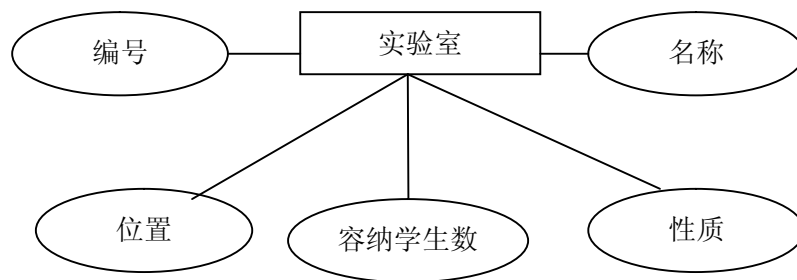


图 4.7 实验室实体属性图

#### (8) 成绩表对应的实体属性

成绩表的作用是存储学号、实验编号、分数等信息，存放学生实验课成绩，用于汇总整理教师提供的学生成绩，为学生提供各类实验成绩查询，提供成绩分析。成绩表的实体属性如图 4.8 所示。

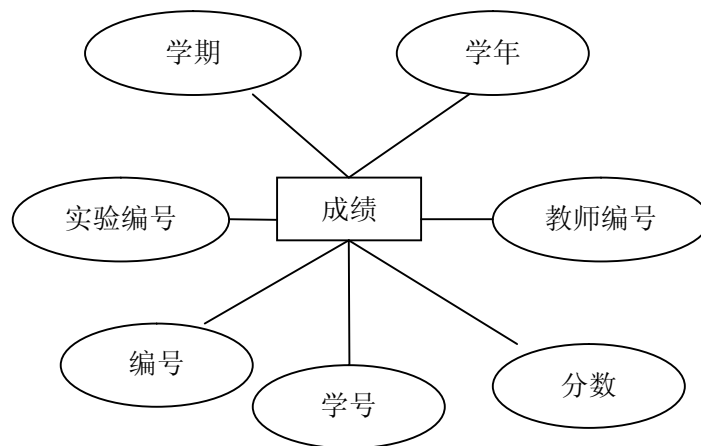


图 4.8 成绩实体属性图

#### (9) 课程表表对应的实体属性

课程表表的作用是存储班级、实验室编号、上课时间等信息，存放实验排课结果，将各类实验教学的时数、时间、地点、实验教师等按教学计划形成具体的课表，下达到实验教师和学生。完成课表的打印，实验学生名单的打印。课程表的实体属性如图 4.9 所示。

