



闽江学院

# 本科毕业论文(设计)

题 目	基于 SpringBoot 的线上教育平台
学生姓名	曾健康
学 号	3207103120
学 院	计算机与大数据学院
年 级	2020 级
专 业	软件工程（闽台合作）
指导教师	曹永忠
职 称	教授
完成日期	2024 年 4 月

## 闽江学院毕业论文（设计）诚信声明书

本人郑重声明：

兹提交的毕业论文（设计）《基于 SpringBoot 的线上教育平台》，是本人在指导老师曹永忠的指导下独立研究、撰写的成果；论文（设计）未剽窃、抄袭他人的学术观点、思想和成果，未篡改研究数据，论文（设计）中所引用的文字、研究成果均已在论文（设计）中以明确的方式标明；在毕业论文（设计）工作过程中，本人恪守学术规范，遵守学校有关规定，依法享有和承担由此论文（设计）产生的权利和责任。

声明人（签名）：曹健康

2024年4月25日

## 摘 要

本论文构建一个基于 SpringBoot 的线上教育平台，旨在构建一个稳定、可扩展、易维护、功能丰富、用户友好的线上教育平台。该平台具备多元化的信息管理功能，其中涵盖学生信息维护、教师信息整合、课程信息以及订单信息的详细记录与管理等功能。学生可以通过平台找到需要的课程，进行购买、在线观看课程等操作，这一系列操作方便快捷，可以有效提升学生的学习体验。教师可以通过平台发布并高效管理其个人课程，同时借助课程评论功能迅速获取学生的实时反馈，从而优化教学流程与内容。管理员可以通过平台负责对教师、学生及课程信息的全面维护，同时承担教师课程内容的审核职责，确保信息的准确性和课程质量。

线上教育赋予学生更广阔的学习平台和多样化的选择，增强学生学习的自主性和效率，拓宽知识视野。同时，线上教育也为教师提供丰富的教学资源，方便教师优化教学方法，推动教学创新与实践。

**关键词：**线上教育平台；系统设计；SpringBoot；互联网

## **Abstract**

This thesis builds an online education platform based on SpringBoot, aiming to build a stable, scalable, easy-to-maintain, feature-rich and user-friendly online education platform. The platform is equipped with diversified information management functions, which cover the maintenance of student information, integration of teacher information, detailed records and management of course information and order information. Students can find the courses they need through the platform, purchase them, watch them online, etc. This series of operations is convenient and can effectively improve the learning experience of students. Teachers can publish and efficiently manage their personal courses through the platform, and at the same time, get real-time feedback from students with the help of the course review function, so as to optimize the teaching process and content. Administrators are responsible for the comprehensive maintenance of teacher, student and course information through the platform, as well as assuming the responsibility of reviewing the content of teachers' courses to ensure the accuracy of the information and the quality of the courses.

Online education gives students a broader learning platform and diversified choices, enhances students' learning autonomy and efficiency, and broadens their knowledge horizons. At the same time, online education also provides teachers with rich teaching resources, which facilitates teachers to optimize teaching methods and promote teaching innovation and practice.

**Keywords:** online education platform; system design; SpringBoot; Internet

# 目 录

<b>1 绪论</b> .....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究动机.....	1
1.3 研究目的.....	2
1.4 研究限制.....	3
1.4.1 系统规模限制.....	3
1.4.2 用户习惯限制.....	3
1.4.3 教育资源限制.....	4
1.5 论文结构.....	4
<b>2 文献探讨</b> .....	5
2.1 后端技术.....	5
2.1.1 SpringBoot.....	5
2.1.2 Apache Mahout .....	6
2.1.3 MyBatis Plus .....	7
2.1.4 MySQL.....	7
2.1.5 Redis.....	7
2.2 前端技术.....	8
2.2.1 Vue.....	8
2.2.2 Element UI.....	8
2.2.3 Axios .....	8
2.2.4 ECharts.....	9
2.3 技术创新点.....	9
2.3.1 协同过滤推荐算法 .....	9
2.3.2 阿里云对象存储.....	9
2.3.3 阿里云视频点播.....	10
<b>3 系统分析</b> .....	11
3.1 系统需求分析.....	11
3.2 系统流程分析.....	14
3.2.1 用户注册流程.....	14
3.2.2 用户登录流程.....	15
3.2.3 用户修改密码流程 .....	16
3.2.4 用户信息修改流程 .....	16
3.2.5 课程搜索流程.....	17

3.2.6 课程新增流程	18
3.2.7 课程修改流程	18
3.2.8 课程审核流程	19
3.2.9 课程视频播放流程	20
3.2.10 用户新增流程	21
3.3 系统功能分析	22
<b>4 系统设计</b>	<b>23</b>
4.1 系统架构和组成模块	23
4.2 系统功能设计	24
4.2.1 用户管理模块	24
4.2.2 课程展示模块	26
4.2.3 课程详情模块	27
4.2.4 教师后端模块	27
4.2.5 管理员后端模块	28
4.3 系统数据表设计	28
<b>5 系统实现</b>	<b>49</b>
5.1 用户管理模块	49
5.1.1 用户注册功能	49
5.1.2 用户登录功能	50
5.1.3 用户基本信息修改功能	51
5.1.4 学生用户订阅订单查看功能	54
5.1.5 学生用户历史记录查看功能	54
5.2 课程展示模块	55
5.3 课程详情模块	58
5.4 教师后台	61
5.4.1 教师后台首页	61
5.4.2 教师后台消息通知	61
5.4.3 课程创建功能	62
5.4.4 课程列表功能	68
5.4.5 课程评价管理	71
5.5 管理员后台	73
5.5.1 管理员后台首页	73
5.5.2 轮播管理功能	73
5.5.3 课程管理功能	76

5.5.4 用户管理功能.....	82
5.5.5 订单管理功能.....	86
<b>6 总结与展望</b> .....	<b>87</b>
6.1 总结 .....	87
6.2 展望 .....	87
<b>参考文献</b> .....	<b>88</b>
<b>致 谢</b> .....	<b>89</b>

# 1 绪论

## 1.1 研究背景

自古以来，教育都是人类社会发展的动力和基础，推动社会进步的核心力量之一。在以往的课堂教学中知识传播方式以教师讲授为主，对学习者开展面对面授课<sup>[1]</sup>。然而，这种方式局限颇多，如受到空间和时间的限制，并且由于教育资源配置不均，不同地方之间的教育质量存在较大差别。从 20 世纪 90 年代开始，计算机辅助教学已经走进了课堂，以 PPT 课件的制作与应用为发端，开启了现代本科教学的多媒体化<sup>[2]</sup>。伴随着科技的快速发展和网络的广泛使用，线下教育存在的问题日益显现，例如学习者需求难满足、教育资源分配失衡、教学水平参差不齐等。线上教育具有资源习得性、丰富性、灵活性等优势，这些优势已逐渐补充线下传统教育模式的缺陷。

信息和网络技术的快速发展、智能终端的大规模普及给在线教育平台的发展带来了新机遇<sup>[3]</sup>。特别在新冠肺炎疫情影响下，为响应教育部“停课不停学”的号召，各院校积极开展线上教学，使在线教学平台迅速扩张<sup>[4]</sup>。目前，国内外已有许多个人、企业、组织等尝试推广网络学习，如国内的中国大学 MOOC、沪江英语网、慕课网等，以及国外的 Coursera、edX、KhanAcademy 等。由此可见，网络学习不再是一个口号，而是未来教育必然的发展趋势<sup>[5]</sup>。

虽然线上教育有很多显著的优势，但不可忽视的是线上教育也存在很多问题和挑战需要解决。相对于传统的线下教育，为了保证教学效果，线上教育需要更精准的监控和反馈学生的学习状态。线上教育虽然突破了学生在学习上的时空局限，但也导致了师生沟通比较困难。线上教育平台拥有海量的课程资源但平台需要考虑的是如何推荐适合的课程以提高学习学习满意度这是基于学生兴趣、能力和需求而制定的课程。线上教育平台需要做好应对网络攻击、数据泄露等安全风险的准备确保在高度集中、数据量大的情况下稳定运行。

因此如何打造一个稳定、易用、易维护、功能完备的线上教育平台就成了一个值得探讨的主题。

## 1.2 研究动机

在信息浪潮席卷全球的今天，教育领域也在发生着日新月异的变化。线上教育逐渐显现出其独特的优势。线上教育既给学生提供了更加灵活多样的学习途径又给老师们提供了更为广阔的授课空间。更重要的是线上教育显示出了巨大的潜力可以增强学生学习的主动性以及加快老师的教学方式创新，并且可以实现社会教育的公平性。



从学生的角度看，线上教育大大增强了学生的主动性。学生在传统教育模式下接受知识往往处于一种被动状态。而线上教育则不然，它让学生成为一个主动的学习对象。线上教育平台为学生提供了多种学习途径更加符合众多学生的学习需求和兴趣爱好，为学生提供了丰富多样的学习方法。学习内容和方式可由学生根据自己的学习进度和兴趣爱好自主选择，可以激发学生的学习热情。此外线上教育还提供包括智能课程推荐在内的个性化学习体验，这能够有效提升学员的学习效率以及促进学员学习习惯的养成。

从教师的角度看，线上教育也有很多好处。在线学习能使教师对教学计划、内容的安排更加灵活教学方式、手段更加丰富。并且线上教育平台及时反馈的评论机制可以让教师在教学过程和课程框架上有的放矢地改进，让教师随时了解学生的反馈。这种反馈机制不仅对教学质量的一定的帮助而且也能进一步激发教师在教学方式上的创造性。

从社会层面看，线上教育在促进教育公平、满足社会教育需求方面发挥着重要作用。线上教育大大减少了因地域、时间等因素对教育的限制，让更多的人享受到优质的教育资源。线上教育也有助于提升社会公众对教育的社会地位以及公众对教育价值影响力的认知。同时线上教育也将为社会的经济科技发展提供有力的支撑，为社会培养更多的人才和力量。

综上所述，线上教育对于增强学生的自主性、提高教师的教育质量和水平促进社会教育公平都有着不可低估的作用。随着信息技术的不断发展和完善，线上教育将继续在教育改革和发展中发挥更大的作用，为培养更多优秀人才、促进社会进步做出积极贡献。

### 1.3 研究目的

基于 SpringBoot 的线上教育平台为满足线上教育领域学生和教师的不同需求，目的在于打造一个操作简便、安全稳定的可视化教育平台。它集多种功能于一体，帮助优化教育的流程，为用户提供高效便捷的学习和教学体验。

对于学生而言，线上教育平台提供了一个整合了课程选择和课程观看的课程观看渠道。学生可以轻松浏览各种课程，了解课程详情、讲师简介和学生评价等信息。平台采用了优质流畅的播放技术让学生在观看课程视频时获得良好的学习体验。此外，平台还提供评论功能，鼓励学生对课程进行反馈，其他学生也可以通过评价作为参考。同时该平台基于推荐算法为学生推荐感兴趣的课程，帮助学生找到适合自己的学习资源。

对于教师而言，线上教育平台提供了丰富的课程管理功能。老师可以将自己的课程上传到平台上。同时为了适应不断变化的教育需求，教师可以随时对课程内容进行修改和更新。在评价管理中学生对课程的评价和反馈教师可以通过平台查看为了调整教学方式，及时了解教学效果。这些作用在提高教师工作效率的同时对提高教学质量也起到了一定的促进作用。

平台管理员肩负着维护平台正常运行的重任。管理员审核教师添加或修改课程的请求，确保教师是否有教学资格以及保证课程的质量是否满足平台要求。此外，管理员还负责管理平台用户，包括用户注册、登录和权限设置，确保平台的安全性和稳定性。管理员可以查看每日数据统计，其中丰富的图表可以让管理员更好地了解平台的运行情况和用户行为，为优化平台功能和改善用户体验提供依据。管理主页轮换表和查询课程订单也是管理员的日常工作之一，这些功能有助于提升平台的品牌形象和运行效率。

总之，基于 SpringBoot 的线上教育平台需要满足学生和老师的的需求。让学生可以查看、购买、评论、浏览课程以及收到平台推荐的课程，让老师可以方便地进行课程的上传、管理和及时到接收反馈信息。该平台不仅需要提高学生的学习效率和教师的教学质量，还应为管理者提供便捷的管理工具，为广大用户提供一个高效、便捷、安全的线上教育平台，以促进线上教育的可持续发展。

## 1.4 研究限制

本论文设计的基于 SpringBoot 的线上教育平台可以满足学生、教师和管理员的需求，为他们提供一个操作简易、稳定可靠的可视化教育平台。然而，在平台的开发和使用过程中会不可避免地遇到一些限制和挑战。

### 1.4.1 系统规模限制

从技术层面上看，虽然 SpringBoot 框架为构建 Web 应用提供了配置上的简便，但在实际开发中，开发仍然需要面对平台性能、稳定性、安全性等多方面的技术挑战。特别是在处理大量用户并发访问、数据安全和隐私保护等问题时，开发者就需要投入大量的精力和资源来进行优化和保障，但是由于开发时的人力和时间的限制，对平台的功能性、性能要求就会有一定程度上的舍取。

### 1.4.2 用户习惯限制

由于不同用户群体具有不同的使用习惯和需求，如何设计出符合大多数用户期望的平台界面和功能，同时保持操作的简便性和流畅性，是一个具有挑战性的任务。

### 1.4.3 教育资源限制

线上教育平台在市场上的核心竞争力关键之一在于平台提供的课程内容的质量和丰富度。然而，在实际操作中，很容易发现得到高质量的教育资源并不容易。首先，优秀的教师和教育机构可能已经自有线上教育平台或与合作渠道达成合作，难以入驻一个新的教育平台；其次，如果平台能够获取到一些教育资源，如何确保这些资源的版权合法性和保证内容质量也是一个值得考虑的问题。

## 1.5 论文结构

第1章：引言。本章节将针对网络线上教育的发展前景，阐明构建本平台的目的，同时阐述文章行文的逻辑思维及执行方法。

第2章：使用技术。本章节主要阐述该平台实现过程中所运用的关键技术，并对此进行详尽的技术分析，以期为后续研究提供有价值的参考。

第3章：系统分析。本章节主要聚焦于平台准备阶段的分析，并对平台用户的关键需求进行细致分析，进而对平台使用者的各项要求进行系统的归纳与总结。

第4章：系统设计。本章节主要阐述系统架构的规划布局以及各功能模块的设计安排，并且对数据库设计的核心内容进行探讨，以期为后续系统实现提供理论支撑。

第5章：系统实现。本章节主要阐述平台各功能模块的运行状态，对各模块的运行情况进行介绍，以全面展现系统的运行表现。

第6章：总结与展望。本章节系统性地总结整个平台的开发成果，并对未来平台的进一步完善方向进行讨论，以明确平台未来进一步完善的发展方向。

## 2 文献探讨

本论文旨在于设计并实施一款操作简便、性能全面且安全稳定的线上教育平台。其核心任务包括完备的用户管理模块、课程视频管理以及其他相关功能。鉴于此，在具体开发过程中将面临较高的工作量挑战。为有效应对这一问题，本平台采用 Vue 结合 SpringBoot 前后端分离的技术方案，主要分为前端、后端和数据库三层体系结构，技术上具有开发高效、易于整合、拓展性强等优势<sup>[7]</sup>。采用 SpringBoot 框架作为技术支撑，缩短平台开发周期。此外，选用 Vue 框架是考虑到前端模块建设的便捷性需求，达到简化平台建设流程的效果，并且采用创新技术如阿里云对象存储、协同过滤推荐算法等，丰富平台功能、提升其稳定性、易用性。

### 2.1 后端技术

在应用程序的构建过程中，合适的后端技术发挥着举足轻重的作用。后端技术的恰当选择，不仅能够显著影响平台的开发流程的顺畅度，还能对平台的整体性能产生深远影响。为了确保本文设计的平台能够顺利实现预定的功能，本文精选并融合一系列技术组件，其中包括 SpringBoot 框架、Apache Mahout 机器学习库、MyBatis Plus 持久层框架、MySQL 关系型数据库以及 Redis 内存数据库等。这些技术的综合运用，不仅提升平台的运行效率，确保其稳定性与可靠性，还增强了数据的安全性，为本文设计的平台提供了坚实而高效的后端支持。

#### 2.1.1 SpringBoot

SpringBoot 作为一个广受欢迎的开源 Java 框架，极大地简化了 Spring 应用程序的初始构建及后续开发流程，有效提升开发人员的开发效率。它可以减少配置文件的数量和复杂性，帮助开发者快速创建新项目，SpringBoot 的设计目的是让开发者能够以最少的努力创建独立的、生产级别的基于 Spring 的应用程序。SpringBoot 框架一般分为 View 层、Controller 层、Service 层、Mapper 层、model 层。SpringBoot 的层级结构及功能简介如图 2-1 所示。

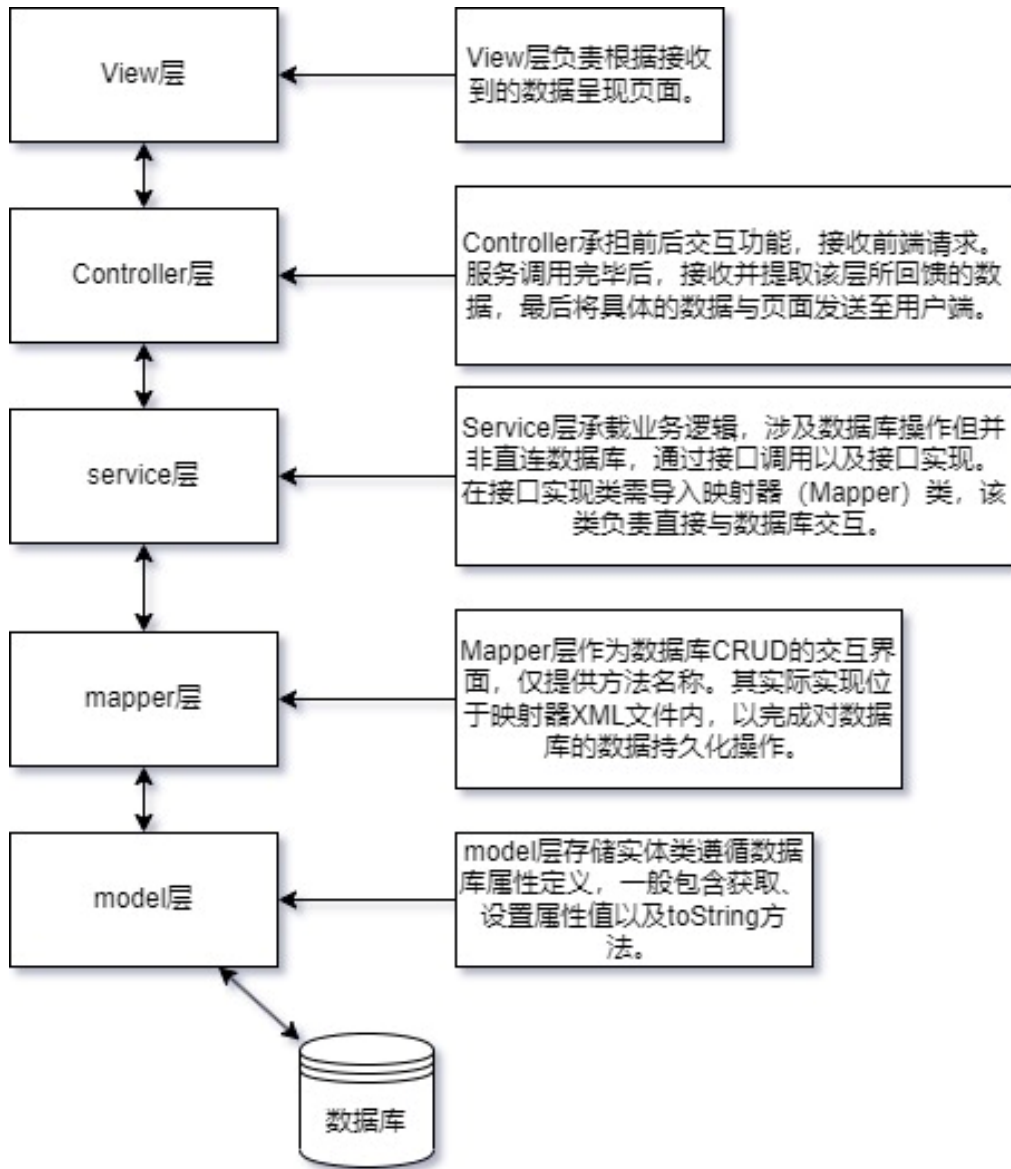


图 2-1 SpringBoot 层级架构图

SpringBoot 是 Spring 框架的一部分，Spring 框架有着众多的使用者、开发者，所以 Spring 拥有着一个活跃的社区环境和丰富的文档资源。这会对开发者解决开发中所遇到的问题非常有帮助，往往可以通过搜索引擎搜索就解决遇到的开发问题。

