**网上选课系统**

**架构设计文档**

**组长：张震宇 组员：何剑冲、陈威宇、吕律**

目录

[一、项目背景 2](#_Toc497122444)

[1.概述 2](#_Toc497122445)

[2.目标 2](#_Toc497122446)

[二、需求分析 2](#_Toc497122447)

[1.功能性需求 2](#_Toc497122448)

[2.非功能性需求 3](#_Toc497122449)

[3.系统定义 3](#_Toc497122450)

[4.细化用例 3](#_Toc497122451)

[5.用例图 4](#_Toc497122452)

[三、系统架构设计 8](#_Toc497122453)

[1.体系结构 8](#_Toc497122454)

[2.质量场景与策略选择 9](#_Toc497122455)

[1）性能场景 9](#_Toc497122456)

[2）可用性场景 9](#_Toc497122457)

[3）安全性场景 9](#_Toc497122458)

[4）灵活性场景 9](#_Toc497122459)

[5）易用性场景 9](#_Toc497122460)

# 一、项目背景

## 1.概述

高校的课程学习是自由的，各地高校都会安排不一样的课程供学生们选择，让学生能够按照自己的兴趣、能力找到最适合自己学习的课程进行学习，以此发挥每个学生的特长。大量的学生进行选课必然会产生大量的选课信息需要整理，而选择人工处理实在是过于低效，而计算机的发展使选课系统应运而生。网上选课，作为一种普遍接受的选课形式，已经成为教务管理中不可或缺的一部分。

随着计算机网络的发展，一种基于B/S结构的选课系统由此诞生。由于选课数据的繁多与特殊性，选课系统需要满足一定的安全性、极快的反应速度、对规则的可扩展性等质量属性，以满足学生们的选课的公平性，而其中最为重要的就是要满足响应多点请求，提供给学生更好的用户体验。

## 2.目标

通过现代计算机成熟的B/S架构实现一个可在多端使用的选课系统软件，供高校学生、教师使用，以减少工作量。在满足选课系统的基本登录、注册、选课、退选、查询等功能的同时，充分考虑系统的稳定性以满足多人同时选课的公平性。

# 二、需求分析

## 1.功能性需求

|  |  |
| --- | --- |
| 功能 | 说明 |
| 用户信息管理 | 学生可对自身信息或者密码进行编辑修改。在密码忘记时，还能通过验证身份的手段找回密码。 |
| 课程信息管理 | 教务处或教师可根据所需对课程进行添加、删除、修改等操作。同时能够查看对应课程的已选的学生，并给予其是否通过的认定。 |
| 课程选择及筛选 | 学生根据对课程名、上课时间、学分多少、学科分类的选择，对符合条件的课程进行查询并显示容纳人数、已选人数等所有信息，。 |
| 选课 | 根据学生的选择进行验证、确认操作。 |
| 抽签 | 在课程选课阶段结束后，管理员可进行抽签，通过随机使部分学生的课程状态改为正选，其他则直接删除。 |
| 退选 | 支持学生对已经选择的课程进行退选的操作。 |
| 课程查询 | 支持学生对自己的已选课程以及已修课程进行查询及显示。 |
| 选课阶段设置 | 管理员可确定当前系统处于哪一个阶段，以及是否开放给学生进行选课。 |

## 2.非功能性需求

|  |  |
| --- | --- |
| 质量属性 | 说明 |
| 高并发性 | 由于选课需求的特殊性和复杂性，在开放选课期间能够对用户的查询、选课操作进行尽可能快速处理，如果在短时间未能相应用户操作需求，则显示相应信息 |
| 安全性 | 1.对注册用户的身份信息进行验证  2.给管理用户信息的部分信息高权限管理  3.在客户端，服务器端和数据库服务器之间分别设有防火墙保护，防止网络上的非法数据请求  4.对用户选课进行验证码验证处理，防止脚本登陆抢课行为  5.用户修改密码时进行邮箱验证 |
| 可用性 | 选课系统尽可能在开放时正常运作，减少系统故障率，存在故障时应能够有效自动恢复处理故障，减少故障时间。 |
| 灵活性 | 选课系统作为web应用，可以在不同平台上依赖浏览器正常运行，方便用户以不同形式进行使用。 |
| 易用性 | 选课系统面向广大学生用户，尽量做到界面简洁易操作，减少用户误操作，提高学生用户体验，方便对对计算机理解水平各异的各类人群进行使用。 |