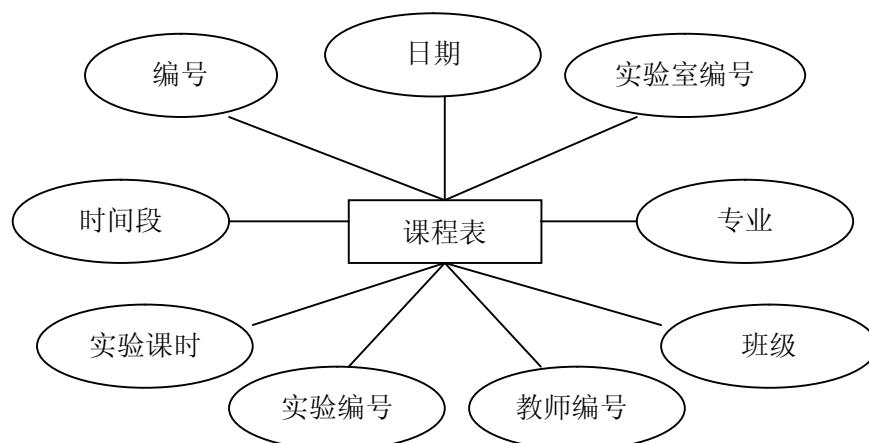


图 4.9 课程表实体属性图

#### (10)公告表对应的实体属性

公告表的作用是存储发布人、是否审核、是否在首页显示等信息，存放公告信息，用于公告管理模块的实现。公告表的实体属性如图 4.10 所示。

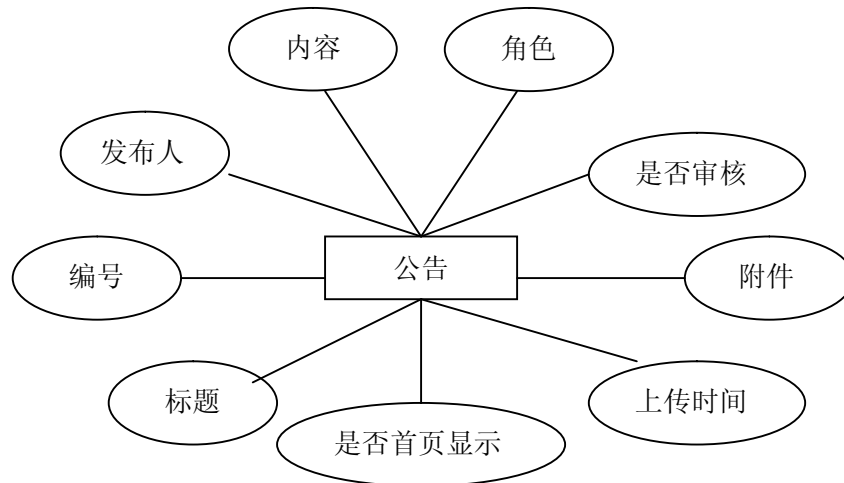


图 4.10 公告实体属性图

#### (11)报告表对应的实体属性

报告表的作用是存储教师编号、实验编号、报告文件等信息，存放报告信息，便于学生上传报告，教师下载浏览报告，并据此给出成绩。报告表的实体属性如图 4.11 所示。

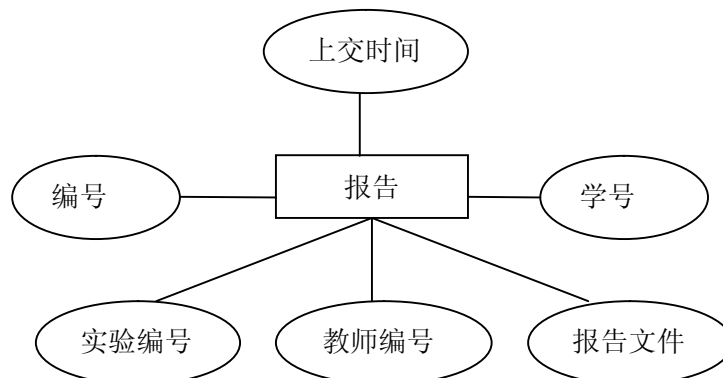


图 4.11 报告实体属性图

#### (12) 课件表对应的实体属性

课件表的作用是存储教师编号、实验编号、课件文件等信息，存放课件信息，便于教师上课件，学生下载浏览课件，及时了解学习实验内容。课件表的实体属性如图 4.12 所示。

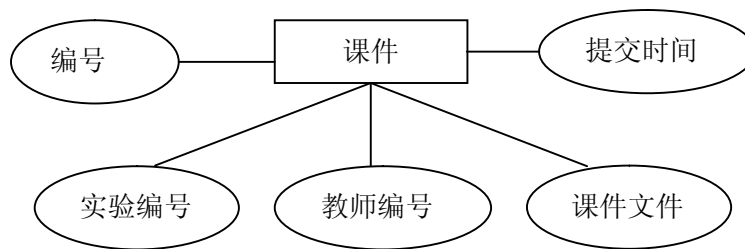


图 4.12 课件实体属性图

#### (13) 管理员表对应的实体属性

管理员的作用是存储用户名和密码等信息，存放管理员信息，用于管理员用户账号的管理。管理员表的实体属性如图 4.13 所示。

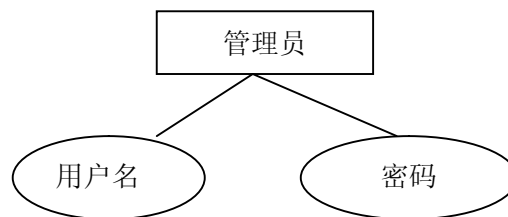


图 4.13 管理员实体属性图

#### (14) 系统 E-R 图

该系统的主要实体-关系有：教师上传课件，学生下载课件，学生上传报告，

教师下载报告，老师给学生上课，同时给出成绩，教师选择实验室、班级形成课程表，由课程表可以计算出教师工作量，教师上传公告，管理员管理公告。系统 E-R 图如下图 4.14 所示

