

软件工程课程设计II

项目开发报告

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称： | ***学生管理系统*** |
| 团队名称： | ***第三组*** |
| 院 （系）： | 计算机学院 |
| 专 业： | 软件工程 |
| 班 级： | 软件1901 |
| 指导教师： | 王博 |
| 起止时间： | 2021年5月31日至2021年6月11日 |
| 团队成员： | 关昌隆、王永鑫、王梦华、李静宜 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **学号** | **姓名** | **角色** |
| 04193021 | 关昌隆 | 组长 |
| 04193022 | 王永鑫 | 组员 |
| 04193024 | 王梦华 | 组员 |
| 04193023 | 李静宜 | 组员 |

**目 录**

[第一部分 “学生管理系统”项目总结报告 1](#_Toc9808)

[1. 项目概述 1](#_Toc14916)

[1.1 项目背景 1](#_Toc4341)

[1.2 团队分工 2](#_Toc24104)

[1.3 术语与缩写 2](#_Toc10218)

[1.4 参考资料 3](#_Toc1799)

[2. 系统需求 3](#_Toc819)

[2.1 功能需求 3](#_Toc5653)

[2.2 非功能需求 5](#_Toc2932)

[2.2.1 界面需求 5](#_Toc5299)

[2.2.2 性能需求 5](#_Toc8845)

[2.2.3 安全性需求 5](#_Toc2859)

[2.2.4 适应性需求 5](#_Toc11775)

[3. 系统设计 6](#_Toc13799)

[3.1 逻辑架构 6](#_Toc31158)

[3.2 物理架构 7](#_Toc21926)

[3.3 开发架构 7](#_Toc24043)

[3.4 数据库设计 9](#_Toc31312)

[4. 系统实现 11](#_Toc10547)

[4.1 开发环境 11](#_Toc25928)

[4.2 系统功能 11](#_Toc6141)

[4.2.1 模块1 登录模块 12](#_Toc18289)

[4.2.2 模块2 系统设置模块 12](#_Toc11533)

[4.2.3 模块3 学生管理模块 13](#_Toc67)

[4.2.4 模块4 教师管理模块 14](#_Toc6833)

[4.2.5 模块5 考勤签到模块 15](#_Toc28323)

[4.2.6 模块6 成绩管理模块 16](#_Toc10953)

[4.2.7 模块7 选课管理模块 17](#_Toc10585)

[4.2.8 模块8 班级管理模块 18](#_Toc17362)

[5. 系统测试 19](#_Toc25690)

[5.1 测试设计 19](#_Toc23449)

[5.1.1 测试环境 19](#_Toc12610)

[5.1.2 测试范围 19](#_Toc27719)

[5.2 测试用例及测试记录 23](#_Toc31915)

[5.2.1 登录功能 23](#_Toc26324)

[5.2.2 系统设置功能 24](#_Toc30542)

[5.2.3 学生管理功能 25](#_Toc13872)

[5.2.4 教师管理功能 26](#_Toc20747)

[5.2.5 考勤签到功能 26](#_Toc16548)

[5.2.6 成绩管理功能 27](#_Toc7499)

[5.2.7 班级管理功能 28](#_Toc306)

[5.3 测试结果及结论 29](#_Toc13146)

[5.3.1 测试用例执行情况 29](#_Toc24831)

[5.3.2 软件缺陷分析 29](#_Toc12969)

[5.3.3 测试结论 30](#_Toc30990)

[6. 团队开发工作总结 30](#_Toc21024)

[6.1 团队组织管理 30](#_Toc26328)

[6.2 软件开发过程 32](#_Toc6876)

[6.3 难点问题解决 32](#_Toc29305)

[6.4 经验与教训 32](#_Toc29206)

[第二部分 团队成员总结报告 34](#_Toc31638)

[1. 关昌隆的个人总结 34](#_Toc13058)

[1.1 开发任务和开发成果 34](#_Toc2600)

[1.2 技术难点和核心技术 34](#_Toc24808)

[1.3 问题及分析、解决过程 38](#_Toc2757)

[1.4 团队协作 42](#_Toc31430)

[1.5 收获与教训 43](#_Toc14890)

[2. 王永鑫个人总结 44](#_Toc1337)

[2.1 开发任务和开发成果 44](#_Toc8715)

[2.2 技术难点和核心技术 44](#_Toc17540)

[2.3 问题及分析、解决过程 48](#_Toc22906)

[2.4 团队协作 51](#_Toc12263)

[2.5 收获与教训 52](#_Toc3422)

[3. 王梦华的个人总结 53](#_Toc12462)

[3.1 开发任务和开发成果 53](#_Toc14805)

[3.2 技术难点和核心技术 54](#_Toc4753)

[3.3 问题及分析、解决过程 57](#_Toc885)

[3.4 团队协作 61](#_Toc30830)

[3.5 收获与教训 62](#_Toc22473)

[4. 李静宜的个人总结 63](#_Toc32599)

[4.1 开发任务和开发成果 63](#_Toc30332)

[4.2 技术难点和核心技术 65](#_Toc19340)

[4.3 问题及分析、解决过程 70](#_Toc20751)

[4.4 团队协作 74](#_Toc21985)

[4.5 收获与教训 74](#_Toc23820)

第一部分 “学生管理系统”项目总结报告

# 项目概述

开发背景：

由于学校规模进一步扩大，学生人数逐年上升，学生信息的管理也变得越来越复杂。为此，学生信息的管理成为了一个急需解决的问题。

本系统采用C/S和B/S结构，JAVA为开发语言，MySQL5.5为数据库，IDEA作为开发工具来进行设计与开发。本文档简要阐述了系统的开发背景与开发环境，对系统的构架进行分析，由此划分出各个模块，包括登录模块，学生管理模块，教师管理模块，考勤签到模块，成绩管理模块，选课模块，班级管理模块，系统设置模块。用户可以实现对数据进行录入，删除，修改，查询等操作。从而实现对学生信息进行合理化管理，学生信息的管理本身就是一项繁重的工作任务，面对如此繁杂的任务，如果让个人去管理文档，就会显得费时费力。尤其在对学生信息录入时，任务更加繁重，就管理者本身来说，它是一项任务繁重、时效性较强的系统工作，所以本系统在一定程度上减轻了管理人员的工作任务，让学生信息的管理变得更加轻松，更加高效。

## 项目背景

随着高校规模的不断扩大，学生数量也急剧增加，有关学生的各种信息量也成倍增长，各类学生的统计分析工作也越来越困难，面对如此繁杂的工作，为了能够为高校学生信息管理提供一种更加高效实用的管理手段，为学生信息的存储、计算、统计、分析、交流提供一种更加安全快捷的信息平台，并且能够减少大量的人工操作，以及在人工操作中由于人为因素而引起的数据错误，保证学生信息数据的安全性和完整性，使学生管理人员能够轻松,正确无误地完成各项工作，为学生管理工作服务。

目标：

1. 保证信息的准确性和时效性，随时通过计算机对系统进行管理，使得学生信息处于最新状态，保证统计数据和分析的准确。
2. 减轻劳动强度、提高工作效率、增加学生管理的透明度。高校学生管理信息系统可以发挥计算机的强大功能，让管理人员从大量繁琐的手工劳动中解放出来，将单调枯燥的纸张涂写变成灵活的电子信息操作。并充分利用网络优势,加快学校内部学生信息和文档的发布、传送和获取，改善和优化学生工作，使各个部门之间的工作联系紧密、井然有序、清楚明晰，大大减轻工作负担，提高工作效率，增加学生管理的透明度。
3. 降低管理成本，由于采用本系统的原因，使辅导员管理工作一改往日埋在各种表格中的被动局面，基本实现了无纸化办公，根除了很多日常管理中的浪费现象，体现出现代化学生管理的优势。
4. 规范化管理，由于采用了计算机统计分析学生信息，一些原始信息在录入时就必须要求准确录入，这就要求管理人员在提供信息时要准确，同时要求在录入时也要十分认真，这样做是为了将错误降到最低，提高系统工作的准确率，从而实现学生管理工作规范化。

## 团队分工

关昌隆：项目小组组长，项目整体设计，搭建起项目的基本逻辑框架，负责后端具体业务实现，协调后台与前台之间的矛盾，解决困难问题，鼓励并监督组员们的进度以及项目文档的编写。

王永鑫：数据库设计、前端页面修改、软件测试及文档编写。

李静宜：前端页面设计编写、软件测试及文档编写。

王梦华：前端页面设计编写、软件测试及文档编写。

## 术语与缩写

表1术语与缩写表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 缩写 | 英文原文 | 中文含义 |
| 1 | C/S | Client/Server | 客户机和服务器结构 |
| 2 | B/S | Browser/Server | 浏览器和服务器结构 |
| 3 | MVC | Model+View+Controller | 三层架构形式 |
| 4 | JSON | JavaScript Object Notation | 轻量级的数据交换格式 |
| 5 | 无 | HttpClient | Apache Jakarta Common下的子项目，用来提供高效的、最新的、功能丰富的支持HTTP协议的客户端编程工具包。 |
| 6 | 无 | ECharts | 一个使用 JavaScript 实现的开源可视化库 |
| 7 | 无 | JFreeChart | JAVA平台上的一个开放的图表绘制类库。 |

## 参考资料

1. Craig Walls 《Spring实战》（第4版） 人民邮电出版社 2016年4月
2. Ian Sommerville 《软件工程》（第10版） 机械工业出版社 2019年7月
3. 梁勇 《Java语言程序设计》(基础篇) 机械工业出版社 2017年6月
4. 王珊 《数据库系统概论》（第五版） 高等教育出版社 2014年9月

# 系统需求

## 功能需求

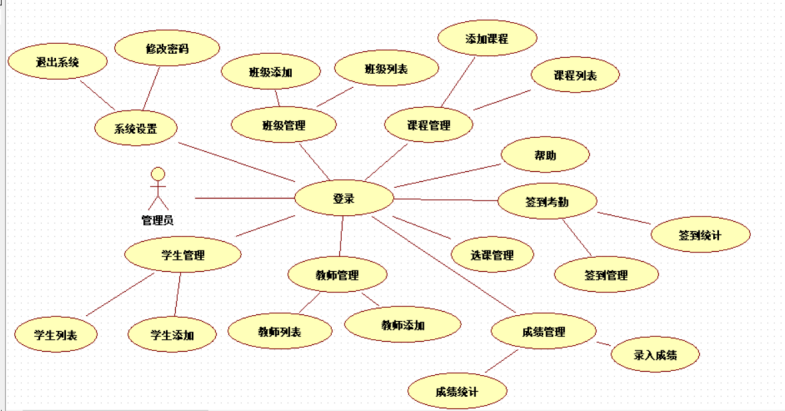


图1管理员用例图

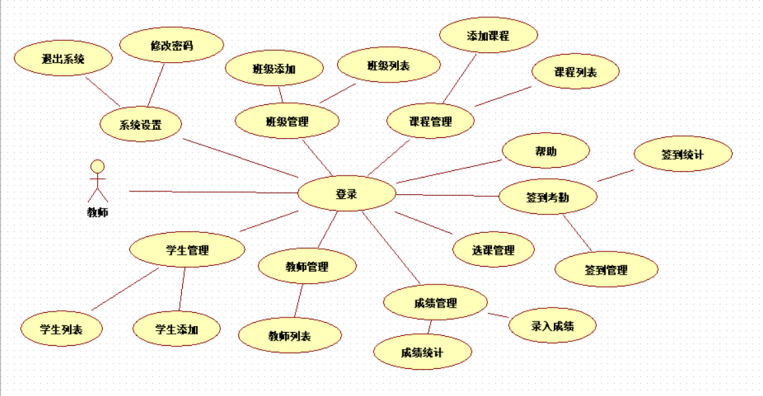


图2教师用例图

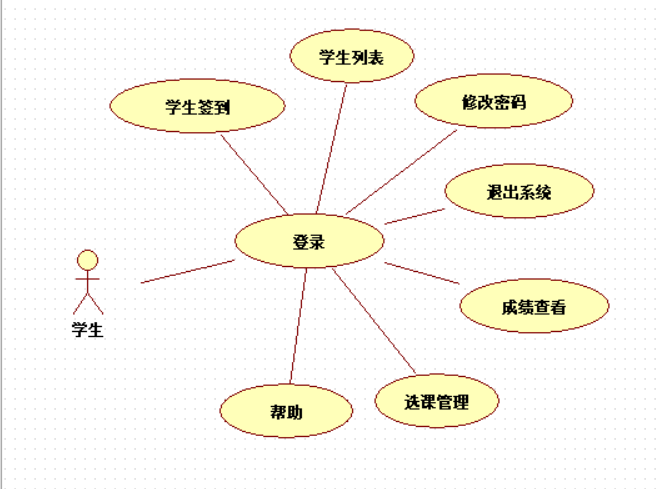


图3学生用例图

表2用例描述表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 需求名称 | 所含功能 |
| 1 | 登录 | 用户输入用户名和密码登录 |
| 2 | 修改密码 | 用户登录后修改登录密码 |
| 3 | 退出系统 | 用户退出登录状态 |
| 4 | 学生添加 | 用户登录后添加新的学生信息 |
| 5 | 学生列表 | 查看学生信息，并可以对其进行修改或删除 |
| 6 | 教师添加 | 添加新的教师信息 |
| 7 | 教师列表 | 查看教师信息，并对其进行修改或删除 |
| 8 | 班级添加 | 添加新的班级信息 |
| 9 | 班级列表 | 查看班级信息，并对其进行修改或删除 |
| 10 | 添加课程 | 添加新的课程信息 |
| 11 | 课程列表 | 查看课程信息，并对其进行修改或删除 |
| 12 | 选课管理 | 对学生选课信息进行查看，并对其进行修改或退选 |
| 13 | 学生签到 | 学生对分发布签到的课程进行签到 |
| 14 | 签到管理 | 对学生签到情况进行查看、修改 |
| 15 | 签到统计 | 对学生签到情况进行统计 |
| 16 | 录入成绩 | 录入学生各科成绩 |
| 17 | 成绩查看 | 查看学生各科成绩 |
| 18 | 成绩管理 | 对学生成绩进行修改、删除 |
| 19 | 成绩统计 | 对录入的学生成绩进行统计 |
| 20 | 帮助 | 显示制作团队信息 |

## 非功能需求

### 界面需求

方便、简洁、美观、一致，符合大众审美。

### 性能需求

响应时间：小于等于2秒。

处理速度：达到较快的速度。

并发度：能够支持多台客户端同时提供服务。

### 安全性需求

非法输入和操作的处理；

用户密码要加密存储；

多个客户端同时登录的问题；

对某些特定的功能的访问权限的限定。

### 适应性需求

能够适应不同的操作系统；

前端界面可以单独调整；

后端的调整及数据库的优化互补影响。

# 系统设计

## 逻辑架构

C/S端系统逻辑架构

Server

采用Spring+Mybatis的框架结构

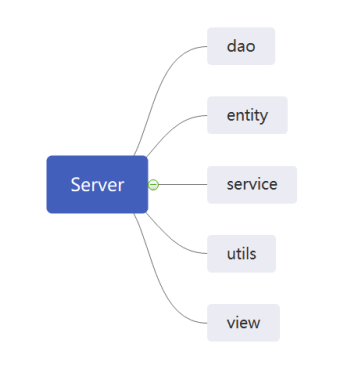


图4 C/S端系统逻辑架构图

Client

采用JavaSwing来构建用户界面

B/S端系统架构

Server

采用现在流行的SpringBoot+Spring Data JPA的框架结构

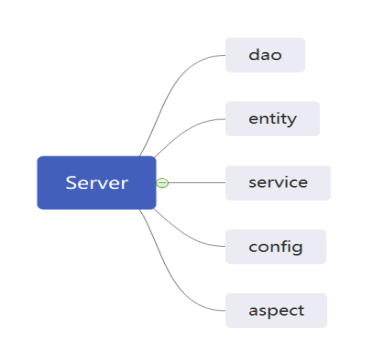


图5 B/S端系统逻辑架构图（a）

Browser

前端的HTML页面采用了Thymeleaf模板引擎来进行前后端数据的交互

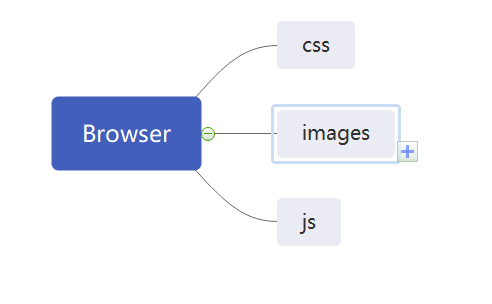


图6 B/S端系统逻辑架构图（b）

css里面放着一些常用的css样式等，images是存放项目所用到的图片，js里面放着一些常用的js包等。

## 物理架构

客户端向服务器发请求，服务器处理请求并将结果返回客户端；客户端不能直接访问数据库，服务器是两者间的桥梁。

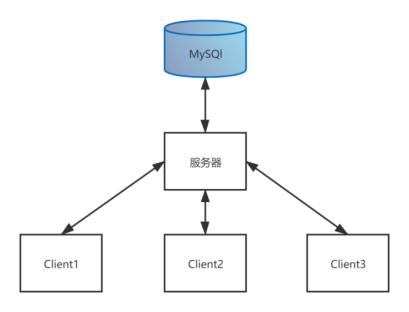


图7 物理逻辑架构图

## 开发架构

C/S端架构

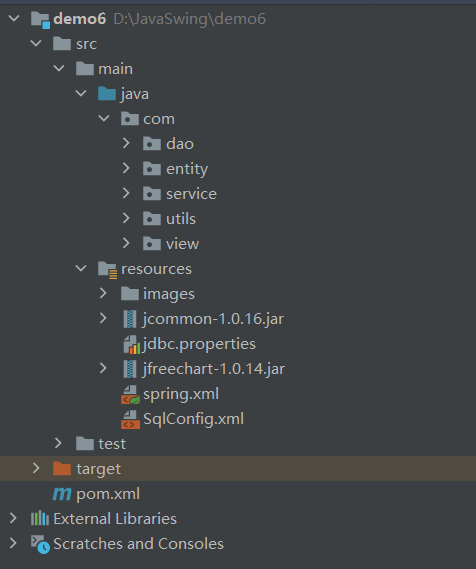


图8 C/S项目目录结构

项目由com目录下的代码和resources目录下的资源组成的。com包下的dao包是项目的持久层，主要存放着一些与数据库交互的接口，它们负责数据库的增删改查操作；com包下的entity包是项目的实体类包，主要存放着一些实体类，它们负责与数据库的表产生映射关系；com包下的service包是项目的业务层，主要存放着一些业务逻辑的实现和接口类，它们负责项目具体的业务逻辑的实现；com包下的utils包是项目的工具包，主要负责存放项目中用到的各种工具类；com包下的view包是项目的视图层，主要存放着JavaSwing中的视图类，它们负责构建用户使用的界面。resources包下的images包存放着一些项目中使用到的图片。