## 3.系统定义

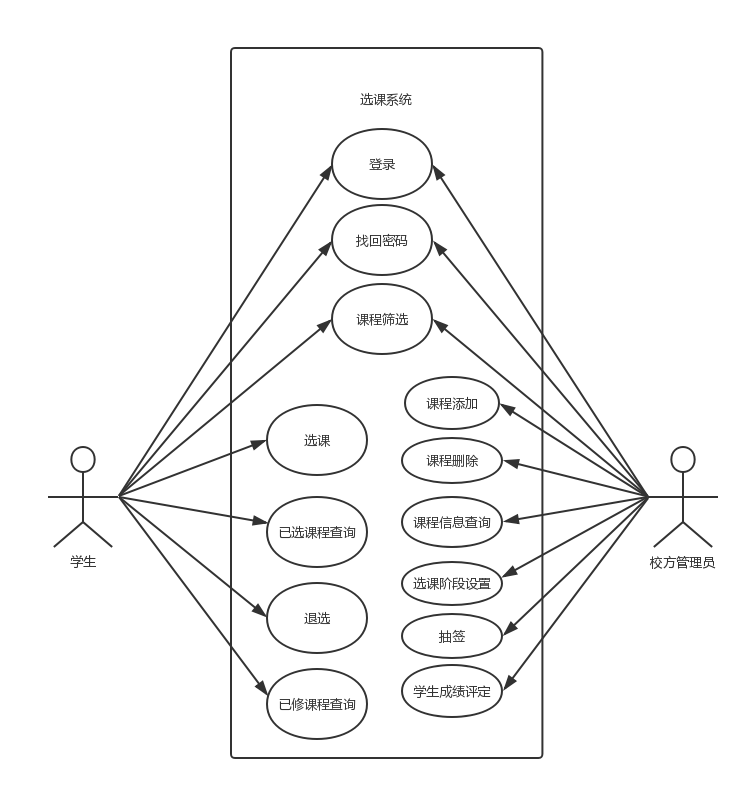
根据功能需求，可得本系统主要面向人群为高效学生及学校的系统管理人员。

|  |  |
| --- | --- |
| 系统角色 | 要求 |
| 课程信息管理人员 | 根据信息登录获得系统课务信息管理权限，并可以对课务信息进行更改，查询和管理，能对对应课堂的学生进行成绩评估，设置好选课不同阶段的时间以及抽签的时间。 |
| 普通用户 | 根据身份验证进行注册，登录成功后可以查询课程信息，进行选课，退选等操作 |

## 4.细化用例

|  |  |
| --- | --- |
| 用例 | 说明 |
| 登录 | 学生或管理员根据校方提供信息，以学号（管理员用工号或其他有效唯一信息）作为账号，以其他个人信息作为密码进行系统登入（如身份证号码、生日等） |
| 找回密码 | 用户根据身份信息进行认证，利用学号或其他信息对忘记的密码进行重新设置。 |
| 课程查询筛选 | 学生用户根据课程名、上课时间、学分多少、授课老师、学科分类等信息进行查询 |
| 选课 | 学生用户选择课程后，并有确认提示。 |
| 已选课程查询 | 学生用户可在已选课程中查询到已选择课程的状态，是处于选课的哪一个阶段。 |
| 已修课程查询 | 学生用户能在老师评定成绩后查看到已修的课程。 |
| 退选 | 学生用户对已选的课程进行退选，系统自动删除相应信息。 |
| 课程添加 | 管理员用户在登录获得权限后，可对课程信息列表进行添加操作。 |
| 课程删除 | 管理员用户在登录获得权限后，可对课程信息列表进行删除操作。 |
| 课程信息查询 | 管理员用户可对课程信息进行查询，并查看到相应的课程已选的学生。 |
| 选课阶段设置 | 管理员用户在登录获得权限后，可确定当前系统处于哪一个阶段，以及是否开放给学生进行选课。 |
| 课程抽签 | 管理员用户在登录获得权限后，可进行抽签时间设置，通过随机计算使部分学生的课程状态改为正选，其他学生则直接删除。 |
| 学生成绩评定 | 管理员用户可对选修自己课程的学生进行成绩评定。 |

