中国大学生计算机设计大赛



作品编号：　　　　　2023007589

作品名称：基于ChatGPT的智能化教务信息管理系统

作　　者：　　 陈继贤、梁有辉、吴温冬

版本编号：　　　　　　　1.0

填写日期：　　　 2023/4/16

填写说明：

1. 本文档适用于所有涉及软件应用与开发类的各个小类作品，包括：（1）Web应用与开发（2）管理信息系统（3）移动应用开发（非游戏类）（4）算法设计与应用（5）信创软件应用与开发（6）区块链应用与开发；
2. 本文档为简要文档，不宜长篇大论，需简明扼要，建议设计二级目录，逻辑性强；
3. 一级标题采用二号黑体，居中，二级标题采用三号黑体，靠左，根据需要可以设计三级标题，正文一律用五号宋体；
4. 提交文档时，以PDF格式提交本文档；
5. 本文档内容是正式参赛内容组成部分，务必真实填写。如不属实，将导致奖项等级降低甚至终止本作品参加比赛。

**目录**

[中国大学生计算机设计大赛 1](#_Toc16979)

[第一章 需求分析 1](#_Toc1999)

[1.1需求分析： 1](#_Toc6371)

[1.2竞品分析： 1](#_Toc13501)

[1.3面向用户： 1](#_Toc22753)

[1.4主要功能： 1](#_Toc5774)

[第二章 概要设计 2](#_Toc27564)

[第三章 详细设计 3](#_Toc23694)

[3.1 架构设计 3](#_Toc10536)

[3.1.1 技术选型 3](#_Toc21966)

[3.1.2 后端架构设计 3](#_Toc2030)

[3.1.3 前端架构设计 4](#_Toc15116)

[3.1.4 安全验证设计 4](#_Toc12327)

[3.2界面设计 4](#_Toc9379)

[3.2.1管理员主页 4](#_Toc3639)

[3.2.2管理页面 5](#_Toc29974)

[3.2.3用户主页 6](#_Toc11154)

[3.2.4选课中心 7](#_Toc1283)

[3.2.5成绩管理 7](#_Toc1912)

[3.2.6智能问答知识库管理 8](#_Toc879)

[3.2.7智能问答 8](#_Toc13940)

[3.2.8智能助手 8](#_Toc21975)

[3.3数据库设计 9](#_Toc1732)

[3.3.1数据表 9](#_Toc23916)

[3.3.2 ER图 10](#_Toc6425)

[3.3.3表结构 10](#_Toc29523)

[3.4技术创新 13](#_Toc6229)

[3.4.1智能助手模块： 13](#_Toc15344)

[3.4.2智能问答知识库的实现： 14](#_Toc20523)

[第四章 测试报告 15](#_Toc12675)

[4.1测试环境 15](#_Toc8656)

[4.2测试结果 15](#_Toc2202)

[4.2.1 功能测试 15](#_Toc3867)

[第五章 安装及使用 17](#_Toc25895)

[5.1环境要求 17](#_Toc6089)

[5.2安装步骤： 17](#_Toc19773)

[5.3前端项目部署 17](#_Toc16834)

[5.4后端springboot项目部署 18](#_Toc28353)

[5.3后端python项目部署 19](#_Toc11402)

[第六章 项目总结 20](#_Toc14225)

[6.1任务分配 20](#_Toc20809)

[6.2面对的困难 20](#_Toc31724)

[6.3项目收获与不足 20](#_Toc23568)

[6.4后期展望 21](#_Toc1320)

[参考文献 22](#_Toc12358)

# 需求分析

## 1.1需求分析：

随着信息技术的发展，教育信息化正在深刻改变着高校的教学方式和管理模式。教育信息化已经成为高校的重要发展方向，许多高校已经建立起教务管理系统，但大多数系统提供的仍是基本的信息管理和查询功能，在用户体验与智能化方面都不理想。

考虑到现有教务管理系统存在的问题与不足，我们开发了一套基于ChatGPT的**「智能教务信息管理系统」**。

通过ChatGPT实现教务管理的智能化与个性化，并提供知识与资源推荐服务，该系统不仅实现了教务管理的信息化，更提供了全新的智能化教学体验，具有较强的竞争优势。

## 1.2竞品分析：

在目前市场上，虽然已经存在一些教务管理系统，比如学校自主开发的系统、商业软件等。但是**「智能教务信息管理系统」**不仅实现了教务管理的信息化，更提供了全新的智能化教学体验，通过ChatGPT实现交互式的教务操作，基于「私有知识库」，可以智能地为用户提供相关学习资料和教学资源推荐，具有较强的竞争优势。但目前市面上没有能提供类似功能的教务管理系统，所以该系统几乎没有直接竞品。

## 1.3面向用户：

本作品主要面向高校的**管理者、教师和学生**，他们需要进行教务管理、查询课程和成绩等操作。本作品提供了智能化、便捷的操作方式，可以大大提高他们的工作和学习效率。

## 1.4主要功能：

**1) 信息管理**：学生、教师、课程、班级、院系等信息管理:实现基础的数据管理与查询，各功能模块操作简单明了，用户可以随时访问和查询自己的信息，

**2) 智能助手**:通过ChatGPT智能分析用户的输入，并将其转化为对应的请求操作，使得用户可以方便地完成教务管理。用户只需通过ChatGPT输入相应的指令，系统就可以自动识别和响应，快速地完成用户的请求。甚至通过语音输入的方式，用户只需要说话就能完成一系列的操作。提供更加人性化的用户体验。

**3) 智能问答**:整合了学校所有上传文件内容，采用了先进的**「文本嵌入技术」**，将大量的教育资源进行向量化，并存储在私人服务器上。系统基于私有语料库，可以智能地为用户提供相关学习资料和教学资源推荐，提高学习和教学效率。

# 概要设计

**登录模块：**使用安全的密码存储方法，用户登录认证，验证用户名和密码，成功登录后进入下一步骤。

**鉴权模块：**根据用户角色判断访问权限，管理员/教师/学生分配不同的操作权限和界面。

**管理模块：**实现学生、教师、课程、班级、院系等信息的CRUD操作。管理员可以直接访问，普通用户需通过鉴权模块验证权限。

**智能助手模块：**接收和理解用户的语言或语音输入，分析用户需求与意图，将请求或问题发送到ChatGPT的网络接口，经过分析后得到数据，转化为对应的操作，然后通过调用管理模块去完成操作。

**智能问答知识库模块：**通过使用**「知识库」**并结合ChatGPT，接收来自智能助手模块的用户提问，从**「知识库」**中利用向量相似度匹配找到最相似的上下文，发送到ChatGPT生成回答。

**知识库管理模块：**使用文本向量化技术将文本内容表示为向量。用于上传、更新和删除**「知识库」**内容，为智能问答知识库模块提供支持。

各模块通过API调用实现配合，ChatGPT模块作为核心模块负责分析请求、提问与响应。安全验证模块控制系统权限与数据安全。系统具有较高的模块独立性、扩展性和灵活性。