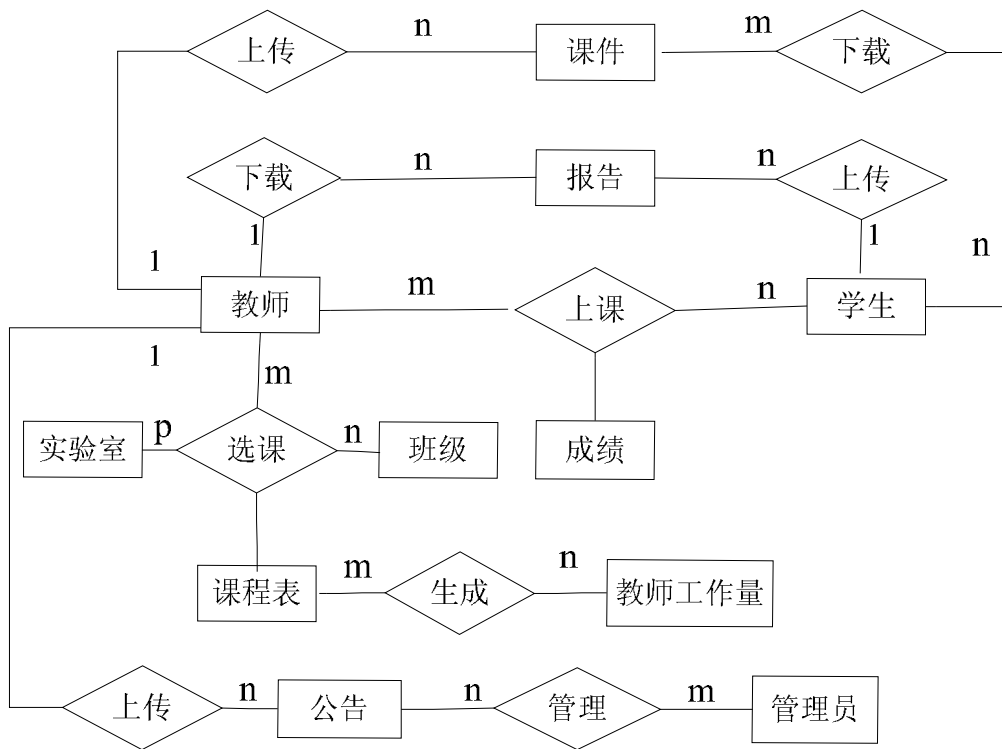


图 4.14 系统 E-R 图

## 4.2 数据库逻辑设计

### 4.2.1 表汇总

表 4.1 给出了该系统使用的所有表名及简要说明。

表 4.1 数据库表的简要说明

表名	简要说明
T_Spec	专业信息表，存放专业的信息
T_Class	班级信息表，存放班级的信息
T_Student	学生信息表，存放学生的信息
T_Teacher	教师信息表，存放教师的信息
T_Experiment	实验信息表，存放实验的信息
T_Lab	实验室信息表，存放实验室的信息
T_WorkLoad	教师工作量表，存放教师工作量的信息
T_Score	成绩表，存放实验成绩的信息
T_Syllabus	课程表，存放排课结果
T_Notification	公告表，存放公告的信息
T_Report	报告表，存放实验报告的信息
T_CourseWare	课件表，存放实验课件的信息
T_Admin	管理员表，存放管理员的信息

#### 4.2.2 表逻辑结构设计

##### (1) T\_Spec（专业表）

表 4.2 T\_Spec（专业表）

列名	数据类型	可否为空	简介
N_Id	int	不能为空	主键，专业 ID
S_Name	nvarchar(20)	不能为空	专业名
S_College	nvarchar(20)	可为空	所在学院

##### (2) T\_Class（班级表）

表 4.3 T\_Class（班级表）

列名	数据类型	可否为空	简介
N_Id	int	不能为空	主键，班级 ID
S_Name	nvarchar(20)	可为空	班级名
N_SpecId	int	可为空	外键，所属专业
N_Count	int	可为空	班级人数

(3) T\_Student (学生表)

表 4.4 T\_Student (学生表)

列名	数据类型	可否为空	简介
S_Id	nvarchar(20)	不能为空	主键, 学号
S_Name	nvarchar(20)	不能为空	姓名
S_Password	nvarchar(20)	可为空	密码
N_ClassId	int	可为空	外键, 班级

(4) T\_Teacher (教师表)

表 4.5 T\_Teacher (教师表)

列名	数据类型	可否为空	简介
S_Id	nvarchar(20)	不能为空	主键, 教师编号
S_Name	nvarchar(20)	不能为空	教师名
S_Password	nvarchar(20)	可为空	密码
N_SpecId	int	可为空	外键, 专业

(5) T\_Experiment (实验课表)

表 4.6 T\_Experiment (实验课表)

列名	数据类型	可否为空	简介
N_Id	int	不能为空	主键, 实验课 ID
S_Name	nvarchar(20)	不能为空	实验名
S_Type	nvarchar(20)	可为空	性质
S_Group	nvarchar(20)	可为空	类别
D_CreateTime	datetime	可为空	开设时间