## 5.用例图



|  |  |
| --- | --- |
| 要素 | 说明 |
| 用例名称 | 用户登录 |
| 简要描述 | 学生或管理员根据信息，进行系统登入 |
| 事件流 | 基本事件流：  1.用户选择学生还是管理员身份  2.用户填写用户名，密码  3.用户登录进入主界面 |
| 备选事件流 | 用户密码与用户名不匹配或用户名不存在，则  1.弹出错误提示界面，提示找回密码  2.返回登录界面，用户重新进行登录 |
| 特殊需求 | 无 |
| 前置条件 | 用户信息已录入数据库 |
| 后置条件 | 进入用户界面 |

|  |  |
| --- | --- |
| 要素 | 说明 |
| 用例名称 | 找回密码 |
| 简要描述 | 用户忘记密码后，可根据身份信息进行认证，利用学号或其他信息对忘记的密码进行重新设置。 |
| 事件流 | 基本事件流：  1.进入找回密码页面  2.用户填写用户名，所需核实身份信息（如姓名、学号、工号）  3.用户进入重置密码页面  4.用户重新设置密码，需要重复输入确认有效.  5.重置成功返回登录页面 |
| 备选事件流 | 用户身份信息不匹配则  1.弹出错误提示界面，提示重新输入  用户重置密码输入两次不一致  1.右侧直接表单提示输入错误 |
| 特殊需求 | 无 |
| 前置条件 | 用户身份信息已录入数据库 |
| 后置条件 | 返回登录界面 |

|  |  |
| --- | --- |
| 要素 | 说明 |
| 用例名称 | 课程筛选 |
| 简要描述 | 用户登录后，根据学生对课程名、上课时间、学分多少、学科分类的选择，对符合条件的课程筛选并显示相关信息。 |
| 事件流 | 基本事件流：  1.用户输入课程名或限制选择上课时间、学分多少、学科分类  2.系统将符合条件的课程以课程名、上课时间地点、学分、学科、授课老师形成列表显示在主界面  3. 此用例结束 |
| 备选事件流 | 没有与用户输入相匹配的课程，则界面显示相应提示信息  对于学生用户提供选课的按钮显示  对于管理员则提供查看课程详情、删除课程两个按钮 |
| 特殊需求 | 无 |
| 前置条件 | 用户已成功登陆系统 |
| 后置条件 | 系统调用数据库中数据进行显示 |

|  |  |
| --- | --- |
| 要素 | 说明 |
| 用例名称 | 用户选课 |
| 简要描述 | 用户在查询的列表中选择所需课程进行选择 |
| 事件流 | 基本事件流：  1.用户选定查询列表中选定课程  2.弹出提示框访问用户是否确认选择该课程  3.提示用户选课成功，可在‘已选课程‘查看选课状态，以及选课数量的上限  4.此用例结束 |
| 备选事件流 | 用户选择否定则  1.提示用户继续选取其他课程 |
| 特殊需求 | 无 |
| 前置条件 | 用户身份为学生，此时选课系统状态为开放 |
| 后置条件 | 选课后，系统更新数据库 |

|  |  |
| --- | --- |
| 要素 | 说明 |
| 用例名称 | 已选课程查询 |
| 简要描述 | 用户通过导航栏进入‘已选课程’以及查看课程的选课状态等信息 |
| 事件流 | 基本事件流：  1.用户在导航栏选择已选课程  2.系统将该用户的课程以课程名、上课时间地点、学分、学科、授课老师以及当前选课状态形成列表显示在主界面  3. 此用例结束 |
| 备选事件流 | 无 |
| 特殊需求 | 无 |
| 前置条件 | 用户身份为学生 |
| 后置条件 | 系统调用数据库中数据进行显示 |