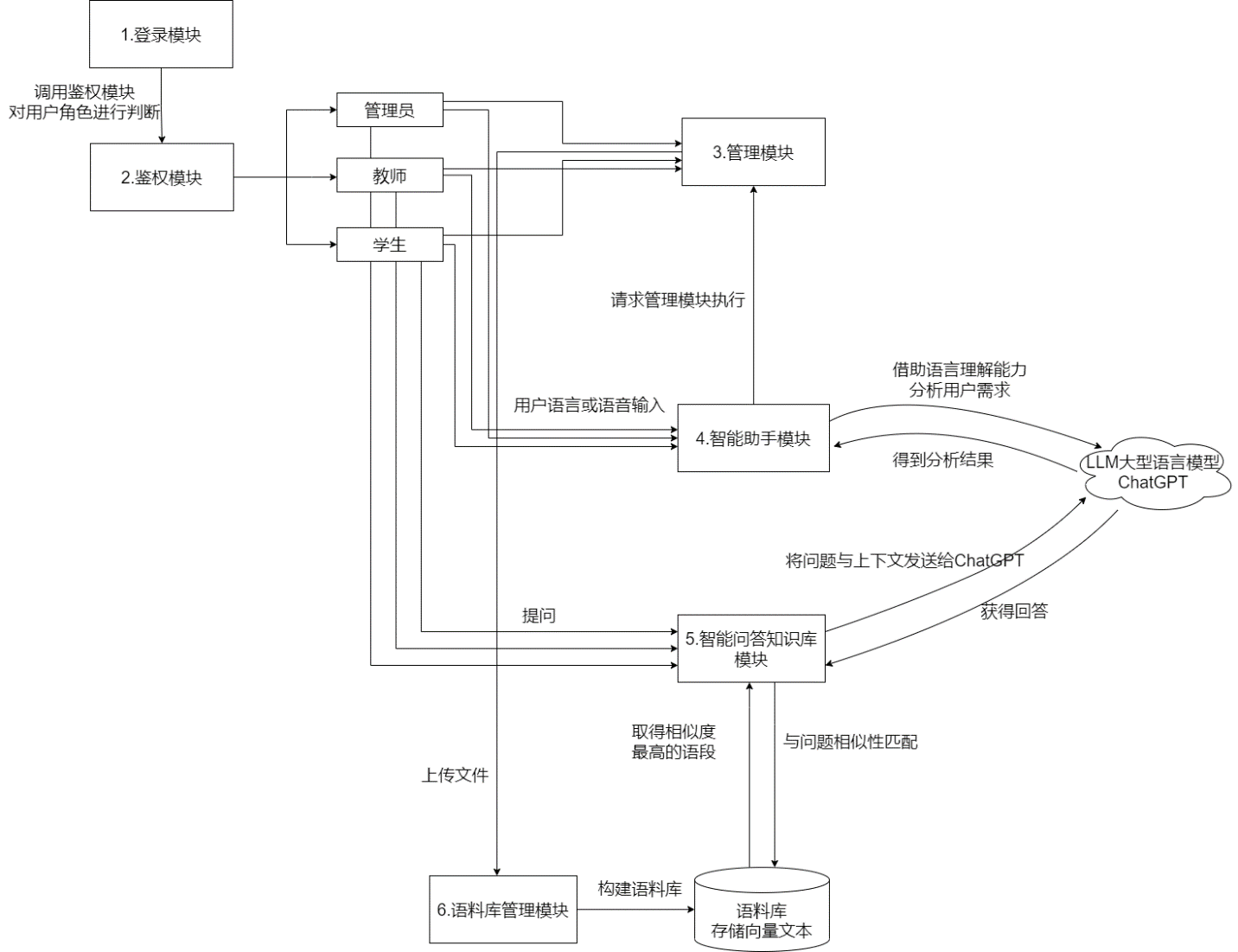


图2-1 模块设计图

# 详细设计

## 3.1 架构设计

### 3.1.1 技术选型

* 后端语言：Jdk1.8，Python3.10
* 后端框架：Spring Boot，Flask
* 前端语言：Html，css，Javascript
* 前端框架：Vue，Element UI
* 前端路由：Vue Router
* 鉴权框架：sa-token
* 数据可视化：Echarts
* 语音输入控件：voice-input-button2
* http请求库：axios
* 数据库：MySQL
* 部署：Nginx

### 3.1.2 后端架构设计

Python有丰富的NLP库和工具包例如：jieba、OpenAIEmbeddings等等，可以方便地处理文本数据、实现分词、词向量表示等功能。非常适合契合我们项目的需求。相比之下Java的NLP生态较为薄弱，采用一种语言难以满足我们的需求，所以我们选择了双语言架构，即Java + Python的组合进行开发，以充分利用两者的优势。

**双语言架构：**我们的后端使用Java + Python双语言进行开发，利用Python简单易用的语法和快速开发的优势，同时使用Java的高性能和稳定性来提高系统的性能和稳定性。Java与Python通过网络API进行交互，形成混合开发的架构，既保证系统稳定性，又实现快速开发。

**Java：**Java部分使用Spring Boot框架进行开发。快速搭建出一个基于Spring的应用程序。采用传统的三层架构，即表示层、业务逻辑层和数据访问层。

**Python：**通过使用Flask框架进行开发，快速构建符合RESTful规范的API，我们可以轻松地定义API接口、处理HTTP请求和响应，并将其与Java部分的功能进行整合。

### 3.1.3 前端架构设计

**单页面应用：**前端采用Vue框架进行开发，利用其组件化、数据绑定、路由等功能来构建单页面应用，避免页面跳转和重载，提高用户体验。

**MVVM架构：**在前端的架构设计中，采用常见的**MVVM**（Model-View-ViewModel）设计模式，使用Vue.js框架提供的组件来实现。通过这种设计模式，前端代码可以更加清晰、易于维护。

**RESTful API规范**：前端与后端采用RESTful API进行交互，通过axios.js来发送ajax异步请求和接收JSON格式的响应来完成数据的增删改查等操作。

**UI框架：**为了实现美观的界面设计和高效的组件开发，使用UI框架如Element UI，可以减少前端开发的工作量，提高开发效率。

### 3.1.4 安全验证设计

**Sa-token：**为了保证系统的安全性，我们采用名为sa-token的Java安全框架进行身份验证与权限控制。sa-token是一个轻量级的权限认证框架，可以方便快速集成到系统中。

**会话管理：**会话管理是安全验证中的重要部分，包括用户登录、注销和获取当前会话等功能。在系统中，用户通过提供正确的凭据（如用户名和密码）进行登录，登录成功后会生成一个唯一的会话标识（如Token）。这个会话标识可以用于后续的请求认证和权限控制。同时，系统还需要提供注销功能，以便用户主动退出当前会话。

**权限检验：**为了防止越权操作，每个用户都需要经过严格的权限认证。在sa-token中，使用相应的API来检查用户是否具有某个权限。我们系统将用户的权限列表存入MySQL数据库中，根据用户的权限列表，验证用户是否有权执行某个操作。这样可以确保系统中的敏感功能只能被具有相应权限的用户访问。

**权限管理：**系统管理员可以使用相应的界面来新增权限、删除权限、修改权限以及查询权限列表等。

## 3.2界面设计

### 3.2.1管理员主页

系统主界面分为四个部分：菜单栏、顶部栏、主体内容和工具栏。

可通过菜单栏快速进入各个模块。主体内容展示对应功能的详细内容，包括表格、图表等

典型使用流程:用户登录后进入主界面，通过功能导航栏选择信息管理(学生/教师/课程/院系/班级/公告/权限/)，



图3-1 管理员主页图

### 3.2.2管理页面

以学生管理为例，在主题内容显示区可以查看信息数据列表，并且可以通过条件筛选查找学生，可以添加、编辑、删除学生信息.