(6) T\_WorkLoad (教师工作量表)

表 4.7 T\_WorkLoad (教师工作量表)

列名	数据类型	可否为空	简介
N_Id	int	不能为空	主键, 工作量 id
S_TeacherId	nvarchar(20)	不能为空	外键, 教师编号
N_ExperimentId	int	不能为空	外键, 实验 ID
N_ClassCount	int	可为空	指导班级数
N_CourseHour	int	可为空	工作量
N_Year	int	可为空	学年
N_Seme	int	可为空	学期



(7) T\_Lab (实验室表)

表 4.8 T\_Lab (实验室表)

列名	数据类型	可否为空	简介
N_Id	int	不能为空	主键, 实验室 ID
S_Name	nvarchar(20)	不能为空	实验室名
S_Location	nvarchar(50)	可为空	位置
N_StuCount	int	可为空	容纳学生数
S_Type	nvarchar(20)	可为空	性质

(8) T\_Score (成绩表)

表 4.9 T\_Score (成绩表)

列名	数据类型	可否为空	简介
N_Id	int	不能为空	主键, 评论 ID
S_StudentId	nvarchar(20)	不能为空	外键, 学号
N_ExperimentId	int	不能为空	外键, 试验号
N_Score	int	可为空	分数
S_TeacherId	nvarchar(20)	不能为空	外键, 教师编号
N_Year	int	可为空	学年
N_Seme	int	可为空	学期

(9) T\_Syllabus (课程表表)

表 4.10 T\_Syllabus (课程表表)

列名	数据类型	可否为空	简介
S_Id	int	不能为空	主键, 课程表 ID
N_ExperimentId	int	不能为空	外键, 实验
N_LabId	int	不能为空	外键, 实验室
N_SpecId	int	可为空	外键, 专业
S_Classes	nvarchar(100)	可为空	上课班级
S_TeacherId	nvarchar(20)	不能为空	外键, 教师
D_Time	dateTime	可为空	日期
N_TimeSpan	int	可为空	时间段
N_CourseHour	int	可为空	课时

(10) T\_Notification (公告表)

表 4.11 T\_Notification (公告表)

列名	数据类型	可否为空	简介
S_Id	int	不能为空	主键, 公告 ID
S_Title	int	可为空	标题
S_Description	int	可为空	内容
S_Accessory	int	可为空	附件
D_CreateTime	nvarchar(100)	可为空	上传时间
S_Author	nvarchar(20)	可为空	发布人
S_Role	dateTime	可为空	角色
B_Valided	int	可为空	是否审核
B_IsShow	int	可为空	是否在首页显示

(11) T\_CourseWare (课件表)

表 4.12 T\_CourseWare (课件表)

列名	数据类型	可否为空	简介
N_Id	int	不能为空	主键, 课件 ID
S_TeacherId	nvarchar(20)	不能为空	外键, 教师编号
N_ExperimentId	int	不能为空	外键, 实验编号
S_Accessory	nvarchar(30)	不能为空	课件文件
D_CreateTime	datetime	可为空	上传时间

(12) T\_Report (报告表)

表 4.13 T\_Report (报告表)

列名	数据类型	可否为空	简介
N_Id	int	不能为空	主键, 报告 ID
S_StudentId	nvarchar(20)	不能为空	外键, 学生编号
N_ExperimentId	int	不能为空	外键, 实验编号
S_Accessory	nvarchar(30)	不能为空	报告文件
D_CreateTime	datetime	可为空	上传时间

(13) T\_Admin (管理员表)

表 4.14 T T\_Admin (管理员表)

列名	数据类型	可否为空	简介
S_UserName	nvarchar(20)	不能为空	账号
S_Password	nvarchar(20)	不能为空	密码

## 第 5 章 详细设计

### 5.1 程序结构的设计

在第 3 章设计的各个功能模块中比较重要的有用户登录模块、排课管理模块、公告管理模块。

(1)用户登录模块，首先接受用户输入的用户名和密码，然后在数据库中查询是否有此用户以及密码是否正确，若正确则返回用户的权限，根据权限不同执行不同的操作。该模块流程图如下图 5.1 所示。