|  |  |
| --- | --- |
| 要素 | 说明 |
| 用例名称 | 退选 |
| 简要描述 | 用户通过导航栏进入‘已修课程’对已选课程进行退选 |
| 事件流 | 基本事件流：  1.用户在导航栏选择已选课程  2.系统将该用户的课程以课程名、上课时间地点、学分、学科、授课老师以及当前选课状态形成列表显示在主界面  3.选择需要退选的课程，按下退选按钮  4.提示用户退选成功，可重新选课以及选课数量的上限  5.此用例结束 |
| 备选事件流 | 用户选择否定则提示用户保留课程  没有该用户的课程，则界面显示相应提示信息 |
| 特殊需求 | 无 |
| 前置条件 | 用户身份为学生，用户处于‘已选课程’页面 |
| 后置条件 | 系统对数据库中数据进行更新 |

|  |  |
| --- | --- |
| 要素 | 说明 |
| 用例名称 | 已修课程查询 |
| 简要描述 | 用户通过导航栏进入‘已修课程’以及查看课程的状态等信息 |
| 事件流 | 基本事件流：  1.用户在导航栏选择已修课程  2.系统将该用户的课程以课程名、学分、学科、授课老师以及学科是否同过列表显示在主界面  3. 此用例结束 |
| 备选事件流 | 没有该用户的课程，则界面显示相应提示信息 |
| 特殊需求 | 无 |
| 前置条件 | 用户身份为学生 |
| 后置条件 | 系统调用数据库中数据进行显示 |

|  |  |
| --- | --- |
| 要素 | 说明 |
| 用例名称 | 课程添加 |
| 简要描述 | 管理员用户登录后，可在相应页面添加课程及信息 |
| 事件流 | 基本事件流：  1.用户进入管理员页面  2.用户选择点击添加课程页面  3.输入课程名、上课时间地点、学分、学科、授课老师等信息进入表单  4.询问用户是否结束并进行检查  5.输入成功返回管理员页面 |
| 备选事件流 | 输入信息不符合，提示用户重新输入 |
| 特殊需求 | 无 |
| 前置条件 | 用户身份为管理员 |
| 后置条件 | 系统更新数据库并返回管理员页面 |

|  |  |
| --- | --- |
| 要素 | 说明 |
| 用例名称 | 课程删除 |
| 简要描述 | 管理员用户登录后，可在筛选出课程后对课程进行删除 |
| 事件流 | 基本事件流：  1.用户筛选出课程  2.系统将以课程名、上课时间地点、学分、学科、授课老师形成列表显示在主界面  3.选择需要删除的课程，按下删除按钮  4.提示用户删除成功 |
| 备选事件流 | 用户选择否定提示取消了删除 |
| 特殊需求 | 无 |
| 前置条件 | 用户身份为管理员，筛选出课程 |
| 后置条件 | 系统更新数据 |

|  |  |
| --- | --- |
| 要素 | 说明 |
| 用例名称 | 课程详情查询 |
| 简要描述 | 管理员用户登录后，可在筛选出课程后对课程查询详情或修改 |
| 事件流 | 基本事件流：  1.用户筛选出课程  2.系统将以课程名、上课时间地点、学分、学科、授课老师形成列表显示在主界面  3.选择需要查看的课程  4.显示课程详情以及课程修改按钮  5.系统将该课程的课程名、上课时间地点、学分、学科、授课老师显示，并将选择该课学生以学号，姓名，所在学院专业以列表展示 |
| 备选事件流 | 可对学生的成绩进行评定 |
| 特殊需求 | 无 |
| 前置条件 | 用户身份为管理员，筛选出课程 |
| 后置条件 | 系统查询数据并返回 |

|  |  |
| --- | --- |
| 要素 | 说明 |
| 用例名称 | 选课阶段设置 |
| 简要描述 | 管理员可根据时间安排，开放选课系统供学生使用 |
| 事件流 | 基本事件流：  1.用户进入管理员页面  2.用户选择点击更改选课阶段按钮  3.询问用户是否确认更改选课阶段  4.用例结束 |
| 备选事件流 | 用户否定则提示取消了更改 |
| 特殊需求 | 无 |
| 前置条件 | 用户身份为管理员 |
| 后置条件 | 后端修改状态，提示前端的选课请求是否有效 |