B/S端架构

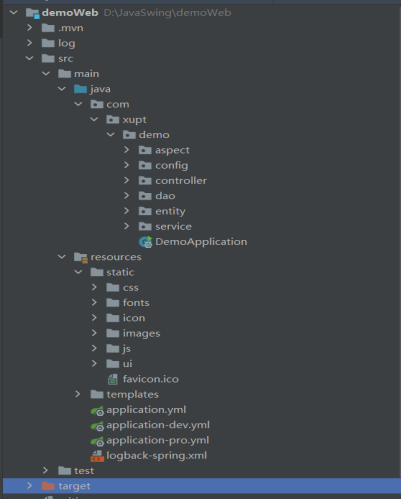


图9 B/S项目目录结构

项目主要由demo目录下的代码和resources目录下的资源组成的。demo包下的aspect包是项目的切面层，主要负责项目日志记录的功能；demo包下的config包是项目的配置层，主要存放着项目中的一些配置类；demo包下的controller包是项目的控制器层，主要存放着项目中的一些控制器类，这些控制器负责向接收和向前端发送请求；demo包下的dao包存放着一些负责数据库操作的接口；demo包下的entity包存放着一些与数据库表产生映射的实体类；demo包下的service包存放着一些实现具体业务逻辑的类和接口。resources包下面的static包存放着一些HTML的样式、图片等；resources包下面的templates包下面存放着所有的HTML页面。

## 数据库设计

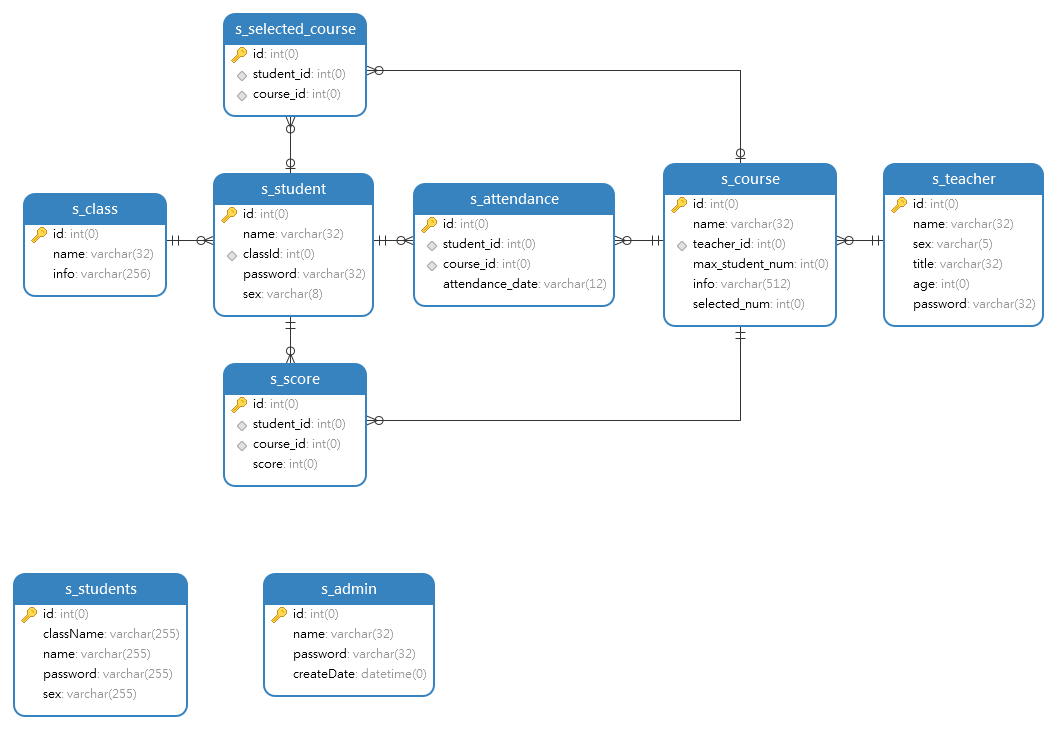


图10数据库表关系图

表3 s\_admin表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 可否为空 | 说明 |
| id | int | 否 | 主键 |
| name | varchar | 否 | 用户名 |
| password | varchar | 否 | 密码 |
| createDate | datetime | 否 | 用户创建日期 |

表4 s\_attendance表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 可否为空 | 说明 |
| id | int | 否 | 主键 |
| student\_id | int | 否 | 学生表的id |
| course\_id | int | 否 | 课程表的id |
| attendance\_date | datetime | 否 | 该选课记录的创建日期 |

表5 s\_class表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 可否为空 | 说明 |
| id | int | 否 | 主键 |
| name | varchar | 否 | 班级名称 |
| info | varchar | 否 | 班级简介 |

表6 s\_course表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 可否为空 | 说明 |
| id | int | 否 | 主键 |
| name | varchar | 否 | 课程名称 |
| teacher\_id | int | 否 | 教师表的id |
| max\_student\_num | int | 否 | 最大学生人数 |
| info | varchar | 否 | 课程简介 |
| selected\_num | int | 否 | 选课人数 |

表7 s\_score表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 可否为空 | 说明 |
| id | int | 否 | 主键 |
| student\_id | int | 否 | 学生表的id |
| cource\_id | int | 否 | 课程表的id |
| score | int | 否 | 成绩 |

表8 s\_selected\_course表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 可否为空 | 说明 |
| id | int | 否 | 主键 |
| student\_id | int | 否 | 学生表的id |
| course\_id | int | 否 | 课程表的id |

表9 s\_student表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 可否为空 | 说明 |
| id | int | 否 | 主键 |
| name | varchar | 否 | 学生姓名 |
| classId | varchar | 否 | 班级表的id |
| password | varchar | 否 | 密码 |
| sex | varchar | 否 | 性别 |

表10 s\_students表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 可否为空 | 说明 |
| id | int | 否 | 主键 |
| className | varchar | 否 | 班级名称 |
| name | varchar | 否 | 学生姓名 |
| password | varchar | 否 | 密码 |
| sex | varchar | 否 | 性别 |

表11 s\_teacher表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 可否为空 | 说明 |
| id | int | 否 | 主键 |
| name | varchar | 否 | 教师名称 |
| sex | varchar | 否 | 性别 |
| title | varchar | 否 | 职称 |
| age | int | 否 | 年龄 |
| password | varchar | 否 | 密码 |

# 系统实现

## 开发环境

开发工具：

IDE：IntelliJ IDEA 2020.3

Maven版本：apache-maven-3.6.3

开发环境：

Windows10 1909 64位

## 系统功能

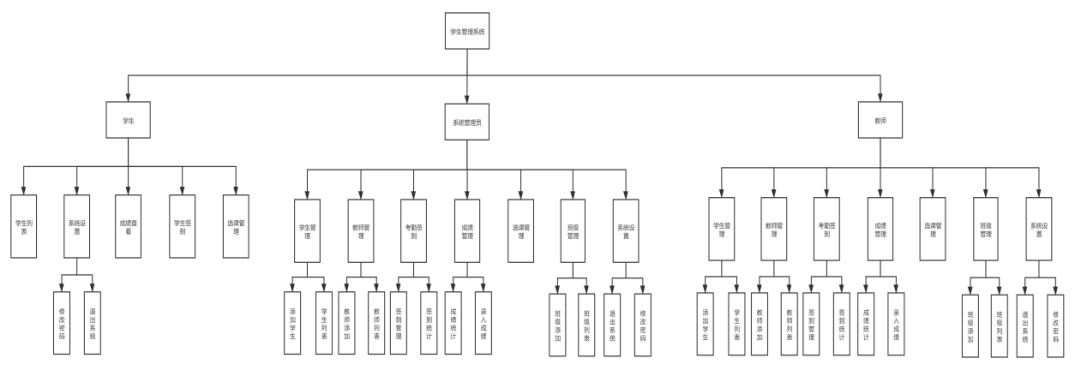


图11 系统功能结构图

### 模块1 登录模块

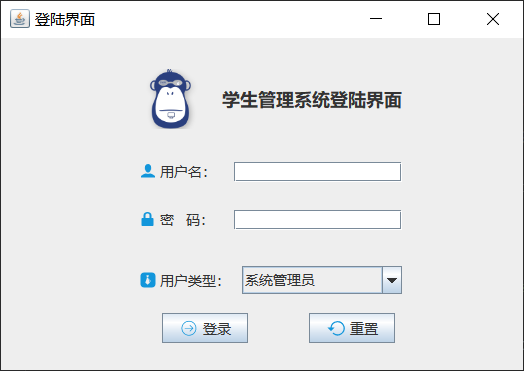


图12 C/S端用户登录

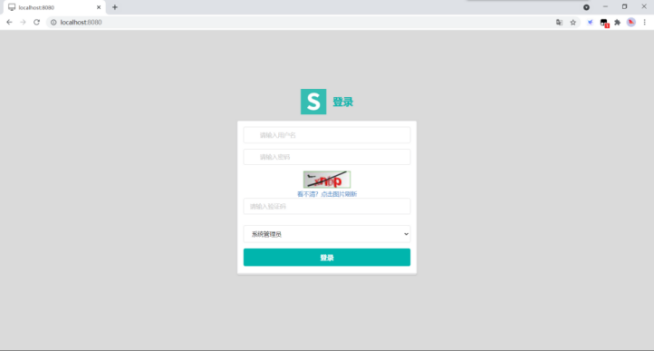


图13 B/S端用户登录

功能说明：登录模块主要负责用户登录

特点：

1. 用户在登录时可以选择不同权限的用户登录；
2. B/S端的用户登录还带有验证码验证的功能。

### 模块2 系统设置模块

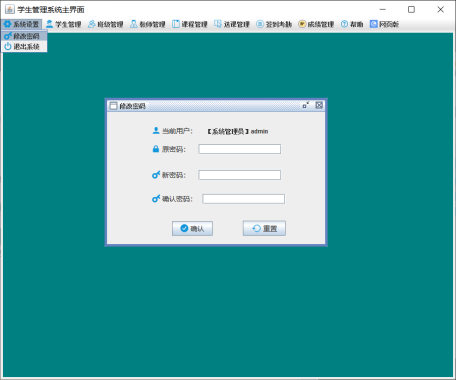


图14 修改密码（C/S端）

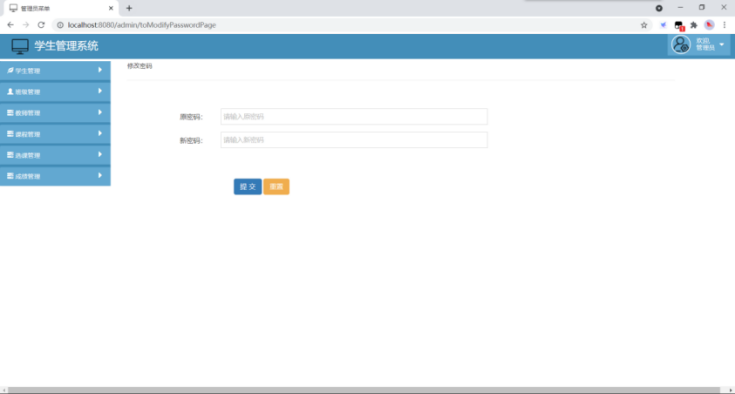


图15 修改密码（B/S端）

功能说明：系统设置模块主要有两个功能点，修改当前用户密码和用户退出登录

特点：C/S端和B/S端都有，而且两者之间数据互通。

### 模块3 学生管理模块

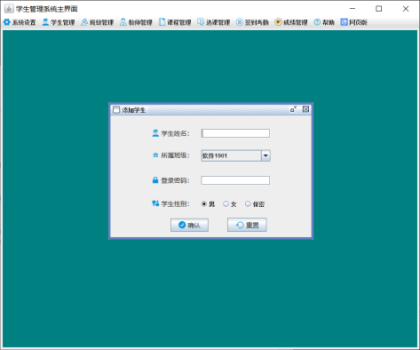


图16 学生添加（C/S端）

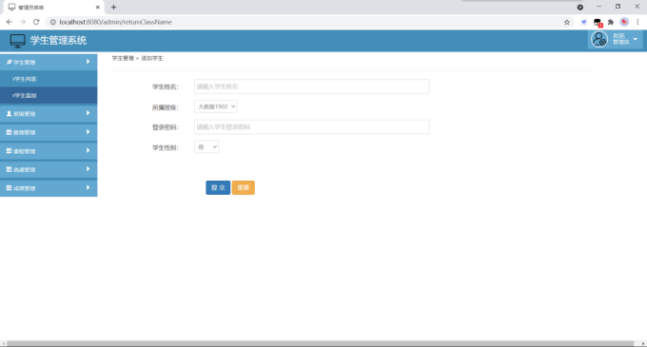


图17 学生添加（B/S端）

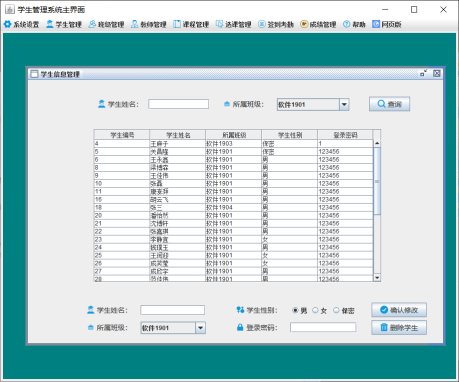


图18 学生列表（C/S端）

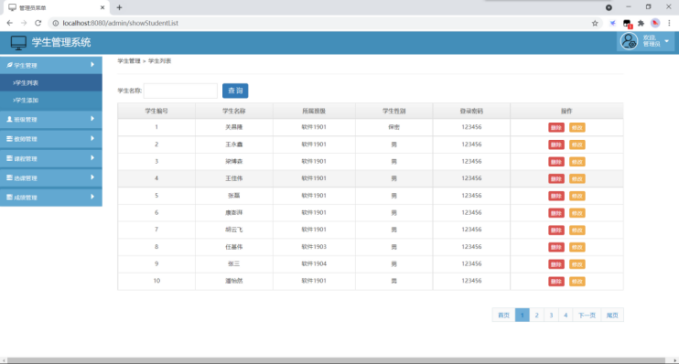


图19 学生列表（B/S端）

功能说明：学生管理模块的功能主要有学生添加和学生列表。学生添加可以添加新的学生到系统里面；学生列表则是将全部学生信息用列表显示，同时也可以对每个学生进行删除或修改的操作，还可以按照学生的姓名来进行查找。