### 2.1.2 Apache Mahout

Apache Mahout 是一个强大的开源机器学习库，项目官网为：[www.mahout.apache.org](http://www.mahout.apache.org)。该开发库向开发者提供了大量可扩展的经典机器学习算法的实现，辅助开发者开发新一代的智能化应用，从而推动智能应用的创新与发展。非常适合开发者用于处理大数据集并且构建复杂的数据分析应用。它的强大的可扩展性和丰富的算法集合让它

成为数据科学家和开发者的有力工具。本平台主要使用 Apache Mahout 的协同过滤推荐算法以实现平台的课程推荐功能。

### 2.1.3 MyBatis Plus

MyBatis 是一个优秀的持久层框架<sup>[8]</sup>。MyBatis Plus 是 MyBatis 这一 ORM 框架的扩展。MyBatis Plus 官方网站为：[www.baomidou.com](http://www.baomidou.com)。在软件开发过程中，它能够有效简化数据库操作，并配备了一套功能强大的代码生成器。借助这一工具，开发人员能够迅速生成 Mapper、Service、Controller 等关键类。

不仅如此，MyBatis Plus 还内置了的分页功能以及强大的条件构造函数，使得开发人员能够便捷地编写复杂的查询条件，轻松实现数据的分页处理。这一特性不仅简化了常见的添加、删除、修改和查询等数据库操作，还大幅减少了重复代码的编写需求，为开发人员带来了极大的便利。

### 2.1.4 MySQL

MySQL 是由瑞典 MySQLAB 公司开发，是 Oracle 旗下产品，是最流行的关系型数据库管理系统之一，并且 MySQL 在 Web 应用方面，是最好的 RDBMS 应用软件之一<sup>[9]</sup>。关系数据库能够将数据保存在不同的表中，而不是将所有数据放在一个大仓库内，这样就增加了速度并提高了灵活性<sup>[9]</sup>。不仅如此，MySQL 还具备出色的数据处理能力，能够有效地支持对海量数据的操作，为数据处理和分析提供了坚实的基础。MySQL 数据库的官方网站链接如下：[www.mysql.com](http://www.mysql.com)。

### 2.1.5 Redis

Redis 作为一款开源的键值对存储数据库，支持多样化的数据结构并依靠内存存储实现惊人的读写速率。此外 Redis 数据库在缓存系统、消息队列、实时应用和会话存储等场景中的应用也非常广泛。凭借卓越的性能和灵活性 Redis 数据库在现代 Web 开发中占有举足轻重的地位。它不仅可以作为一个高效的缓存解决方案而且能为对各种应用场景的需求支持复杂的数据结构运行。平台使用 Redis 缓存数据库，为相关功能提供缓存服务<sup>[10]</sup>。Redis 数据库官网链接为：[www.redis.io](http://www.redis.io)。以下为 Redis 数据库启动画面，如图 2-2 所示。

```
[13780] 13 Apr 16:22:09.693 # o000o000o000o Redis is starting o000o000o000o
[13780] 13 Apr 16:22:09.693 # Redis version=5.0.14.1, bits=64, commit=ec77f72d, modified=0, pid=13780, just started
[13780] 13 Apr 16:22:09.693 # Configuration loaded

Redis 5.0.14.1 (ec77f72d/0) 64 bit

Running in standalone mode
Port: 6379
PID: 13780

http://redis.io

[13780] 13 Apr 16:22:09.698 # Server initialized
[13780] 13 Apr 16:22:09.698 * DB loaded from disk: 0.001 seconds
[13780] 13 Apr 16:22:09.698 * Ready to accept connections
```

图 2-2 Redis 数据库启动画面

## 2.2 前端技术

在构建 Web 应用程序时，优秀的前端技术同样至关重要，优秀的前端技术选择可以大大简化开发者构建用户友好且交互体验流畅的界面的流程。在接下来的部分中，将详细介绍该平台所采用的前端技术，包括 Vue.js、Element UI、axios 和 ECharts。基于这些技术的特点和应用，不仅为平台提供了高效、可靠和安全的前端支持，同时也实现了易用的用户界面和统计数据可视化功能。

### 2.2.1 Vue

Vue.js 作为一款功能丰富的 JavaScript 框架，致力于构建高效且灵活的用户界面以及单页面应用程序，为开发者提供了强大的前端解决方案。以数据驱动的视图、模块化架构、虚拟 DOM 运算以及简易学习曲线等特点，拥有众多开发者使用。Vue 能为绝大部分项目提供有效、灵活并易于维护的前端技术解决方案，Vue.js 的官网地址为：[www.cn.vuejs.org](http://www.cn.vuejs.org)。

### 2.2.2 Element UI

Element UI 作为一款以 Vue.js 为基础构建的高品质组件库，为前端开发者准备了丰富的 UI 元素和组件系统，此库从表单操控元件乃至导航菜单等各类功能齐全的辅助工具角度出发，旨在助力开发者丰富其产品的使用者感受并改善产品界面效果。

### 2.2.3 Axios

作为一款 HTTP 客户端工具 Axios 以 Promise 为基础以完美适配浏览器和 Node.js 环境为开发者提供高效灵活的 Web 请求解决方案。开发人员可以凭借其便捷的优势轻松应对繁复的 HTTP 请求操作，如支持请求和响应拦截、请求数据数据转换、请求撤销功能和 JSON 数据自动化格式切换等。

## 2.2.4 ECharts

ECharts 是一个的高效开源图表库。这款功能强大的库提供了多样化的可视化方式用户可以方便地将 Echarts 整合到网页中，可以方便地展示多样化的图表以满足各种类型的前端数据可视化需求，显著提升网页用户的体验。ECharts 的官网地址为：[www.echarts.apache.org](http://www.echarts.apache.org)。

## 2.3 技术创新点

在当前线上教育环境越来越复杂的背景下，丰富的课程资源虽然为用户提供了多样的学习选择，但是在选择课程的过程中也会存在用户难以做出决定的情况。因此，为了解决这一问题，推荐系统应运而生<sup>[11]</sup>。平台采用 Apache Mahout 库实现用户协同过滤推荐算法，精准匹配用户的学习需求提供个性化的课程推荐服务。

除此之外，平台引入阿里云对象存储服务（OSS）和视频点播服务（VOD）以保障用户在学习过程中能高效、安全地享受资源存储和视频播放服务。这些服务的使用不仅让平台的资源储存效率和安全性上有了显著的提升，而且在进一步增强在线学习便捷性的同时，也为用户带来了流畅稳定的视频播放体验。

### 2.3.1 协同过滤推荐算法

在现今快速发展的线上教育平台上，用户面临着课程选择的困境，与搜索引擎技术相比较，个性化推荐技术具有明显的优势，那就是它不需要用户输入关键词，而且其反馈的结果往往出乎用户的预料，用户的体验良好<sup>[12]</sup>。相比于传统推荐方法，协同过滤技术在处理数据维度高、用户之间存在相似性等方面具有一定的优势<sup>[13]</sup>，本平台使用基于用户的协同过滤算法，以提高线上教育平台的课程推荐效果。

该平台运用 Apache Mahout 框架实现基于用户行为的协同过滤推荐算法，进一步提升了推荐的精准性和个性化程度。首先，针对用户行为数据（例如课程浏览、评分等），采用皮尔逊相关性计算用户相似度，构建基于用户的协同过滤推荐器。其次，利用课程内容特征，计算课程之间的相似度，建立基于内容的协同过滤推荐器。

### 2.3.2 阿里云对象存储

阿里云对象存储服务 OSS（Object Storage Service）具备海量存储、安全稳定、低成本且高可靠等优点，是云存储领域的优选解决方案。阿里云对象存储 OSS 为用户的不同使用场景提供多种存储类型供选择，全面优化存储成本。使用阿里云对象存储可以将平台的一切资源保存到云端，不但节省服务器本地存储，而且可以让平台资源可以更加快速的传输。以减少平台维护成本、增加其可靠性。



### 2.3.3 阿里云视频点播

阿里云视频点播（ApsaraVideo VOD）涵盖视频上传、自动转码、媒体资源管理、音视频内容分发及播放等功能，为用户提供一站式的音视频点播解决方案。

平台采用阿里云视频点播 VOD 服务，实现视频的上传与自动化转码，并将处理后的媒体资源安全存储于阿里云对象存储 OSS 中，确保数据的稳定与高效管理。平台通过阿里云视频点播服务生成的播放凭证实现视频播放，该凭证具备时效性和唯一性，与视频资源一一对应，且不可混用与重复使用，确保播放安全及资源管理的严谨性。防止视频被不法分子转储，保护教师的知识产权。

### 3 系统分析

线上教育平台的开发过程中，首先需要对目标用户进行需求分析并细化需求，根据得到的需求确定所需开发技术，然后对平台的各功能模块进行设计、开发，进行组合调试等，具体开发流程如图 3-1 所示

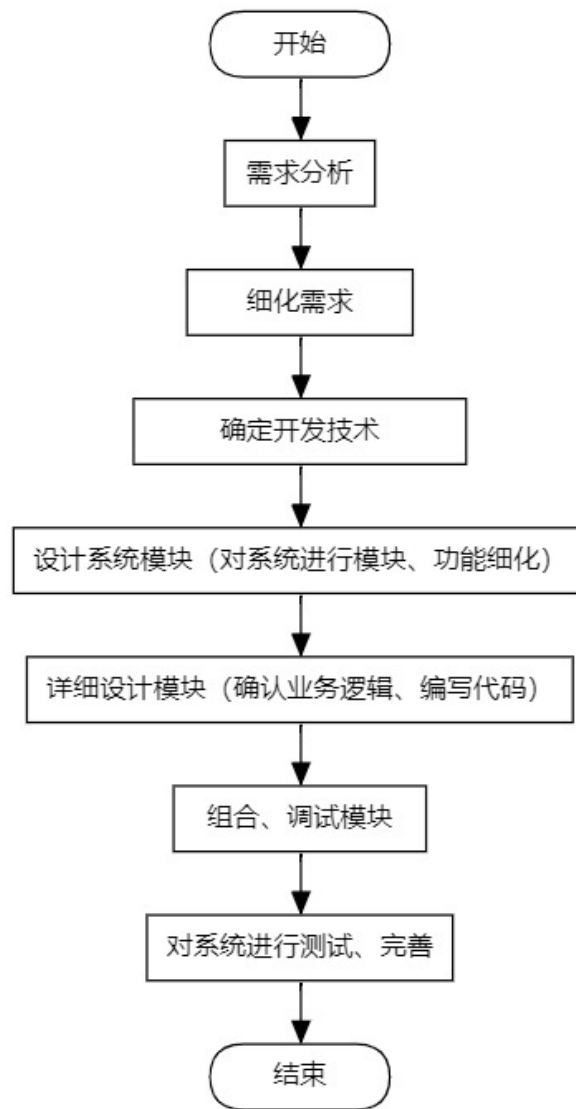


图 3-1 系统开发流程

#### 3.1 系统需求分析

线上教育平台(Online-Education Platform)是指通过互联网技术和在线工具提供教育和服务的互联网平台。它可以提供更丰富的课程供选择，让学生摆脱空间和时间

的束缚更加灵活方便地学习。基于 SpringBoot 的线上教育平台旨在为学生提供一个可靠易用的课程观看平台。教师也可以通过平台，发挥自己的才能，及时得到学生的反馈，也可以通过课程获得收益。管理员的职能是保障平台运行的有序性与高效性。

学生可以通过平台注册账号、登录平台、管理个人信息、观看或购买感兴趣的课程视频，并且可以对已拥有的课程进行评价。平台学生用户用例图，如图 3-2 所示。

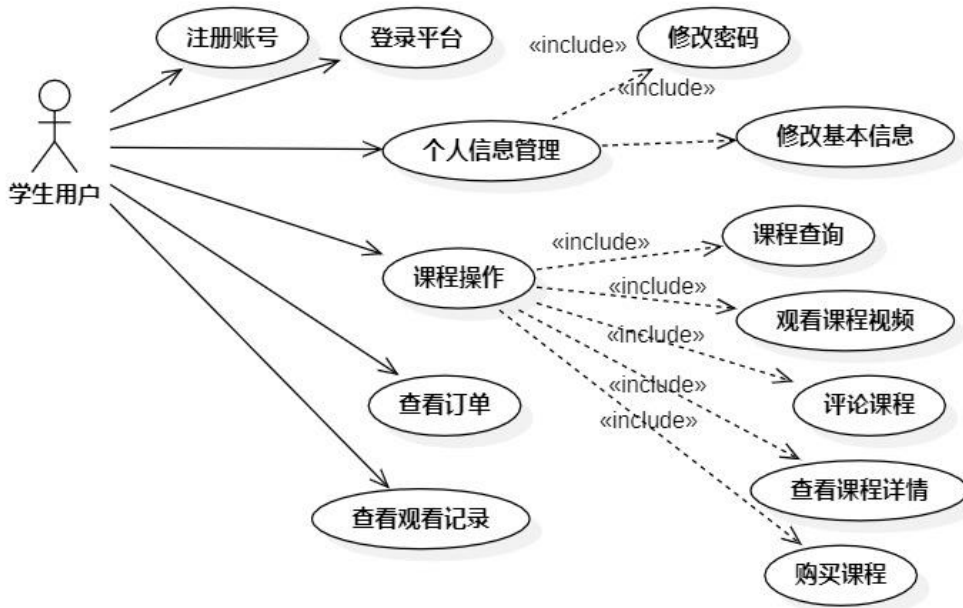


图 3-2 平台学生用户用例图

教师通过申请入驻平台，可以选择发表免费或付费课程，发表的课程通过管理员的审核后上架平台，教师可以通过学生的评价得到课程的及时反馈。平台教师用户用例图，如图 3-3 所示。

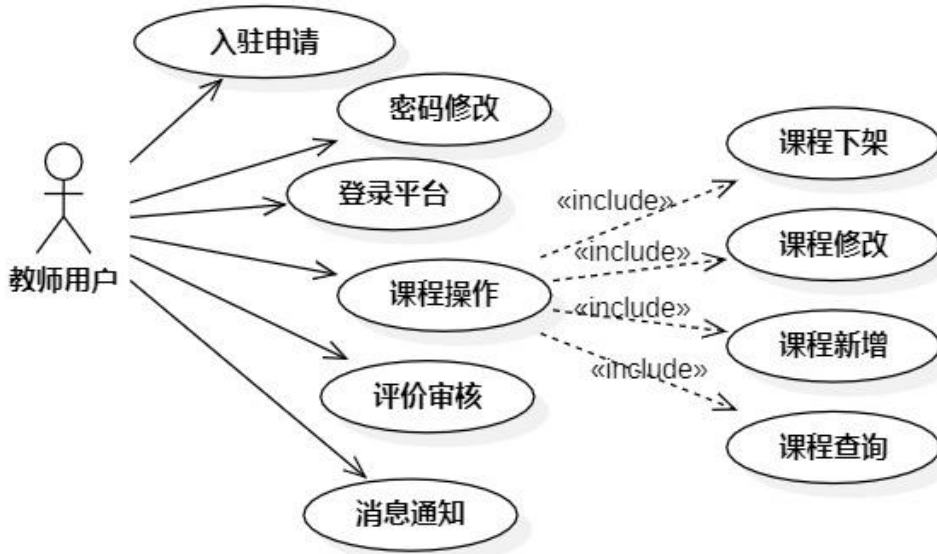


图 3-3 平台教师用户用例图

管理员负责审核课程，并管理平台的用户权限、首页轮播内容、课程分类及详情信息，同时可以查看平台的每日统计报告。平台管理员用户用例图，如图 3-4 所示。

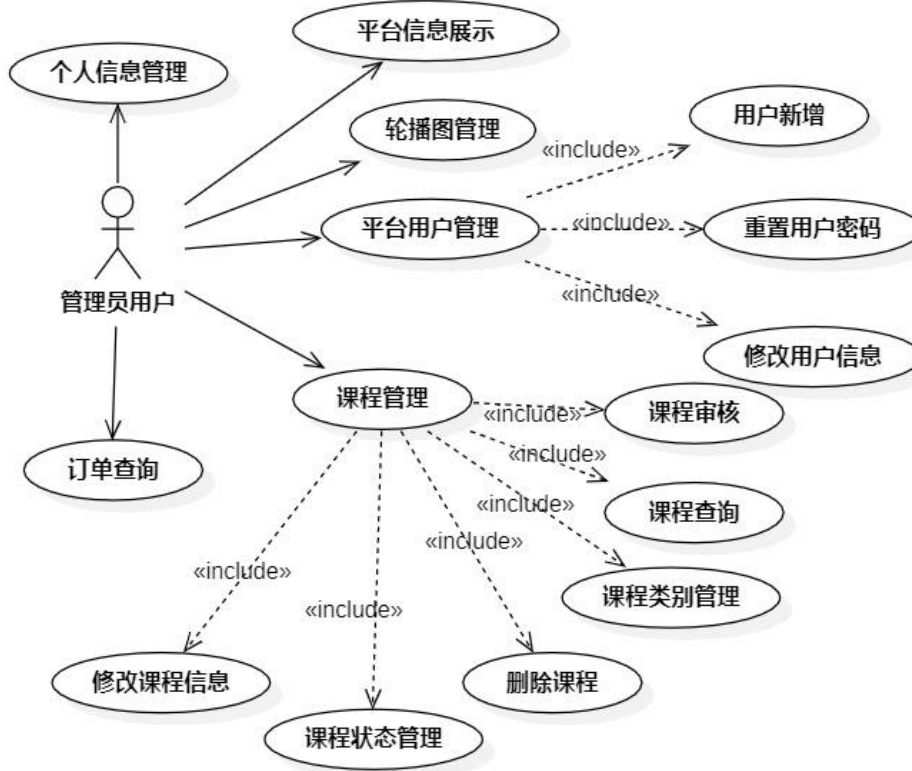


图 3-4 平台管理员用户用例图

### 3.2 系统流程分析

#### 3.2.1 用户注册流程

在注册过程中，需要验证注册用的手机号是否唯一，以确保获取的账号必须是唯一的。注册过程必需填写用户手机号、密码和确认密码，以及根据不同用户角色填写个人信息。需要进行验证码验证，要求验证码简洁方便。并且限制同一 IP 在一段时间内的进行注册操作的次数，保证系统安全性，具体注册活动图如图 3-5 所示。