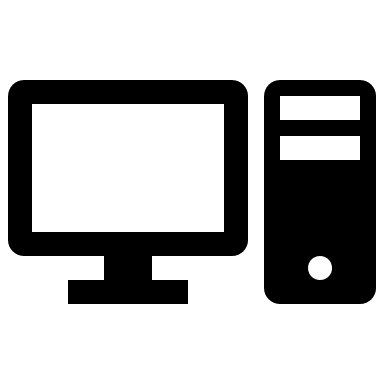
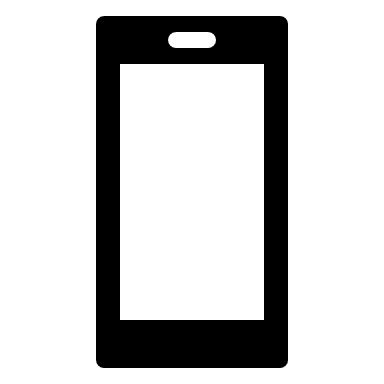
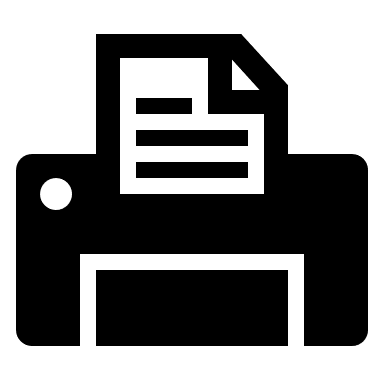
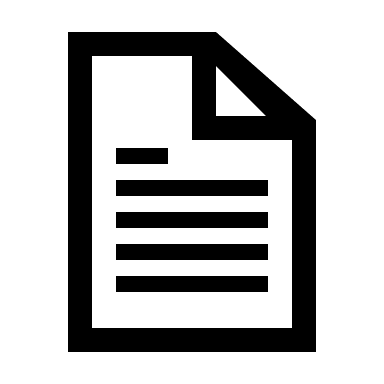
|  |  |
| --- | --- |
| 要素 | 说明 |
| 用例名称 | 课程抽签 |
| 简要描述 | 管理员用户对课程选课抽签，使学生已选课程的选课状态改为正选 |
| 事件流 | 基本事件流：  1.用户进入管理员页面  2.用户选择点击设置时间按钮  3. 设置具体抽签时间  4.到相应时间时，后端返回抽签成功后并提示用户，数据库状态更改。  5.用例结束 |
| 备选事件流 | 若后端处理失败提示用户重试，或重启后端服务器 |
| 特殊需求 | 无 |
| 前置条件 | 用户身份为管理员，结束选课阶段 |
| 后置条件 | 后端修改学生与课程的关系表 |

|  |  |
| --- | --- |
| 要素 | 说明 |
| 用例名称 | 学生成绩评定 |
| 简要描述 | 管理员用户，进入课程详情对对应学生选择课程是否通过的评定 |
| 事件流 | 基本事件流：  1.用户通过筛选并进入课程的详情部分  2.系统将该课程的课程名、上课时间地点、学分、学科、授课老师显示，并将选择改课学生以学号，姓名，所在学院专业以列表展示  3.选择相应学生点击，弹出提示框选择通过或不通过  4.更改学生在列表中‘通过状态’栏内的状态  5.用例结束 |
| 备选事件流 | 无 |
| 特殊需求 | 无 |
| 前置条件 | 用户身份为管理员，进入课程详情部分，系统已结束选课阶段 |
| 后置条件 | 系统更新数据 |

# 三、系统架构设计

## 1.体系结构

本系统采用基于B/S的分层结构。这种结构有如下特点：节省投资、跨地域广；维护和升级方式简单，如果想对功能修改，可以方便的进行更改，大大减少维护成本。

视图层 业务层 数据访问层

系统采用的设计模式：MVC设计模式

视图层：

业务逻辑层：

数据访问层：

## 2.质量场景与策略选择

1）性能场景：

在系统处于高峰时期，保证用户所作的选择和查询的响应时间能在2s以内，如果需要等待则给出有友好的提示。系统可以保证以最快速度同时响应500个用户的操作。

策略选择：限制队列大小和**LRU**缓冲战术。

2）可用性场景：

选课系统尽可能在开放时正常运作，减少系统故障率，存在故障时应能够有效自动恢复处理故障，减少故障时间。

策略选择：异常检查，故障恢复机制、资源调度机制。

3）安全性场景：

杜绝非法用户试图绕过应用服务器直接连接到数据库服务器的端口上，防止非法窃取注册用户个人息；屏蔽某IP短时间内的大量无意义的访问，以防被挤爆，使正常用户无法使用，保证系统数据的机密性和完整性；防止软件抢课。