### 模块4 教师管理模块

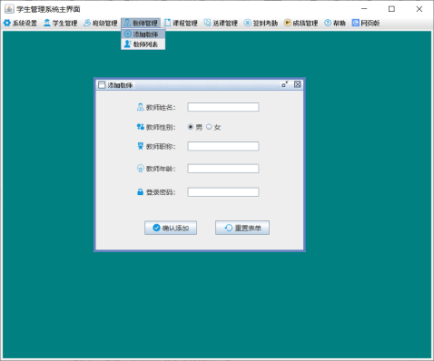


图20 添加教师

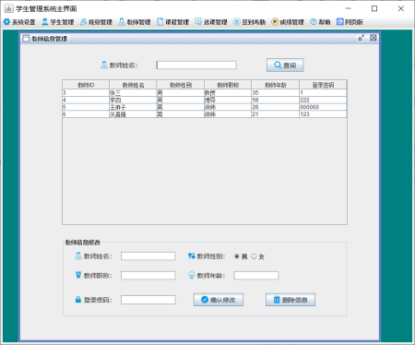


图21 教师列表

功能说明：教师管理模块的功能主要有教师添加和教师列表。教师添加可以添加新的教师到系统中去，新添加的教师也有着相应的权限，可以登录系统进行操作；教师列表则是将所有的教师用列表的形式显示，可以对列表中的教师进行相应的删除和修改操作，也可以对教师进行查询。

### 模块5 考勤签到模块

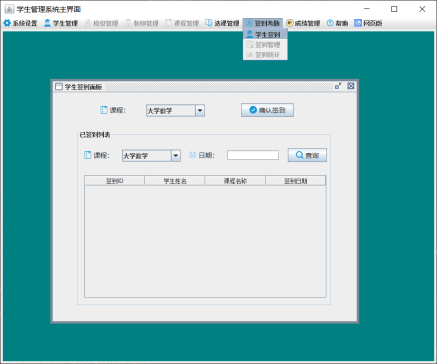


图22学生签到

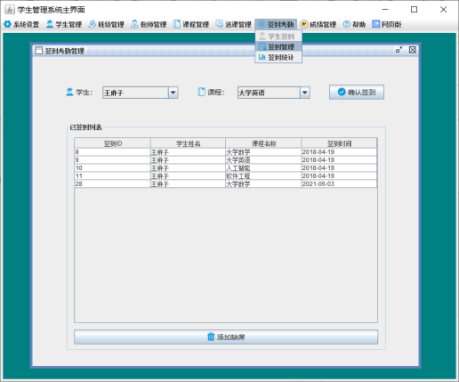


图23 签到管理

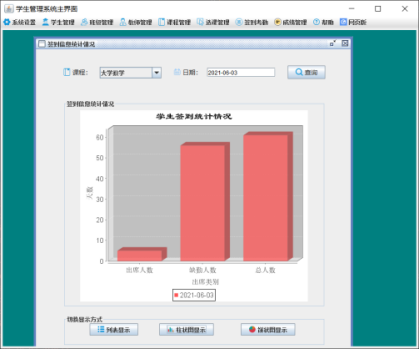


图24 签到统计

功能说明：考勤签到模块的功能主要有学生签到、签到管理和签到统计三个。学生签到主要是学生对未签到的课程进行签到；签到管理则是管理员或教师对学生签到状态的查看和修改；签到统计则是管理员或教师对签到人数的统计。

特点：

1. 该模块的签到统计使用了一个Java的可视化包来实现数据的可视化，用户可以选择使用柱状图或饼状图来显示，使人能更直观的看到签到的人数信息。

### 模块6 成绩管理模块

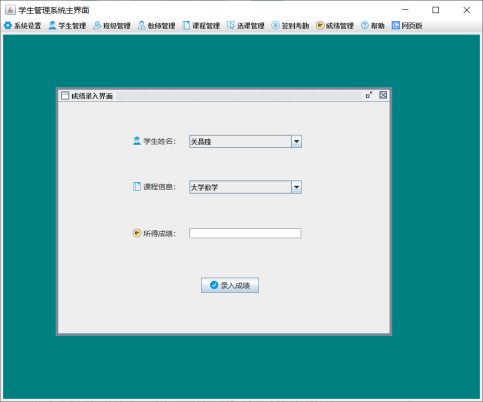


图25 成绩录入

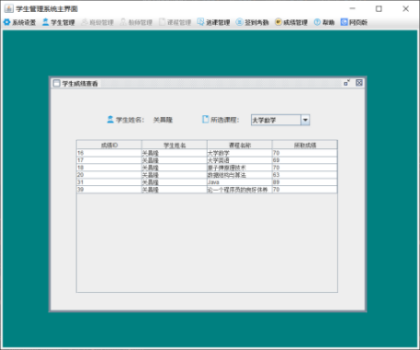


图26 成绩查看

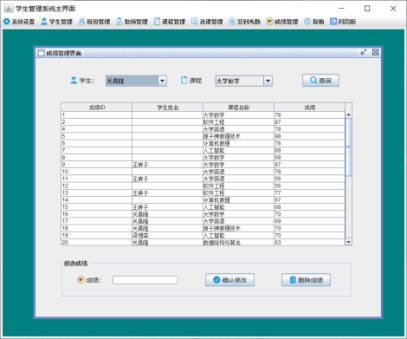


图27 成绩列表

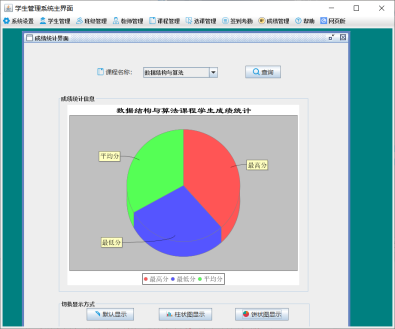


图28 成绩统计（C/S端）

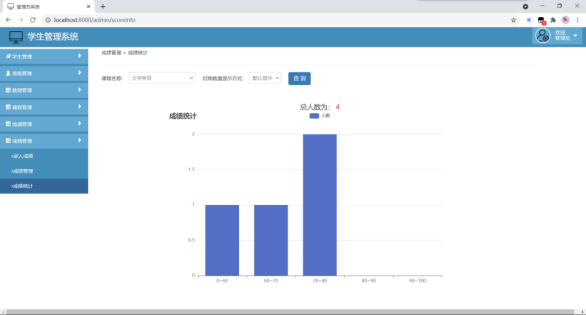


图29 成绩统计（B/S端）

功能说明：成绩管理模块主要功能包括成绩录入、成绩查看、成绩列表和成绩统计这四个功能。成绩录入主要是管理员或教师添加各科的学生的成绩；成绩查看是学生查看自己的各科的成绩；成绩列表则是将所有学生的成绩用列表的形式显示出来，管理员和教师可以对其进行修改或删除操作；成绩统计则是将成绩用柱状图或者饼图的形式展示出来。

特点：

1. B/S页面使用了ECharts进行数据可视化
2. C/S端使用了JFreeChart进行数据可视化

### 模块7 选课管理模块

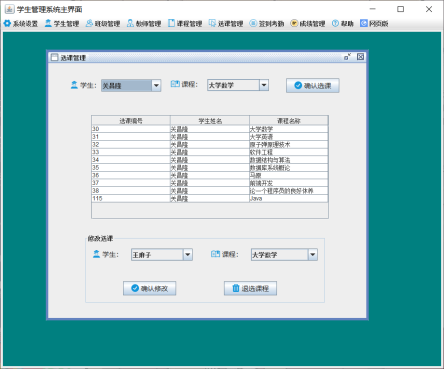


图30 选课管理

功能说明：选课管理模块主要是一个选课管理功能。选课管理功能能够对学生的选课进行修改或者退选。

### 模块8 班级管理模块

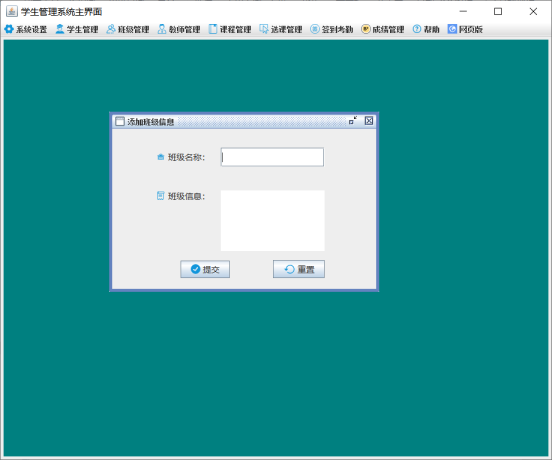


图31 班级添加（C/S端）

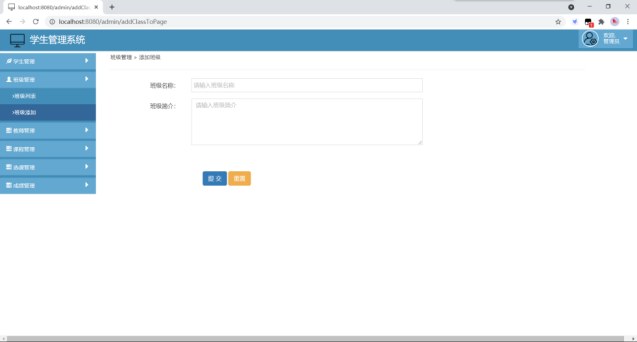


图32 班级添加（B/S端）

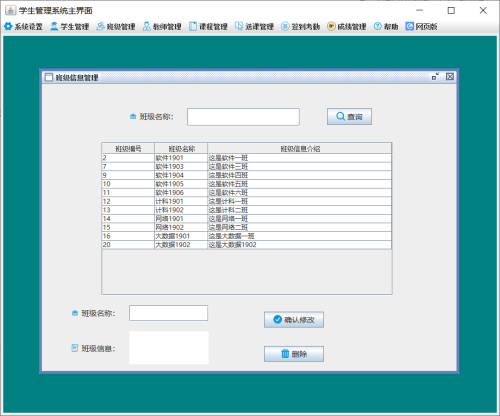


图33 班级列表（C/S端）

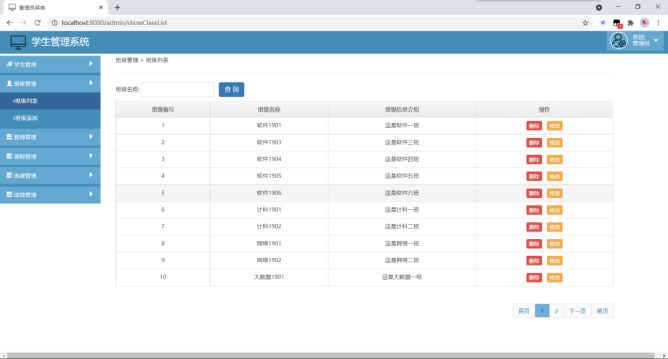


图34 班级列表（B/S端）

功能说明：班级管理模块有班级添加和班级列表这两个功能。班级添加可以往系统里面添加新的班级；班级列表则是将所有班级以列表的形式展示出来，可以对展示出来的班级进行删除或修改操作，还可以对班级名称进行搜索。

# 系统测试

## 测试设计

### 测试环境

Windows10

### 测试范围

#### 登录模块

测试内容：

1. 登录时用户名和密码的非空性检测；
2. 登录时用户名和密码的正确性检测；
3. 登录时是否输入有效内容；
4. 登录时验证码正确性检测；

测试方法：

1. 在登录界面输入用户名、密码和验证码进行测试。

#### 系统设置模块

测试内容：

1. 修改密码功能
2. 旧密码正确性检测；
3. 新密码能否正确设置；
4. 退出登录功能
5. 测试退出登录功能的四个选项是否能够使用

测试方法：

1. 输入新旧密码进行修改密码
2. 依次点击退出登录功能的四个选项

#### 学生管理模块

测试内容：

1. 添加学生功能
2. 输入的学生信息的非空性检测
3. 输入的学生信息的重复性检测
4. 输入的学生信息的正确性检测
5. 学生列表功能
6. 测试能否正确显示学生信息
7. 测试能否成功删除学生信息
8. 测试能否成功修改学生信息
9. 测试能否成功搜索学生信息

测试方法：

1. 在添加学生界面输入测试内容
2. 在学生列表界面依次测试删除、修改、搜索功能

#### 教师管理模块

测试内容：

1. 添加教师功能
2. 输入的教师信息的非空性检测
3. 输入的教师信息的重复性检测
4. 输入的教师信息的正确性检测
5. 教师列表功能
6. 测试能否正确显示教师信息
7. 测试能否成功删除教师信息
8. 测试能否成功修改教师信息
9. 测试能否成功搜索教师信息

测试方法：

1. 在添加教师界面输入测试内容
2. 在教师列表界面依次测试删除、修改、搜索功能

#### 考勤签到模块

测试内容：

1.签到管理

（1）测试能否正常显示学生签到信息

（2）测试能否把学生设置为未签到

（3）测试能否把学生设置为签到

2.学生签到

（1）测试学生能否正常在相应的课程签到

3.签到统计

（1）测试能否正常查询相应的签到信息

（2）测试柱状图和饼图能否正常显示

测试方法：

1.进入学生签到界面，点击签到

2.进入签到管理界面选择学生和课程，点击签到或缺席

3.进入签到统计页面，选择日期查询；选择柱状图或饼图显示

#### 成绩管理模块

测试内容：

1.成绩录入

（1）测试能否正确选择学生或科目进行成绩录入

（2）输入成绩的非空性检测

2.成绩统计

（1）测试能否查询到相应科目的成绩统计数据

（2）测试柱状图和饼图能否正常显示成绩统计数据

测试方法：

1.进入成绩录入界面，选择不同的学生和科目，输入成绩

2.进入成绩统计界面，选择科目进行查询，点击柱状图和饼图，查看显示的内容

#### 选课管理模块

测试内容：

（1）测试能否正确显示选课信息

（2）测试能否成功删除选课信息

（3）测试能否成功修改选课信息

（4）测试能否成功搜索选课信息

测试方法：

1.在选课管理界面依次测试删除、修改、搜索功能

#### 班级管理模块

测试内容：

1.班级添加

（1）输入班级名称和简介的非空性检测

（2）测试输入班级的名称是否和已有班级重复检测

2.班级列表

（1）测试能否正确显示班级信息

（2）测试能否成功删除班级信息

（3）测试能否成功修改班级信息

（4）测试能否成功搜索班级信息

测试方法：

1. 在添加班级界面输入测试内容；
2. 在班级列表界面依次测试删除、修改、搜索功能。

## 测试用例及测试记录

### 登录功能

测试环境：windows10

测试步骤：

1. 进入登录界面，输入用户名、密码和验证码
2. 点击登录

输入数据：

表11等价类划分

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入条件 | 有效等价类 | 无效等价类 |
| 用户名、密码和验证码的组成 | 用户名的组成为汉字（1）  用户名的组成为英文（2）  用户名的组成为数字（3）  密码的组成为数字（4）  密码的组成为英文（5）  密码的组成为英文+数字（6）  验证码的组成为英文+数字（7） | 用户名为空（8）  密码为空（9）  验证码为空（10）  用户名和密码输入错误（11）  验证码输入错误（12） |

输出数据：无

表12测试记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试时间 | 测试人员 | 测试结果 | 测试结论 |
| 6月7日 | 王永鑫 | 正常 | 登陆功能的非空性判断正常 |
| 6月8日 | 王梦华 | 正常 | 登陆功能的用户名密码校检正常 |
| 6月9日 | 李静宜 | 正常 | 登陆功能的验证码校检正常 |

### 系统设置功能

测试环境：windows10

测试步骤：

1.进入修改密码界面，输入旧密码、新密码和再次确认新密码，点击确认

2.进入退出系统界面，点击是、否或取消

输入数据：

表13等价类划分

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入条件 | 有效等价类 | 无效等价类 |
| 密码的组成 | 密码为数字（1）  密码为英文（2）  密码为数字+英文（3） | 旧密码为空（4）  新密码为空（5）  旧密码错误（6）  两次输入的新密码不相同（7） |

输出数据：无

表14测试记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试时间 | 测试人员 | 测试结果 | 测试结论 |
| 6月7日 | 王永鑫 | 正常 | 修改密码功能的非空性判断正常，退出系统功能的各个选项执行功能正常 |
| 6月8日 | 王梦华 | 正常 | 修改密码功能的旧密码正确性判断正常 |
| 6月9日 | 李静宜 | 正常 | 两次输入的新密码是否相同判断正常 |

### 学生管理功能

测试环境：windows10

测试步骤：

1.进入学生添加界面，输入学生姓名，选择列表中的班级，输入登录密码，选择学生性别，点击确认或重置；

2.进入学生列表界面，查看学生信息是否呈列表显示，输入学生姓名，点击查询；点击修改按钮，修改学生信息，点击确认修改；点击学生删除按钮，查看是否将学生删除

输入数据：

表15等价类划分

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入条件 | 有效等价类 | 无效等价类 |
| 学生姓名的组成、  密码的组成 | 学生姓名为汉字（1）  学生姓名为英文（2）  密码为数字（3）  密码为英文（4）  密码为数字+英文（5） | 学生姓名为空（6）  学生重复添加（7）  密码为空（8） |