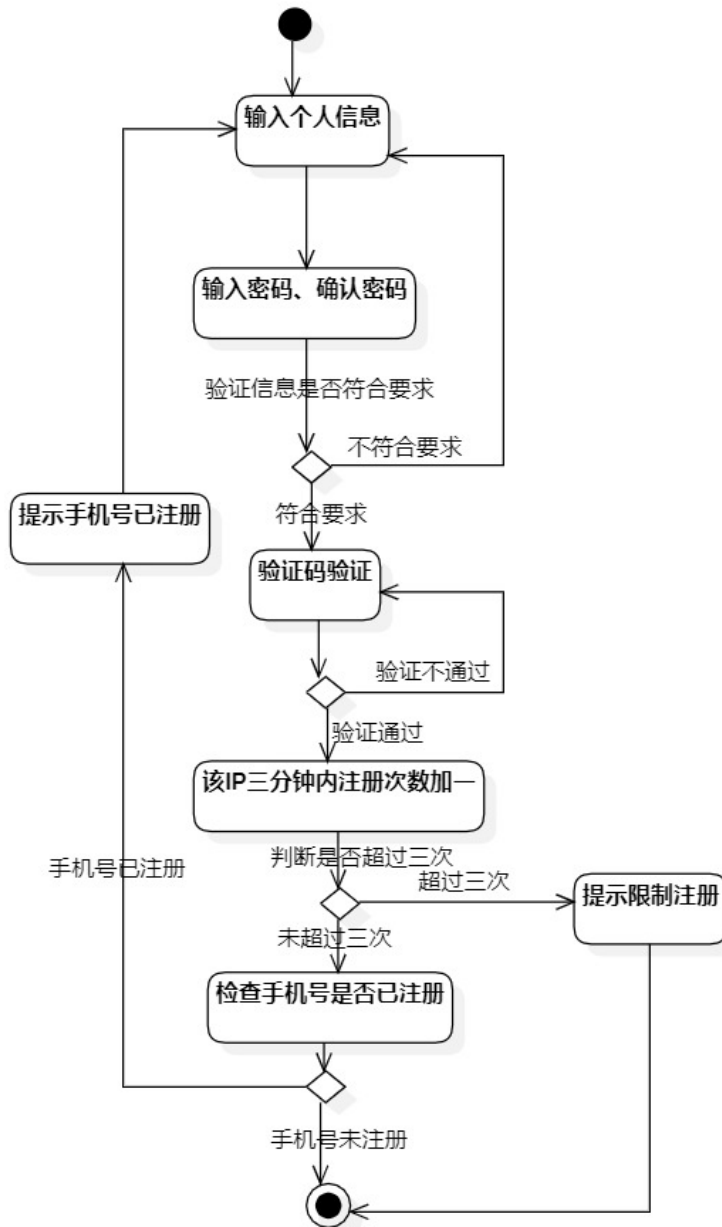


图 3-5 注册活动图

### 3.2.2 用户登录流程

用户登录通过各个角色的登录页面进行登录，登录时用户需填写用户手机号、密码。需要通过拼图验证码，并且限制同一 IP 在一段时间内的进行登录操作的次数，保证系统安全性，具体登录活动图如图 3-6 所示。

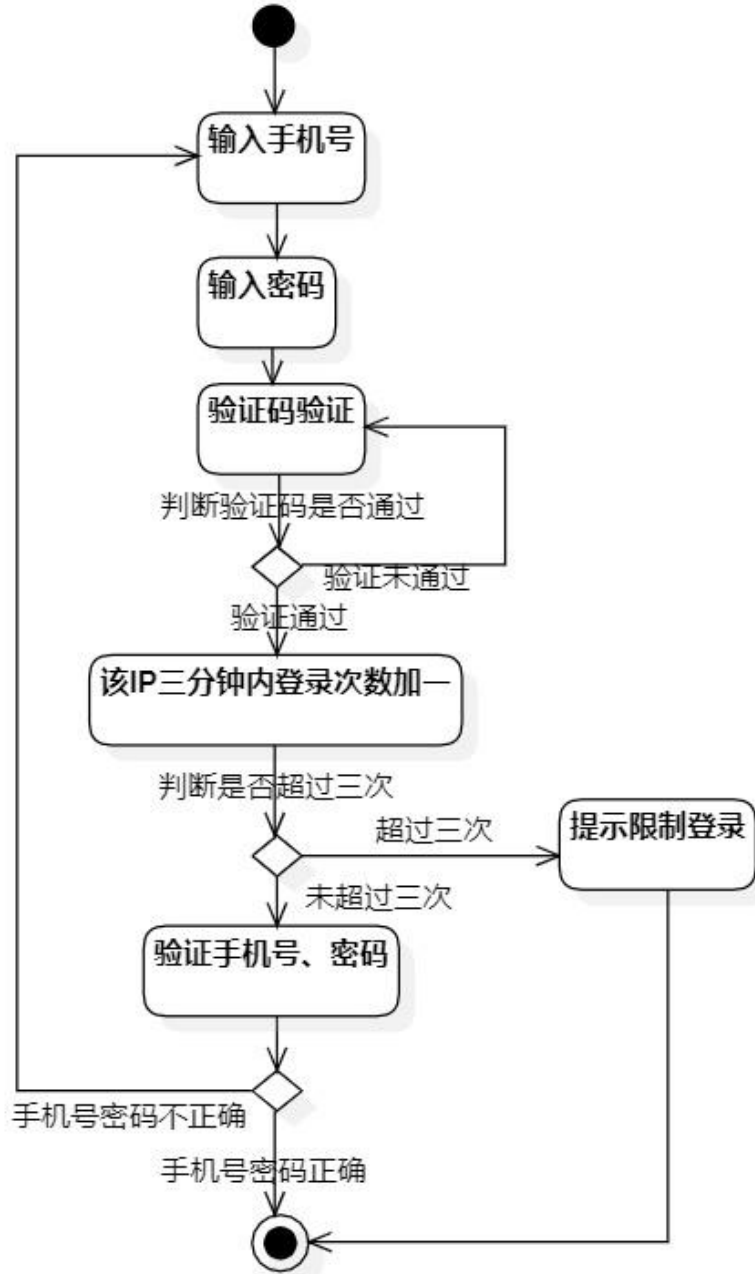


图 3-6 登录活动图

### 3.2.3 用户修改密码流程

已登录用户可通过网页端修改个人密码，操作时需先输入原密码，再输入新密码以及确认密码并确认。平台会验证原密码的正确性，并检查新密码与确认密码是否一致，以确保密码修改的安全与准确，具体用户修改密码活动图如图 3-7 所示。



图 3-7 用户修改密码活动图

### 3.2.4 用户信息修改流程

已登录用户通过个人信息页面进行信息修改，用户对填写需要修改的信息，提交时系统对填入信息进行格式上的验证，验证通过则修改用户信息并完成修改，具体用户信息修改活动图如图 3-8 所示。

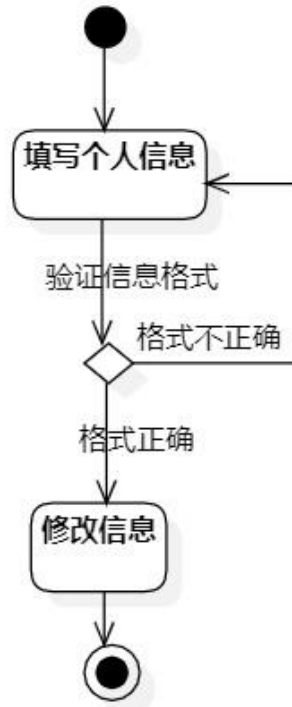


图 3-8 用户修改用户信息活动图

### 3.2.5 课程搜索流程

用户可以使用平台按课程名称、课程分类等条件对课程进行检索，并对搜索结果在界面上展示，具体课程搜索活动图如图 3-9 所示



图 3-9 课程搜索活动图



### 3.2.6 课程新增流程

教师用户通过平台新建课程，填写完成课程信息后，进入创建章节、上传视频环节，最后提交管理员审核，具体创建课程活动图如图 3-10 所示。

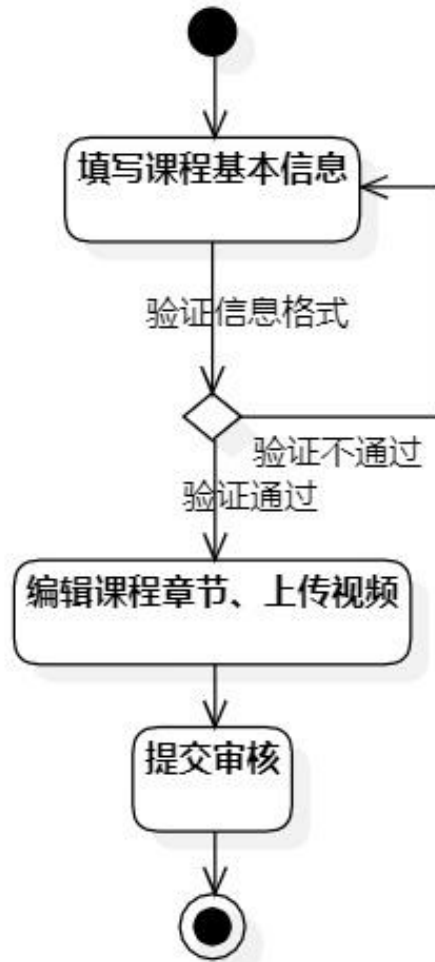


图 3-10 创建课程活动图

### 3.2.7 课程修改流程

教师用户通过平台选择需要修改的课程，修改课程基本信息后，可以创建新章节、修改章节、修改视频、上传视频，最后提交管理员审核，具体课程修改活动图如图 3-1 1 所示。

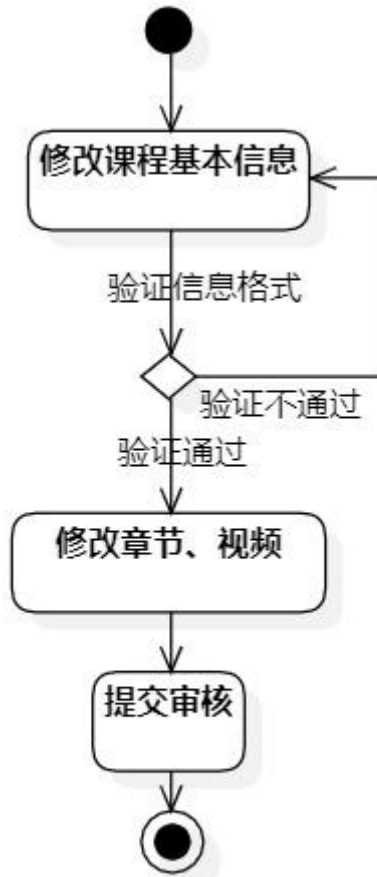


图 3-11 课程修改活动图

### 3.2.8 课程审核流程

管理员用户可登录平台浏览待审核课程，详细查看课程的基本信息、章节以及视频内容等相关信息，以确保审核过程的全面性与准确性。审核结束后将审核结果上传平台，具体课程审核活动图如图 3-12 所示。

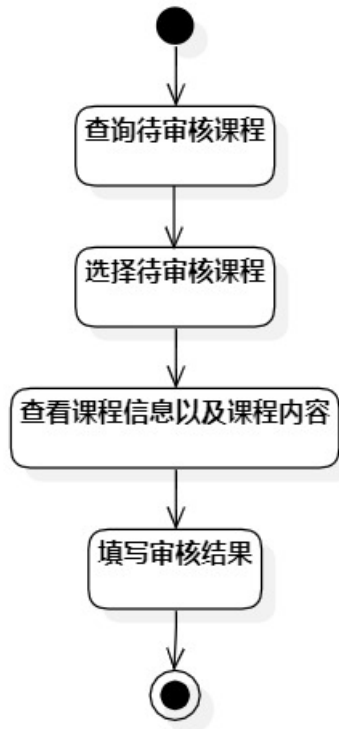


图 3-12 课程审核活动图

### 3.2.9 课程视频播放流程

用户选择想观看的视频，平台判断用户是否登录，该用户是否拥有该课程，若拥有该课程则开始播放视频，具体播放活动图如图 3-13 所示。

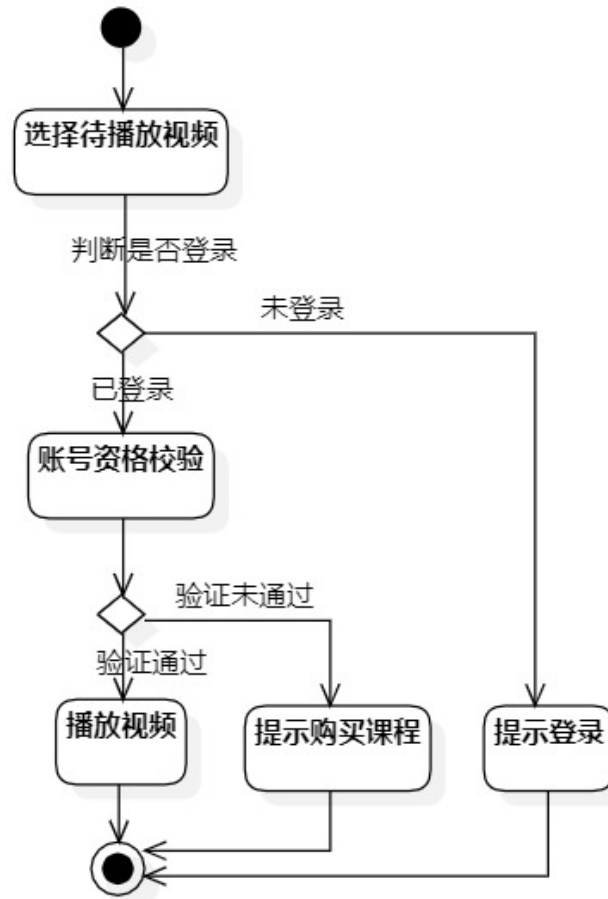


图 3-13 播放活动图

### 3.2.10 用户新增流程

管理员用户可利用平台创建新用户，在完善用户信息后，系统会校验其手机号是否已在平台注册。若该手机号尚未注册，系统将自动进行新用户注册流程，具体用户新增活动图如图 3-14 所示。

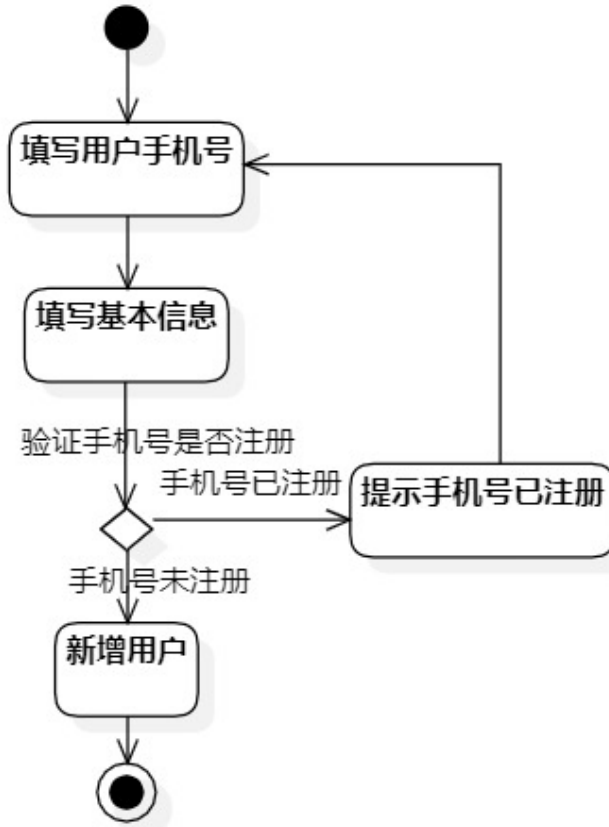


图 3-14 用户新增活动图

### 3.3 系统功能分析

根据需求分析和系统设想进行设计，对平台进行功能划分，将平台划分为学生首页、教师平台、管理员平台。其中学生主页集成多项功能，涵盖登录注册、教师入驻申请、首页动态轮播、课程展示与购买播放、订单管理、观看记录、评价反馈及个人信息更新等，为用户提供一站式学习体验。教师平台内嵌多项功能，包括课程管理、消息通知、密码变更设置以及课程评价管理等，以满足教师日常教学与管理的全面需求。管理员平台集课程审核、轮播图管理、日统计分析、课程分类监管、师生信息管理、订单管理以及管理员权限设置等多功能于一体，确保平台的高效运作与规范管理。

本平台的核心功能聚焦于课程功能与用户管理。在设计阶段，首要任务是对这些核心功能进行模块化划分，并深入剖析各模块的详细需求与设计任务。

## 4 系统设计

### 4.1 系统架构和组成模块

本平台采用 SpringBoot 框架进行开发，该框架能够自动配置并创建应用程序，通过简洁的起步依赖构建应用，显著提升开发效率。平台采用 MVC（Model-View-Controller）架构模式，通过明确划分模型、视图与控制器，有效降低代码间的耦合度，确保拥有平台功能的良好复用性与可扩展性。

平台主要分为用户管理模块、课程详情模块、首页展示模块、教师后台、管理员后台。具体系统学生端功能结构图如图 4-1 所示，具体系统后端功能结构图如图 4-2 所示。