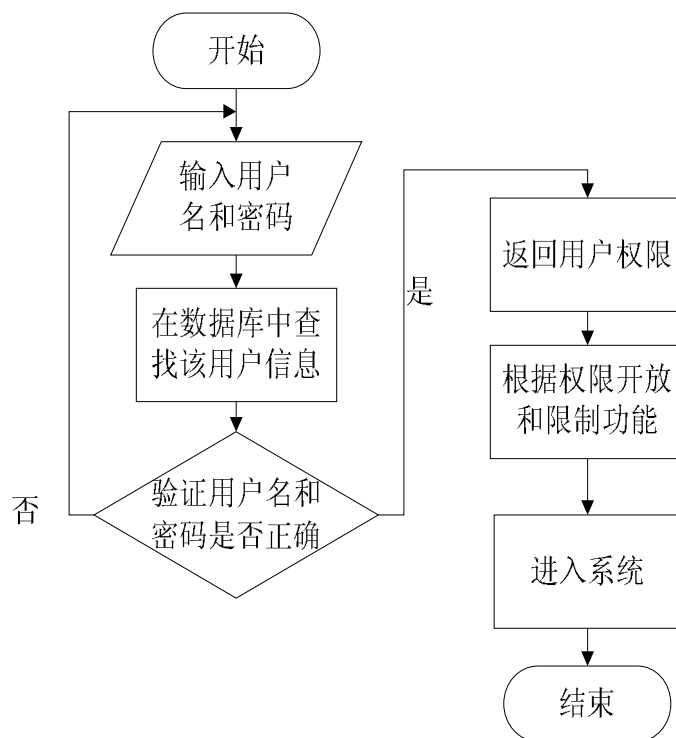


图 5.1 登录模块流程图

(2)排课管理模块，此模块主要功能是将大量的排课信息存入到数据库中，再存入到数据库过程中，根据实验课的性质不同，人数限制，地点冲突，实验类别

等不同限制，查询出符合条件的实验室，为特定的班级在特定的时间安排实验课，形成课表。该模块流程图如下图 5.2 所示

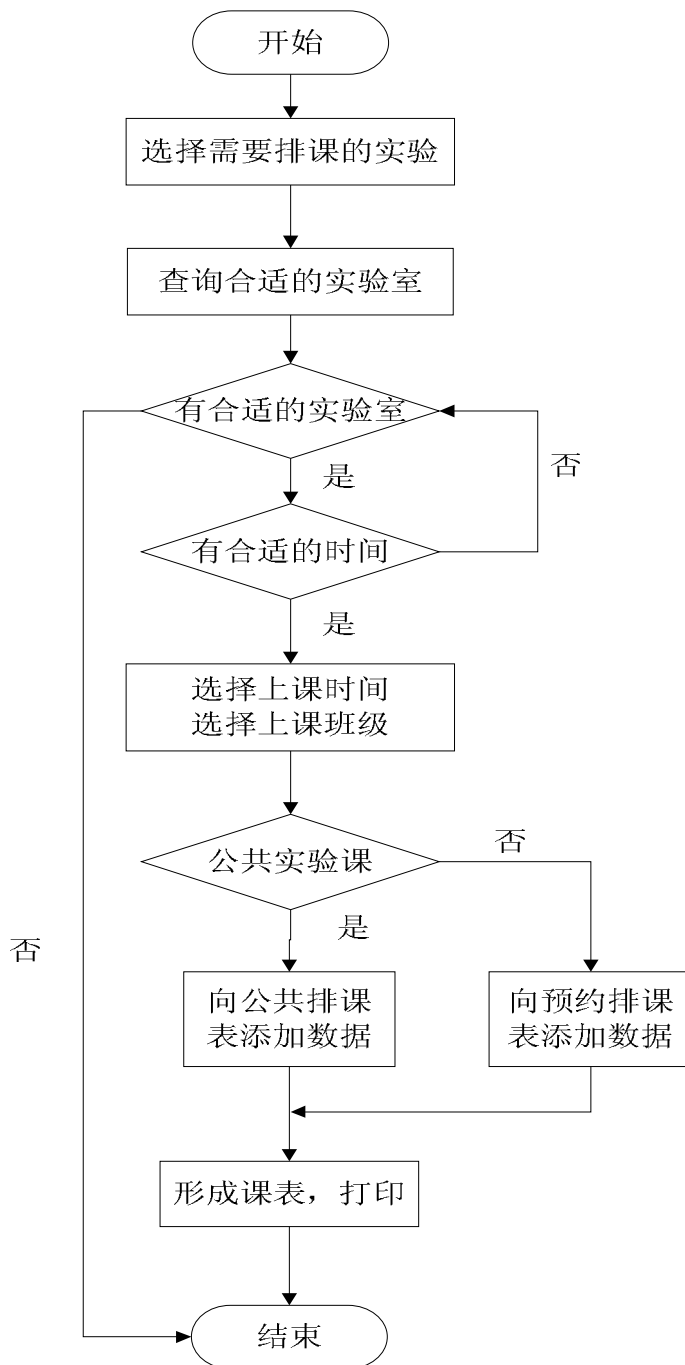


图 5.2 排课管理模块流程图

(3)公告管理模块，此模块主要功能是教师及管理员都有权利上传公告，并同时上传附件，但是教师上传的公告必须经过管理员审核，才能发布，而且管理员可以判定所有通过审核的公告是否在首页显示。此模块流程图如下图 5.3 所示