输出数据：无

表16测试记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试时间 | 测试人员 | 测试结果 | 测试结论 |
| 6月7日 | 王永鑫 | 正常 | 学生姓名和密码的非空性判断正常 |
| 6月8日 | 王梦华 | 正常 | 学生是否重复添加的判断正常 |

### 教师管理功能

测试环境：windows10

测试步骤：

1.进入教师添加界面，输入教师姓名，选择教师性别，输入教师职称，输入教师年龄，输入登录密码，点击确认或重置；

2.进入教师列表界面，查看教师信息是否呈列表显示，输入教师姓名，点击查询；点击修改按钮，修改教师信息，点击确认修改；点击删除信息按钮，查看是否将教师删除

输入数据：

表17等价类划分

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入条件 | 有效等价类 | 无效等价类 |
| 姓名的组成、  密码的组成、  年龄的组成 | 姓名为汉字（1）  姓名为英文（2）  密码为数字（3）  密码为英文（4）  密码为数字+英文（5）  年龄为数字（6） | 姓名为空（7）  重复添加（8）  密码为空（9）  年龄为空（10）  年龄大于100（11）  年龄非数字（12） |

输出数据：无

表18测试记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试时间 | 测试人员 | 测试结果 | 测试结论 |
| 6月7日 | 王永鑫 | 正常 | 姓名和密码的非空性判断正常 |
| 6月8日 | 王梦华 | 正常 | 教师是否重复添加的判断正常 |
| 6月9日 | 李静宜 | 异常 | 教师年龄大于100岁的报错 |

### 考勤签到功能

测试环境：windows10

测试步骤：

1.进入学生签到界面，选择课程，选择日期，点击签到；

2.进入签到管理界面，选择学生，选择课程，点击添加缺席或确认签到；

3.进入签到统计界面，选择课程，选择日期，点击查询。点击切换其他显示方式

输入数据：无

输出数据：图表

表19测试记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试时间 | 测试人员 | 测试结果 | 测试结论 |
| 6月7日 | 王永鑫 | 异常 | 学生签到功能正常，签到统计界面的图表显示正常，但发布签到时能选择已过的日期 |

### 成绩管理功能

测试环境：windows10

测试步骤：

1.进入录入成绩界面，选择学生姓名，选择课程，输入成绩，点击录入成绩；

2.进入成绩统计界面，选择课程，点击查询；点击切换显示方式。

输入数据：

表20等价类划分

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入条件 | 有效等价类 | 无效等价类 |
| 成绩的组成 | 成绩为数字（1） | 成绩为空（2）  成绩大于100（3）  成绩非数字（4） |

输出数据：无

表21测试记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试时间 | 测试人员 | 测试结果 | 测试结论 |
| 6月7日 | 王永鑫 | 正常 | 录入成绩的非空性判断正常 |
| 6月8日 | 王梦华 | 正常 | 成绩类型判断正常 |
| 6月9日 | 李静宜 | 异常 | 成绩大小范围判断异常 |

### 班级管理功能

测试环境：windows10

测试步骤：

1.进入班级添加界面，输入班级名称，输入班级简介，点击确认或重置；

2.进入班级列表界面，查看班级信息是否呈列表显示，输入班级名称，点击查询；点击修改按钮，修改班级信息，点击确认修改；点击班级删除按钮，查看是否将班级删除

输入数据：

表22等价类划分

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入条件 | 有效等价类 | 无效等价类 |
| 班级名称的组成、  班级简介的组成 | 班级名称为汉字（1）  班级名称为英文（2）  班级名称为数字（3）  班级名称为汉字+数字（4）  班级简介为任意输入（5） | 班级名称不为空（6）  班级简介不为空（7） |

输出数据：无

表23测试记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试时间 | 测试人员 | 测试结果 | 测试结论 |
| 6月7日 | 王永鑫 | 正常 | 班级名称和简介的非空性判断正常 |

## 测试结果及结论

### 测试用例执行情况

表24 测试统计

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 测试项 | 执行测试总次数 | 发现的错误数 |
| 1 | 用户登录 | 10 | 0 |
| 2 | 系统设置（包含修改密码、退出登录） | 10 | 0 |
| 3 | 学生管理（包含学生添加、学生列表） | 20 | 0 |
| 4 | 考勤签到（包含学生签到、签到管理、签到统计） | 20 | 1 |
| 5 | 教师管理（包含教师添加、教师列表） | 20 | 1 |
| 6 | 成绩管理（包含成绩录入、成绩统计） | 20 | 1 |
| 7 | 班级管理（包含班级添加、班级列表） | 20 | 0 |

### 软件缺陷分析

表25 缺陷分析

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 测试项 | 错误类型 | 错误数量 | 解决方法 |
| 1 | 考勤签到模块中的签到管理功能 | 日期范围错误 | 1 | 设置判断将今天之前的日期列为禁选状态 |
| 2 | 教师管理模块中的教师添加功能 | 年龄范围错误 | 1 | 重新设置年龄判断，将小于120岁的输入设置为合法范围 |
| 3 | 成绩管理模块中的成绩录入功能 | 成绩范围错误 | 1 | 重新设置年龄判断，将150分设置为分数上限 |

### 测试结论

最终结论：

1. 本次测试验证过程中共发现了3个错误，全部都是一些数字或日期的范围错误，证明我们在代码编写过程中一些功能点的设计考虑不足，才出现这些细小的错误；
2. 本次测试验证过程中没有进行性能测试，故没能反映出程序的性能优劣；

# 团队开发工作总结

## 团队组织管理

团队活动记录1：

1. 明确每个人的分工，保证每个人都参与进项目开发中，培养团队合作能力。
2. 在每天的开始要开个小会总结一下，查看过去几天进度，确定当天的任务。
3. 在每天快结束的时候，查看每个人的今天进度完成的情况。
4. 在上机时间遇到问题可以直接找组内其他成员解决，课后遇到问题通过QQ群来联系。

团队活动记录2：

1.讨论Web端要实现的功能。

2.检查C/S端程序存在的问题，分配测试任务，对C/S端程序进行集中测试。

3.每个人整理并说一下现阶段开发过程遇到的问题。

团队活动记录3：

1.明确答辩ppt和答辩文档的编写任务。

2.分配测试任务，对Web端已实现的功能进行集中测试。



图35团队活动（a）



图36团队活动（b）

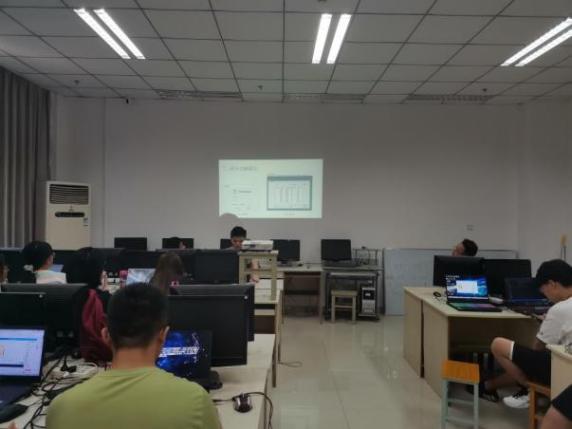


图37团队活动（c）

## 软件开发过程

1. 根据设计说明书，安装好合适的开发软件，由组长将环境搭建好并上传到小组QQ群，每个组员从QQ群上去下载资源，在本地把环境搭建好。
2. 由组长开发出来一个小demo，组内其他成员先学习如何开发，然后再去完成自己相应的任务。
3. 每开发完成一个模块，开发人员要把它测试，确保没有任何问题在提交，遇到任何问题要马上解决，不要拖到下一天。
4. 所有功能开发完毕后，联调联试，将问题记录下来并注意解决。
5. 统一程序的风格与样式，撰写相关文档。

## 难点问题解决

1. 问题：开发的模块不能很好的组合在一起，代码风格不一致。

解决方法：在一定的规范下进行编写，最后由组长检查。

1. 问题：QQ上传代码的话，每个人的编译器配置的环境不同，将代码导入后跑不起来。

解决方法：使用Maven管理jar包，每个人在导入项目之后重新将jar包依赖重新导入一遍。

## 经验与教训

1. 基础知识一定要扎实，如果个别成员的开发能力欠缺，会影响整体的开发进度。
2. 分工一定要明确，各司其职，不要让一份工作被重复做几次。
3. 不要上传IDEA的配置文件，每个人的都不同，会有冲突的。
4. 要学会相互鼓励、共同进步，不要轻易否定别人的成果。

第二部分 团队成员总结报告

# 关昌隆的个人总结

## 开发任务和开发成果

职责：在本组中的职位为组长，负责监督组员每天的开发进度，解决组员一些开发上面遇到的问题，统筹分配每个阶段组员的开发任务，定期总结具体开发中的不足和解决方法。

开发任务：负责所有模块的后端代码的编写、整体开发框架的构建、前端代码的修改，外加给组员解决开发中遇到的问题。

成果：

1.开发了C/S端的系统设置模块、学生管理模块、教师管理模块、考勤签到模块、成绩管理模块、选课管理模块、班级管理模块；B/S端的系统设置模块、班级管理模块和成绩管理模块的部分功能。

2.负责答辩ppt和课设总结报告的部分内容编写。

3.总结整理了关于开发过程中遇到的问题成文档的形式。

## 技术难点和核心技术

1. 在普通JavaSwing项目中整合使用Spring和Mybatis

这是C/S端的核心技术，同时也是C/S端的创新点之一，整合使用了Spring和Mybatis，这样做的优点有三个。第一个是方便分层，传统C/S项目一般都之分Dao层和View层，对于具体业务的逻辑都放到Dao层里面了，这使得Dao层里面的业务逻辑跟JDBC的数据库操作混在一起，项目较为臃肿；第二个是使用Spring里面的DI（依赖注入）和IOC（控制反转）思想，可以将对象交给容器管理，由容器来掌握对象的创建和使用，降低了程序的耦合度，使得项目的臃肿度下降；第三个是Mybatis封装了Java的JDBC的部分操作，使我们只用专注于SQL语句本身，而不用更多地专注于代码的实现，极大地减少了数据库操作的代码量，而Mybatis和Spring整合之后可以在接口上直接使用注解来完成Dao层的绝大部分操作。

1. 在JavaSwing的多线程环境中使用Spring框架进行依赖注入

Java使用Swing后就会有三个线程

（1）主线程，即程序启动时就产生的线程，执行main()方法。

（2）toolkit 线程，负责捕捉系统事件，比如键盘、鼠标移动等，toolkit线程的作用是把自己捕获的事件传递给第三个线程，也就是事件派发线程。

（3）事件派发线程（EDT，Event Dispatcher Thread），顾名思义是用来派发事件（根据事件找到对应的事件处理代码）的线程。EDT接收来自 toolkit 线程的事件，并且将这些事件组织成一个队列，EDT的工作内容就是将这个队列中的事件按照顺序派发给相应的事件监听器，并且调用事件监听器中的回调函数，这也意味着，所有的事件处理代码都是在EDT而不是主线程中执行。

一个是程序启动时就产生的线程，执行main()方法，一个是JavaSwing的事件派发线程（EDT），所以只要使用JavaSwing就设计到多线程操作。

而Spring框架中的Bean，或者说组件，获取实例的时候都是默认单例模式，单例模式的意思是只有一个实例，例如在Spring容器中某一个类只有一个实例，而且自行实例化后并项整个系统提供这个实例。也就是说在多线程环境下Spring进行依赖注入的方式得做出改变，如下：

Spring在多线程中的依赖注入解决方案：

主要有四种，分为两种思路：

使用new 关键字：依赖通过构造函数传入、依赖通过 ApplicationContext 手动获取、使用 @Configurable 注解 管理线程内部的依赖

不使用new 关键字：配合 @Scope("prototype") 使用SpringBean的方式创建线程

1. 在JavaSwing中使用JFreeChart进行数据可视化

JFreeChart是一个免费的Java图表库。它完全使用JAVA语言编写。可生成饼图（pie charts）、柱状图（bar charts）等多种图表在项目中负责数据可视化的部分操作。

1. 在Web端使用SpringBoot和Spring Data JPA

Web端使用的技术栈是SpringBoot+Spring Data JPA。Spring Boot 是用来简化 Spring 的搭建和开发过程的全新框架。Spring Boot 去除了大量的 xml 配置文件，简化了复杂的依赖管理，配合各种 starter 使用，基本上可以做到自动化配置。Spring 可以做的事情，现在用 Spring boot 都可以做。

在介绍Spring Data JPA之前先介绍一下Hibernate。Hibernate是数据访问解决技术的绝对霸主，使用O/R映射（对象关系映射）技术实现数据访问，O/R映射即将领域模型类和数据库的表进行映射，程序通过操作对象而实现表数据操作的能力，让数据访问操作无须关注数据库相关技术。随着Hibernate的盛行，Hibernate主导了EJB（Enterprise Java Bean）3.0 的JPA（Jave Persistence API）规范。JPA是一个基于O/R映射的标准规范。所谓规范即只定义了标准规则（如注解、接口），不提供实现，软件提供商可以按照标准规范来实现，而使用者只需按照规范中定义的方式来使用，而不和软件提供商的实现打交道。JPA的主要实现有Hibernate、EclipseLink和OpenJPA等，这也意味着我们只要使用JPA来开发，无论是哪一个开发方式都是一样的。Spring Data JPA是Spring Data的一个子项目，它通过提供基于JPA的Repsitory极大地减少了JPA作为数据访问方案的代码量。

我们使用SpringBoot框架简化了原先SpringMVC繁杂的配置，将原本JavaWeb框架中需要配置的Tomcat、数据库等各种配置项都帮我们自动化配置好了。Spring Data JPA因为它内部封装了一些常用的数据库的操作，如：增删改查等，则帮我们省略了绝大部分的简单SQL语句的编写操作，使我们的关注点转移到业务的优化与实现上。

1. 在Web端使用Spring Data JPA对数据库中获取到的数据进行分页

分页的必要性：如果一次性加载成千上万的列表数据，在网页上显示将十分的耗时，用户体验不好。所以处理较大数据查询结果展现的时候，分页查询是必不可少的。分页查询必然伴随着一定的排序规则，否则分页数据的状态很难控制，导致用户可能在不同的页看到同一条数据。

所以使用Spring Data JPA对数据进行分页就很有必要，这里使用Pageable这个接口，Pageable 是Spring定义的接口，用于分页参数的传递。首先将ArticleRepository注入到你需要进行持久层操作的类里面，通常是一个@Service注解的类，然后在服务方法内使用如下代码进行分页操作：显示的页码，查询pageSize条数据，使用JPA提供的Sort对象，按照Sort方式排序（Sort是JPA提供的一个排序机制）

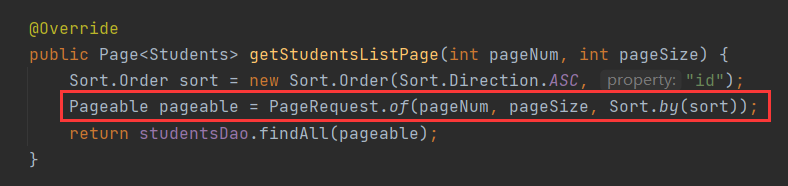


图38分页的实现

findAll方法以Page类的对象作为响应，如果我们想获取查询结果List，可以使用getContent()方法。但是笔者不建议这样进行转换，因为前端展示一个分页列表，不仅需要数据，而且还需要一些分页信息。如：当前第几页，每页多少条，总共多少页，总共多少条。这些信息在Page(articlePage)对象里面均可以获取到。

1. 在Web端使用Thymeleaf模板引擎代替ajax完成前后端交互

Thymeleaf是一个流行的模板引擎，该模板引擎采用Java语言开发，模板引擎是一个技术名词，是跨领域跨平台的概念，在Java语言体系下有模板引擎，在C#、PHP语言体系下也有模板引擎。除了thymeleaf之外还有Velocity、FreeMarker等模板引擎，功能类似。Thymeleaf的主要目标在于提供一种可被浏览器正确显示的、格式良好的模板创建方式，因此也可以用作静态建模。你可以使用它创建经过验证的XML与HTML模板。使用thymeleaf创建的html模板可以在浏览器里面直接打开（展示静态数据），这有利于前后端分离。需要注意的是thymeleaf不是spring旗下的。在课设中我们使用Thymeleaf主要是为了加快课设进度，因为Thymeleaf规范写的html页面不需要使用ajax进行前后端交互，所以可以减少前后端交互花费的时间。