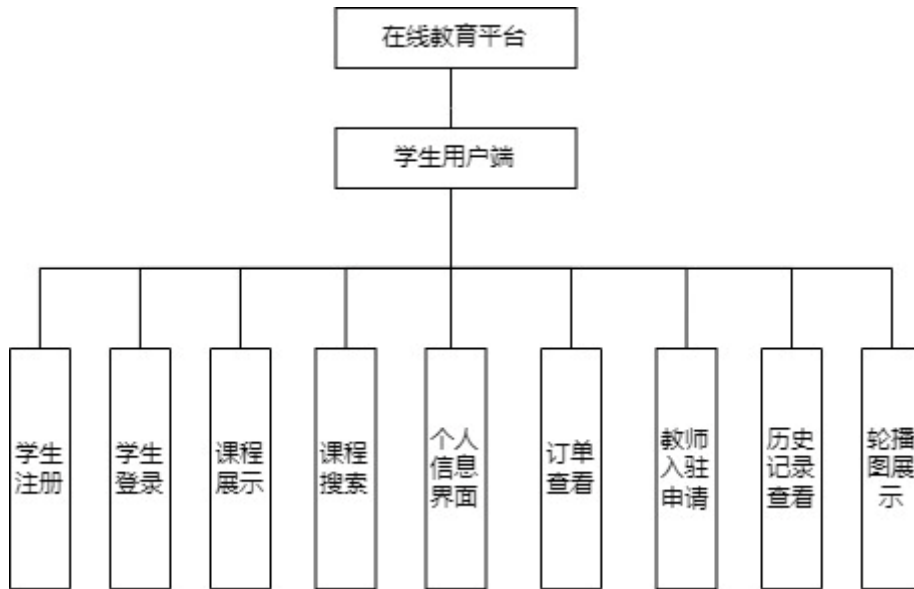


图 4-1 系统学生端功能结构图

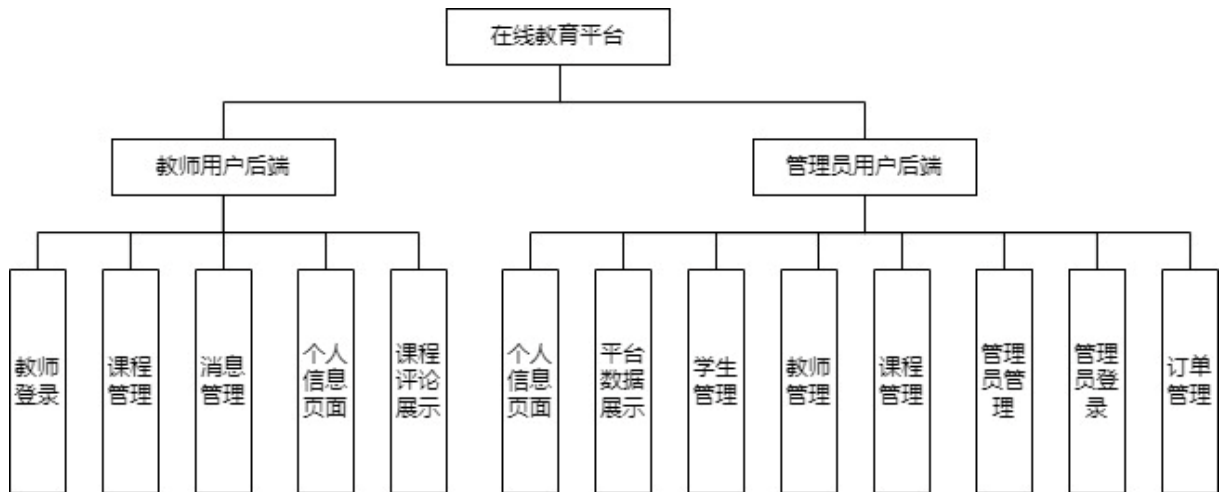


图 4-2 系统后端功能结构图

## 4.2 系统功能设计

### 4.2.1 用户管理模块

(1) 用户注册功能：作为一个网络平台，应注重用户的个人账户安全，需要进行验证注册用的手机号是否唯一，服务端会自动将用户密码进行加密，并以密文形式将密码存储到数据库中<sup>[14]</sup>。注册过程中按平台角色填写注册需要的信息，学生角色仅需填写用户手机号、密码和确认密码，教师角色需要上传个人简历、手机号、用户名、邮箱、密码和确认密码等信息。并且需要通过管理员审核，而管理员角色账号新建通过管理员账号手工添加。角色在注册前均需要通过验证码验证，并且限制同一 IP 在一段时间内的进行注册操作的次数，保证系统安全性，防止被人恶意注册。学生注册流程如图 4-3 所示，教师注册流程如图 4-4 所示。

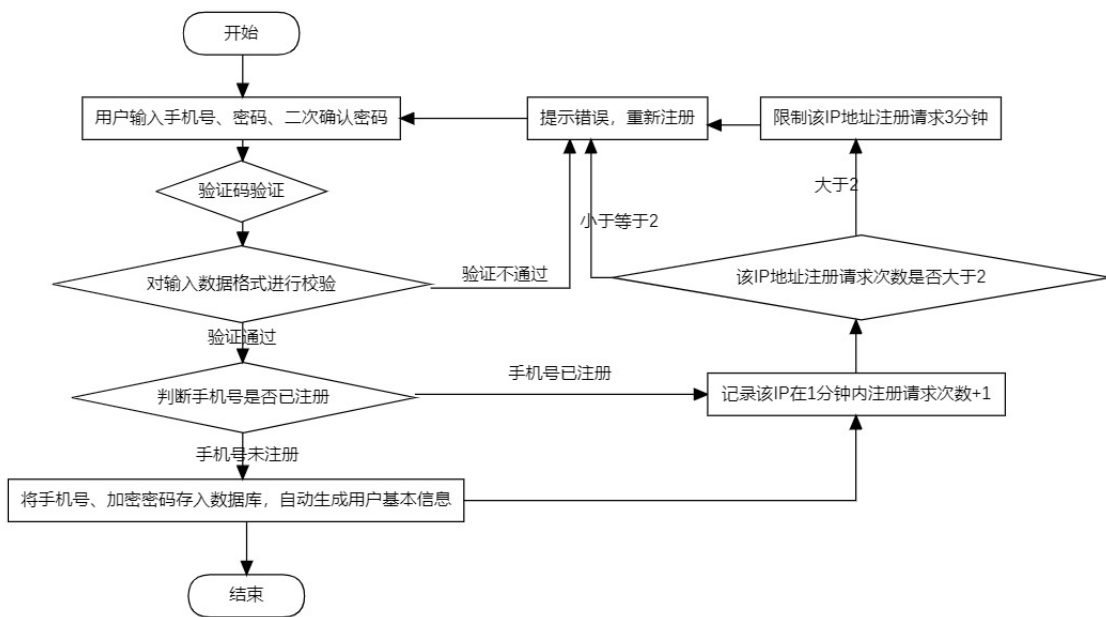


图 4-3 学生用户注册流程

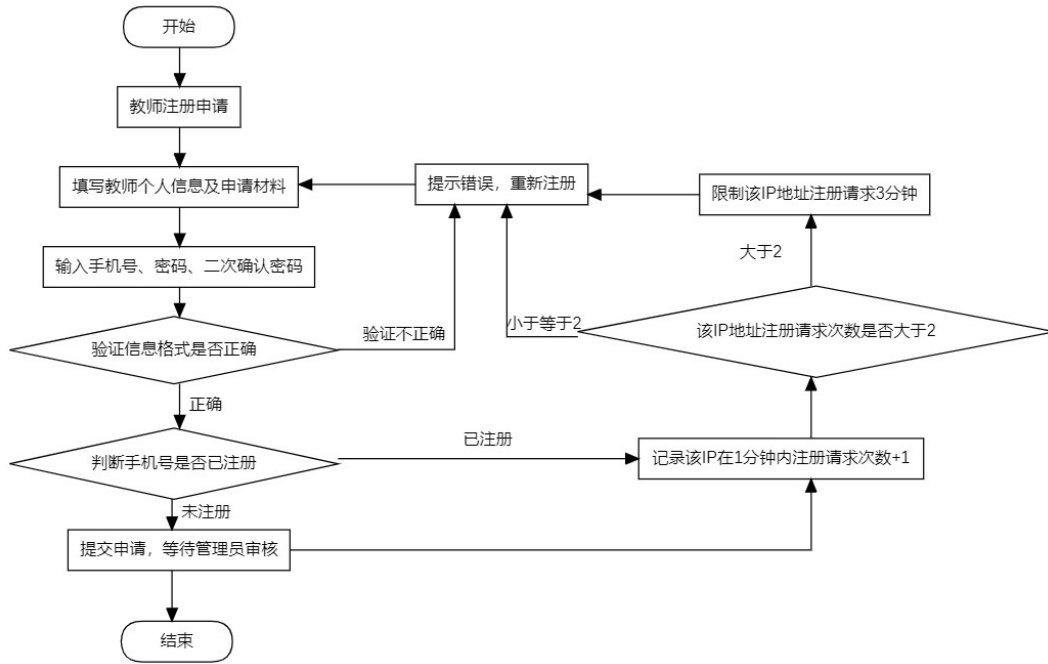


图 4-4 教师用户注册流程

(2) 用户登录功能：平台用户通过各自的登录界面登录平台，各角色输入各自的账号、密码，并进行验证码验证，即可登录平台，可以使用对应角色的对应功能。若同一 IP 对平台进行登录多次，平台将限制该 IP 登录一段时间，保证系统安全性，用户登录流程如图 4-5 所示。



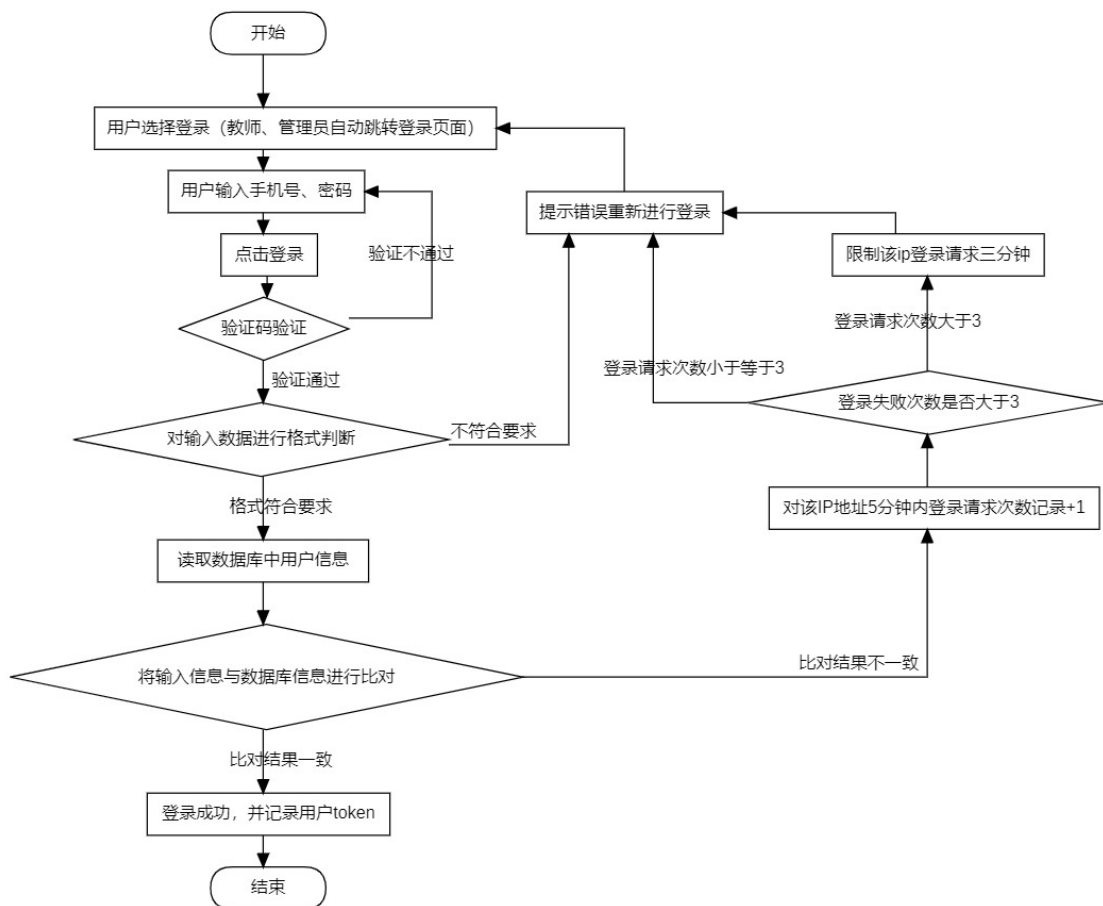


图 4-5 用户登录流程

(3) 用户个人信息修改：用户登录平台后，均可在个人信息页面更新个人信息。学生用户可自主修改密码、头像、邮箱、性别、年龄及名称等基础信息；而教师用户仅能通过平台变更个人密码，其余信息的修改需与管理员联系。管理员则可以修改密码、头像、名称等基本信息。若学生或教师忘记密码，均可联系管理员协助重置。

#### 4.2.2 课程展示模块

(1) 课程分类展示：对平台上的各分类进行展示，学生用户可以通过选择课程分类查看对应分类的课程，课程分类信息由管理员于后台配置，信息保存于 MySQL 数据库，临时保存于 Redis 数据库中，加快常用数据的访问速度，提高平台访问效率。通过管理员刷新 Redis 数据库缓存，更新首页数据。

(2) 首页轮播图展示：对平台首页的轮播图进行展示，轮播图由管理员在后台配置。首页访问轮播图的图片链接、标题、超链接等信息临时保存于 Redis 数据库中，通过管理员刷新 Redis 数据库缓存，更新首页数据。

(3) 课程简要信息：首页展示课程列表，课程列表中展示各课程的简要信息，信息由课程卡片的形式展现。包含课程封面、课程名、课程价格、观看人数等信息。

(4) 课程推荐功能：平台会记录平时学生用户对课程的操作，例如查看课程详情、评论课程、观看学生课程等操作，并对这些操作按照一定的比例赋分，通过推荐算法，推荐学生感兴趣的课程，但是由于推荐算法在前期操作数据量不够的情况下，可能无法产生推荐结果，故若推荐算法无推荐课程返回，则随机推荐课程给学生用户。

(5) 课程条件搜索功能：学生用户可利用课程名的模糊搜索功能，高效查找所需课程；同时，首页展示的课程分类也可协助用户筛选特定分类的课程，从而轻松定位到所需学习资源。

### 4.2.3 课程详情模块

(1) 课程播放器：视频播放前，播放器会呈现课程封面。当学生用户尝试播放时，后台将验证其登录状态。若用户未登录，将提示其进行登录操作；若已登录，则进一步判断该视频是否需付费。若视频需付费，系统将进一步核实学生用户是否已购买该课程。若用户未购买，播放流程将中断，并提示用户需购买该课程后方可继续观看。若学生播放免费视频或已购买课程的视频，则平台后端通过课程、章节查询该视频的 `id`，向阿里云视频点播 `vod` 请求到视频播放许可，将播放许可传入阿里云播放器 `aliplayer` 即可开始播放。可以在播放时选择需要观看的章节视频。

(2) 课程介绍功能：在视频播放器下展示课程的介绍，该介绍由课程发布教师编写，同时展示教师的信息卡片，包括头像、名称、简洁等功能，点击头像将会展示该教师发布的所有课程。

(3) 课程评价功能：学生用户可利用评价功能对课程进行打分与评价。评价发布后，将经过教师的审核，并在课程详情页面展示，确保评价内容的质量与公正性。

### 4.2.4 教师后端模块

(1) 课程发布功能：教师用户可以使用课程发布功能发布课程，发布课程分为三个阶段。第一阶段是填写课程的基础信息，诸如课程名称、课程封面、课程介绍等核心要素。第二阶段是完善课程信息，创建课程的章节，并在该环节上传各章节的视频。第三阶段是将课程提交至管理员处进行详尽的审核。待管理员审核通过之后，该课程方可正式上架至平台，以供学生选择与学习。

(2) 课程信息管理功能：教师用户可利用此功能对已发布至平台的课程进行编辑、撤销上架或彻底删除等操作，以满足课程管理的各项需求，确保平台内容的时效性与

准确性。课程修改的流程同课程发布拥有三个阶段，修改完成后也需要管理员重新审核，在审核过程中不会影响到已上架平台的课程信息。

(3) 课程评价管理功能：教师用户可以使用课程评价管理功能检视学生对发布课程的反馈。针对学生的评价，教师用户有权进行审核及删除操作，经教师审核通过后的评价将呈现在课程详情模块的课程评价中。

(4) 消息管理功能：教师用户提交管理员审核的课程将由管理员进行课程内容审核，其审核结果将通过消息管理功能精准地通知到对应的教师用户，确保信息传达的及时性与准确性。

#### 4.2.5 管理员后端模块

(1) 用户管理功能：用户管理功能支持基于手机号、用户名等条件，实现对平台各角色用户查找。同时，该功能还允许对用户的基本信息进行修改，并提供密码重置操作，确保用户信息的准确性与安全性。

(2) 订单管理功能：订单管理功能可以通过学生用户 id、订单号、支付状态、创建时间等条件对平台中产生的订单进行查询并对查询进行结果展示。

(3) 轮播图管理：管理员可利用轮播图管理功能，设计并创建在学生首页展示的轮播图。在创建过程中，需上传轮播图海报，并详细填写标题、链接及排序等相关信息。轮播图海报上传阿里云 OSS 并返回链接地址，将链接地址与其他信息再一并存入数据库中<sup>[15]</sup>。在轮播图新建或修改完后，管理员可以刷新轮播图在 Redis 数据库上的缓存，以更新学生首页展示的轮播图。

(4) 课程管理功能：管理员具备课程管理权限，能够对教师提交的课程进行审核与审批，随后将审核结果及时通知相关教师。并且通过该功能管理员可以修改课程分类，在修改课程分类后，管理员需对课程分类在 Redis 数据库的缓存信息进行刷新，以更新学生首页的课程分类。管理员可以通过该功能对课程按课程名称、课程分类、是否免费、课程状态等条件进行限制。并且对各课程进行修改课程详情（除课程章节、视频）、下架、上架、删除等操作，对平台课程进行管理。

### 4.3 系统数据表设计

本平台采用 MySQL 关系型数据库与 Redis 非关系型数据库进行数据存储与管理。鉴于 MySQL 数据库与本系统需求的高度契合性，故选择其作为主要的数据库解决方案。它不仅提供了所需的所有数据库功能，还通过其优化的查询处理和事务管理，确保了应用程序的高性能和稳定性。MySQL 数据库在本研究项目中证明了其作为开发环境的