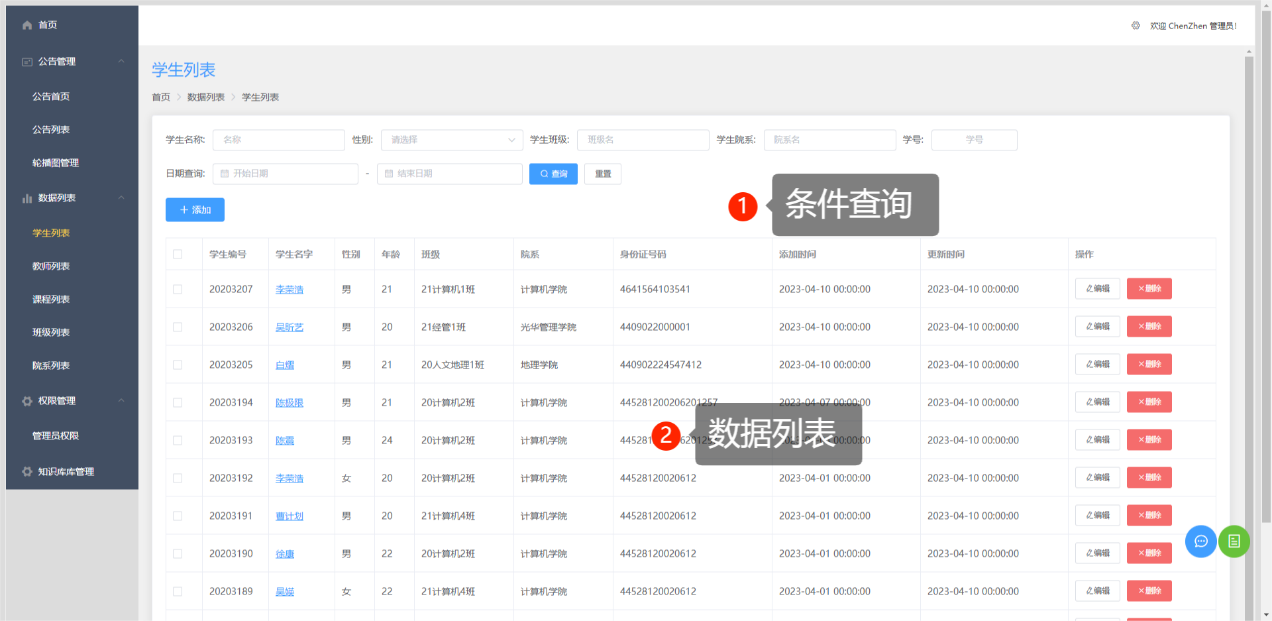


图3-2 学生管理列表图

点击名字的超链接可以查看更加详细信息。

图3-3 学生详情图

### 3.2.3用户主页

此处是学生的用户主页，教师用户主页与学生一致，此处不展示。



图3-4 学生用户主页图

### 

### 3.2.4选课中心

学生用户可以进入到抢课页面，在可选列表中展示所有可抢课程，当用户点击抢课时，后台会判断该课程是否人数已满，是否与已选的课程发生时间冲突，是否重复选课，如果都没有则成功抢课，并且扣减剩余人数，否则抢课失败。