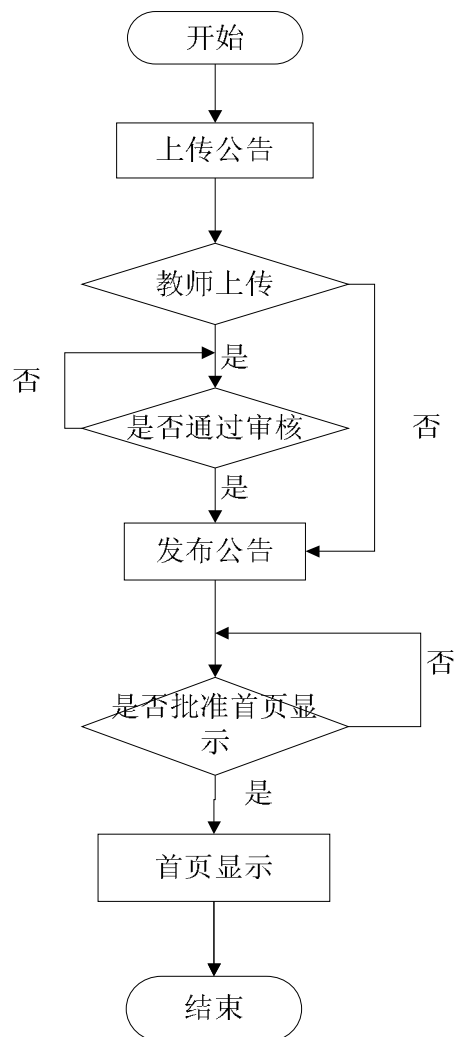


图 5.3 排课管理模块流程图

## 5.2 页面设计

### 5.2.1 登录界面

通过用户输入的用户名及密码，获取数据库中此用户名的详细信息，如果不

存在，提示用户不存在错误；若密码不匹配，提示输入密码不正确；数据库链接不正常，记录日志；系统获取用户信息后，若用户名密码匹配，根据角色进入不同页面。

登录界面如下图 5.4 所示



图 5.4 登录界面

### 5.2.2 管理界面

管理员登录后，进入管理界面，可以通过左侧的菜单连接到不同的功能界面，实现不同的功能，此菜单是跟管理模块图对应的。

其中管理模块图见图 3.2，管理界面如下图 5.5 所示。



图 5.5 管理界面

### 5.2.3 公告管理

教师和管理员都可以上传公告，并可以添加附件，教师上传的公告，必须经过管理员审核后可以发布，而且管理员可以设置该公告是否在主页显示，另外可以对上传的公告按时间进行查询、修改、删除等。