有效性。它的高性能、可靠性和易用性使其成为本项目的理想选择。线上教育平台的 ER 关系图如图 4-6 所示。

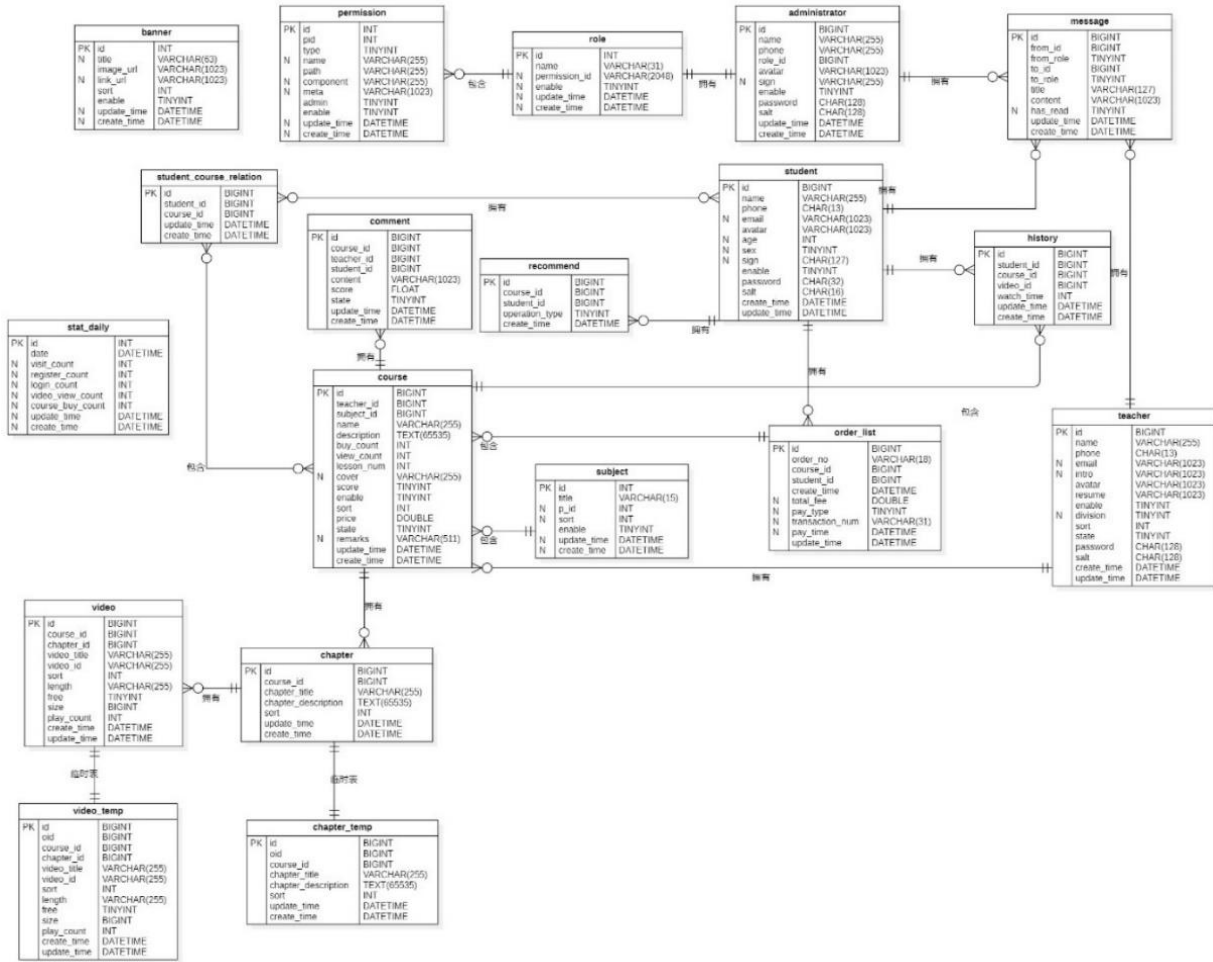


图 4-6 线上教育平台 ER 关系图

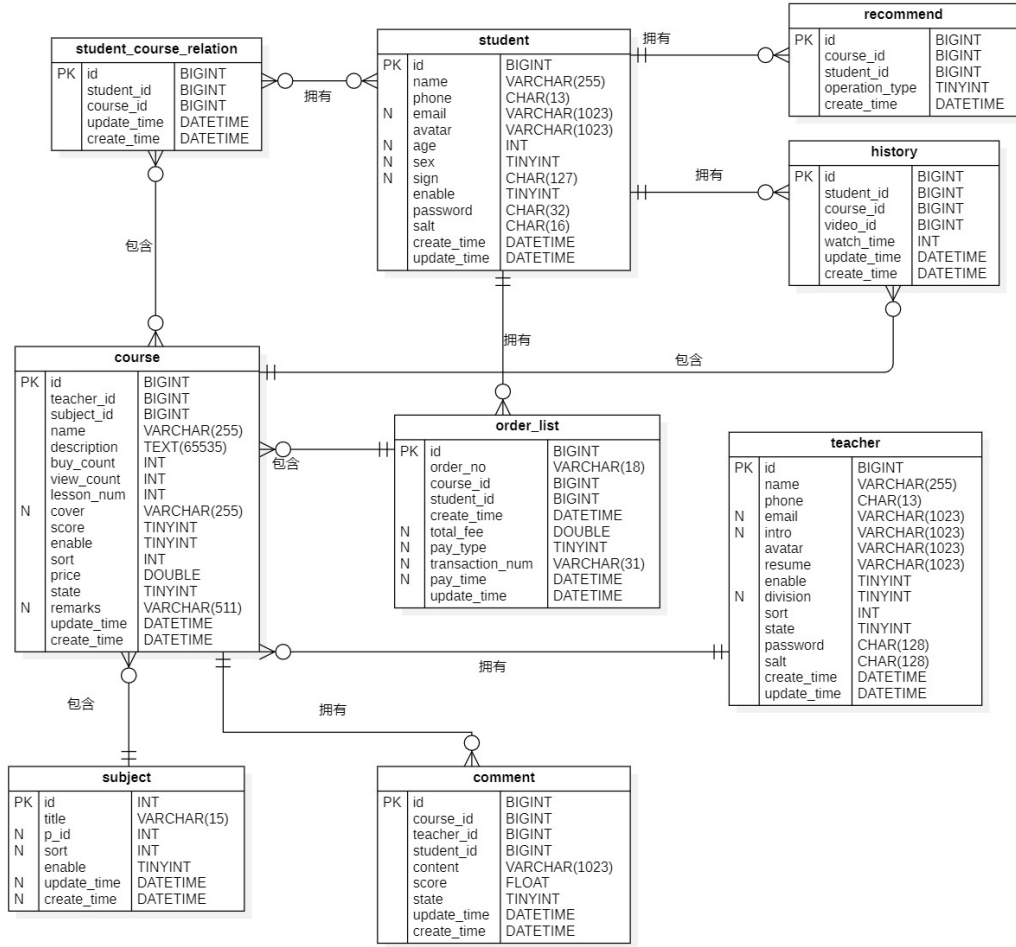


图 4-7 线上教育平台 ER 关系图（A）

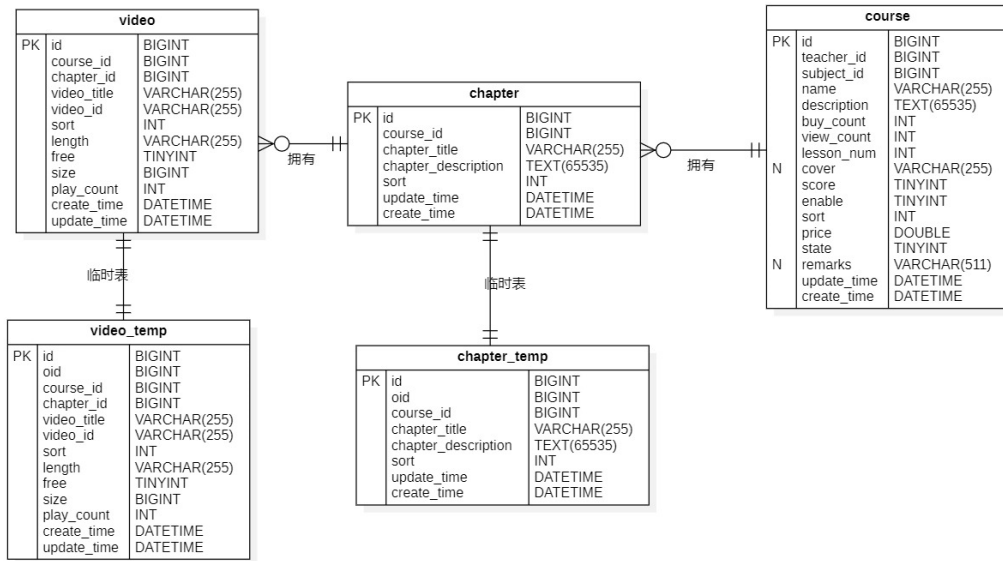


图 4-8 线上教育平台 ER 关系图（B）

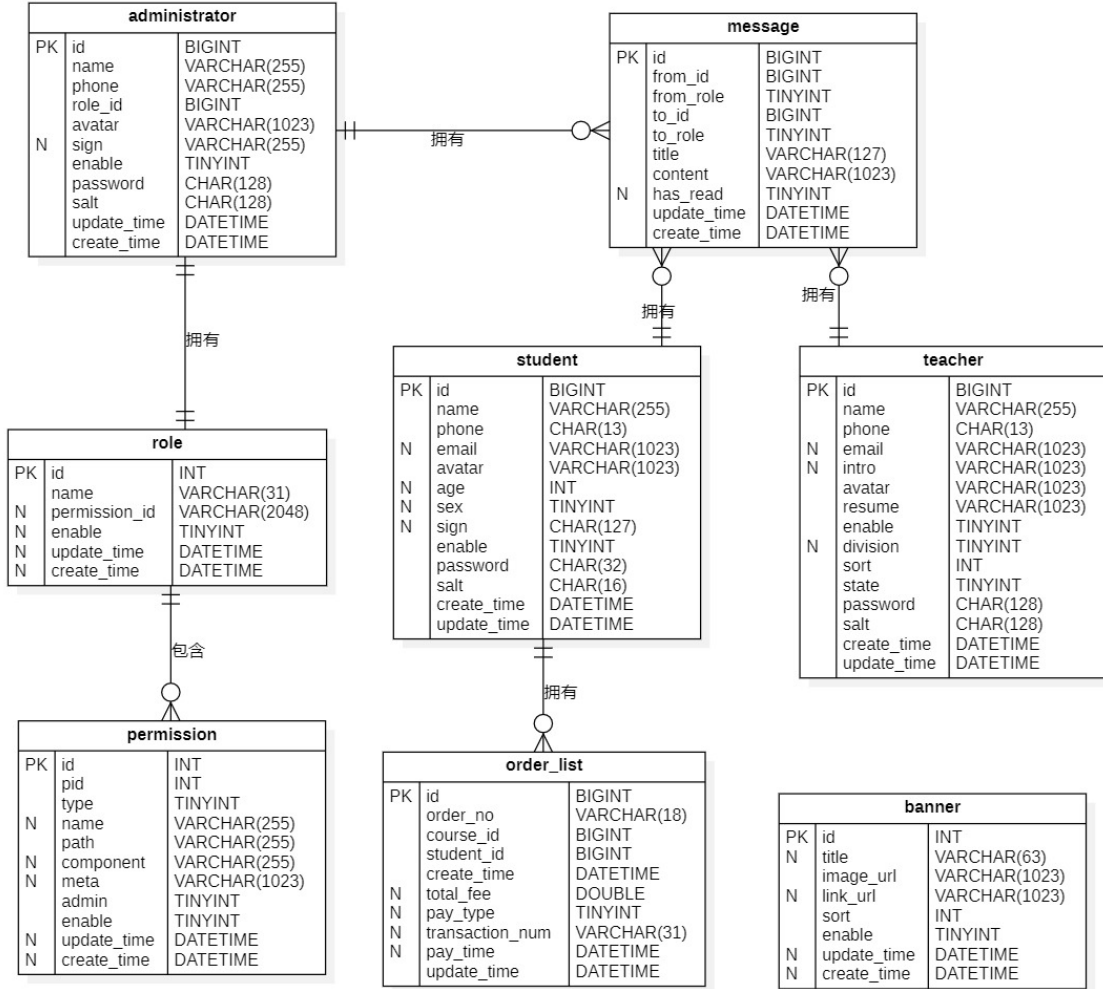


图 4-9 线上教育平台 ER 关系图 (C)

线上教育平台的数据流图如图 4-10 所示。



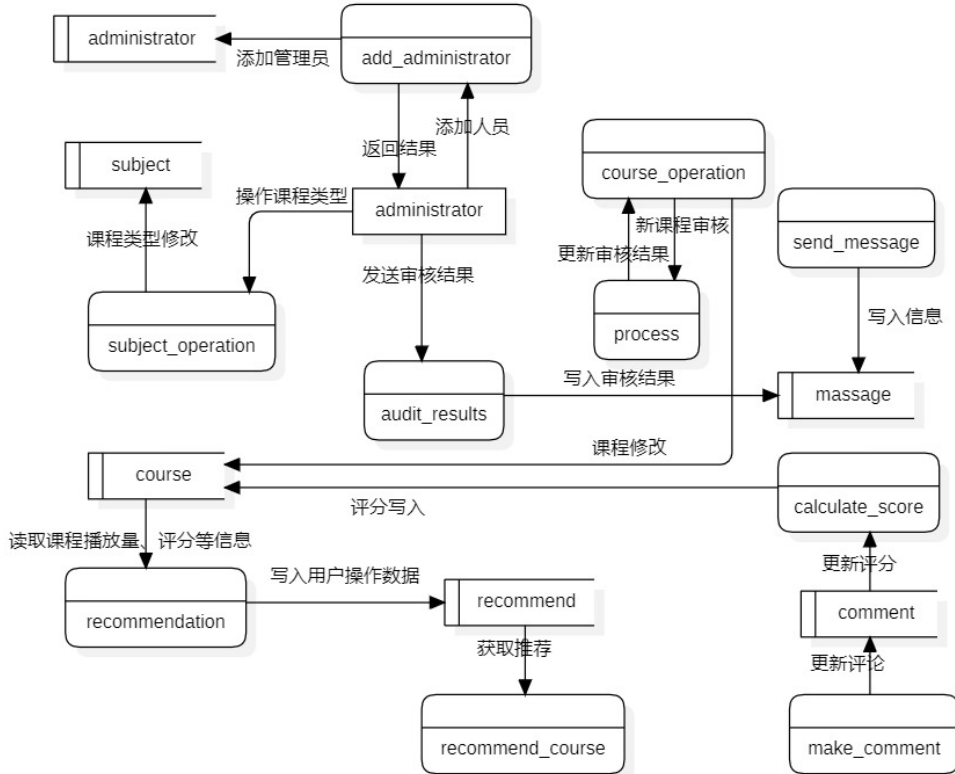


图 4-12 线上教育平台数据流图 (B)

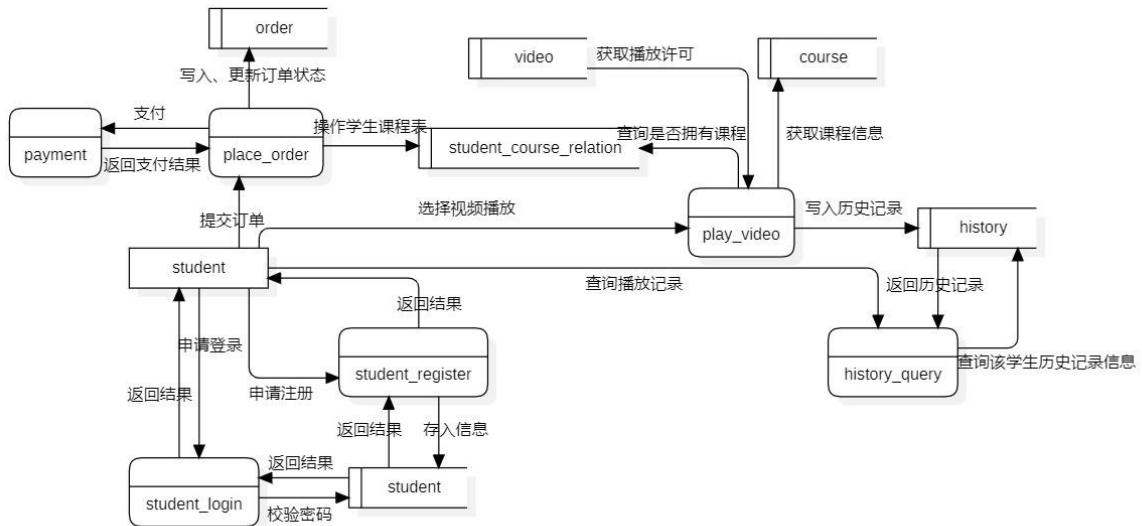


图 4-13 线上教育平台数据流图 (C)

(1) 管理员信息表主要对管理员的基本信息进行记录，包括用户名 (name)、手机号 (phone)、角色 id (role\_id)、头像 (avatar)、用户签名 (sign)、是否启用 (enabl



e)、备注（mark）、密码（password）、密码加盐（salt）、创建时间（update\_time）、更新时间（create\_time），具体如表 4-1 所示。

表 4-1 管理员信息表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	bigint unsigned		NO	管理员 id
name	varchar(255)	255	NO	用户名
phone	varchar(255)	255	NO	手机号
role_id	bigint unsigned		NO	角色 id
avatar	varchar(1023)	1023	NO	头像
mark	varchar(255)	255	YES	备注
sign	varchar(255)	255	YES	用户签名
enable	tinyint unsigned		NO	是否启用
password	char(128)	128	NO	密码
salt	char(128)	128	NO	密码加盐
update_time	datetime		NO	更新时间
create_time	datetime		NO	创建时间

(2) 轮播图信息表主要对首页轮播图的基本信息进行记录，记录了轮播图标题（title）、图片地址（image\_url）、链接地址（link\_url）、排序（sort）、是否启用（enable）、更新时间（update\_time）、创建时间（create\_time），具体如表 4-2 所示。

表 4-2 轮播图信息表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
----	------	----	------	----

id	int unsigned		NO	ID
title	varchar(63)	63	YES	标题
image_url	varchar(1023)	1023	NO	图片地址
link_url	varchar(1023)	1023	YES	链接地址
sort	int unsigned		NO	排序
enable	tinyint unsigned		NO	是否启用，0 否 1 是
update_time	datetime		YES	更新时间
create_time	datetime		YES	创建时间

(3) 课程章节信息表主要对课程的基本信息进行记录，记录课程 id (course\_id)、章节标题 (chapter\_title)、排序 (sort)、更新时间 (update\_time)、创建时间 (create\_time)，具体如表 4-3 所示。

表 4-3 课程章节信息表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	bigint unsigned		NO	课程章节 id
course_id	bigint unsigned		NO	课程 id
chapter_title	varchar(255)	255	NO	章节标题
sort	int unsigned		NO	排序
update_time	datetime		NO	更新时间
create_time	datetime		NO	创建时间

（4）临时章节信息表主要对课程的基本信息进行记录，记录原章节 id（oid）、课程 id（course\_id）、章节标题（chapter\_title）、排序（sort）、更新时间（update\_time）、创建时间（create\_time），具体如表 4-4 所示。

表 4-4 临时章节信息表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	bigint unsigned		NO	课程章节 id
oid	bigint		YES	原章节 id
course_id	bigint unsigned		NO	课程 id
chapter_title	varchar(255)	255	NO	章节标题
sort	int unsigned		NO	排序
update_time	datetime		NO	更新时间
create_time	datetime		NO	创建时间

（5）评论信息管理表主要对课程的基本信息进行记录，包括评论 id（id）、课程 id（course\_id）、教师 id（teacher\_id）、学生 id（student\_id）、评论内容（content）、评论评分（score）、评论状态（state）、更新时间（update\_time）、创建时间（create\_time），具体如表 4-5 所示。

表 4-5 评论信息管理表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	bigint unsigned		NO	评论 id
course_id	bigint unsigned		NO	课程 id
teacher_id	bigint unsigned		NO	教师 id
student_id	bigint unsigned		NO	学生 id

content	varchar(1023)	1023	NO	评论内容
score	double unsigned		NO	评分（满分 5 分）
state	tinyint unsigned		NO	评论状态
update_time	datetime		NO	更新时间
create_time	datetime		NO	创建时间