1. 使用Spring的AOP在Web端配置日志切面，使得每个操作都能记录在日志中

什么是AOP：AOP为Aspect Oriented Programming的缩写，意为：面向切面编程，通过预编译方式和运行期动态代理实现程序功能的统一维护的一种技术。AOP是OOP（面向对象编程）的延续，是软件开发中的一个热点，也是Spring框架中的一个重要内容，是函数式编程的一种衍生范型。利用AOP可以对业务逻辑的各个部分进行隔离，从而使得业务逻辑各部分之间的耦合度降低，提高程序的可重用性，同时提高了开发的效率。我们在这里使用切面编程，无侵入式的配置日志切面，将我们的每个操作都记录下来，形成我们的日志。

1. 配置拦截器，使得用户在未登录之前无法通过URL访问其他页面

概念：java里的拦截器是动态拦截Action调用的对象，它提供了一种机制可以使开发者在一个Action执行的前后执行一段代码，也可以在一个Action执行前阻止其执行，同时也提供了一种可以提取Action中可重用部分代码的方式。

作用域：动态拦截Action调用的对象（也就是我们的controller层）。

在访问系统功能前，需要用户登录，不登陆的话无法使用我们的系统，这可以选择使用AOP或者拦截器实现，本着使用更多不同的技术，我们在这里使用了拦截器来实现该效果。

1. 使用Spring Data JPA完成对数据库表内容的删除和修改（需要数据库事务支持）

JPA的修改删除操作不同于Mybatis，它有着一些限制，默认情况下， JPA的每个方法上有事务， 但都是一个只读事务。 他们不能完成修改操作。所以需要使用删除和修改操作时必须得加上事务操作。

## 问题及分析、解决过程

一．使用Spring进行依赖注入遇到的问题

Swing是Java的一个进行GUI开发的包，在课设中我们使用Spring对容器进行管理，但是在使用Spring注解进行容器依赖注入的时候出现了一个问题，依赖注入为null，报错如下：

Exception in thread "AWT-EventQueue-0" java.lang.NullPointerException

at com.view.LoginFrm.loginAct(LoginFrm.java:187)

at com.view.LoginFrm$2.actionPerformed(LoginFrm.java:96)

在百度找了许久没找到问题所在，排除了Spring配置文件写错、或者是没加@Service注解等问题之后，我找到了网上的一个解释，如下：

在多线程时使用@Autowired总是获取不到bean

原因是：new thread不在spring容器中，也就无法获得spring中的bean对象

JavaSwing不是线程安全的，项目中一些地方是多线程运行的，许多UI线程在里面并发运行。

而Spring在多线程的情况下是不允许使用注解注入依赖的，所以我们只能手动get到我们想要的bean对象，代码如下：

private final ApplicationContext context = new ClassPathXmlApplicationContext("spring.xml");

private final AdminService adminService = (AdminServiceImpl)context.getBean("AdminServiceImpl");

附Spring在多线程中的依赖注入解决方案：

主要有四种，分为两种思路：

1.继续使用new 关键字

（1）依赖通过构造函数传入

（2）依赖通过 ApplicationContext 手动获取

（3）使用 @Configurable 注解 管理线程内部的依赖

2.不使用new 关键字

（1）配合 @Scope("prototype") 使用SpringBean的方式创建线程

二．Mybatis使用HashMap作为结果集出现的问题

在编写查找指定签到方法的时候，我使用了List<HashMap<String,String>>作为返回值，但是它却显示错误，第一次是显示空指针错误，然后我配置了一下@Results结果集，如下：

@Results({

@Result(property = "key",column = "attendance\_num",jdbcType = JdbcType.INTEGER),

@Result(property = "value",column = "attendance\_date",jdbcType = JdbcType.VARCHAR)})

但是它显示格式转换错误，于是我在控制台输出了一下查询结果，发现结果是这样的

[{value=2018-05-17, key=1}, {value=2018-04-17, key=1}, {value=2018-04-18, key=1}, {value=2018-04-19, key=3}, {value=2018-04-20, key=1}, {value=2018-04-21, key=1}, {value=2018-05-03, key=1}]

HashMap里面的值从JSON字符串的形式变成了xxx=xxx的形式，property属性值对应的是实体类的属性，但是HashMap里面的key和vlaue并不能算属性（是我想错了），所以此时Mybatis就会自己设置一个属性名，于是就变成了上面的结果。别问为啥不用xml文件的形式，问就是太懒了，不想再写xml文件。

处理：

将上面的结果值重新处理一下，再赋给HashMap

三．删除带外键关联的数据时出现的问题总结

今天项目中Service层报错，如下：

Cannot delete or update a parent row: a foreign key constraint fails (`ttms`.`s\_attendance`, CONSTRAINT `student\_attendance\_foreign` FOREIGN KEY (`student\_id`) REFERENCES `s\_student` (`id`)); nested exception is java.sql.SQLIntegrityConstraintViolationException: Cannot delete or update a parent row: a foreign key constraint fails (`ttms`.`s\_attendance`, CONSTRAINT `student\_attendance\_foreign` FOREIGN KEY (`student\_id`) REFERENCES `s\_student` (`id`))

查看了一下错误信息，问题出在Dao层，一条删除语句出现问题了，分析了一下原因，发现是设置了外键关联，这导致我们无法删除该条数据。

解决方法：

在删除数据前先设置外键无效，如下：

set foreign\_key\_checks = 0;

然后此时可以执行删除语句了

删除完之后再设置外键有效，如下：

set foreign\_key\_checks = 1;

这样就完美地删除了这条记录了。

四．使用JPA更新数据库时遇到的问题

今天使用JPA做Web端的持久化层的内容时，遇到了一个错误，如下：

Executing an update/delete query

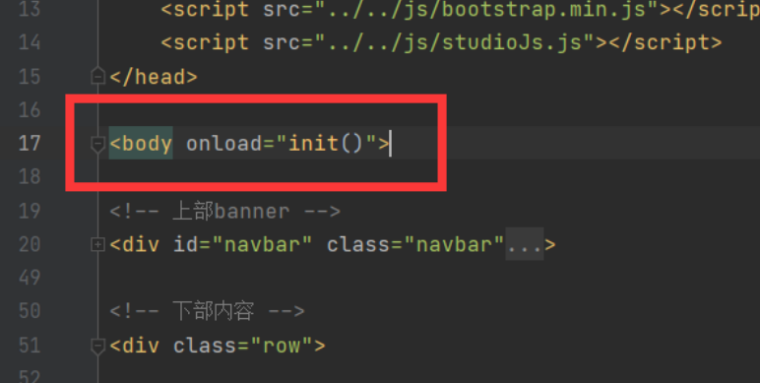
在百度查找一番之后，发现是JPA如果执行update或delete等操作时，要在Dao或者Service层加上@Transactional注解，代表这是一个事务级别的操作，这相当于JPA的一个使用规范吧，因为JPA要求，’没有事务支持，不能执行更新和删除操作’。

1. window.onload = function()函数不执行的问题



图片39 问题5（a）

上图中的函数应该在页面加载完之后就立刻执行，但实际上并没有执行，这导致页面显示为空，寻找了许久问题的出处，最终定位到下图处



图片40问题5（b）

总结：

onload事件只能执行一个

在程序中设置-个onload的事件时

1.只设置body onload属性中可以响应事件

2.只设置window. onload函数中也可以响应事件

在程序中设置两个onload的事件时

1. window.onload在head头部中出现的情况)只执行body onload属性的内容
2. window.onload出现在body onload属性的后面的情况.等加载完body的页面,再执行onload事件,后面onload事件是可以覆盖前面的body onload属性.
3. Js的字符串传参问题

在写下面这条语句时字符串参数总是传递失败

<a href="../studio/changeSeats.html"><input type="button" class="btn btn-xs btn-warning" value="设置状态" onclick="showStudioSeat('+json[i].name +')"/></a>

原因：

使用ajax获取数据要在前端拼接字符串。我直接就将变量传过去了，结果导致传的参数一直是未定义的。

通过查询得知需要加转义字符

如下：

如果是单引号内：

onclick='functionName(\"" + StringName + "\")'

如果是双引号内：

onclick="functionName(\''+StringName+'\')"

代码改正后：

<a href="../studio/changeSeats.html"><input type="button" class="btn btn-xs btn-warning" value="设置状态" onclick="showStudioSeat(\''+json[i].name +'\')"/></a>

## 团队协作

课设开始阶段，因为对课程设计所要做的东西不是很清楚，大家都处在摸石头过河阶段，因为主要的技术方面还没有掌握，所以大家决定先做后台管理系统，因为这部分在老师给的框架里面已经有了成功的例子可以仿照学习，有了方向，组长给我们每个人分配了任务，我一开始负责做后台功能的实现，一开始也就模仿老师给的框架里的方法来做，但是后来出现了前所未有的问题，我或者其他组员都会第一时间放下手头的工作和我一起来解决问题，在其他人出现问题的时候我们也是这样做的，这样我们问题解决的速度就快了不少，但是因为我们知识匮乏有些问题实在没有办法组内解决，我们就会去找班里在这方面学的比较好的同学，老师也会耐心的在前面等待同学提问题，遇到了实在解决的问题我们就会去找老师，做了两天之后我们发现后台管理里的学生管理和学生添加完全可以放在一起，因为学生添加内容较少且学生管理包含了部分学生添加的内容，最后我们组内商量决定将学生添加合并到学生管理里面。

陆陆续续我们也做完了初期手头的工作，对课设要做什么，要了解什么都有了一定的认识，那么我们开始规划下一阶段的任务，经过几天的实践，几位同学比较适合前端，几位同学比较适合做后端，我通过这些特点给我们分配了合适的任务，而我则去做了所有的前后端，前端相对简单，所以我把重心放在了后端的交互上，在功能实现上遇到了很多问题，这中间我请教了很多已经实现的同学，也问了老师，组员也给我了很多帮助，让我学到了很多东西。

课设的过程其实也是枯燥的，很多重复的代码编写，很多小错误的修正，很多知识盲点要补充，但是我们都没有气馁，在课设期间我们也会互相开一些小玩笑调节一下严肃的气氛，有时候在加班时间会在群里发一些表情包，八卦八卦，在路上看到了好看的风景拍下来发到群里，正因为有了这些才让我能够坚持下来。

经过两周多的时间，我们小组还算交了一份不错的答卷，这是我们每个人的努力结果也是我们小组互相帮助、互相勉励的结果，我们每个人都从中学到了很多。

## 收获与教训

教训：

1.基础知识一定要扎实，如果个别成员的开发能力欠缺，会影响整体的开发进度。

2.分工一定要明确，各司其职，不要让一份工作被重复做几次。

3.不要上传IDEA的配置文件，每个人的都不同，会有冲突的。

4.要学会相互鼓励、共同进步，不要轻易否定别人的成果。

收获：

课设让我对今后的发展方向有了进一步的认识，这次课设用到的前端、后端、数据库的知识很多，通过两周的实践让我发现我更加喜欢后台一些，我也希望更深层次的去了解后端知识，学习后端，当然学习前端知识也同样重要，毕竟只有包罗万象才能胸有成竹，在还没有决定发展方向之前我选择前端和后端都做研究，在更深层次的接触和时间之后再决定以后的方向。

总而言之，这次课程设计让我收获颇丰，感触良多，不仅学习了ECharts、JFreeChart等等很多新知识，了解了如何去做一个项目，同时也认识到了自己身上很多的不足等着我去改正，我相信以后再去解决类似的问题，我会更加得心应手，我也会在以后的日子里不断修炼强大自己，让以后的路更宽敞更好走！

# 王永鑫个人总结

## 开发任务和开发成果

开发任务：

在本次学生信息管理系统的项目开发中，我主要担任了前期数据库的设计，及其SQL代码的编写部分；以及后期学生信息管理系统的部分功能的测试。

开发成果：

1.分别建立了关于班级、老师、学生、课程等信息的各个数据库表。

包括：s\_admin表、s\_attendance表、s\_class表、s\_sourse表、s\_selscted\_course表、s\_student表、students表和s\_teacher表；



图41 s\_admin表

2.设计了各个数据库表之间的关系，并绘制了数据库表关系图；

3.协助组长完成后台的部分代码的编写。

## 技术难点和核心技术

一、用MySQL实现数据库的管理：

1．数据库系统：

数据库系统是由数据库、数据库管理系统（及其应用开发工具）、应用程序和数据库管理员组成的、管理、处理和维护数据的系统。

其中数据库是长期存储在计算机内、有组织、可共享的大量数据的集合。数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和储存，具有较小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性，并可为各种用户共享。与工作量大、编程复杂、且开发速度满的文件存储模式相比大大的提高了程序员的开发效率，也方便了我们这次学生信息管理系统在C/S端和B/S实现数据的共享。

数据库管理系统：

数据库管理系统是位于用户与操作系统制间的一层数据管理软件。本次实验所编写学生信息管理系统使用的MYSQL便是数据库管理系统。

2．MySQL：

关系数据库：

关系数据库是以数据模型来分类的，而主要的逻辑数据模型有：层次模型、网状模型、关系模型、关系模型、面向对象模型、对象关系数据模型、半结构化模型，其中的关系模型的数据结构十分简单，只包含单一的数据结构――关系。在用户看来，关系模型中的数据的逻辑结构就是一张扁平的二维表。

关系模型与网状模型和层次模型不同，他是建立在严格的数学概念的基础上的。他的概念模型单一，无论实体还是实体之间的练习都用关系来表示，使其数据结构简单、清晰，用户易懂易用。关系模型的存取路径对用户透明，从而具有跟高的数据独立性、更好的安全保密性，也简化了程序员的工作和数据库开发建立的工作。但因为其存取路径对用户是隐蔽的，查询效率往往不如层次模型和网状模型，因此为了提高性能关系模型的数据库管理系统必须对用户的查询请求进行优化，增加了开发数据库管理系统的难度。

SQL：

SQL是关系数据库的标准语言但目前没有一个数据库系统能够支持SQL标准的所有概念和特性。我们在学生信息管理系统中所用的MYSQL就是采用的SQL标准，它对SQL的基本命令级进行了不同程度的扩充和修改，并支持标准外的一些功能特性。

SQL的特点：

１.综合统一。SQL集数据定义语言、数据操作语言、数据控制语言的功能于一体，语言风格统一，可以独立完成数据库生命周期中的全部活动，包括：定义和修改、删除关系模式，定义和删除视图，插入数据，建立数据库；对数据库中的数据进行插叙和更新；数据库重构和维护。数据库安全性、完整性控制，以及事务控制。嵌入式SQL和动态SQL定义。

２.高度非过程化。在用SQL语言进行数据操作是，只要提出“做什么”，而无须指明“怎么做”。因此无须了解存取路径。存取路径的选择以及SQL的操作过程由系统自动完成。

３.面向集合的操作方式。SQL采用集合操作方式，不仅操作对象、查询结果可以是元组的集合，而且一次插入、删除、更新操作的对象也可以是元组的集合。

４.以同一种语法结构提供多种使用方式。SQL既是独立的语言，又是嵌入式语言。作为独立的语言，它能独立地用于联机交互的使用方式，用户可以在终端键盘上直接键入SQL命令对数据库进行操作；作为嵌入式语言，SQL语言能够嵌入到高级语言（如：本次学生信息管理系统所使用的Java语言）程序中，供程序员使用。而在这两种不同的使用方式下，SQL的语法结构基本上是一致的。

５.语言简洁，易学易懂。SQL语言功能极强，但设计巧妙，语言十分简洁，核心功能只用了9个动词（SELECT,CREATE,DROP,ALTER,INSERT,UPDATE,DELETE,GRANT,REVOKE）。

二、数据库的设计

数据库设计是指对于一个给定的应用环境，构造最优的数据库模式，建立数据库及其应用系统，使之能够有效地存储数据，满足各种用户的应用需求（信息要求和处理要求）。

在数据库领域内，常常把使用数据库的各类系统统称为数据库应用系统。

数据库设计的设计内容包括：需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计、物理结构设计、数据库的实施和数据库的运行和维护。

其中概念模型实际上是在现实世界中客观对象的抽象过程，是先世界到机器世界的一个中间层次。

E-R模型：

E-R模型也称实体-联系方法或E-R方法，它是用来描述现实世界的概念模型。包括实体、属性、实体之间的联系。

其中实体之间的联系分为：

１.两个实体型之间的联系：一对一联系（1：1）、一对多联系（1：n）、多对多联系（m：n）；

2.两个以上的实体型之间的联系；

3.单个实体性内的联系。

三、数据库与Java的链接

JDBC：

JDBC是一种用于执行SQL语句的Java API,可以为多种关系数据库提供统一访问,它由一组用Java语言编写的类和接口组成。 JDBC提供了一种基准,据此可以构建更高级的工具和接口,使数据库开发人员能够编写数据库应用程序。

JDBCAPI是处于链接应用程序和数据库的位置，但是因为对于不同的数据库管理系统中其就算是都以SQL 语言为标准，它们也有自己的属于标准外的一些功能特性。因此这些各个数据库厂商对自己的数据库链接驱动，以完成他们对JDBCAPI的一些实现。本次学生信息管理系统就使用的MySQL Driver。