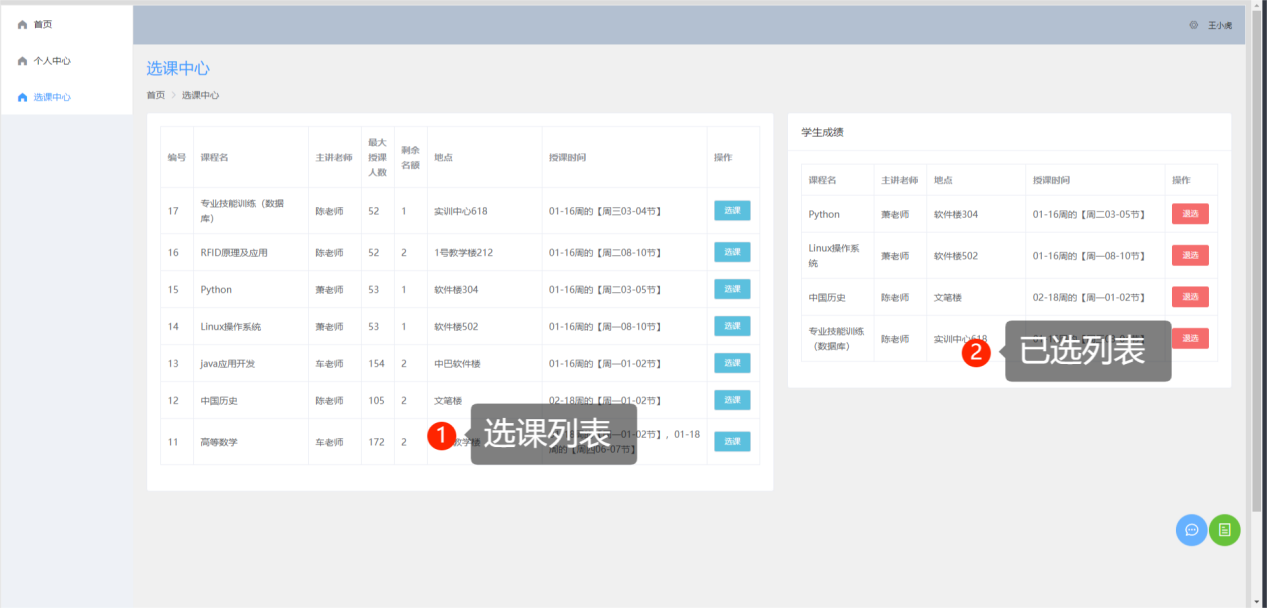


图3-5 学生选课中心

### 3.2.5成绩管理

教师可以查看选中该课程的学生信息，并且可以更改学生的成绩



图3-6 教师成绩管理页面图

### 3.2.6智能问答知识库管理

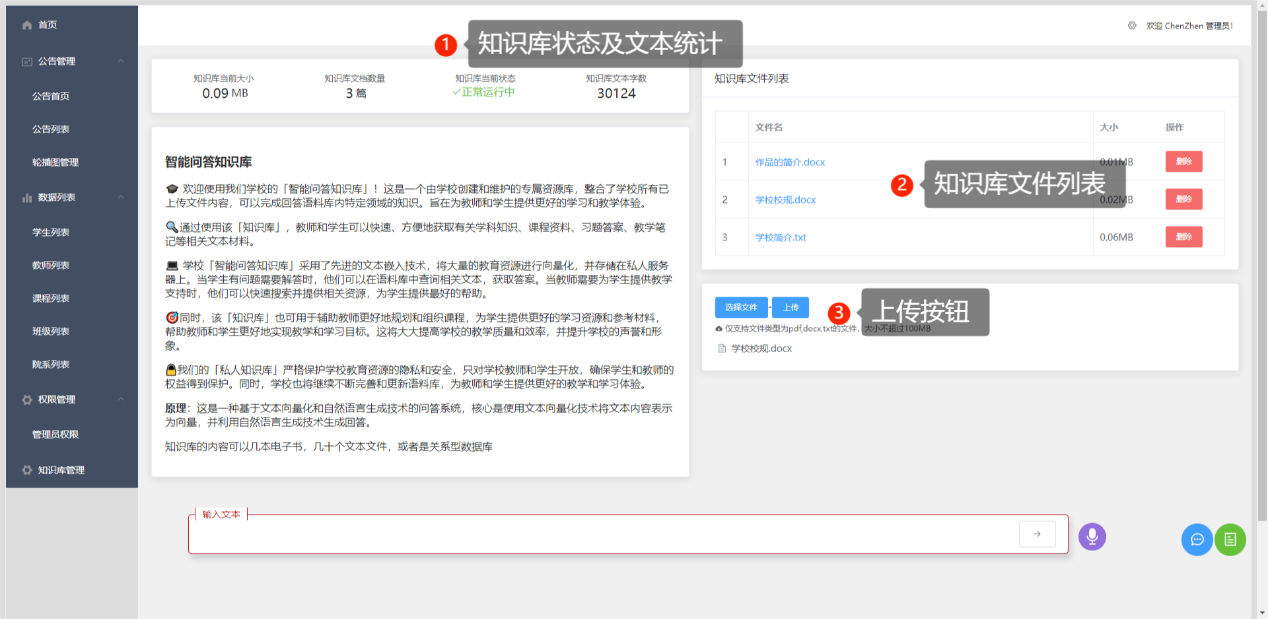


图3-7 知识库管理页面图

### 3.2.7智能问答

在交互窗口进行输入问题。



图3-8 交互窗口图1

系统会对请求进行智能分析并从知识库中搜寻答案并作出响应，同时更新内容显示区。

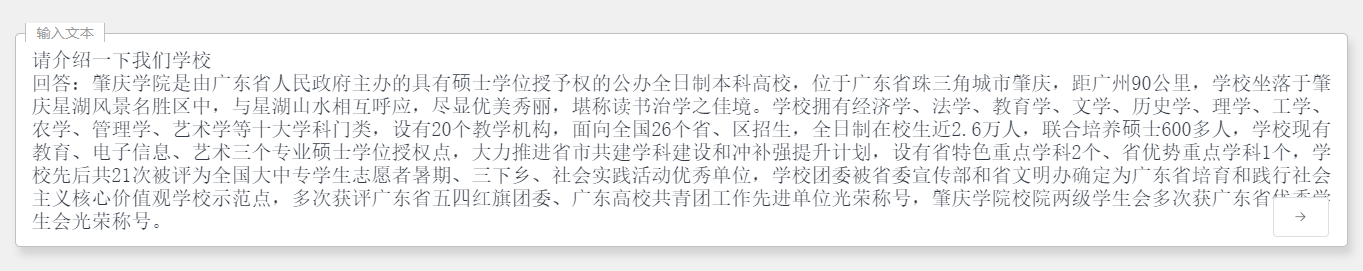


图3-9 交互窗口图2

### 3.2.8智能助手

在交互窗口输入指令。



图3-10 交互窗口图3

智能助手利用ChatGPT分析语句后转化为对应的操作



图3-11 操作管理图

## 3.3数据库设计

### 3.3.1数据表

1. 课程数据表：course
2. 部门数据表：department
3. 班级数据表：classes
4. 学生数据表：student
5. 老师数据表：teacher
6. 管理员数据表：user
7. 公告数据表：notice
8. 轮播图数据表：carousel
9. 选课表（中间表）：sct
10. 学生公告表（中间表）：s\_n
11. 教师公告表（中间表）：t\_n
12. 管理员权限表：admin\_permission
13. 教师权限表：teacher\_permission

### 3.3.2 ER图

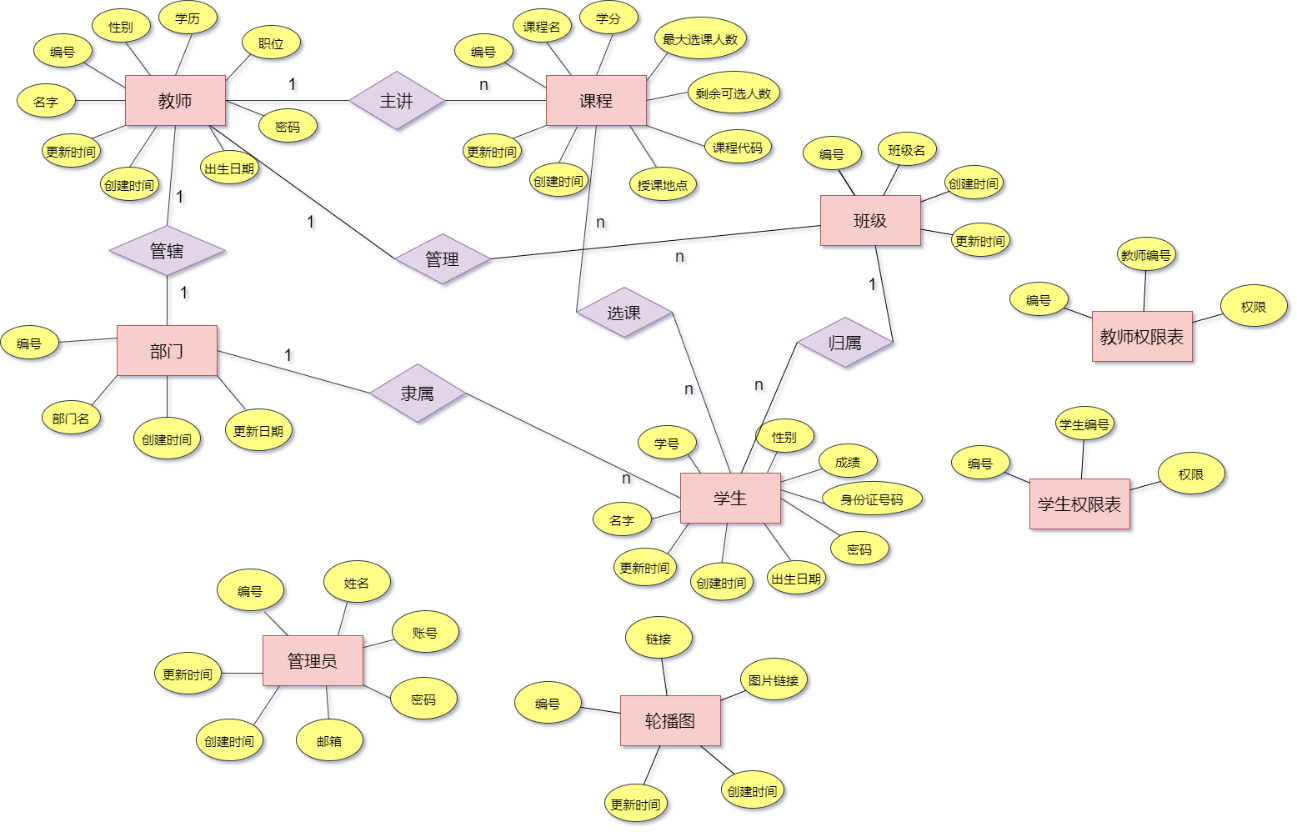


图3-12 总体ER图

### 3.3.3表结构

系统使用MySQL数据库，设计3NF规范化数据库，表结构如下:



图3-13 user表

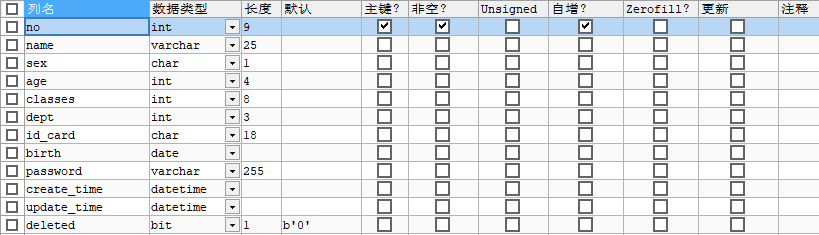


图3-14 student表



图3-15 teacher表



图3-16 classes表

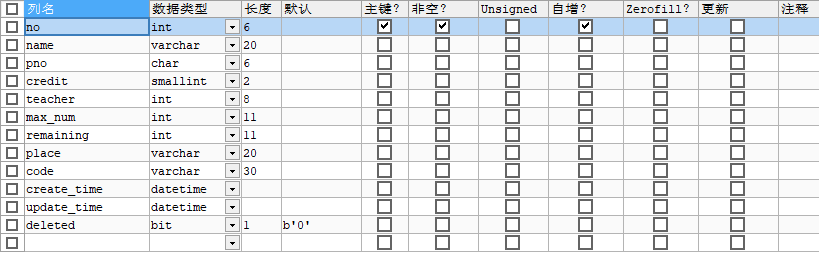


图3-17 course表



图3-18 department表

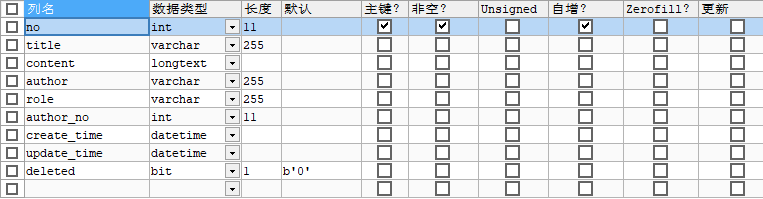


图3-19 notice表



图3-20 carousel表



图3-21 sct表



图3-22 t\_n表



图3-23 s\_n表



图3-24 admin\_permission表

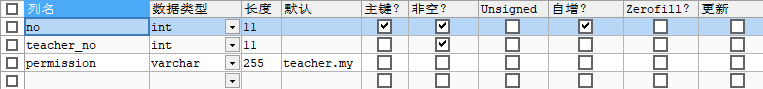


图3-25 teacher\_permission表

## 3.4技术创新

### 3.4.1智能助手模块：

通过ChatGPT智能分析用户的输入，并利用GPT先将用户的需求进行**分类**，确定用户是需要**执行某些操作**，然后再将其转化为对应的请求操作。

而一个操作实际上对应一个网络请求，我们将完成操作需要的网络请求条件（url、method、params、data）封装为一个**实体类task**，利用该实体类来承载用户操作。并且我们在后端使用严格的校验、格式化、出错重试机制，来防止ChatGPT生成错误的结果导致生成错误的对象。

为什么要分类？这一步非常重要。

*这是为了区分用户的意图到底是什么，是想要得到一些****回答****或者是想要进行某些****动作。****以便程序更好地去判断并转化为正确的指令。*

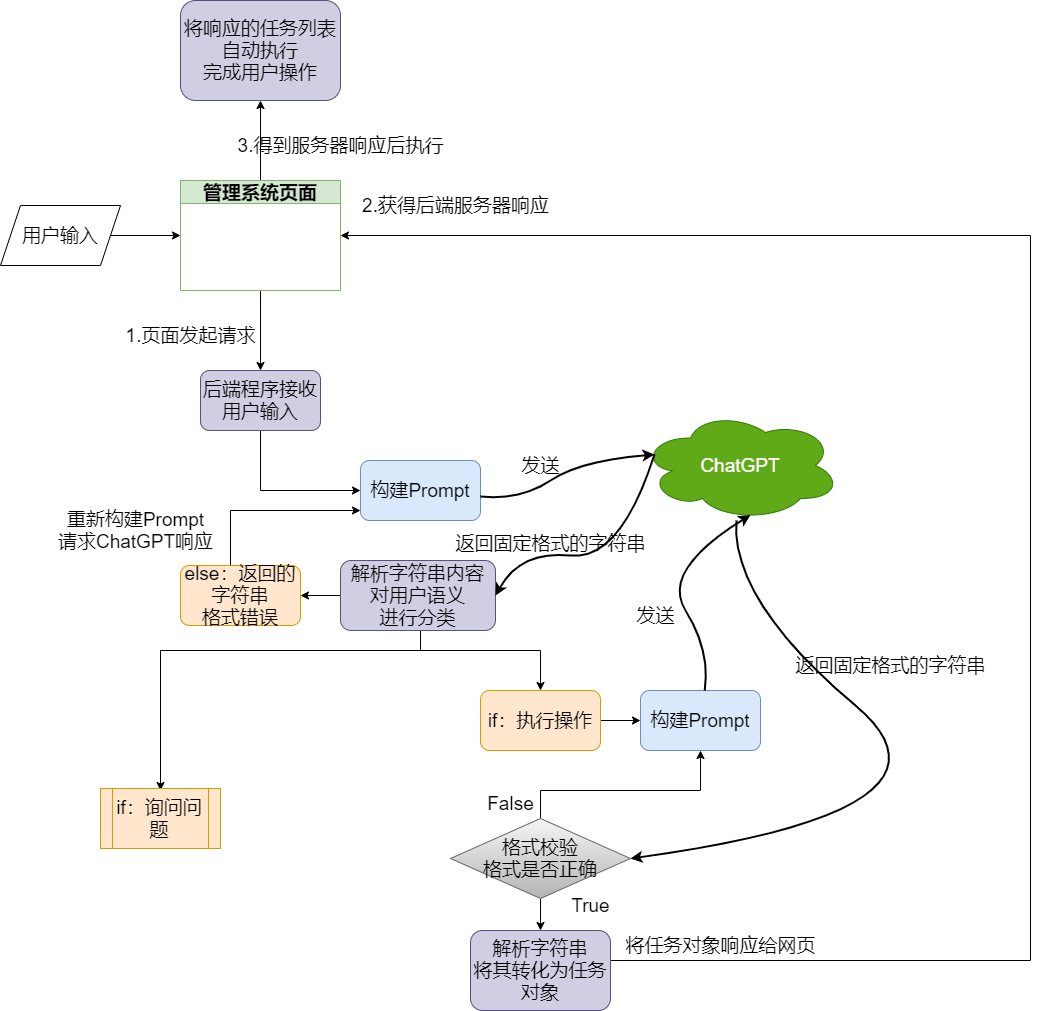


图3-26 智能助手模块流程图

### 3.4.2智能问答知识库的实现：

知识库的原理并不是单纯进行文字匹配，而是利用自然语言处理技术对用户提问进行深度理解，并在大量的文档知识库中搜索最相关的信息来生成回答。整个流程需要多个技术的协同配合，文本分割、文本嵌入、相似度计算、上下文处理、自然语言生成等技术。

具体如下：

通过ChatGPT智能分析用户的输入，同样利用GPT先将用户的需求进行分类，确定用户是需要进行**询问某些问题。**

首先，需要将大量的文档知识拆分成较小的内容块，并使用**文本嵌入(embeddings)技术**将每个内容块向量化。

当用户提问时，需要将用户的**「提问文本」**也向量化，然后遍历已向量化的文档内容，将每个文档内容**「向量」**与用户提问的**「向量」**进行根据**余弦相似性算法**进行比较，找到最相似的文档内容。

根据之前的映射关系，找到这段**「向量」**映射着的最相似的前N个原始文档内容块，将这些内容块作为**「上下文」**传递给GPT，GPT将使用**「上下文」**生成自然语言回答用户的提问。