(6) 课程信息表主要对课程的基本信息进行记录，主要包括课程 id (id)、教师 id (teacher\_id)、科目 id (subject\_id)、课程名称 (name)、课程描述 (description)、课程销量 (buy\_count)、浏览数量 (view\_count)、总课时 (lesson\_num)、课程封面路径 (cover)、课程评分 (score)、课程状态 (state)、排序 (score)、课程价格 (price)、备注 (remarks)、更新时间 (update\_time)、创建时间 (create\_time)，具体如表 4-6 所示。

表 4-6 课程信息表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	bigint unsigned		NO	课程 id
teacher_id	bigint unsigned		NO	教师 id
subject_id	bigint unsigned		NO	科目 id
name	varchar(255)	255	NO	课程名称
description	text	65535	NO	课程描述
buy_count	int unsigned		NO	课程销量
view_count	int unsigned		NO	浏览数量
lesson_num	int unsigned		NO	总课时

cover	varchar(255)	255	YES	课程封面图片路径
score	tinyint unsigned		NO	评分
enable	tinyint unsigned		NO	是否启用
sort	int unsigned		NO	排序
price	double(10,2) unsigned		NO	课程价格
state	tinyint unsigned		NO	课程状态（审核、正常）
remarks	varchar(511)	511	YES	备注
update_time	datetime		NO	更新时间
create_time	datetime		NO	创建时间

（7）历史记录信息表主要对课程的基本信息进行记录，包括学生 id（student\_id）、课程 id（course\_id）、视频 id（video\_id）、更新时间（update\_time）、创建时间（create\_time），具体如表 4-7 所示。

表 4-7 历史记录信息表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	bigint unsigned		NO	历史 id
student_id	bigint unsigned		NO	学生 id
course_id	bigint unsigned		NO	课程 id
video_id	bigint unsigned		NO	视频 id
watch_time	int		YES	观看时长

update_time	datetime	NO	更新时间
create_time	datetime	NO	创建时间

(8) 消息表主要对消息的基本信息进行记录，包括消息 id (id)、消息来源 id (from\_id)、发送者角色 (from\_role)、消息接收 id (to\_id)、接受者角色 (to\_role)、消息标题 (title)、消息内容 (content)、是否已读 (has\_read)、更新时间 (update\_time)、创建时间 (create\_time)，具体如表 4-8 所示。

表 4-8 消息表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	bigint unsigned		NO	消息 id
from_id	bigint unsigned		NO	消息来源 id
from_role	tinyint		NO	发送者角色(管理员、讲师...)
to_id	bigint unsigned		NO	消息接收 id
to_role	tinyint unsigned		NO	接受者角色(教师、学员...)
title	varchar(127)	127	NO	消息标题
content	varchar(1023)	1023	NO	消息内容
has_read	tinyint unsigned		YES	是否已读(0 未读 1 已读)
update_time	datetime		NO	更新时间
create_time	datetime		NO	创建时间

(9) 消息表主要对消息的基本信息进行记录，包括订单 id (id)、订单编号 (order\_no)、课程 id (course\_id)、学生 id (student\_id)、订单创建时间 (create\_time)、订单

金额（total\_fee）、支付类型（pay\_type）、交易流水号（transaction\_num）、支付完成时间（pay\_time）、订单更新时间（update\_time），具体如表 4-9 所示。

表 4-9 订单信息表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	bigint unsigned		NO	订单 id
order_no	varchar(18)	18	NO	订单编号
course_id	bigint unsigned		NO	课程 id
student_id	bigint unsigned		NO	学生 id
create_time	datetime		NO	订单创建时间
total_fee	double(10,2)		YES	订单金额（分）
pay_type	tinyint unsigned		YES	支付类型（0 未支付 1：微信 2：支付宝）
transaction_num	varchar(31)	31	YES	交易流水号
pay_time	datetime		YES	支付完成时间
update_time	datetime		NO	订单更新时间

（10）权限表主要对用户菜单权限的基本信息进行记录，主要包括菜单权限 id（id）、父级 id（pid）、菜单类型（type）、路由名称或接口名称（name）、菜单路径（path）、菜单组件（component）、配置项（meta）、更新时间（update\_time）、创建时间（create\_time），具体如表 4-10 所示。

表 4-10 权限表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	int unsigned		NO	菜单权限 id

pid	int unsigned		NO	父级 id
type	tinyint unsigned		NO	菜单类型, 0 顶部菜单、1 聚合菜单、2 页面菜单、3 接口
name	varchar(255)	255	YES	路由名称或接口名称
path	varchar(255)	255	NO	菜单路径
component	varchar(255)	255	YES	菜单组件, 只有叶子菜单才可配置
meta	varchar(1023)	1023	YES	菜单的配置项
admin	tinyint unsigned		NO	0 默认, 1 只有超级管理员才能使用
enable	tinyint unsigned		NO	是否启用, 0 否 1 是
update_time	datetime		YES	更新时间
create_time	datetime		YES	创建时间

(11) 推荐表主要对学生推荐消息的基本信息进行记录, 包括推荐 id (id)、学生 id (student\_id)、课程 id (course\_id)、操作类型 (operation\_type)、创建时间 (create\_time), 具体如表 4-11 所示。

表 4-11 推荐表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	int unsigned		NO	推荐表 id
student_id	int		NO	学生 id
course_id	int		NO	课程 id
operation_type	tinyint		NO	操作类型



create_time	datetime	YES	创建时间
-------------	----------	-----	------

(12) 管理员角色表主要对管理员角色的基本信息进行记录，包括角色 id (id)、角色名称 (name)、权限 ID 串 (permission\_id)、是否启用 (enable)、更新时间 (update\_time)、创建时间 (create\_time)，具体如表 4-12 所示。

表 4-12 管理员角色表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	int unsigned		NO	角色 id
name	varchar(31)	31	NO	角色名称
permission_id	varchar(2048)	2048	YES	角色具有的权限 ID 串
enable	tinyint(1)		YES	是否启用，0 否 1 是
update_time	datetime		YES	更新时间
create_time	datetime		YES	创建时间

(13) 每日统计信息表主要对网站的每日统计的基本信息进行记录，包括统计日期 (date)、访客日期 (visit\_count)、注册人数 (register\_count)、活跃人数 (login\_count)、视频播放数 (video\_view\_count)、购买数量 (course\_buy\_count)、更新时间 (update\_time)、创建时间 (create\_time)，具体如表 4-13 所示。

表 4-13 每日统计信息表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	int unsigned		NO	主键
date	datetime		NO	统计日期
visit_count	int unsigned		YES	访客数量

register_count	int unsigned	YES	注册人数
login_count	int unsigned	YES	活跃人数
video_view_count	int unsigned	YES	视频播放数
course_buy_count	int unsigned	YES	购买数量
update_time	datetime	YES	更新时间
create_time	datetime	YES	创建时间

(14) 学生信息表主要对学生的基本信息进行记录，包括学生姓名 (name)、学生电话 (phone)、学生头像 (avatar)、年龄 (age)、教师邮箱 (email)、性别 (sex)、用户签名 (sign)、是否启用 (enable)、密码 (password)、密码加盐 (salt)、创建时间 (create\_time)、更新时间 (update\_time)，具体如表 4-14 所示。

表 4-14 学生信息表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	bigint unsigned		NO	学生 id
name	varchar(255)	255	NO	学生姓名
phone	char(13)	13	NO	学生电话
avatar	varchar(1023)	1023	NO	学生头像
age	int unsigned		YES	年龄
email	varchar(1023)	1023	YES	教师邮箱
sex	tinyint unsigned		YES	性别 0 保密 1 女, 2 男
sign	char(127)	127	YES	用户签名

enable	tinyint unsigned		NO	是否启用
password	char(32)	32	NO	密码
salt	char(16)	16	NO	密码加盐
create_time	datetime		NO	创建时间
update_time	datetime		NO	更新时间

（15）学生课程关系表主要学生拥有课程的基本信息进行记录，包括学生 id（student\_id）、课程 id（course\_id）、更新时间（update\_time）、创建时间（create\_time），具体如表 4-15 所示。

表 4-15 学生课程关系表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	bigint unsigned		NO	关系 id
student_id	bigint unsigned		NO	学生 id
course_id	bigint unsigned		NO	课程 id
update_time	datetime		NO	更新时间
create_time	datetime		NO	创建时间

（16）课程分类信息表主要课程学科的基本信息进行记录，包括分类名称（title）、父 id（p\_id）、排序字段（sort）、是否启用（enable）、更新时间（update\_time）、创建时间（create\_time），具体如表 4-16 所示。

表 4-16 课程分类信息表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	int unsigned		NO	课程分类 id

title	varchar(15)	15	NO	分类名称
p_id	int unsigned		YES	父 id
sort	int unsigned		YES	排序字段
enable	tinyint unsigned		NO	是否启用, 0 否 1 是
update_time	datetime		YES	更新时间
create_time	datetime		YES	创建时间

(17) 教师信息表主要教师的基本信息进行记录, 包括教师姓名 (name)、教师电话 (phone)、教师邮箱 (email)、教师简介 (intro)、教师头像 (avatar)、简历链接 (resume)、是否启用 (enable)、分成比例 (division)、排序 (sort)、教师状态 (state)、密码 (password)、密码加盐 (salt)、创建时间 (create\_time)、更新时间 (update\_time), 具体如表 4-17 所示。

表 4-17 教师信息表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	bigint unsigned		NO	教师 id
name	varchar(255)	255	NO	教师姓名
phone	char(13)	13	NO	教师电话
email	varchar(1023)	1023	YES	教师邮箱
intro	varchar(1023)	1023	YES	教师简介
avatar	varchar(1023)	1023	NO	教师头像
resume	varchar(1023)	1023	NO	简历链接
enable	tinyint unsigned		NO	是否启用

division	tinyint		YES	分成比例，0-100
sort	int unsigned		NO	排序
state	tinyint unsigned		NO	讲师状态：审核通过； 审核不通过；待审核
password	char(128)	128	NO	密码
salt	char(128)	128	NO	密码加盐
create_time	datetime		NO	创建时间
update_time	datetime		NO	更新时间

（18）视频信息表主要视频的基本信息进行记录，包括课程 id（course\_id）、课程章节 id（chapter\_id）、视频标题（video\_title）、视频资源（video\_id）、排序字段（sort）、视频时长（length）、是否免费（free）、视频源文件大小（size）、播放次数（play\_count）、创建时间（create\_time）、更新时间（update\_time），具体如表 4-18 所示。

表 4-18 视频信息表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	bigint unsigned		NO	视频 id
course_id	bigint		NO	课程 id
chapter_id	bigint unsigned		NO	课程章节 id
video_title	varchar(255)	255	NO	视频标题
video_id	varchar(255)	255	NO	视频资源
sort	int unsigned		NO	排序字段
length	varchar(255)	255	NO	视频时长（单位： 秒）

free	tinyint(1)	NO	是否试听：0 免费 1 收费
size	bigint	NO	视频源文件大小 (字节)
play_count	int	NO	播放次数
create_time	datetime	NO	创建时间
update_time	datetime	NO	更新时间

(19) 视频临时信息表主要临时视频的基本信息进行记录，包括原章节 id (oid)、课程 id (course\_id)、课程章节 id (chapter\_id)、视频标题 (video\_title)、视频资源 (video\_id)、排序字段 (sort)、视频时长 (length)、是否免费 (free)、视频源文件大小 (size)、播放次数 (play\_count)、创建时间 (create\_time)、更新时间 (update\_time)，具体如表 4-19 所示。

表 4-19 视频临时信息表

列名	数据类型	长度	是否为空	备注
id	bigint unsigned		NO	视频 id
oid	bigint		YES	原章节 id
course_id	bigint		NO	课程 id
chapter_id	bigint unsigned		NO	课程章节 id
video_title	varchar(255)	255	NO	视频标题
video_id	varchar(255)	255	NO	视频资源
sort	int unsigned		NO	排序字段
length	varchar(255)	255	NO	视频时长 (单位：秒)

free	tinyint(1)	NO	是否试听：0 免费 1 收费
size	bigint	NO	视频源文件大小 (字节)
play_count	int	NO	播放次数
create_time	datetime	NO	创建时间
update_time	datetime	NO	更新时间

---

## 5 系统实现

### 5.1 用户管理模块

#### 5.1.1 用户注册功能

学生用户自登录界面点击注册按键，随即跳转至注册页面。在此页面，用户需依据平台规定输入约束，填写必要信息，包括手机号码、密码及确认密码。完成填写后，点击注册按钮，系统将进行验证码验证。若手机号已存在，系统将提示用户该手机号已被注册。具体实现情况如图 5-1 所示。



图 5-1 学生用户注册实现

教师用户需从网站首页点击入驻申请按钮进入注册申请页面。教师用户需同意入驻协议后继续注册，填写必填项，在规定输入约束下输入正确的必填项信息，必填项包括教师名称、手机号、简介并上传个人简历。填写完毕后点击提交审核，信息将提交管理员进行审核。若填写的手机号已经被注册，系统页面则会提示该手机已存在。具体实现情况如图 5-2 所示。





图 5-2 教师用户注册实现

### 5.1.2 用户登录功能

平台用户完成个人账户注册后，可根据用户角色，通过相应的登录界面输入手机号与密码，成功登录线上教育平台。系统随即弹出操作成功提示，并依据用户角色进入对应的操作界面。具体学生用户登录实现情况如图 5-3 所示，教师用户登录实现情况如图 5-4 所示，管理员用户登录实现情况如图 5-5 所示。



图 5-3 学生用户登录实现



图 5-4 教师用户登录实现



图 5-5 管理员用户登录实现

### 5.1.3 用户基本信息修改功能

学生用户可进入个人基本信息界面，可以查看并编辑个人信息。编辑时，需遵循规定的输入要求，完成编辑后点击保存按钮，即可成功修改个人信息。学生基本信息修改实现情况如图 5-6 所示。



图 5-6 学生基本信息修改实现

学生用户可进入密码修改界面，对密码进行更新。在修改过程中，需遵循规定的输入要求，输入原密码、新密码及确认密码，完成输入后点击更改，即可成功修改密码。学生密码修改实现情况如图 5-7 所示。



图 5-7 学生密码修改实现

教师用户访问个人信息界面时，仅可进行修改密码操作。在修改过程中，需遵循规定的输入规则，输入原密码、新密码以及确认密码，完成输入后点击更改，即可成功修改密码。教师密码修改实现情况如图 5-8 所示。



图 5-8 教师密码修改实现

管理员用户可进入个人基本信息界面，浏览并编辑其个人信息。在编辑过程中，需遵守规定的输入要求，输入相应的信息内容。完成编辑后，点击保存按钮，即可成功修改个人信息。管理员基本信息修改实现情况如图 5-9 所示。



图 5-9 管理员基本信息修改实现

管理员用户可进入修改密码界面进行密码修改的操作。修改时需要按照规定的输入要求，输入原密码、新密码及确认密码。完成填写后，点击更改按钮，即可成功修改密码。管理员密码修改实现情况如图 5-10 所示。