其中，上传公告页面如下图 5.6 所示

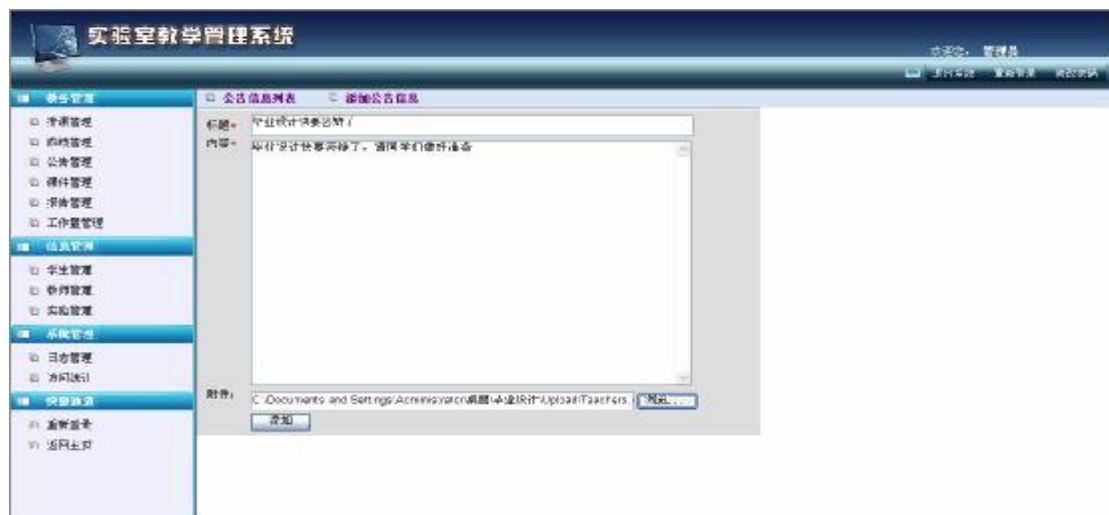


图 5.6 上传公告界面

#### 5.2.4 课件、报告管理

教师可以根据实验内容，上传实验课件，学生可以下载该课件，方便对实验内容进行学习，当然，教师和学生都可以对课件进行查询，教师可以删除、修改自己上传的课件；学生可以根据实验内容，上传实验报告，教师可以下载查看此报告，方便及时了解学生的学习情况，当然，教师和学生都可以对实验进行查询，学生可以删除、修改自己上传的课件。

其中报告上传页面如下图 5.7 所示

The screenshot shows the 'Report Upload' page of the 'Laboratory Teaching Management System'. The page has a sidebar on the left with '实验报告管理' (Report Management) and '上交实验报告' (Upload Report). The main content area is titled '上交报告' (Upload Report) and contains the following fields:

- 标题\* (Title): 铁反应实验报告
- 实验性质\* (Experiment Nature): 物理
- 实验分类\* (Experiment Classification): 公共课
- 对应实验\* (Corresponding Experiment): 铁反应实验
- 指导教师\* (Supervisor): 小黄花
- 描述\* (Description): 老师，这是我的实验报告，请您指正！
- 附件\* (Attachment): C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\Knocking On Heaven: Browse...

At the bottom of the attachment section, there is a '添加' (Add) button.

图 5.7 报告上传界面

#### 5.2.5 排课管理

教师可以先选择欲进行排课的实验课的性质，为该实验课排课，根据该实验课的性质，选择相应的实验室，点击该实验室查看该实验室被占用的情况，如果实验室在合适的时间内未被占用，可以选择班级，添加到课程表中，否则取消排课或系统自动报错。

其中进入排课的首页如下图 5.8 所示，具体排课页面如下图 5.9 所示：





图 5.8 排课功能首页



图 5.9 具体排课页面

### 5.2.6 成绩管理

管理员可以选择特定的班级或者实验课，进行成绩查询，并计算出通过率和平均分，并提供成绩分析图。

成绩管理界面如下图 5.10 所示



图 5.10 成绩管理界面

### 5.2.7 教师工作量管理

管理员可以选择特定的教师和学期，查询该教师在该学期的上课情况，并最终显示总课时数。

教师工作量管理页面如下图 5.11 所示：



图 5.11 教师工作量管理页面

### 5.2.8 信息管理

批量添加学生、教师、实验信息，并可以对添加的各类信息进行查询、修改、删除等操作。

其中批量添加学生信息的页面如下图 5.12 所示：



图 5.12 学生管理页面

## 5.3 编码设计

### 5.3.1 日志功能

利用 .NET 开源项目 log4net 实现网站的日志记录功能，编写日记公共类 LogUtil，实现日志 Debug、Info、Error、Warn 记录的个性化存储，帮助系统管理员更好的查询系统中的异常。配置 Web.Config 文件，实现日志按天储存。

(1)详细配置：

```
<log4net>
  <logger name="Experi.log">
    <level value="DEBUG"/>
    <appender-ref ref="rollingFile"/>
  </logger>
  <appender name="rollingFile" type="log4net.Appender.RollingFileAppender,log4net">
```

```
<param name="File" type="" value="log/Experi-log.txt"/>
<param name="AppendToFile" value="true"/>
<param name="RollingStyle" value="Date"/>
<param name="DatePattern" value="yyyyMMdd"/>
<param name="StaticLogFileName" value="true"/>
<layout type="log4net.Layout.PatternLayout,log4net">
    <param name="ConversionPattern" value="%n%d %r [%t] %-5p %c %L%n--
%m%n"/>
</layout>
</appender>
</log4net>
```

(2)具体代码:

```
public static class LogUtil {
    private static log4net.ILog log = log4net.LogManager.GetLogger("Experi.log");
    public static void Log(string msg) {
        log.Info(msg);
    }
    public static void Log(string msg, Exception ex) {
        log.Error(msg, ex);
    }
}
```