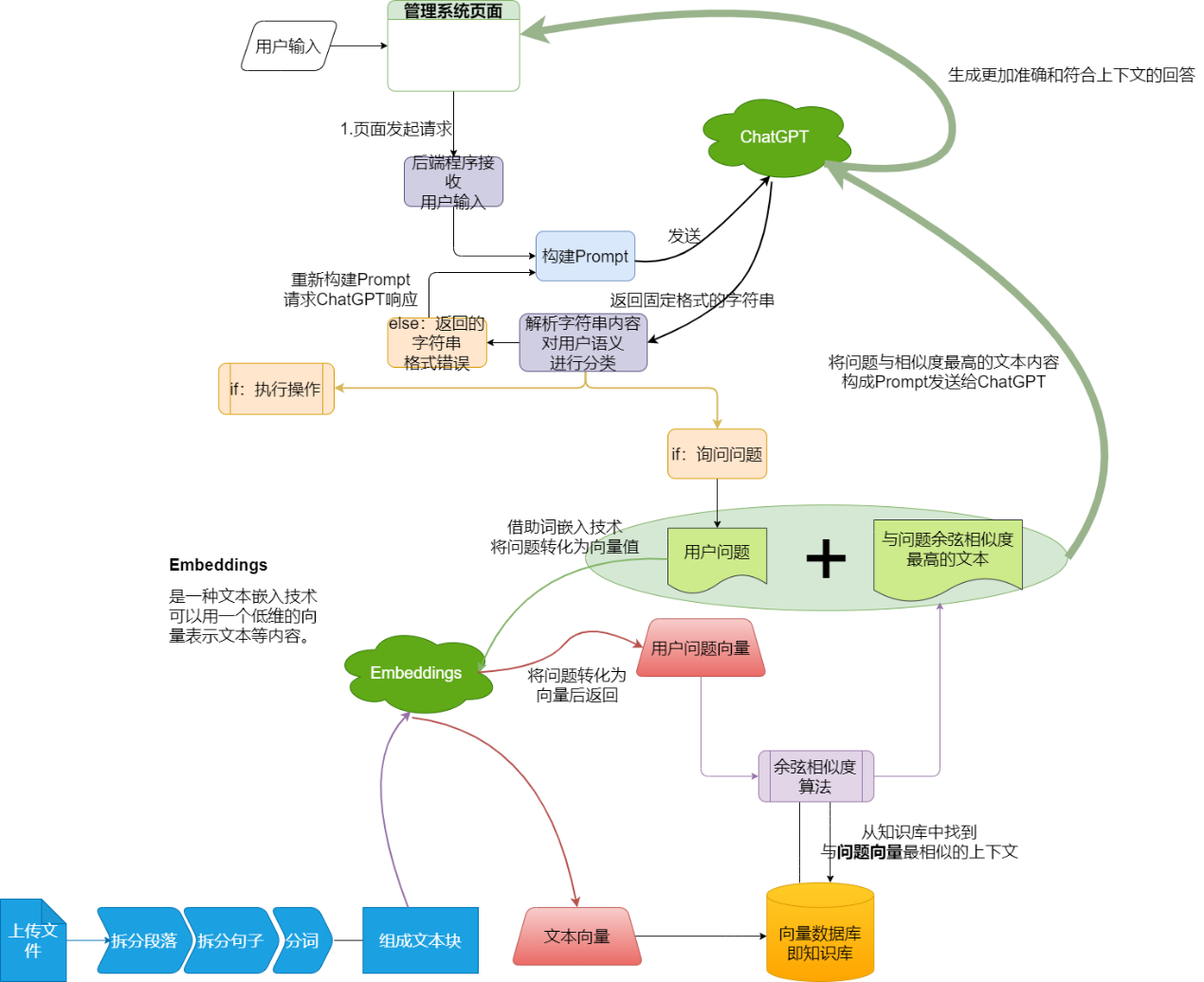
****

图3-27 智能问答知识库模块流程图

# 测试报告

测试该管理系统的主要功能，验证其性能、稳定性和安全性、系统的问答等功能是否正确和完备。测试时间为2023/4/17，由3名测试人员完成。

## 4.1测试环境

客户端:Windows 10系统，Chrome浏览器

## 4.2测试结果

### 4.2.1 功能测试

表4-1 功能测试表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **模块** | **测试过程** | **预期测试结果** | **测试结果** |
| 登录模块 | 1--输入错误账号2023，密码123；  2--输入正确账号abc，密码123; | 1--账号密码错误，登入失败。  2--账号密码正确，登入成功，各模块初始化页面正常显示。 | 与预期结果  一致 |
| 鉴权模块 | 分别登录管理员端、教师端、学生端的账号密码 | 根据用户角色判断访问权限，管理员端、教师端、学生端分配不同的操作权限和界面。 | 与预期结果  一致 |
| 管理模块 | 管理员端：对学生、教师、课程、班级、院系等信息进行手动或智能的CRUD操作。  教师端：点击教师个人中心查看信息是否正确同步。  学生端：点击学生个人中心查看信息是否正确同步；点击学生选课中心进行选课和退选操作。 | 管理员端对学生、教师、课程、班级、院系等信息进行手动的CRUD操作返回结果正确，数据库数据更新正确。管理员可以直接访问，普通用户需通过鉴权模块验证权限。  教师端查看教师个人中心信息同步正确。  学生端查看学生个人中心信息同步正确；选课退课功能正常，选课的课程之间出现时间冲突显示报错提醒。 | 与预期结果一致 |
| 智能助手模块 | 语音或手动输入相关的操作指令。例如：  查询计算机学院性别为女的学生。  查找2019年后的学生。  查找名字含陈的学生。  查找班级为20软件名为陈极限的学生。  查找班级是20软件班的学生。  查找19年后名为陈极限的学生。  添加一个男学生，姓名是陈震，身份证为445281222006201257，生日是1999年4月5号。  添加一个女学生，姓名是陈莉，身份证为445281222006201258，生日2001年5月6号。  添加吴世炜这名男学生，身份证445281222006201258。  添加一名男老师，姓名为陈震，出生日期是2010年4月5号，学历是研究生，职位是教导主任。  将学号为20203207的学生，性别改为女。 | 语音识别正常。  接收和正确理解用户的语言或语音输入；正确分析用户需求与意图，将请求或问题发送到ChatGPT的网络接口，经过分析后得到数据正确；转化为对应相关操作，然后通过调用管理模块去完成操作返回结果显示正确无误。  批量增加，修改等操作智能返回结果显示正确。 | 与预期结果一致 |
| 智能问答  知识库模块 | 语音或手动输入相关的操作指令。  例如：  请介绍一下我们学校。 | 基于私有语料库正确地生成相对应的回答。从而成功为用户提供相关学习资料和教学资源推荐。 | 与预期结果一致 |
| 知识库管理  模块 | 管理员端点击知识库管理模块，在显示页进行文件的查看、上传、更新和删除「知识库」内容等操作。 | 点击知识库管理模块后正确显示知识库的状态、文本统计、说明等信息。  对「知识库」内容的CRUD操作正确执行，数据库文件数据正确更新。 | 与预期结果一致 |

# 安装及使用

由于该项目属于web项目，所以已经直接部署到公网上

IP地址：<http://43.139.44.115:9002/login>

管理员-账号: abc 密码:123456

下面是一些应用部署的相关信息：

## **5.1环境要求**

**操作系统：**CentOS 7，

**软件环境：**Node.js v18.12.0，jdk1.8，python3.10，

**数据库：**mysql8.0，

**web服务器：**tomcat9，nginx1.12

## 5.2安装步骤：

student-management-system //前端项目（默认启动端口9002）

|--src

|--utils

|--request.js //后端url配置

application.yaml //springboot配置文件

student\_manager-0.0.1-SNAPSHOT.jar //springboot项目（默认启动端口8082）

student\_manager.sql //数据库脚本文件

chatgpt-embedding //python项目

|--processed //向量文件存储路径

|--uploads //文件上传路径

|--application.py //主程序（默认启动端口8083）

## 5.3前端项目部署

修改student-management-system/src/utils/requests.js中的

baseURL：修改为对应springboot项目部署的服务器ip地址和端口号

baseURL\_python：修改为对应python项目部署的服务器ip地址和端口号

1. **const** request = axios.create({
2. baseURL: 'http://10.11.207.228:8082/',
3. baseURL\_python: 'http://10.11.207.228:8083/',
4. timeout: 5000
5. })