数据库的链接步骤：

1.注册驱动 （Driver）

2.建立连接（创建Connection）

3.创建执行SQL语句（通常是创建Statement或者其子类）

4.执行语句

5.处理执行结果（在非查询语句中，该步骤是可以省略的）

6.释放相关资源

DAO设计模式：

DAO的全称是data access object ，其中非常重要的一个概念是Domain对象，也就是说一个最常用的POJO对应数据库中的一个表与之对应，实际项目中，我们经常会通过查询获取数据，然后将数据用于其他的用途，并非简单的打印或者展示，其次，在实际的应用中，和数据库打交道的JDBC代码会很少出现在业务逻辑之中，因为这样对代码的维护以及再扩展会带来极大的开销，所以会尽量的将数据层的东西抽取出来，让代码显得干净一些，这也就是DAO模式最需要解决的问题之一，当然DAO模式最大的好处是通过数据访问层的接口完全隐藏了数据层的实现细节，让业务层不需要关心具体的细节。

MyBatis:

MyBatis 是一款优秀的持久层框架，它支持自定义 SQL、存储过程以及高级映射。MyBatis 免除了几乎所有的 JDBC 代码以及设置参数和获取结果集的工作。

MyBatis 可以通过简单的 XML 或注解来配置和映射原始类型、接口和 Java POJO（Plain Old Java Objects，普通老式 Java 对象）为数据库中的记录。

## 问题及分析、解决过程

一、配置开发环境时的问题

这个问题其实并不是在正式做课设时出现的，而是在这之前为课设做准备时出现的问题，而且那时是在Eclipse上搭建的TTMS，而不是我们课设时做的学生信息管理系统，但通过这次的错误我也初步了解了开发一个B/S架构的软件所需要的知识和大致框架。

这次问题出现在配置Tomcat和Servelet上，再导入老师的项目模板过后，出现了Servlet中缺少包的问题，而根据老师的步骤进入Build Path后在Add Library界面并未出现Server Runtime的选项，再通过百度后，查找问题按照其中的步骤终于出现了Server Runtime的选项，在添加完成后项目名前不在出现红叉，然而运行的时候却依然报错，开始时只是不断地尝试百度上的各种方法，但未能有效，最后在之前下载Tomcat的目录下出现了一个新的Tomcat，通过查询发现在之前解决Server Runtime的问题时并没有采用我自己的Tomcat，而是自己下载了一个新的，而且因为某种原因并未下载成功，只是创建了以个同名的目录，而Eclipse把这个目录给识别了，导致了项目名前并未出现红叉，而运行时却报错的现象，最后把他改成了自己已下载好的Tomcat，总算成功，不过因为之前不小心建了一个Tomcat，加上自己的不注意导致重名，因此在选择Tomcat时最后面还有各个“（1）”的后缀。不过因为在课设正式开始时我们并未选择使用这个TTMS，而是在idea上编写学生信息管理系统，所以最后并未修改这个问题。

二、数据库设计时的问题

在进行数据库设计时因为我并没有按照数据库设计的流程来进行，只是按照之前讨论的需要做的功能，一边想每个功能中需要什么样的数据，然后就直接开始建表，编写SQL代码了，可是在写了一部分过后，因为例如学生与课程、老师与课程、老师与班级、学生与班级他们之间的各种关系，和一些互通的数据，让我编写到后面时十分混乱，从而浪费了许多的时间。

后来开始先建立好概念模型，画好E-R图，在理解好各个数据之间的关系和互通点之后再开始把它们转换成SQL代码。这样效率提高的同时，也让我对其流程更加清楚。

在这之后，我们进行了第一次的整合，但是当设计好过后，我们准备再这次的基础上添加成绩模块时，又出现的一些问题，我发现添加一个新功能时，修改数据的时候要改很多部分。

因此我又将之前的都写再一个SQL文件里的SQL代码给分出来，将他们分成多个表，并分配再不同的SQL文件里面（如下图所示）这样不仅清晰了代码而且利于之后添加新功能时，更方便的操作了。

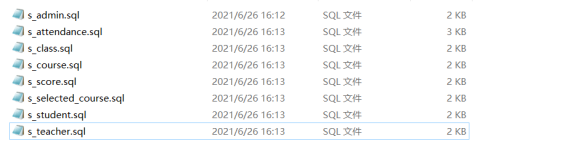


图42 数据库文件

三、加载方法无效

在前端写入onload方法可以在页面初始化的时候加载onload的方法，但是在实际操作的时候发现onload方法无效，无法使搭载的函数生效，这就要想想onload初始化方法的其他解决方式，下面就是所有初始化的方法。



图43 三种方法

但是所有方法试过了之后发现还是没有用，之后我在老师给之前发的关于TTMS的框架里发现了老师的使用的方法，他是直接在方法体外层加一层括号再在后面加一个括号，让此方法立即执行，通过尝试过后发现非常管用

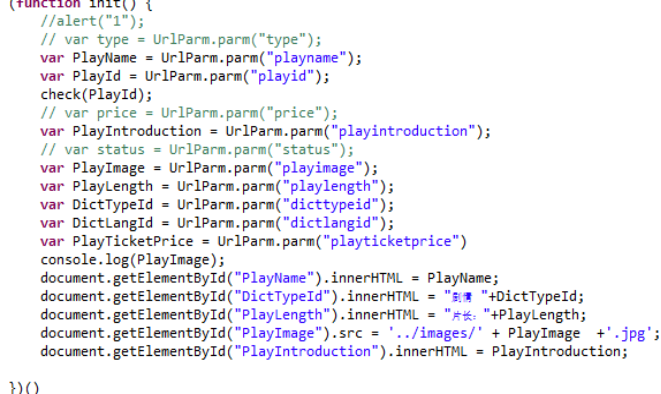


图44 TTMS框架的代码

四、点击事件

嵌入式

<button οnclick='alert("hello")'>点击按钮</button>

脚本模型

btn.onclick=function(){}

下面两种方法效果是一样的

document.getElementById("target").onclick();

document.getElementById("target").click();

备注：

btnObj.click()是真正地用程序去点击按钮，触发了按钮的 onclick（）事件

btnObj.onclick()只是简单地调用了btnObj的onclick所指向的方法，只是调用方法而已，并未直接触发事件

W3C事件写法：

添加事件:appEventListener(事件名,事件函数,false )

btn.addEventListener('click',function(){},false);

btn.addEventListener('click',function(){},false);

移除事件:removeEventListener(事件名,事件函数名,false)

btn.removeEventListener('click',show,false )

第三个参数是个布尔值用于描述事件是冒泡还是捕获。该参数是可选的。

事件冒泡或事件捕获

事件传递有两种方式：冒泡与捕获。

事件传递定义了元素事件触发的顺序。 如果你将元素插入到元素中，用户点击元素, 哪个元素的 "click" 事件先被触发呢？

在冒泡中，内部元素的事件会先被触发，然后再触发外部元素，即：

元素的点击事件先触发，然后会触发元素的点击事件。

在捕获中，外部元素的事件会先被触发，然后才会触发内部元素的事件，即：

元素的点击事件先触发 ，然后再触发元素的点击事件。

## 团队协作

在本次刚开始课程设计时，因为我们组的成员中除组长外并没有项目开发的经验，所以组长分配给我了本学期刚学的数据库部分，他进行代码框架的搭建，其他成员负责前端页面的设计。这种分配方式对于我们刚接触项目开发的人来说比较友好，因为在这个阶段我们所做的部分都还比较独立，只是需要在制作之前的需求分析中商量好需要那些模块。

对于我所负责的数据库设计部分来说，我需要尽快的确定好需要创建好哪些表，及其之间的关系，搭建好概念模型，画好E-R图，然后上传至小组群文件中。通过商量确定好概念模型后，就可以开始自己的SQL代码的编写了。在完成这部分内容过程中，我通过组长已编写部分学习一下整体的框架，和代码和数据库链接时所需要的知识，以便于完成SQL代码的编写后的部分能够尽快进行。

在完成数据库部分过后，或许是因为我的学习效率比较缓慢，所以即使有了一段时间的过度、我还是出现了和其他同学刚开始一样的问题。所幸在我遇到问题时组长都会为我耐心解答，就是在这样的学习状态和组长的帮助下，我们渐渐的完成了各个部分的整合。

## 收获与教训

为期两周多的课设终于结束了，通过这次课程设计，使我更加扎实的掌握了一些有关方面的知识，在课程设计中虽然遇到了问题，但经过一次又一次的思考，一遍又一遍的检查终于找出了问题所在，也暴露出了前期我在这方面的知识的欠缺与经验不足。实践出真知，通过亲自动手制作，使我们掌握的知识不再是纸上谈兵。

这次课设刚开始我显得很盲目，好在我们组长有一定的项目经验，并且在给我们分配任务时，先给我分配的是这学期刚学的数据库设计部分，这让我可以很快的直接上手，进行项目的开发，并且学习有时间学习一下之后会用到的一些新技术。当完成这部分以后，慢慢开始接触到一些陌生的事物，就算是给了一定的缓冲时间我还是感觉到无从下手，这块做一点那块做一点，理解的很缓慢，很多东西不了解，很多知识不清楚，不过通过学习加上仿照组长已完成的代码，过了两三天的摸索也还是有所进展。同时我也发现了自身的问题，那就是学习能力不强，没有一个快速掌握知识的方法。面对很多不了解的知识点，我学习的速度和掌握的速度明显有点慢了，也多亏了组长和其他同学的一些协助我才慢慢进步，扩充自己。

我认为，在这学期的实验中，不仅培养了独立思考、动手操作的能力，在各种其它能力上也都有了提高。更重要的是，在实验课上，我们学会了很多学习的方法。而这是日后最实用的，真的是受益匪浅。要面对社会的挑战，只有不断的学习、实践，再学习、再实践。这对于我们的将来也有很大的帮助。以后，不管有多苦，我想我们都能变苦为乐，找寻有趣的事情，发现其中珍贵的事情。就像中国提倡的艰苦奋斗一样，我们都可以在实验结束之后变的更加成熟，会面对需要面对的事情。

回顾起此课程设计，我感慨颇多，从理论到实践，不仅了解了前后端的项目的开发流程、也了解了像JDBC、DAO、Spring、Mybatis等等很多很多新知识，虽然对他们的理解并不是很到位，写出来的东西也大多是照猫画虎，但也明白项目开发的一些流程，也为接下来的暑假时间找到了学习的目标，同时也认识到了自己身上很多的不足等着我去改正，我相信以后再去解决类似的问题，我会更加得心应手，有什么不懂不明白的地方要及时请教或上网查询，只要认真钻研，动脑思考，动手实践，就没有弄不懂的知识，收获颇丰。

# 王梦华的个人总结

## 开发任务和开发成果

在项目组中主要负责前端页面的编写和软件测试功能，负责教师端和部分学生端的界面编写，负责软件测试，在开发功能代码之前，先编写测试代码，然后只编写使测试通过的功能代码，从而以测试来驱动整个开发过程的进行，有助于编写简洁可用和高质量的代码，有很高的灵活性和健壮性，能快速响应变化，并加速开发过程，在代码编写完成后，对所开发的功能进行测试，看开发功能是否完善，逻辑功能是否存在问题。

教师端的功能有学生管理，班级管理，教师管理，课程管理，选课管理5个功能，学生管理包括学生列表和学生添加板块，班级管理包括班级列表和班级添加板块，教师管理功能展示教师列表，课程管理包括添加课程和课程列表功能，选课管理对学生所选课程进行管理。编码完成后进行软件项目测试。学生端的功能有学生管理和选课管理，学生管理学生端展示学生列表。



图45 教师端主要功能界面



图46 学生端主要功能界面

## 技术难点和核心技术

技术难点：

前端本身业务逻辑、实现方式比较多样、复杂，技术选型、方案设计很难，所以要求我们对多种技术框架、工具都有一定的了解。面对不同业务需求进行抽象、设计、研发以及关联系统的自主研发（跨技术栈）比较难。将业务需求、交互设计、数据等糅合在一起开发出来展现给用户，跟多方沟通打交道比较难，良好的沟通需要多种领域的知识。

前端逻辑复杂度主要在于数据+UI+交互的实现，就比如一个简单的多tab页的功能，可以用CSS实现，用JS实现，JS可以通过remove DOM或者添加classname隐藏，虽然效果上都可以实现，remove DOM无法原有结构的状态，添加classname的CSS方式很难实现初始化状态。如果需要突然需要改什么效果或者之前开发的不合理，基本上要重做了。

当需求发生变化的时候，首先就直接是前端的改变，所以必须适应需求的变化，即前端开发的难点之一就是让前端开发适应快速变化的需求，以满足用户的不同需求。

其次，平台、浏览器生态复杂，要考虑的场景太多，我们这次课程设计只开发了网页端，但是在实际的前端开发中，为了满足用户不同设备上使用的要求，需要提供多客户端，最起码要有网页端、IOS端和安卓端，现在大部分产品还要考虑小程序端，安卓也要考虑手机和平板…各种设备、各种版本、各种浏览器都有各自的特点和bug，很多精力可能都消耗在处理某个特定平台/版本/浏览器的bug上，造成了不同平台上实现同一界面功能的重复劳动严重，所以前端难点之二就是消除前端开发的重复劳动。

核心技术：

一、BootStrap

（1）BootStrap概述

BootStrap 是一个基于HTML、CSS、JavaScript 的开源框架。该框架代码简洁、视觉优美，可用于快速、简单地构建基于PC及移动端设备的 Web 页面需求。经过很长时间的迭代升级，由最初的 CSS 驱动项目发展成为内置很多 JavaScript 插件和图标的多功能 Web 前端的开源框架。BootStrap 最为重要的部分就是它的响应式布局，通过这种布局可以兼容 PC 端、PAD以及手机移动端的页面访问。

（2）BootStrap特点

主要核心功能特点如下：

A、跨设备、跨浏览器

可以兼容所有现代浏览器，包括IE7、8。

B、响应式布局

不但可以支持 PC 端的各种分辨率的显示，还支持移动端 PAD、手机等屏幕的响应式切换显示。

C、提供的全面的组件

BootStrap 提供了实用性很强的组件，包括：导航、标签、工具条、按钮等一系列组件，方便开发者调用。

D、内置 jQuery 插件

BootStrap 提供了很多实用性的 jquery 插件，这些插件方便开发者实现 Web 中各种常规特效。

E、支持 HTML5、CSS3

HTML5语义化标签和CSS3属性，都得到很好的支持。

F、支持 LESS 动态样式

LESS 使用变量、嵌套、操作混合编码，编写更快、更灵活的CSS。它和 BootStrap 能很好的配合开发。

（3）BootStrap结构

主要分为三大核心目录：css(样式)、js(脚本)、fonts(字体)。

A、css 目录中有四个 css 后缀的文件，其中包含 min 字样的，是压缩版本，一般使用这个；不包含的属于没有压缩的，可以学习了解 css 代码的文件；而 map 后缀的文件则是css 源码映射表，在一些特定的浏览器工具中使用。

B、js 目录包含两个文件，是未压缩和压缩的 js 文件。

C、fonts 目录包含了不同后缀的字体文件。

在引入3个文件时，地址一定要正确不然没有效果，jquery.min.js库的引入必须在bootstrap.min.js前面，因为bootstrap依赖jquery。

二、Jquery

1. JQuery简介

JQuery是一套跨浏览器的JavaScript函式库，简化了HTML和JavaScript之间的操作。jQuery是开源软件，使用MIT许可证授权 jQuery的语法设计使得许多操作变得容易，如操作文档对象（document）、选择文档对象模型（DOM）元素、创建动画效果、处理事件、以及开发Ajax程序。jQuery也提供了给开发人员在其上创建插件的能力。这使开发人员可以对底层交互与动画、高级效果和高级主题化的组件进行抽象化。模块化的方式使jQuery函数库能够创建功能强大的动态网页以及网络应用程序。

2、JQuery特点

（1）JQuery是一款轻量级的js框架，JQuery核心js文件才几十kb，不会影响页面加载速度。与Extjs相比要轻便的多。

（2）JQuery的选择器用起来很方便，好比说我要找到某个dom对象的相邻元素js可能要写好几行代码，而JQuery一行代码就搞定了，再比如我要将一个表格的隔行变色，JQuery也是一行代码搞定。

（3）JQuery的链式操作可以把多个操作写在一行代码里

（4）JQuery还简化了js操作css的代码，并且代码的可读性也比js要强。

（5）JQuery简化了AJAX操作，后台只需返回一个JSON格式的字符串就能完成与前台的通信。

（6）JQuery基本兼容了现在主流的浏览器，不用再为浏览器的兼容问题而伤透脑筋。

（7）JQuery有着丰富的第三方的插件，例如：树形菜单、日期控件、图片切换插件、弹出窗口等等基本前台页面上的组件都有对应插件，并且用JQuery插件做出来的效果很炫，并且可以根据自己需要去改写和封装插件，简单实用。