图 5-10 管理员密码修改实现

### 5.1.4 学生用户订阅订单查看功能

学生用户可以登录后点击历史记录按钮查看个人课程观看记录，包括订单号、订单内容、订单金额、创建时间、支付状态、支付时间，具体实现情况如图 5-11 所示。



图 5-11 个人订阅订单查看实现

### 5.1.5 学生用户历史记录查看功能

学生用户可以登录后点击历史记录按钮查看个人课程观看记录，包括观看课程、观看时间，具体实现情况如图 5-12 所示。

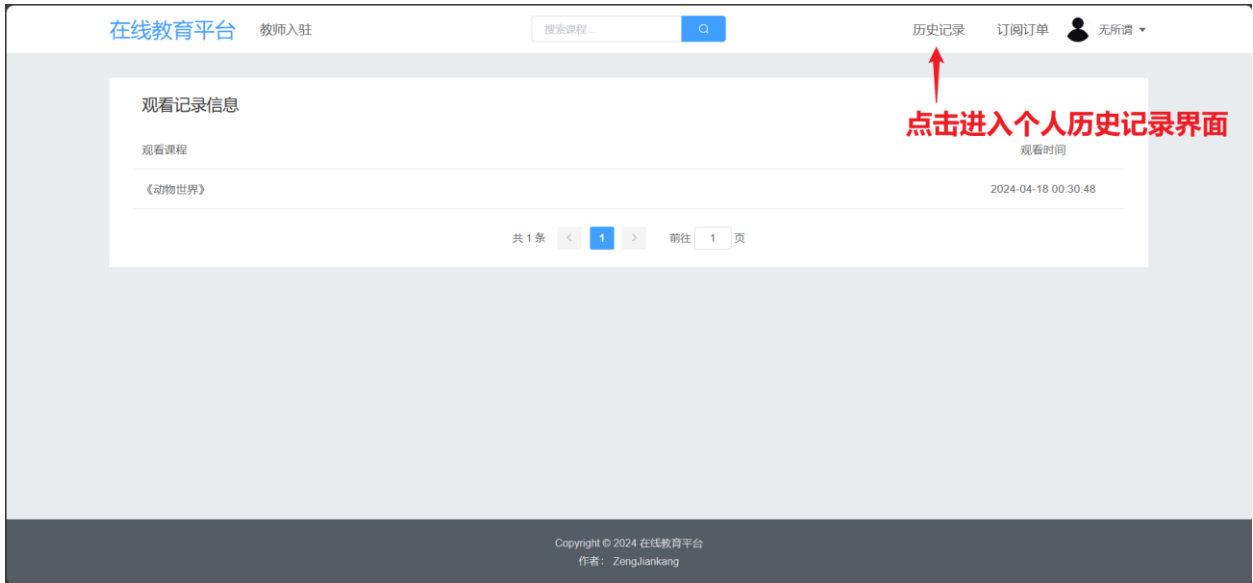


图 5-12 个人课程观看记录查看实现

## 5.2 课程展示模块

平台首页提供课程名称搜索、课程分类查看、首页轮播图、猜你喜欢以及课程列表功能，用户可以通过点击具体实现如图 5-13 所示。



图 5-13 平台首页界面实现

平台首页课程分类查看，具体实现如图 5-14 所示。

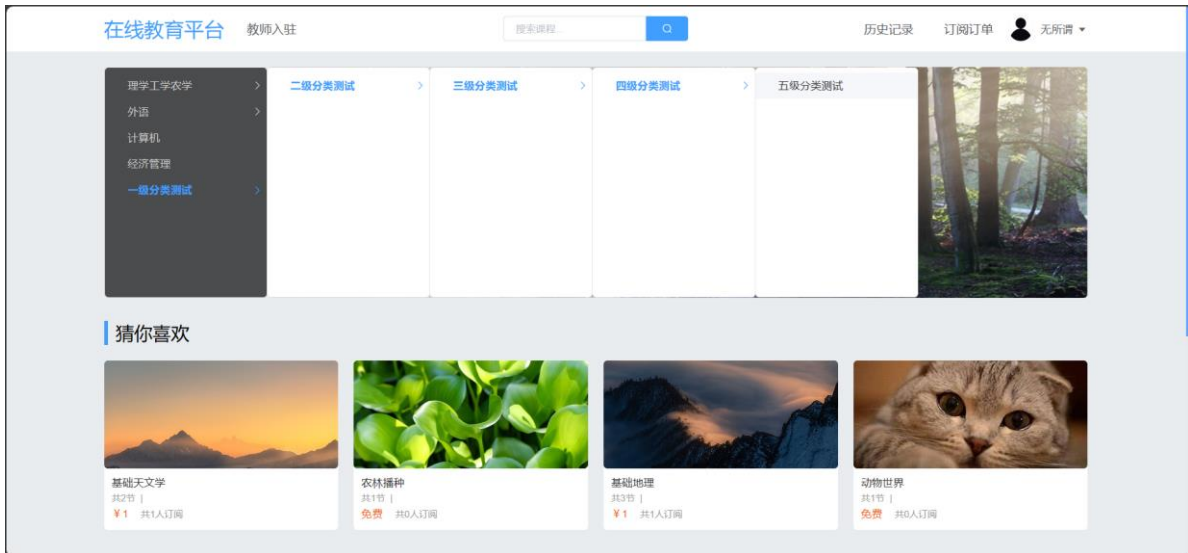


图 5-14 课程分类展示实现

平台首页通过课程列表分页展示课程，具体实现如图 5-15 所示。

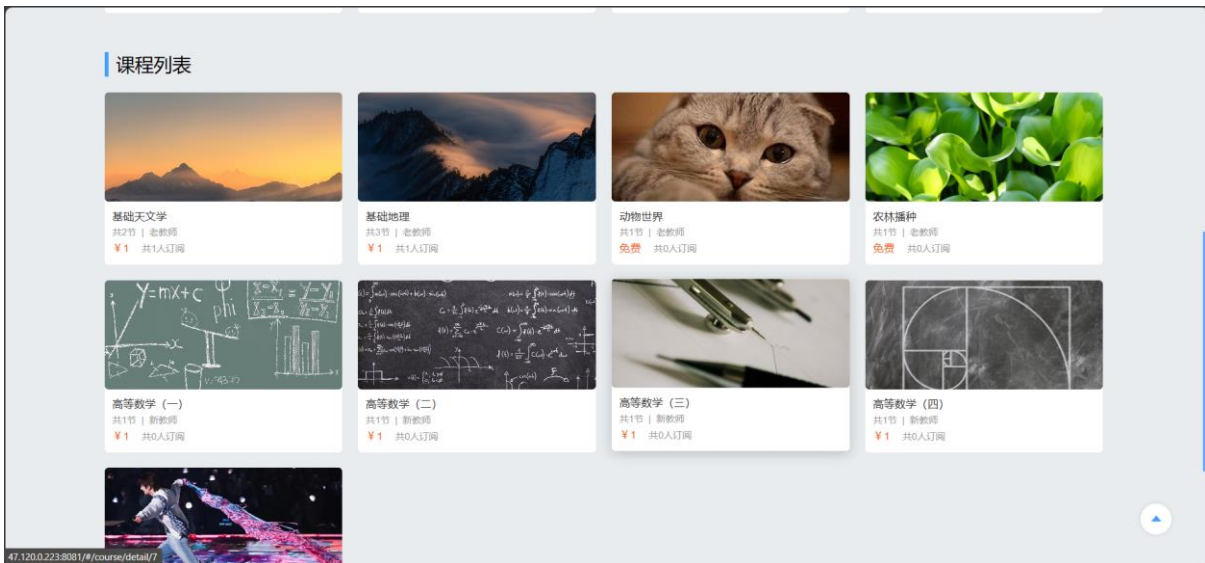


图 5-15 课程列表展示实现

通过选择平台首页中课程分类子选项展示该课程类别下的课程，具体实现如图 5-16 所示。

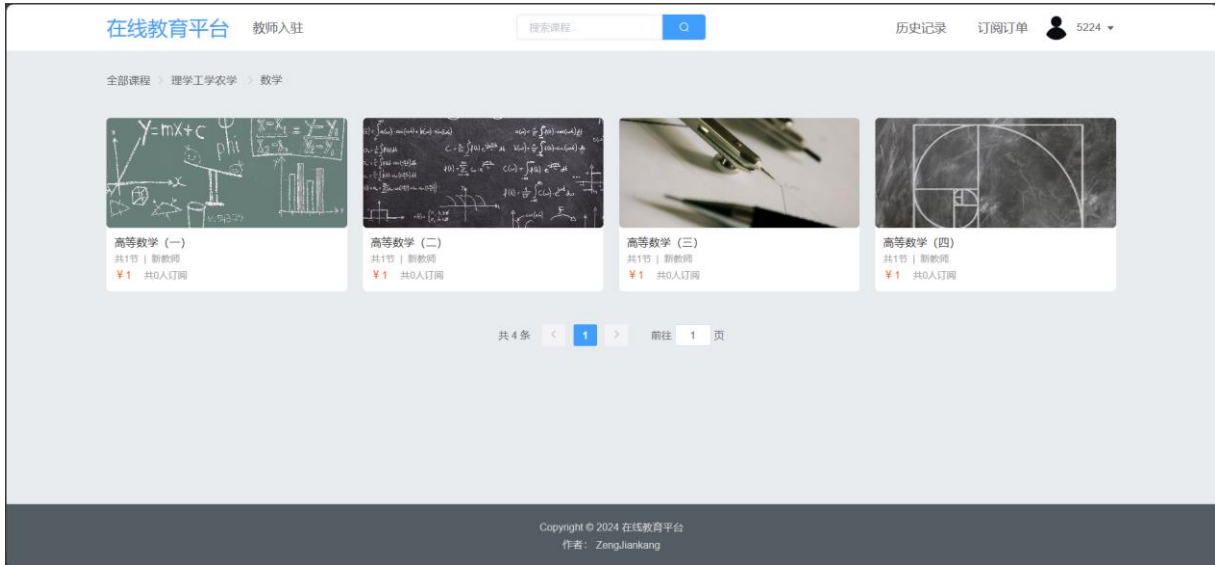


图 5-16 课程分类筛选课程实现

用户可在平台首页的搜索框内输入课程名称关键字，并点击搜索按钮，平台随后将展示相关的搜索结果，以满足用户的查询需求，具体实现如图 5-17 所示。

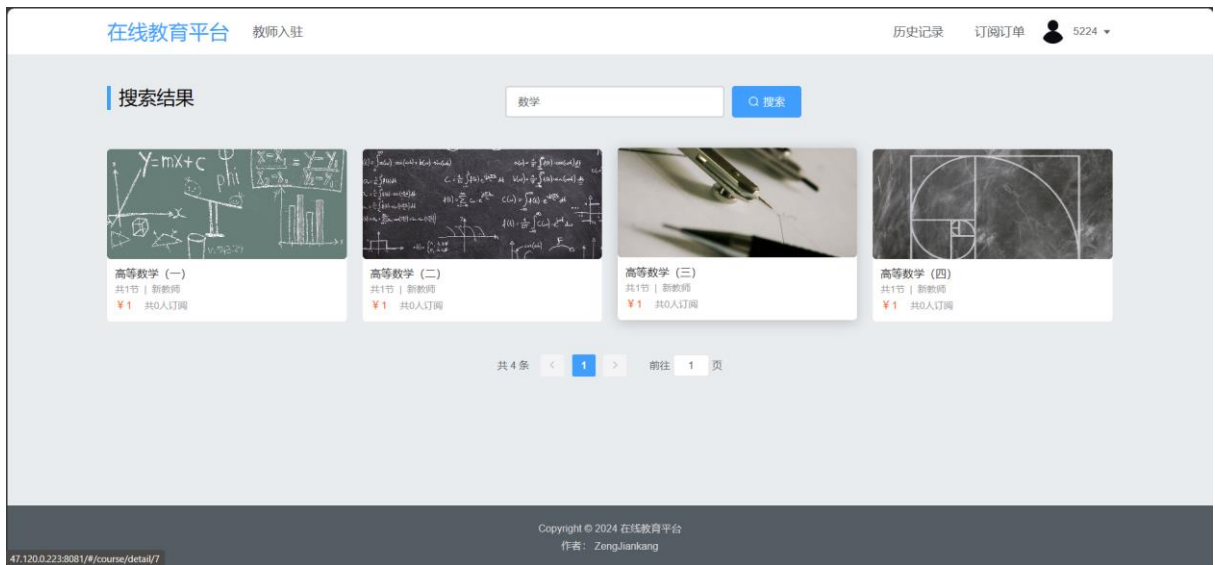


图 5-17 课程关键字搜索实现

平台会对已登录的学生用户展示猜你喜欢功能，该功能推荐课程列表通过推荐算法生成，若推荐算法无数据产生，则在已发布课程中随机推荐课程，具体实现如图 5-18 所示。



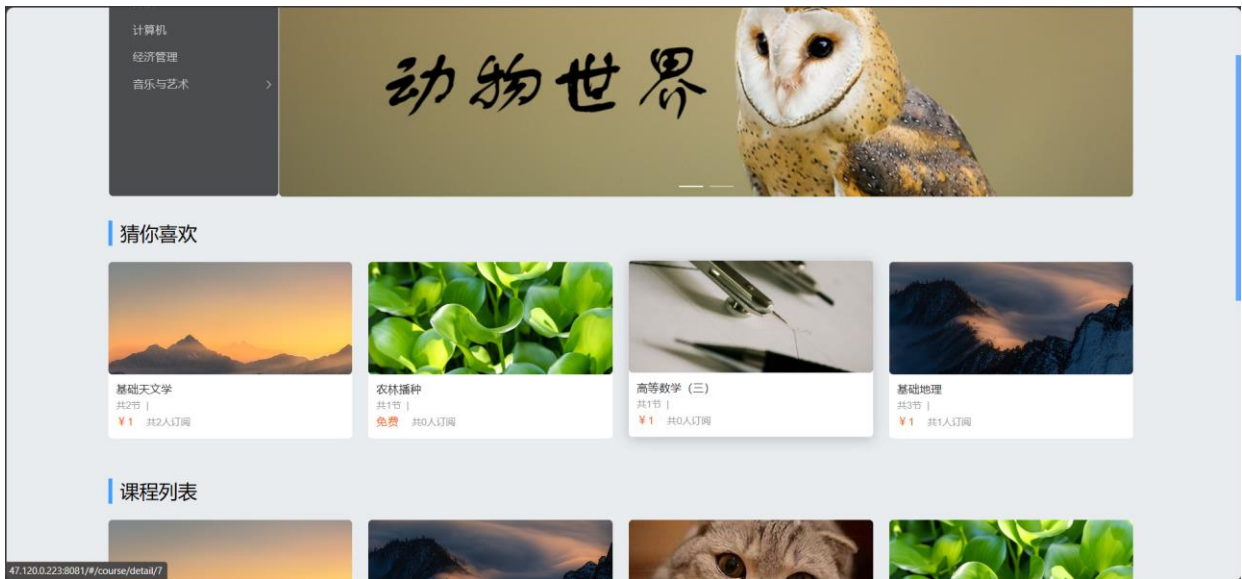


图 5-18 猜你喜欢课程推荐展示实现

### 5.3 课程详情模块

学生用户进入课程详情界面，可以查看课程基本信息、章节、视频信息以及课程评价，若要播放课程则需要用户登录平台，并验证是否拥有该视频的播放权。

视频播放要求已登录用户通过点击播放按钮发起请求。若用户未获取该课程权限，则无法播放；反之，若视频内容免费或用户已拥有该课程，系统将允许播放操作，具体实现如图 5-25 所示。

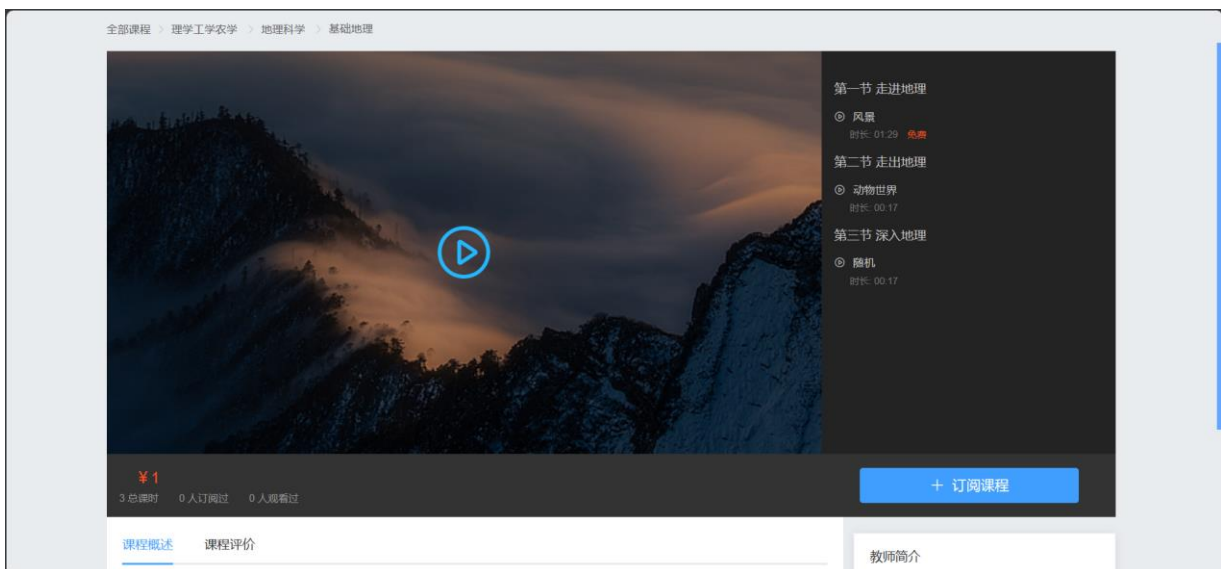


图 5-19 学生用户视频播放实现

学生用户点击订阅课程按钮可以对未拥有的课程进行订阅。点击后创建订单，并需要在半小时内进行支付，订阅成功后订阅课程按钮将不再展示，具体实现如图 5-20 所示。

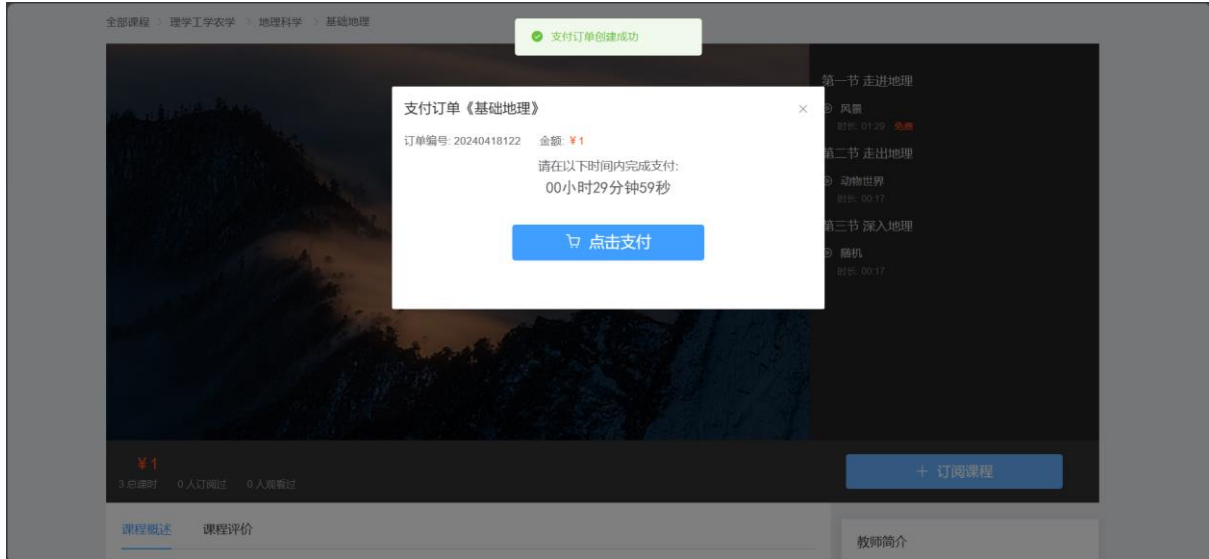


图 5-20 学生用户订阅课程实现

学生可以点击课程概述页签和课程评价页签对课程概述和课程评价进行查看，并可以在课程评价页面下发表个人评价，点击教师简介，可以查看该教师已发布的课程，课程概览的详细呈现参见图 5-21，课程评价的展示实现可参阅图 5-22，教师发布课程的展现方式则详见图 5-23。通过这些图，可以清晰地了解到各项功能的具体实现界面。