命令行输入npm run build进行打包（需要安装node.js环境）

1. npm run build

打包完成后获得dist文件夹，将其上传到Linux服务器的/home/www/student\_manager目录下。

并在Linux上下载nginx服务器，安装并修改nginx配置文件如下：

root：为你dist文件放置路径，

listen：为监听端口号

1. server {
2. listen    9002 ssl;
3. server\_name localhost;
5. #charset koi8-r;
6. proxy\_read\_timeout 240s;
7. ssl\_certificate      ../cert/chenzhen.space\_bundle.pem;
8. ssl\_certificate\_key  ../cert/chenzhen.space.key;
9. ssl\_session\_cache    shared:SSL:1m;
10. ssl\_session\_timeout  5m;
11. #access\_log  logs/host.access.log  main;
12. location / {
13. root   /home/www/student\_manager/dist;
14. index  index.html index.htm;
15. try\_files $uri $uri/ /index.html;
16. }
17. error\_page   500 502 503 504  /50x.html;
18. location = /50x.html {
19. root   html;
20. }
21. }

## 5.4后端springboot项目部署

1.将sql文件在linux服务器的Mysql下运行，生成数据表格。

2.url、username、password：修改为对应数据库数据源。

port：项目启动端口号

1. file:
2. upload:
3. # 存放路径 = classpath + path
4. path: **static**/upload/imgs
6. spring:
7. datasource:
8. url: jdbc:mysql://43.139.44.115:3306/student\_manager?useUnicode=true&characterEncoding=utf8&useSSL=false&serverTimezone=GMT%2B8&rewriteBatchedStatements=true&useAffectedRows=true
9. driver-**class**-name: com.mysql.cj.jdbc.Driver
10. username: root   #修改为你自己的账号
11. password: wan1324520  #修改为你自己的密码
12. mvc:
13. hiddenmethod:
14. filter:
15. enabled: **true**
16. chatgpt:
17. gpt3\_url: https://api.openai-proxy.com/v1/completions
18. gpt3.5\_url:
19. mybatis-plus:
20. type-aliases-**package**: com.clmx.student\_manager.pojo
21. #  configuration:
22. server:
23. port: 8082

2.将项目与配置文件一起上传到Linux服务器/opt/student\_manager目录下

输入命令启动web服务（需要java环境）

1. -jar /opt/student\_manager/student\_manager-0.0.1-SNAPSHOT.jar

## 5.3后端python项目部署

1.运行项目chatgpt-embedding/application.py即可启动web服务，端口默认开启在8083上

# 项目总结

## 6.1任务分配

平台的开发涉及到多个环节与多项任务。合理地分配任务是项目执行效率的重要保证，恰到好处的高效的分配工作也可以使得管理工作变得更加的容易，以下是我们项目的任务分配安排：

**陈继贤**：负责系统的总体设计和架构。选用开发语言和框架，设计数据库表结构，编写系统核心功能模块，开发系统前端页面。确保各模块正常协同工作。

**梁有辉**：根据系统架构文档，编写各模块的业务逻辑，开发部分页面，连接系统接口，完成模块功能开发任务。

**吴温冬**：负责编写系统的测试文档和测试用例。在开发过程中进行模块测试和接口测试，确保各功能点按预期工作。在系统开发完后进行全面系统测试。

## 6.2面对的困难

这个学校信息管理系统是一个涉及知识广、难度较大的项目。需要解决跨域、接口设计、智能问答、选课高并发等技术难题，同时还要考虑页面交互、功能开发、权限控制、数据处理等应用难点。

1. 系统架构设计难度大:需要解决跨域问题、接口设计、数据结构统一、调试难度大等问题。我们采用 CORS 跨源、JSON 数据格式、独立前后端调试等措施加以解决。后端双语言架构也增加了难度，需考虑接口调用和数据交互。
2. 智能助手模块实现难:需要防止 ChatGPT 生成错误结果。Prompt 的设计很关键，需要提供清晰上下文和控制字数。通过多次尝试找到较高准确率方案，让 ChatGPT 理解用户意图和生成相关回复。
3. 智能问答知识库实现难:需要将大量文档拆分为内容块并向量化，找到最相似内容块并生成回答。拆分粒度、向量化方法和搜索算法都是难点。由于自然语言模型对表格的分析能力弱，需要再对excel格式的表格进行特殊处理。后端用 Java 和 Python 结合，利用两者优势。
4. 选课功能模块难:需要解决高并发带来的线程安全问题。我们使用乐观锁、版本号和条件判断改进，避免超选和请求失败问题。

## 6.3项目收获与不足

**项目收获:**

1. 熟练掌握了教务管理系统的开发流程和关键技术，例如权限控制、高并发处理、业务流程设计等。这些技术经验可应用到后续项目中。

2. 团队成员间的协作效率和沟通能力有很大提高。经历了项目形成->准备->规划->执行->测试的全过程，对软件项目的开发流程有深刻理解

3. 在写代码、代码复用、代码规范等方面有较大提高，代码质量显著提升。这将有利于后续项目的开发进度和软件的维护。

4. 对教学管理业务有更深入的理解，业务流程和业务规则的灵活应用能力得到提高。这些理解可以应用到其他教务系统项目中。

**项目不足:**

1. 由于时间紧迫，测试覆盖率不高，存在一定Bug，需要后续修复与完善。测试环节需重视并加强。

2. 部分模块功能比较单一，扩展性不强。后续需要深化各模块，提供丰富而灵活的功能，提高系统扩展性。

3. 系统性能存在优化空间，特别是高并发场景下的性能表现还不理想。需要进一步分析系统瓶颈，采取针对性优化措施。

4. 由于项目进度紧凑，项目规划不够充分和详细。这会对项目的控制与管理带来一定困难，需要在后续项目中提前进行详尽的项目计划。

5. 初期学习曲线较陡，积累的技术成果也较为分散。需要在后续工作中进一步总结与积累这些技术经验，提高学习效率和成果输出。

总体来说，项目达到了预定目标，但在测试、性能、规划与学习等方面还存在较大提高空间。这些不足之处也是后续工作的机会，需要切实总结并在下一个项目中加以改进，不断提高团队的开发与技术能力。

## 6.4后期展望

1. 深化各功能模块，提供更加丰富灵活的功能。例如扩展选课规则引擎，提供更加智能的选课方案。丰富教师课表编制与任务下达功能。增加家长服务功能等。

2. 实施深度优化，提高系统的稳定性与性能。可以对高并发业务场景进行压测，分析系统性能瓶颈，针对数据库查询、接口响应速度等进行优化。完善容灾和备份方案，提高系统稳定性。

3. 进行项目重构，提高系统的可维护性与扩展性。可以使用微服务架构重构单体系统，拆分成课程管理、成绩管理、教师管理等独立服务。采用 open API 良好对外开放能力。

4. 进行二次开发并提供整体解决方案。可以在现系统基础上开发移动端APP，实现手机选课、成绩查询、日程管理等功能。整合第三方系统，提供综合教学管理解决方案。

5. 持续优化项目开发流程与团队学习机制。在后续项目中，可以进一步完善需求分析、设计评审、测试管理、配置管理、变更管理等流程。建立定期技术分享机制，不断总结和输出学习成果。

6. 综上，教务管理系统后期的发展方向可以是:提高系统智能水平、丰富功能模块、进行深度优化与项目重构、开展二次开发与解决方案输出、持续优化开发流程与团队学习。随着技术的发展与业务的变化，可以选择适当的方向持续改进与升级现有系统，不断满足用户的新需求，提高系统的价值与影响力。