（8）JQuery可扩展性强，JQuery提供了扩展接口：JQuery.extend(object) , 可以在JQuery的命名空间上增加新函数。JQuery的所有插件都是基于这个扩展接口开发的。

3. Servelet

（1）Servlet简介

Servelet是运行在服务器端的程序，可以被认为是服务器端的applet。Serlvet被Web服务器Tomcat加载和执行，就如同applet被浏览器加载和执行一样，servlet从客服端通过Web服务器接收请求，执行某种操作，然后返回结果。狭义的servlet是指Java语言实现的一个接口，广义的servlet是指任何实现了这个servlet接口的类，一般情况下将servlet理解为后者。从原理上讲，servlet可以响应任何类型的请求，但绝大多数情况下servlet只用来扩展基于HTTP协议的Web服务器。

（2）Servlet特点

Servlet是一种动态网页编程技术。

Servlet可作为视图层、业务逻辑层、持久层使用。

MVC规范出台后，仅作为控制层使用。

（3 ）Serlvet主要优点：

Servlet是持久的，Servlet只需要Web服务器加载一次，而且可以在不同请求之间保持服务，如一次数据库连接。

Serlvet是与平台无关的，servlet是用Java编写的，自然也继承了Java的平台无关性。

Servlet是可扩展的，由于Servlet是用Java编写的，所以它具备了Java所能带来的优点。Java是健壮的、面向对象的编程语言，它很容易扩展以适应你的需求，servlet自然也具备了这些特征。

Servlet是安全的，从外界调用一个servlet的唯一方法就是通过Web服务器，这提供了高水平的安全性保障，尤其是在你的Web服务器有防火墙保护的时候。

Servlet可以在多种多样的客户机上使用，由于servlet是用Java编写的，所以可以很方便的在html中使用他们。

## 问题及分析、解决过程

（1）目标不明确

学生信息管理系统开发前准备不够充分，分析不够清楚明了，就比如开发工作进行前，对整个系统所需要达到的目标没有基本的、明确的、全面的的概念，就照着自己的想法做下去，进行设计和开发，做了大量工作后才发现设计不合理，而使得系统有些部分就得重新开发，就比如我们小组，在课程设计刚开始前期，并没有决定要开发桌面端，项目设计进行到一半时，经过老师的提醒，我们在项目开发的后半段时间才开始开发网页端，这就造成了时间分配很不合理，网页开发时间比较紧，一些功能不完善，所以在老师提出我们的问题时，我们组加紧重新合理安排分工，不同用户登录端不同人员进行开发，加紧前端网页的开发，终于合理完成了任务。

（2）在代码编写过程中

项目刚开始进行时，小组成员之间各写各的，缺乏分工合作。对项目开发用到的语言有些部分不是很熟悉，所以这块工作任务不能准确掌握。有些表达比较晦涩难懂。所以在项目进行了一段时间后，组内交流，通过交叉检视，使不同成员之间相互熟悉对方的开发工作，避免缺乏合作。

通过单元测试，避免语言工具掌握不熟练带来的偶然错误，加强知识共享提高小组每一位开发人员的水平。

通过检查代码，坚持设计回溯，对冗余代码及时重构。

制定统一的开发规范，每个小组成员按照开发规范进行开发，保证代码到系统外观整体风格的统一。

开发阶段一般是遇到问题做多的时期，首先就是要详细的读完需求分析，要明确自己接下来的工作具体要做什么，然后制定计划，这个是很重要的，所以要花些时间，以避免做出的东西不符合需求，而导致返工。

当需求明白后，就可以开始编码了，开发过程中要做到和团队成员实时沟通，以确保开发中需求的准确性。

编码时要注意编码规范，和多写有用注释，以方便自己和别人以后阅读查看，同时为以后测试和维护降低难度。

在开发过程中肯定会多多少少遇到难以攻克的技术问题，首先自己可以先查查资料研究一下，在时间允许的范围内能解决最好，同时也可以请其他组员或同事帮助指导。如果解决不了，要即时向组长汇报，请求技术支持，或进行进度计划调整，以确保不耽搁项目进度。

项目开发中经常会是团队开发，这样就涉及到程序的版本控制问题，简单的就是明确分工，公用的代码由一个人统一管理。其次就是借助版本管理工具来管理，以避免文件的覆盖，脏读，重复等问题。以提高开发效率。

（3）和后台文件整合时

导入后台部分项目，出现不能解析springframework字样。

产生原因：

创建项目时没有正常下载maven的依赖。

解决方案：

A．找到下载的maven文件夹的位置，找到conf文件夹，修改里面的settings.xml文件夹。

B．Ctrl+F搜索localRepository，然后把那个路径换做我自己创建的一个文件夹路径，让以后maven依赖都会保存到这个文件夹中。

C．重新新建项目，将会自动安装各种依赖包，第一次安装时间较长，如果因为网络问题安装失败，重新安装即可。

D．点击idea右侧的maven，点击第三个按钮即可下载。

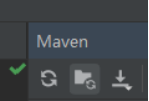


图47 Maven

（4）在项目设计过程中不会与数据库进行连接

产生原因：

对数据库技术不太熟悉，JS相关技术不太熟悉。

解决方案：

A．打开idea，在Web项目的js文件中，新建js文件，使用require()引入mysql模块，然后赋值给变量mysql。

let mysql=require(‘mysql’)

B．再调用createConnection()方法，设置主机、用户名、密码、端和数据库

let conn = mysql.createConnection({

host: ‘localhost’,

user: ‘root’,

password: ‘010203’,

port: ‘8080’,

database: ‘ttms’

})

C．调用mysql模块中的connect方法，连接mysql数据库

conn.connect()

D.编写一个查询语句SQL，以字符串形式赋值给变量sql

E.最后调用query()方法，通过返回的值进行判断，然后打印返回成功的值

conn.query(sql, function(err,res)){

if(err){

console.log(‘连接失败’)

}

console.log(res)

}



图48 学生数据输入框

（5）将输入框中的数据写不进表格

A.获取输入数据

var stuId = document.getElementById(‘stuId1’).value;

var name= document.getElementById(‘name1’).value;

通过document.getElementById(‘object’).value获取输入框中的数据

B.将数据写入表格

var iTr = document.createElement(‘tr’);

创建tr标签，即创建行

var iTd1 = document.createElement('td');

iTd1.className = "col1";

iTd1.appendChild(sel);

创建 td 标签，即创建单元格，并将数据加入单元格

iTable.appendChild(iTr);

iTr.appendChild(iTd1);

将行添加到表，将单元格添加到行。

（6）删除表格数据后，补齐出现问题

删除后，需要判断是否还有数据，是否需要跳页

可以获取删除后的总行数，设总行数为rows，有以下规则

A．rows除10，向上取整，则可以得到，一共有多少页，设总页数为sumpages

B．当前页数page大于总页数sumpages时，则表示，现在的数据已经少于当前页数page应有的数据量，则需要进行跳页，即跳转到上一页。

C．当前页数page小于总页数sumpages时，则表示，现在的数据支持当前页数page应用的数据量，则只需要继续显示该页面的数据即可。

（7）尾页翻页怎么确定

首先，拿取当前页的数据page，如果page==1，则表示在首页，如果page==sumpages，则表示尾页。

## 团队协作

在项目开发期间，积极和团队成员进行交流，确保每一天都能了解团队成员前一天的开发进度，确保和每位团队成员进度持平，积极和每位团队成员进行沟通，合理安排分工，团队成员有关项目开发的问题小组内会积极讨论，确保解决每位成员遇到的问题，保证了个人项目开发目标的完成。

## 收获与教训

通过本次课程设计，收获到了比以往理论课还要大的收益。对项目中使用的一些技术有了更加充分的了解，通过编写代码，对这些技术有了更加充分的了解，也提升了自己的编码能力，由于时间仓促及本人的能力有限，系统还有很多不尽人意的地方，比如说，界面不够美观，有些功能还不够强大和完善，代码的重用性不够高，一些细节的问题还没有解决，这些都需要平时经验的积累和对技术的熟练掌握，希望在以后的工作学习中能进一步提高。系统在设计过程中，难免存在不足之处，使得本系统方案仍存在许多有待完善和改进的地方，比如说，在程序结构上系统设计的还不够紧密，对一些问题，如数据库的设计上没有统一，造成部分数据冗余，其次，安全性上考虑的不够仔细，比如说，没有考虑到跨平台可能面临的一些并发性问题、数据共享问题，多个用户会同时访问主页，会造成服务器端网络的阻塞，致使系统性能的下降，比如说，数据的备份与恢复。

通过本次实验，我意识到团队合作的重要性，在刚开始分工的时候，我们一定要分工明确，避免一个人任务过重，而其他人无事可做，而且团队之间要相互配合，互相了解对方所写的内容，这样在进行最后的项目整合的时候，才能按时完成，正确整合。

在以后的软件开发中首先应该注意项目的设计，数据库要定下来，基本流程已经确定，还有所使用的技术最好也确定下来，这样在软件开发过程中能避免走很多弯路，实际缩短项目开发的时间；还有要注意设计变化和需求变化，需求的变化往往是最致命的，意味着项目的某些部分得重新推倒重来，如果这个部分跟已完成的多个部分有牵连的话，更容易增加开发成本，而设计变化的话，软件开发人员的水平就决定了项目的好坏。下来就要注意代码编写，因为是小组分工，所以我们要强调团队合作性。那么你写的代码使得别人要能够看懂，我们必须在实际的编写代码过程中要有详细的编码规范，以下的一些规范是我们必须要遵守的：

1. 源程序文档化，为了提高程序的可维护性，源代码也要实现文档化，包括符号名的命名，程序注释和序言功能等，还要有标准的书写格式。
2. 注释：必须是有意义，必须正确的描述了程序，必须是最新的。以下四种是必要的注释：标题，附加说明、函数说明，在代码不明晰或不可移植处应有少量说明，极少量的其他注释。
3. BUG修补，程序出现了BUG，最好的办法是谁编写谁修补，谁改坏谁修补。一个人改坏的代码一人去修。两个人一起改坏的代码两人一起修。

（4）开发人员的测试，是保证代码能正常运行，在开发时候发现的错误往往比较容易修正。但是一旦软件到了测试小组那里出了问题，那么就多了很多时间来修正BUG。另外开发人员的测试除了保证代码能正常运行以外，还有一个很重要的方面就是要保证上次能正常运行的代码，这次还是能正常运行。如果做不到这点，那么BUG就不断的会出现，很多BUG也会反复出现。于是软件看上去就有修补不完的BUG了。所以要保证能正常运行上次代码。

# 李静宜的个人总结

## 开发任务和开发成果

我在课程设计中主要负责系统管理员登录管理界面和部分学生登录方面的网页开发及设计，开发以及系统用例的测试，网页模块包括：班级管理、成绩管理、教师管理、课程管理、学生管理，管理员部分。

班级管理主要分为两个页面，一个页面为输入班级信息锁定班级，输入的信息包括班级教师姓名、班级总人数和备注信息，班级序号为每个班级的固定值不可以被改变。输入完信息后，查询到固定的一个班级并且跳转到另一个页面，操作班级数据信息的页面，在这个页面可以进行从数据库增加、删除、修改、查询班级的数据（班级总人数、教师姓名、备注信息），操作完成后可以进行其他模块的管理。

学生管理部分的两个页面中，一个页面为输入学生信息以及学生所在班级锁定学生个人，输入的信息包括学生姓名、学生所在班级序号和备注，学生序号为固定值不可以被改变。输入完信息后，查询到固定的一个学生并且跳转到另一个页面，操作学生数据信息的页面，在这个页面可以进行从数据库增加、删除、修改、查询学生的数据（姓名、学生所在班级序号），操作完成后可以进行其他模块的管理。

教师管理部分的两个页面中，一个页面为输入教师信息锁定教师个人，输入的信息包括教师姓名、教师所在班级序号和备注信息，教室序号为固定值不可以被改变。输入完信息后，查询到固定的一个教师并且跳转到另一个页面，操作教师数据信息的页面，在这个页面可以进行从数据库增加、删除、修改、查询教师与班级匹配的数据（教师姓名、所带的班级），操作完成后可以进行其他模块的管理。

课程管理部分的两个页面中，一个页面为输入课程信息锁定课程，输入的信息包括课程名称、课程序号和备注信息。输入完信息后，查询到固定的一个课程并且跳转到另一个页面，操作课程数据信息的页面，在这个页面可以进行从数据库增加、删除、修改、查询课程的数据（课程名称、课程序号），操作完成后可以进行其他模块的管理。

成绩管理部分的两个页面中，一个页面为输入学生信息锁定学生，输入的信息包括学生姓名、学生所在班级序号和成绩。输入完信息后，查询到固定的一个班级并且跳转到另一个页面，操作学生成绩数据信息的页面，在这个页面可以进行从数据库增加、删除、修改、查询学生成绩的数据（学生姓名、所在班级序号、成绩），操作完成后可以进行其他模块的管理。

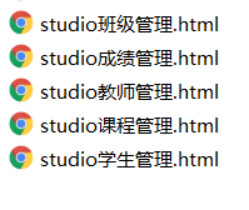


图49 管理页面总览

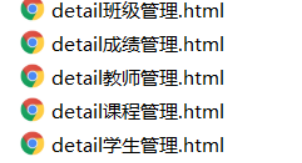


图50 detail页面总览



图51成绩管理操作数据页面

## 技术难点和核心技术

核心技术和技术难点：

（1）数据库管理技术：

数据库管理属于数据库维护的范围。广义而言，是数据库设计以后的一切数据库管理活动。包括数据库模型创建、数据加载、数据库系统日常维护活动等。狭义而言，是数据库系统运行期间采取对数据库的活动。如数据服务、性能监督、数据库重组、数据库重构、数据库完整性控制和安全性控制、数据库恢复等各个方面。数据库管理职责由数据库管理员承担。数据库管理的目的是为数据库用户提供一个可用性好、安全可靠、性能优秀的数据库环境。数据库管理属数据库维护的范围。广义而言，是数据库设计以后的一切数据库管理活动。包括数据库模型创建、数据加载、数据库系统日常维护活动等。狭义而言，是数据库系统运行期间采取对数据库的活动。如数据服务、性能监督、数据库重组、数据库重构、数据库完整性控制和安全性控制、数据库恢复等各个方面。数据库管理职责由数据库管理员承担。数据库管理的目的是为数据库用户提供一个可用性好、安全可靠、性能优秀的数据库环境。随着计算机用于管理的规模越来越大，应用越来越广泛，数据量急剧增加，同时多个应用程序、多种语言互相覆盖地共享数据集合的要求越来越强烈；计算机硬件已经有了大容量磁盘，硬件价格下降，软件价格则上升，为编制和维护系统软件及应用程序所需的成本相对增加；在处理方式上，联机实时处理要求更多，分布处理的概念已经形成。在这种背景下，以文件系统作为数据管理手段已经不能满足应用的需求，于是为解决多用户、多个应用程序共享数据的需求，数据库管理技术便应运而生。

1．数据库的建立

数据库的建立包括两部分内容，数据模式的建立及数据加载。

2．数据库的调整

在数据库建立并经一段时间运行后往往会产生一些不适应的情况，此时需要对其作调整，数据库的调整一般由DBA完成。

3．数据库的重组

数据库在经过一定时间运行后，其性能会逐步下降，下降的原因主要是由于不断的修改、删除与插入所造成的。基于这些原因需要对数据库进行重新整理，重新调整存储空间，此种工作称为数据库重组。目前一般RDBMS都提供一定手段，以实现数据重组功能。

4．数据库安全性控制与完整性控制

数据库是一个单位的重要资源，它的安全性是极端重要的，数据库管理员DBA应采取措施保证数据不受非法盗用与破坏。此外，为保证数据的正确性，使录入库内的数据均能保持正确，需要有数据库的完整性控制。

5．数据库的故障恢复

一旦数据库中的数据遭受破坏，需要及时进行恢复，RDBMS一般都提供此种功能，并由DBA负责执行故障恢复功能。

6．数据库监控

DBA需随时观察数据库的动态变化，并在发生错误、故障或产生不适应情况时随时采取措施；同时还需监视数据库的性能变化，在必要时对数据库作调整。

7.数据的集成性

数据库系统中采用统一的数据结构方式，使数据结构化；全局的数据结构由多个应用程序共用，各程序调用局部结构的数据，全局与局部的结构模式构成数据集成。

8.数据高度共享，低冗余

数据库系统从整体角度看待和描述数据，数据面向整个系统而不再面向某个应用，因此数据可以被多用户、多应用所共享。数据库技术与网络技术的结合扩大应用。数据共享程度极大地减少数据的冗余度，节约存储空间，又能避免数据之间的不相容性和不一致性。