策略选择：身份验证，验证码，服务器防火墙，用户信息的高权限管理，用户信息加密存储，用户密码MD5加密验证

4）灵活性场景：

选课系统作为web应用，可以在不同平台上依赖浏览器正常运行，方便用户以不同形式进行使用，一次开发即可在多个平台使用，大大减少了开发的成本。

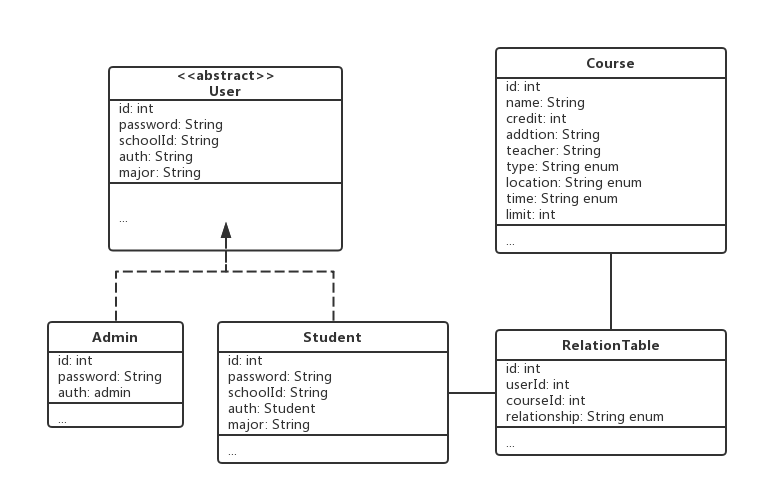
策略选择：三层设计模式，使视图层，业务逻辑层，数据访问层分来

5）易用性场景：

在该系统中，用户希望在运行时能尽快取消某操作使错误的影响降到最低，取消在1秒内发生；要求学生能够可以根据界面迅速学会使用方法。

策略选择：简化界面，用户独立接口

## 3.类图设计



## 4.数据表设计

数据库中所需的表：

|  |  |
| --- | --- |
| 表名 | 关系模式名称 |
| User | 用户 |
| User\_Lesson | 用户课程表 |
| Lesson | 课程 |

用户表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性名 | 数据类型 | 约束 |
| ID | INT | PRIMARY KEY |
| name | VARCHAR | NOT NULL |
| schoolID（工号或学号） | VARCHAR | NOT NULL |
| idenityID（身份证号码） | VARCHAR | NOT NULL |
| password | VARCHAR | NOT NULL |
| auth（权限等级） | INT | NOT NULL |

课程表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 数据类型 | 约束 |
| ID | INT | PRIMARY KEY |
| name | VARCHAR | NOT NULL |
| create\_time | TIME\_STAMP | NOT NULL  DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP |
| type(学科) | VARCHAR | NOT NULL |
| credit(学分) | INT | NOT NULL |
| teacher | VARCHAR | FORRIGN KEY |
| limit(人数上限) | INT | NOT NULL |
| num\_join(选课人数) | INT | NOT NULL  DEFAULT 0 |
| course\_time | VARCHAR | NOT NULL |
| course\_location | VARCHAR | NOT NULL |

课程-用户表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 数据类型 | 限制 |
| lessonID | INT | FOREIGN KEY |
| userID | INT | FOREIGN KEY |
| has\_pass | TINYINT (0表示未评分，1表示未通过，2表示通过) | NOT NULL DEFAULT 0 |
| has\_choosen | TINYINT(0表示课程未开始抽签，1表示状态为正选) | NOT NULL DEFAULT 0 |