# 

# 参考文献

[1] 中文文本分类方法综述[J]. 于游;付钰;吴晓平.网络与信息安全学报，2019(05)



[2] 知识本体与词向量结合的词义相似度强化学习计算方法[J]. 杨泉.重庆理工大学学报(自然科学)，2022(01)

[3] 自然语言处理中的文本表示研究[J]. 赵京胜;宋梦雪;高祥;朱巧明.软件学报，2022(01)

[4]How to build an AI that can answer questions about your website： <https://platform.openai.com/docs/tutorials/web-qa-embeddings>

[5]如何让 ChatGPT 读懂超长保险条款？： <https://zhuanlan.zhihu.com/p/613112156>

[6]Question Answering using Embeddings： <https://github.com/openai/openai-cookbook/blob/main/examples/Question_answering_using_embeddings.ipynb>

[7]What are embeddings? <https://platform.openai.com/docs/guides/embeddings/what-are-embeddings>

[8] [高校教务管理信息化的实践与思考](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bfa9406e6cd29112c574da523/kcms2/article/abstract?v=fDc5t50kiLKDCu9IMfSxRbftfDaqi1AW47EU6s5lARVpHK_bTzjOdtsgSbl-bA4RLkCqZzgDSdyd_dyfm_L9f5Vi6LQa_5yRa6nXjcL1trv2MH6E4AFfE0fgRyGCbm_ek2OLvkQk1xg=&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "_blank" \o "高校教务管理信息化的实践与思考). 周庆莲.[乌鲁木齐职业大学学报](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bfa9406e6cd29112c574da523/knavi/journals/WLZY/detail?uniplatform=NZKPT" \t "_blank" \o "乌鲁木齐职业大学学报),[2007](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bff9b03a18024142e100dae3262/knavi/journals/WLZY/issues/fDc5t50kiLKDCu9IMfSxRQRhM_AoKFtKKOcW-ruI3JkMoq5GeiVO4hikf0a9VSwT?uniplatform=NZKPT" \t "_blank" \o "2007)

[9] [数据库安全测评软件设计](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bfa9406e6cd29112c574da523/kcms2/article/abstract?v=fDc5t50kiLJ6Rn-YWWPb6U4sjlJR4uMysrSkmZtgbYmwjYAevWSbYnsS4c3_DpOVS-P6g5rEHLo-6lfE7-UqF2favwtoaHBLH4AZTf3wxxIZznYITXonOyOtKQCbXk1Rb1hhvYhrJT0fOWilMYt9ag==&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "_blank" \o "数据库安全测评软件设计). 高昊天.[电子测试](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bfa9406e6cd29112c574da523/knavi/journals/WDZC/detail?uniplatform=NZKPT" \t "_blank" \o "电子测试),[2015](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bff9b03a18024142e100dae3262/knavi/journals/WDZC/issues/fDc5t50kiLJ6Rn-YWWPb6VcOnriiVZ3t6gqccsrFxhVEJBqNlRmbn9KoQRuQiSy0?uniplatform=NZKPT" \t "_blank" \o "2015)

[10] [基于Spring MVC的大数据交易集市平台](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bfa9406e6cd29112c574da523/kcms2/article/abstract?v=fDc5t50kiLJCkPr-dwsgrKpH5C8RYvJYN9qMAFNreb5nE_pel2jmxU-ldq_vFhsKkVefRznLzGLT5vsTNv1qEE6yoyGlFhsVxOoArUWo0zkxhVgr3wEN0TbKudoGLJ5GaTAD8g_i6P0Rln-cmX-1hQ==&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "_blank" \o "基于Spring MVC的大数据交易集市平台)[J]. 滕飞.[计算机系统应用](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bff9b03a18024142e100dae3262/knavi/journals/XTYY/detail?uniplatform=NZKPT" \t "_blank" \o "计算机系统应用),[2022(03)](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bff9b03a18024142e100dae3262/knavi/journals/XTYY/issues/fDc5t50kiLL2ogRYOgNds1chMj_v1cxvuAm-qJ4Vycg-_-4SOEVhgRL2yQrB0fHA?uniplatform=NZKPT" \t "_blank" \o "2022(03))

[11] [基于spring MVC的学生信息管理系统](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bfa9406e6cd29112c574da523/kcms2/article/abstract?v=fDc5t50kiLL2ogRYOgNds4xVstJFJCN-d6MgtQ1R3s9XMd2i1pPqvm-wG0anXbKjlOnE-i0-Wk2sG7J78YPu3B_p0s4C2TWWDbgWMSTLM0ZVHbl8L9fFypIsyYsgtFDv10PfTQOYMsQLacGsvFVxOA==&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "_blank" \o "基于spring MVC的学生信息管理系统)[J]. 刘丽华;薛玉倩.[通讯世界](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bff9b03a18024142e100dae3262/knavi/journals/TXSJ/detail?uniplatform=NZKPT" \t "_blank" \o "通讯世界),[2019(10)](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bff9b03a18024142e100dae3262/knavi/journals/TXSJ/issues/fDc5t50kiLJz62PgxgCFW4KD1MhaD50eOyGWZ9u6eP1PWM_6NH3MGIYVxpxCzdHo?uniplatform=NZKPT" \t "_blank" \o "2019(10))

[12] [《数据库技术》课程在艺术类专业的教学改革](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bfa9406e6cd29112c574da523/kcms2/article/abstract?v=fDc5t50kiLIpT2nMJAlsoy2CuoHt7AMcsyK1vlY5nfTtVDECW6zR2h9k2TPuJsrJ_HaPdg7tiqwB_p6CHUy5En-e0sCKMUZlMJ7_JjdnQj176F9DdcGqBo-_OkVj2ykBoJlZqGpreVI=&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "_blank" \o "《数据库技术》课程在艺术类专业的教学改革)[J]. 涂淑琴;薛月菊;黄晓琳;张晓.[教育教学论坛](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bff9b03a18024142e100dae3262/knavi/journals/JYJU/detail?uniplatform=NZKPT" \t "_blank" \o "教育教学论坛),[2014(25)](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bff9b03a18024142e100dae3262/knavi/journals/JYJU/issues/fDc5t50kiLJbqnISmGATEhQftu062aU4zvdI7sA8Rta2Pjp6t750dOHFfVZZvd4z?uniplatform=NZKPT" \t "_blank" \o "2014(25))

[13] [基于WEB的成教教务管理系统设计探讨](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bfa9406e6cd29112c574da523/kcms2/article/abstract?v=fDc5t50kiLJSfzXU5YB2VTtPLe6OsP3Iw3ev2QSt721Vnq1GLxx5xir7ZT7vWRRmacB6xTm428O5Oa-Fzwx9vZE5PP3rA1ZARHXeM6TXMSb1wtd0C0AUy1J-xBVQ1ONbxYN2KgHbzcQ=&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "_blank" \o "基于WEB的成教教务管理系统设计探讨)[J]. 陈戍.[中国科技信息](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bff9b03a18024142e100dae3262/knavi/journals/XXJK/detail?uniplatform=NZKPT" \t "_blank" \o "中国科技信息),[2010(11)](https://webvpn.zqu.edu.cn/https/34263054423230556a6d256d76542e4bff9b03a18024142e100dae3262/knavi/journals/XXJK/issues/fDc5t50kiLJSfzXU5YB2VT4Q9oNCfWsInVIzCN8sbrnWfB94b-CKg0rnLnh-a0W6?uniplatform=NZKPT" \t "_blank" \o "2010(11))