9.数据独立性高

数据的独立性是指用户的应用程序与数据库中数据是相互独立的，即当数据的物理结构和逻辑结构发生变化时，不影响应用程序对数据的使用。

10.数据的管理和控制能力

数据库系统对数据统一管理和控制，保证了数据的安全性和完整性。数据库系统对访问用户身份及其操作的合法性进行检查；自动检查数据的一致性、相容性，保证数据符合完整性约束条件；以并发控制手段有效控制多用户程序同时对数据操作，保证共享及并发操作；恢复功能保障当数据库遭到破坏时能自动恢复到正确状态。

各业务表之间的关系，

（2）前、后端的交互

所谓前后端交互，即前后端交互为前端和后端的互动，也可以理解为数据交互。前端需要获取（GET）的数据获取上传（POST）的数据，要通过请求来完成的，前端发送请求，后端接收到请求后，便进行对数据库的操作，返回前端所需要的数据，即可完成来一次前后端的交互。

目前常用的实现前后端交互的技术有三个：

1、ajax

ajax是一种用于创建快速动态网页的技术。通过在后台与服务器进行少量数据交换，ajax可以使网页实现异步更新。这意味着可以在不重新加载整个网页的情况下，对网页的某部分进行更新。XMLHttpRequest对象是ajax的基础，XMLHttpRequest用于在后台与服务器交换数据。这意味着可以在不重新加载整个网页的情况下，对网页的某部分进行更新。目前所有浏览器都支持XMLHttpRequest。

ajax实现前后端交互的步骤：

1）创建XMLHTTPRequest对象

2）使用open方法设置和服务器的交互信息

3）设置发送的数据，开始和服务器端交互

4）注册事件

5）更新界面

2、webSocket

webSocket协议最大的特点就是解决了http协议只能单方面发送请求的问题，服务端可以主动向客户端推送信息，客户端也可以主动向服务端发送信息，是真正双向平等的对话，属于服务器推送技术的一种。web浏览器和服务器都必须实现wabsockets协议来建立和维护连接。由于websockets连接长期存在，与典型的http连接不通，对服务器有重要的影响。基于多线程或多进程的服务器无法适用于websocket，因此他旨在打开连接，尽可能快的处理请求，然后关闭连接。任何实际的webSockets服务器端实现都需要一个异步服务器。

实现步骤；

1）客户端通过HTTP请求服务器网页；

2）客户端接收请求的网页并在页面上执行JavaScript，该页面从服务器请求文件。

3）当任意端新数据可用时，服务器和客户端可以相互发送消息（所以这个是双向的客户端和服务器连接，及可以互相推送消息）。

4）从服务器到客户端以及从客户端到服务器的实时流量，服务器端支持event loop，使用WebSockets，可以跨域连接服务器。不同于ajax轮询的复杂和websocket的资源占用过大，eventsource（sse）是一个轻量级的，易使用的消息推送API。

交互步骤：

1）客户端通过HTTP请求服务器网页；

2）客户端接收请求的网页并在页面上执行JavaScript，该页面从服务器请求文件；

3）从服务器到客户端的实时流量，服务器端支持event loop，推送消息（所以这个是单向的服务器推送）。注意只有正确的CORS设置才能与来自其他域的服务器建立连接。

一个合格的前端人才，不仅要掌握本职专业技能，还要了解一定的后端开发技术，这样才能更好的工作交流。

前后端交互前端要做的工作有哪些？后端要多的工作有哪些？

（1） 页面架构的搭建是由前端负责来写的；

（2）其次就是数据的交互了，也就是从后台拿数据；

（3）数据交互的作用就是从后台拿到数据渲染到页面；

1.前端请求数据URL由谁来写?

在开发中,URL主要是由后台来写的,写好了给前端开发者.如果后台在查询数据,需要借助查询条件才能查询到前端需要的数据时,这时后台会要求前端提供相关的查询参数，这里的查询参数也就是URL请求的参数。

2.接口文档主要由谁来写?

接口文档也是主要由后台开发者来写的,因为直接跟数据打交道的就是后台,后台是最清楚,数据库里面有什么数据,能返回什么数据.前端开发只是数据的被动接受者.所以接口文档也主要是由后台来完成的,前端只是接口文档的使用者,使用过程中,发现返回的数据不对,则需要跟后台进行商量,由后台来修改.切记 前端不要随意更改接口文档,除非在取得后台开发人员的同意的情况下.总的来讲,接口文档主要由后台来设计,修改,前端开发者起到了辅助的作用。

3.前端开发与后台交互的数据格式主要是什么?

主要是JSON，XML现在用的不多

4.前端开发的后台交互原理是什么？

在项目的时候，前后端会大概有一个接口地址，前端请求的参数，后端返回的参数，然后大家就开始写，写的差不多的时候，然后需要调一下接口看一下返回的数据。

5.前端请求参数的形式

GET和POST两种方式对安全性不高，采用get方便，post要比get安全。

GET - 从指定的服务器中获取数据

POST - 提交数据给指定的服务器处理

6.前端应该告知后台哪些有效信息,后台才能返回前端想的数据的呢?

先将要展示的页面内容进行模块划分，将模块的内容提取出来，以及方便前端的一些标志值等，将所有想要的内容和逻辑告知后端，后端就会去数据库里面去查找相应的数据表中去获得相应的内容，或者图片地址信息。URL中的参数主要是根据后台需要,如果后台需要一个参数作为查询的辅助条件前端在URL数据请求时就传递参数。

7.我们应该怎么把页面这些信息有效传达给后台,以及后台是如何获取到这些数据?

总的来讲：所有前端请求的URL后面的参数,都是辅助后台数据查询的.如果不需要参数,那么后台就会直接给个URL给前端。

8.前端应该如何回拒一些本不属于自己做的一些功能需求或任务?

在与后台打交道中,我们经常遇到这种情况,有时候明明后台来处理某个事件很简单,后台非要你来做,这时候我们应该懂得去回绝他。

原则：前端就是负责把数据展示在页面上

发挥：这就需要我们对一个需求,一个任务的要有清晰认识了,如果对任务含糊不清,自己都没搞明白,你只能受后台摆布了.最后也会因为任务没有完成而备受责难了。

9.当前端在调用数据接口时,发现有些数据不是我们想要的,那么前端应该怎么办呢或者怎么跟后台讲呢?

首先要把请求的URL和返回的数据以及在页面的展示的情况给跟后台看,这样有理有据,后台开发人员是不会说什么的,否则,后台会很不耐烦的,甚至骂你的可能都有,本身做后台比较难,尤其在查询数据,取数据,封装数据方面都比较难处理。

10.为什么需要在请求的时候传入参数？

因为后台在查询数据库的时候需要条件查询。

## 问题及分析、解决过程

项目分析：

学生信息管理系统是学校管理的重要工具，是学校不可或缺的一部分。随着

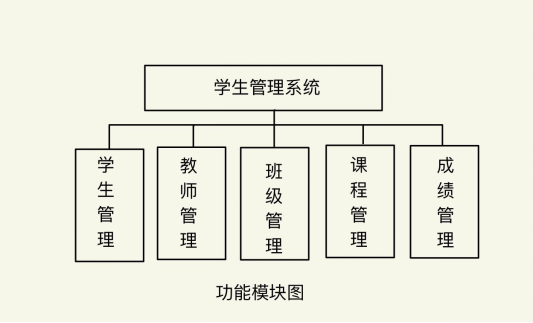


图52功能模块图

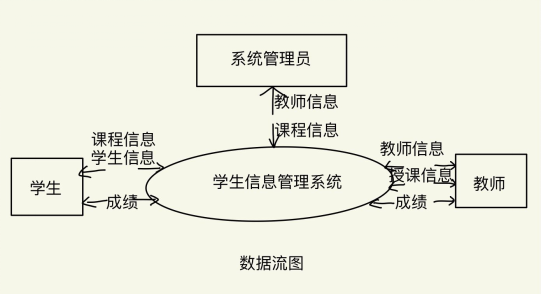


图53数据流图

在校人数的不断增加，教务系统的数量也不断的上涨。学校工作繁杂，资料众多，人工管理信息的难度也越来越大，显然是不能满足实际的需要，效率也是很低的。并且这种传统的方式存在着众多的弊端，如：保密性差、查询不便、效率低、很难维护和更新等，然而，本系统针对以上的缺点能够极大的提高学生信息管理的效率，也是科学化、正规化的管理，与世界接轨的重要条件。所以如何自动高效地管理信息是这些年来许多人所研究的。

随着这些年电脑计算机的速度质的提高，成本的下降，IT互联网大众趋势的发展。我们使用电脑的高效率才处理数据信息成为可能。学生学籍管理系统的出现，正是管理人员与信息数据，计算机的进入互动时代的体现。友好的人机交互模式，清晰简明的图形界面，高效安全的操作使得我们对成千上万的的信息的管理得心入手。通过这个系统，可以做到信息的规范处理，科学统计和快速的查询，从而减少管理方面的工作量。毋庸置疑，切实有效的把计算机管理引入学校教务管理中，对于促进学校管理制度，提高学校教学质量与办学水平有着显著意义。

项目设计：

学生信息管理系统，可用于学校等机构的学生信息管理，查询，更新与维护，使用方便，易用性强。提供了学生学籍信息的查询、添加、修改、删除；学生成绩的录入、修改、删除、查询班级排名、修改密码等功能。管理员管理拥有最高的权限。允许添加教师信息和课程信息等。其提供了简单、方便的操作。

学生选课系统是实现学生网上查询成绩、选课，教师匹配学生、班级，以及学校教务管理员维护信息的一个平台，整个学生选课系统共分为三个大模块：管理员模块，教师模块，学生模块。

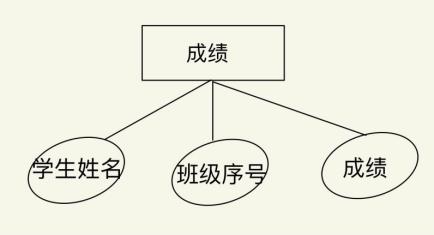


图54成绩管理页面设计

![N~8@9HQX@VVHF5D]()RPMK6](data:image/png;base64,)

图55课程管理页面设计

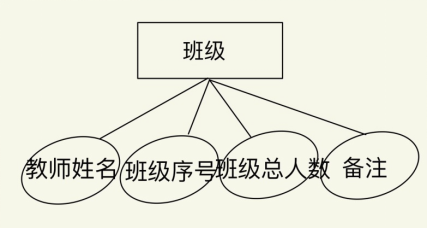


图56班级管理页面设计

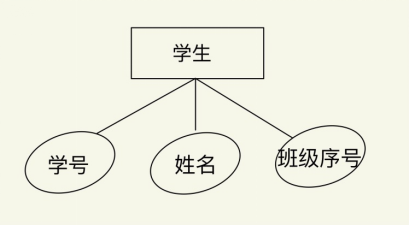


图57学生管理页面设计

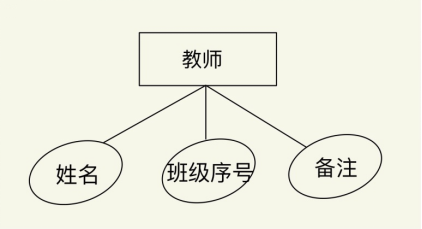


图58教师管理页面设计

项目实现：

本系统采用了三层架构来实现，即分为用户界面层、业务逻辑层和数据访问层，用户界面层是展示给用户的界面，方便用户与系统进行交互；业务逻辑层是对系统业务实体的封装，完成系统业务功能；数据访问层直接与数据库打交道，为业务逻辑层提供底层的数据库操作。

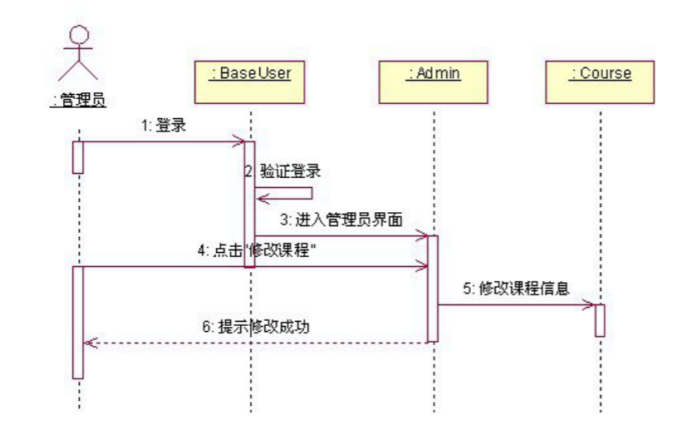


图59管理员界面用例图

测试过程：

在系统测试中，我们首先对各个子模块进行单元测试，即把每一个模块作为一个单独的实体来测试，保证每个模块作为一个单元能正确运行。然后在完成所有模块后，我们将各子模块集成起来，再对它进行系统测试，找出系统设计或编码上的错误，以及验证系统是否实现了指定的功能。最后找几个其他的同学再对系统进行测试，验证系统是否满足用户的功能需求。

在测试的过程，特别是在集成测试之后，发现了许多问题及功能缺陷，最后经过修改调试后都解决了。

错误一：

在删除教师用户之后，系统里还剩有许多与该教师有关的冗余记录，造成系统混乱。在进行了分析之后，发现是因为在删除教师用户时，没有对与他所关联的记录进行删除造成的，在添加了对其关联记录的级联删除之后，问题得到了解决。

错误二：

在查询班级数据时，搜索一个班级号会出现两个班级信息，这就是班级序号在增加的时候出现了重叠重复，之后我们检查了数据库，修改了多余班级的班级序号，再次尝试查询运行后错误就消失了，说明我们在插入数据时要细心、仔细，而且班级序号是固定且唯一的，如果在这里出错之后会产生很多棘手的问题。

错误三：

在修改学生的成绩时，出现了修改后还是之前的成绩的情况，修改不成功，排查后发现是修改成绩的功能不完善，最后在组员的帮助下，将修改信息数据的功能进行了完善，经过测试后，功能已经恢复。

## 团队协作

良好的设计需要团队成员不断地交流沟通，每个人的想法通过用图例来精炼提纯，需求可愈发明确。关昌隆和王永鑫负责后端的开发，我和王梦华负责前端的开发以及设计。通过学习和研究团队精神，使我们大家深受教育和鼓舞，我们在工作的分工与合作就是离不开团队精神的支持，没有团队精神的支持就很难有我们各项工作的顺利开展，在课程设计期间，我们积极地组织组内讨论、开会，探索课程设计中出现的问题，一起讨论并且解决。总之，团队精神就是新时期团结力和凝聚力的所在。

## 收获与教训

学生管理系统，本质上是对学生信息的管理和检索。不知不觉两周的课程设计已经结束了，刚开始我们小组对系统的理解很模糊，不知道从何入手，我们通过查找相关资料并参考之前的TTMS票务系统，初步了解了这个系统的功能需求和较详细的工作流程。由于我们课程设计时间较短以及我们还做不到精细化功能，不能完全实现学生信息管理的全部流程，只是尽我们最大的努力把课程设计题目中提到的该系统要实现的功能进行了一定的划分。

通过这两周的课程设计,我们对学过的软件工程的知识有了进一步的认识，在设计过程中我们也加深了对数据库相关知识的理解，在设计数据库时提取实体联系的过程就是对整个系统的分析过程。整个程序虽然没有通过代码完全实现，但是我们已经设计出了相关的类和对象，只要运用JAVA编程语言完善相关的代码即可实现系统所要求的功能。可见，软件工程这门学科在整个软件开发过程中的作用是不可小觑的。

这期间学到了HTML网页的编写方法，一些HTML的基本语法，也能编写出一个简单的网页，对于互联网应用程序的开发还要了解和解决网络带宽的限制，服务器响应的时间比，知道了软件工程开发的一些基本工具的使用，软件开发文档编写的方法和实践，人机界面的设计，人性化的界面设计是需要认真努力做得，要充分考虑用户的感受和体验。

总的来说，课程既讲了理论，又让我们动手实践，在实践中学习。在实际工作中，团队协作对于代码的阅读和接口的使用提出了更加规范的要求，学会了如何去维持一个系统健壮性和可靠性，实现系统的可移植，可维护性。

过去自己面对一个问题时，自己对其的考虑是完全不够的，总有一些地方被忽略，但往往这些东西会变成之后程序的扩展和交接时的隐患。因此作为一个好的程序员，需要在设计时，注意科学地划分模块功能和设计接口，这也是今后工作内容中，自己需要积累经验的一个方向。

我们的整个设计过程是对系统的一点点加深理解的过程，在此过程中，当我们遇到不太清楚的问题时，先是互相讨论，解决不了时再向王老师请教，经过老师细心耐心的指导，很多问题得以解决。这使我们的发现问题、分析问题、处理问题的能力得到很好的锻炼和提高。总之， 经过这两周的课程设计，我们各方面的能力都有所提升，受益颇多。