### 5.3.2 下载管理

为了进一步提高系统安全性，系统中所有的下载请求都由 Download.aspx 承载，Download.aspx 由 DownloadHandler 处理程序来处理，在处理程序中将附件名解密，提高安全性。

(1)附件名解密代码，如下所示。

```
string filename = FileHelper.Decrypt(Request["fn"]);
```

(2)附件下载处理程序代码，如下所示。

```
long p = 0;
if (Request.Headers["Range"] != null) {
    Response.StatusCode = 206;
    p = long.Parse(Request.Headers["Range"].Replace("bytes=", "").Replace("-", ""));
}
if (p != 0) {
    Response.AddHeader("Content-Range", "bytes " + p.ToString() + "-" +
        ((long)(dataToRead - 1)).ToString() + "/" + dataToRead.ToString());
```

```
    }
    Response.AddHeader("Content-Length", ((long)(dataToRead - p)).ToString());
    Response.ContentType = "application/octet-stream";
    Response.AddHeader("Content-Disposition", "attachment; filename=" +
        System.Web.HttpUtility.UrlEncode(System.Text.Encoding.GetEncoding(65001).GetBytes
        (Path.GetFileName(filename))));
    iStream.Position = p;
    dataToRead = dataToRead - p;
    while (dataToRead > 0) {
        if (Response.IsClientConnected) {
            length = iStream.Read(buffer, 0, 10240);
            Response.OutputStream.Write(buffer, 0, length);
            Response.Flush();
            buffer = new Byte[10240];
            dataToRead = dataToRead - length;
        } else {
            dataToRead = -1;
        }
    }
}
```

## 第 6 章 结论与展望

### 6.1 结论

该系统设计并实现了实验教学管理系统管理模块的基本功能，包括学生信息管理、教师信息管理、实验信息管理、公告管理、报告管理、课件管理、成绩管理、排课管理、教师工作量管理，同时还实现了日志管理、访问统计等附加功能。采用了 B/S 架构，用 ASP.NET 技术动态设计前台页面，采用 C# 语言编写后台代码，以 Microsoft SQL Server 2005 作为后台数据库，选用 ADO.NET 访问数据库，将整个系统分为表现层、业务逻辑层、数据访问层，使得系统更容易开发与维护。

通过对系统各个功能和性能的测试，本系统运行基本稳定，性能可靠，基本指标达到了用户的要求，具有较好的易用性和实用性。

### 6.2 系统不足

系统虽然实现实验教学管理模块的基本功能，但还有一些需要完善的地方：

（1）网站页面设计的过于简陋，页面颜色、布局都不尽人意，美工方面做得不够。

（2）仅实现了人机交互排课，没有实现计算机自动排课，实验课程排课时与非实验课程排课的冲突由人工解决，在实际应用中仍有欠缺。

## 参考文献

- [1] Date C J. An Introduction to Database System(Ed.7) . New York: Computer Science Press. 2002
- [2] Ullman J D. Principles of Database. New York: Computer Science Press. 2005
- [3] Martin J. Principles of Database Management. New York: Computer Science Press. 2004.
- [4] 肖军弼. 基于 WEB 的网络虚拟实验室的设计与实现[J]. 计算机系统应用. 2004(6)
- [5] 陈兵、陈六平. 基于 Web 的实验教学管理系统的设计与实现. 中山大学. 2007(6)
- [6] 雷国荣. 职业学校实验室信息管理系统的分析与设计. 职业教育研究. 2009
- [7] 青岛理工大学教务处. 实验教学管理系统(ETMS)基本构思. 青岛理工大学. 2010(4)
- [8] 杨海鹰、潘华. 实验室信息管理系统. 北京: 化学工业出版社. 2007
- [9] 王燕. 对象的理论与 C#实践. 北京: 清华大学出版社. 1997
- [10] 冉林仓、建民. Visual C#\_NET 入门与进阶. 北京: 清华大学出版社. 2003
- [11] 周之燕. 现代软件工程. 北京: 科学出版社. 2000
- [12] 刘晓华. 精通.Net 核心技术原理与构架. 北京: 电子工业出版社. 2002
- [13] 林昱翔. ASP.NET 2.0 网站开发实践[M]. 北京: 清华大学出版社. 2007
- [14] 刘乃丽. 精通 ASP.NET2.0+SQL Server 2005 项目开发. 北京: 人民邮电出版社
- [15] 张海藩. 软件工程导论. 北京: 清华大学出版社. 2008
- [16] 刘云生. 数据库系统概论. 武汉: 华中理工大学出版社. 1996
- [17] 汪孝宜. 信息系统开发实例精粹(C#版). 北京: 电子工业出版社. 2006