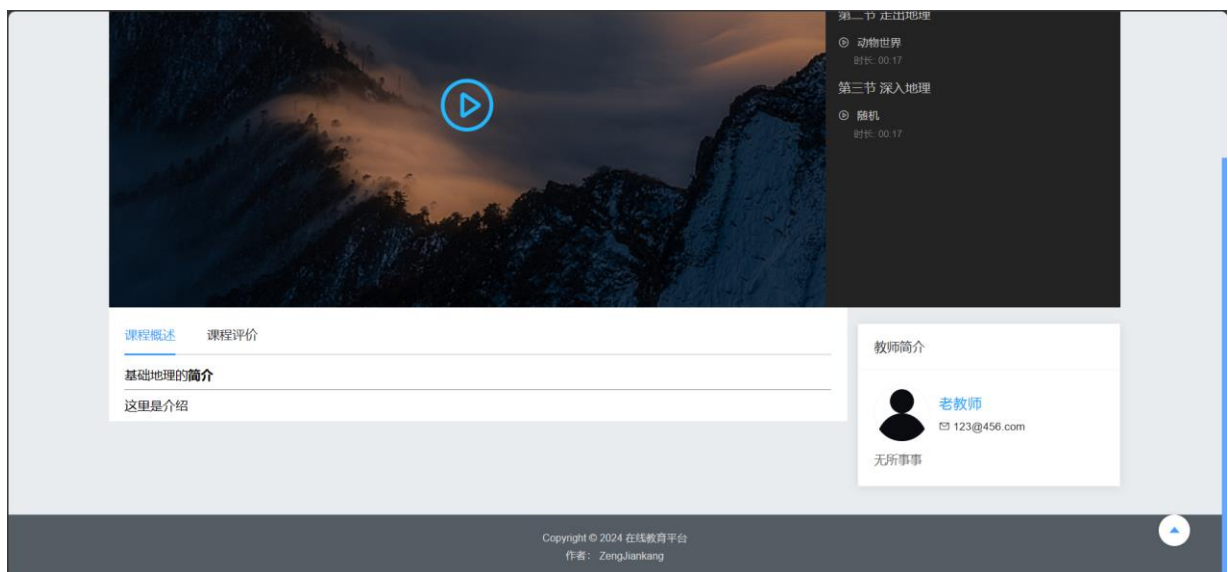


图 5-21 课程概述展示实现

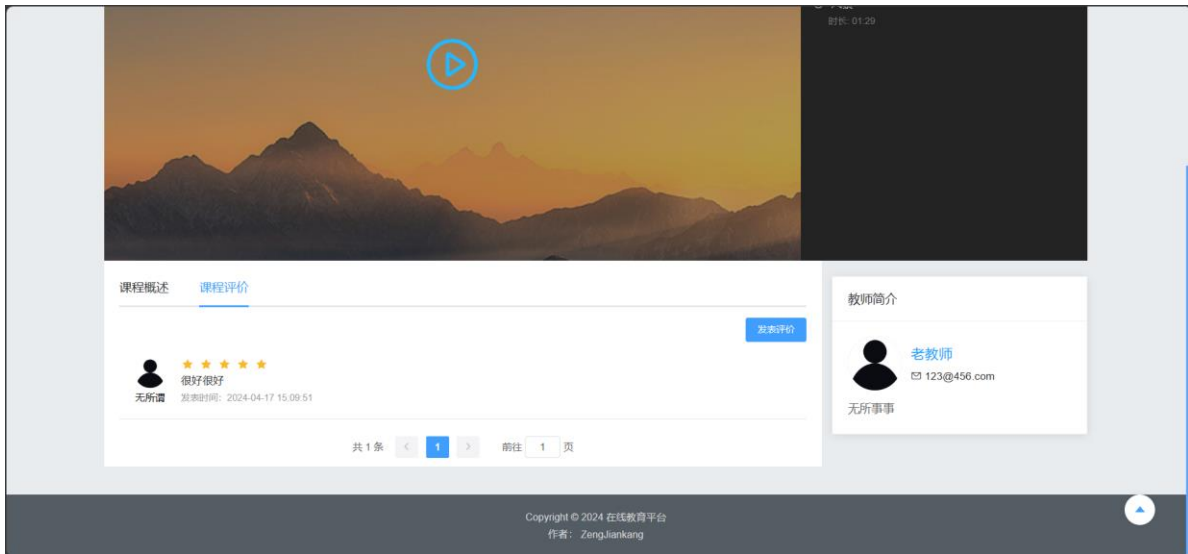


图 5-22 课程评价展示实现

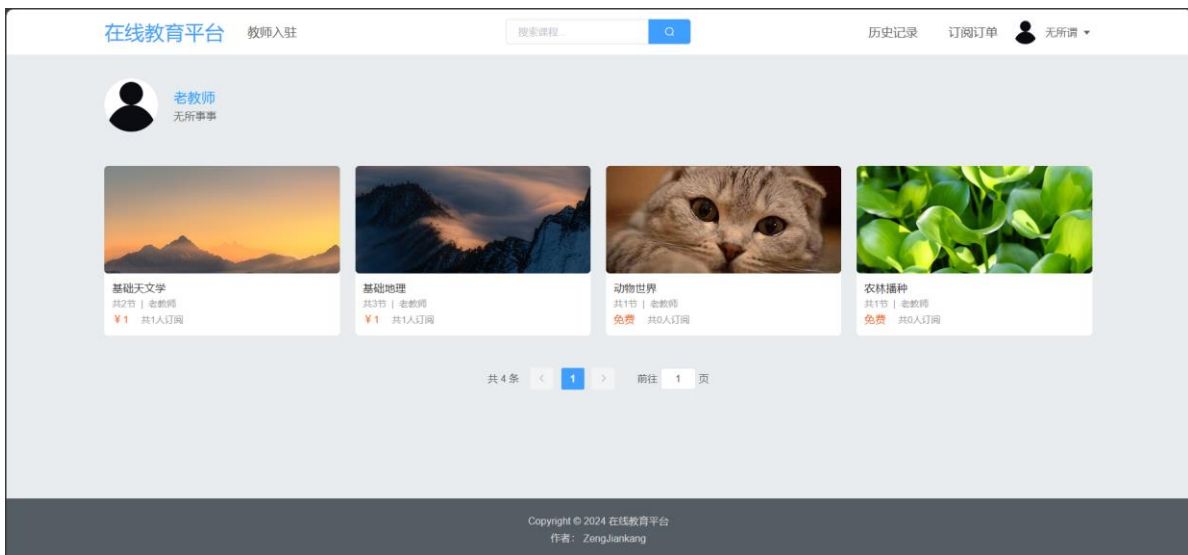


图 5-23 教师已发布课程展示实现

学生用户可以点击发表评论按钮进行发表评论操作。分别填写评分以及内容，点击发表按钮该评论将送至对应教师进行审核，审核通过后将在平台进行展示，具体实现如图 5-24 所示。

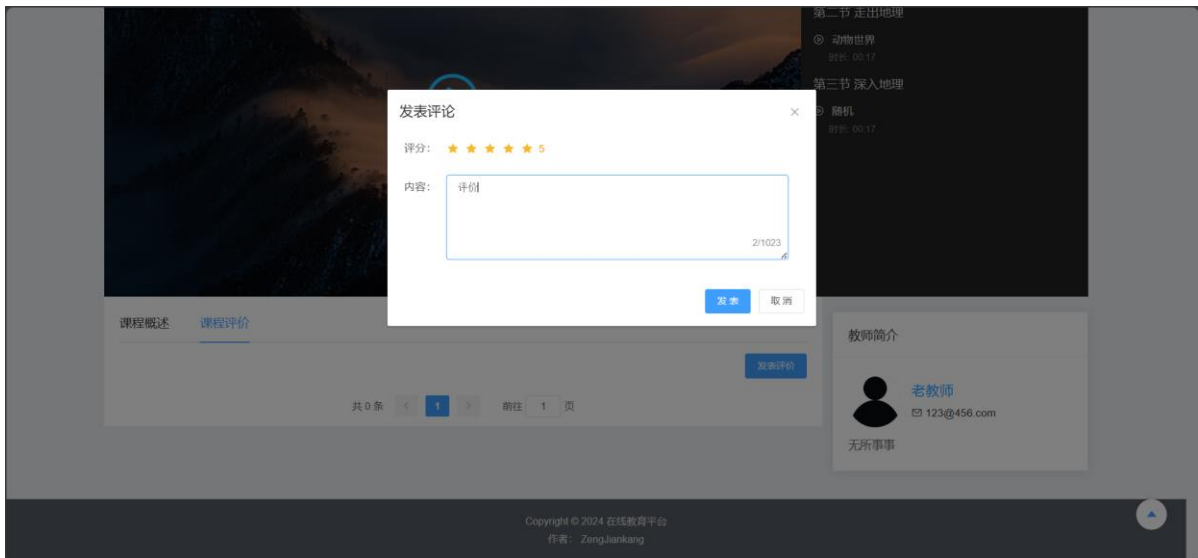


图 5-24 学生用户评价课程实现

## 5.4 教师后台

### 5.4.1 教师后台首页

教师后台首页展示教师个人统计，统计信息如下已上架课程数量、课程视频数量、评论数量、加入时间。具体实现情况如图 5-25 所示。



图 5-25 教师用户后台首页实现

### 5.4.2 教师后台消息通知

教师用户点击消息通知图标，进入消息查看界面。通过点击清空所有消息按钮，清空通知。具体实现情况如图 5-26 所示。



图 5-26 消息通知实现

### 5.4.3 课程创建功能

教师用户进入发布课程页面进行课程创建，教师需在初始页面填写课程基本信息，在规定输入约束下输入课程名称、价格、课程简介并选择课程分类、上传课程封面，点击下一步按钮，即可进入新增章节及视频上传的操作界面，具体实现细节如图 5-27 所示。



图 5-27 教师用户创建课程基本信息实现

教师用户进入新建章节和视频上传页面进行新增章节与视频上传，具体实现如图 5-28 所示。

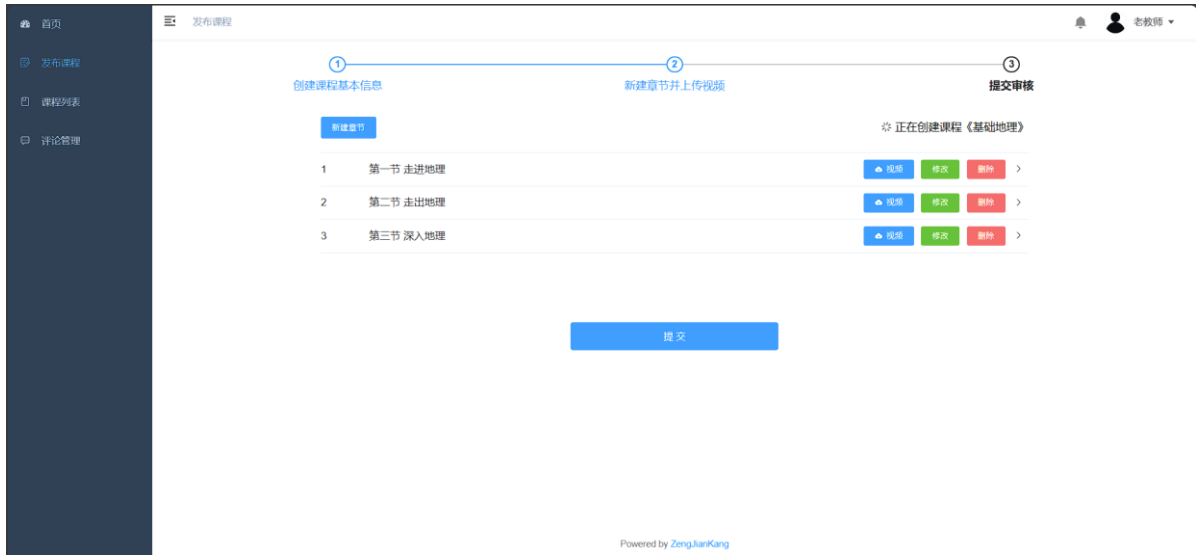


图 5-28 新建章节和视频上传页面实现

教师可以点击新建章节按钮创建新章节，在规定输入约束下输入章节名称并选择章节排序，点击确定，完成章节创建。具体实现情况如图 5-29 所示。



图 5-29 新建章节实现

教师可对已生成的章节执行删除操作，仅需点击删除按钮并确认，即可移除该章节及其下属的所有视频内容。具体实现情况如图 5-30 所示。



图 5-30 删除章节实现

教师可以对已创建章节进行修改，点击修改按钮，在规定输入约束下输入章节名称并选择章节排序，点击确定，完成章节修改。具体实现情况如图 5-31 所示。



图 5-31 修改章节实现

教师可以在已创建章节下上传视频，通过点击目标章节中的上传按钮，即可出现上传弹窗，教师可以点击选择视频文件或者拖拽视频文件将文件加入上传列表，点击开始上传按钮进行视频上传。具体实现情况如图 5-32 所示，上传成功提示实现如图 5-33 所示。

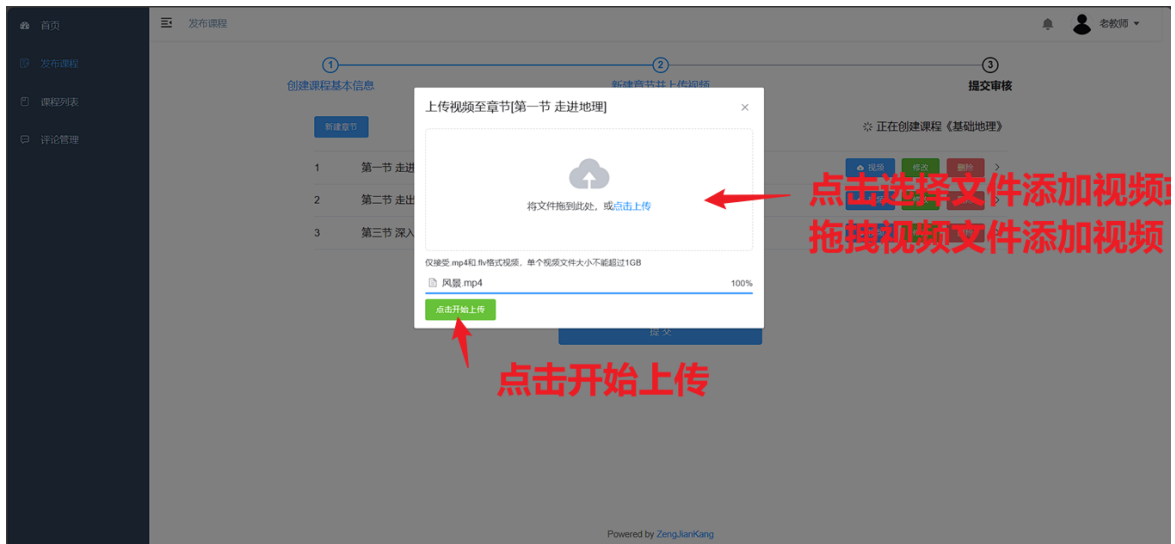


图 5-32 视频上传实现



图 5-33 视频上传成功提示

教师点击已创建的章节，可以查看该章节下已上传的视频的视频列表。具体实现情况如图 5-34 所示。



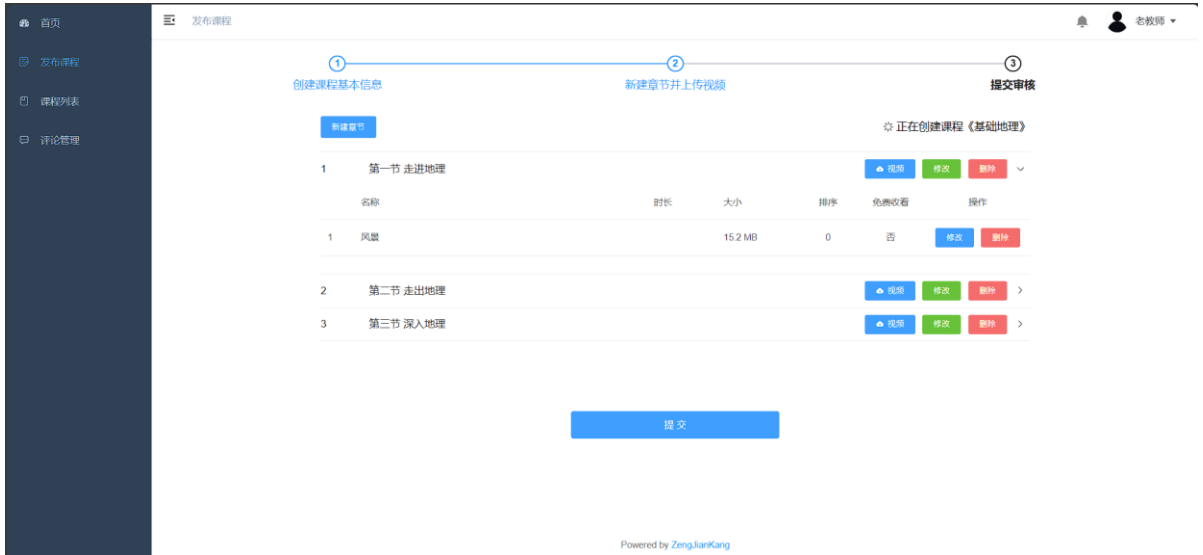


图 5-34 章节视频列表展示实现

教师点击已上传的视频后的修改按钮，可以对视频信息进行修改。在规定输入约束下输入视频名称并选择章节排序、是否免费，点击确定，完成视频信息修改。具体情况如图 5-35 所示。

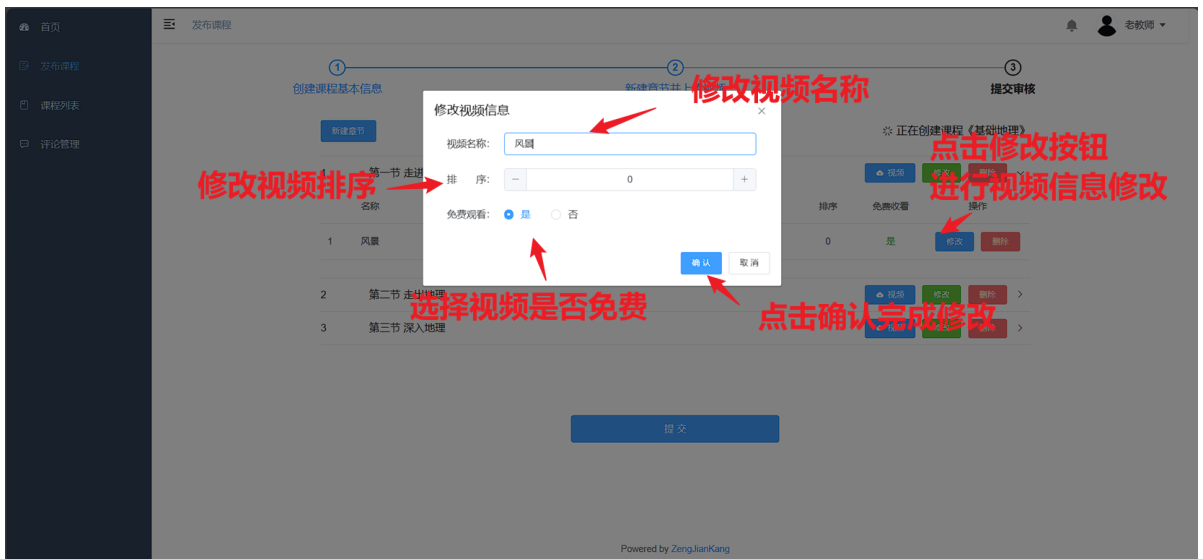


图 5-35 视频信息修改实现

教师在完成章节创建、视频上传后可以点击提交按钮进行审核提交。具体情况如图 5-36 所示。

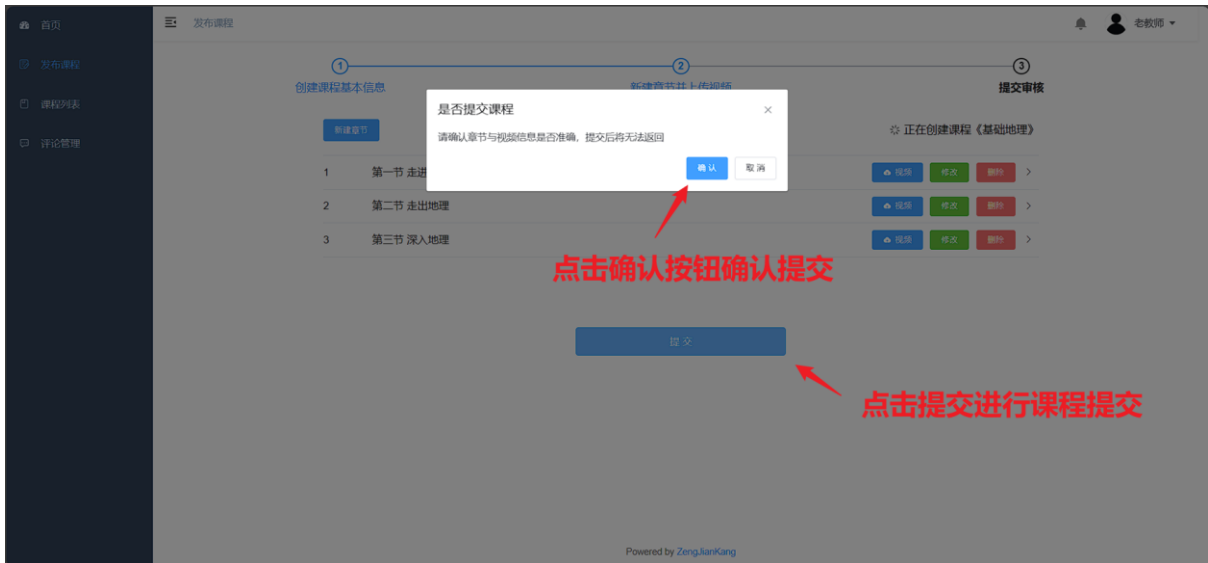


图 5-36 课程提交审核实现

教师提交成功后会展示提交审核成功页面。具体实现情况如图 5-37 所示。

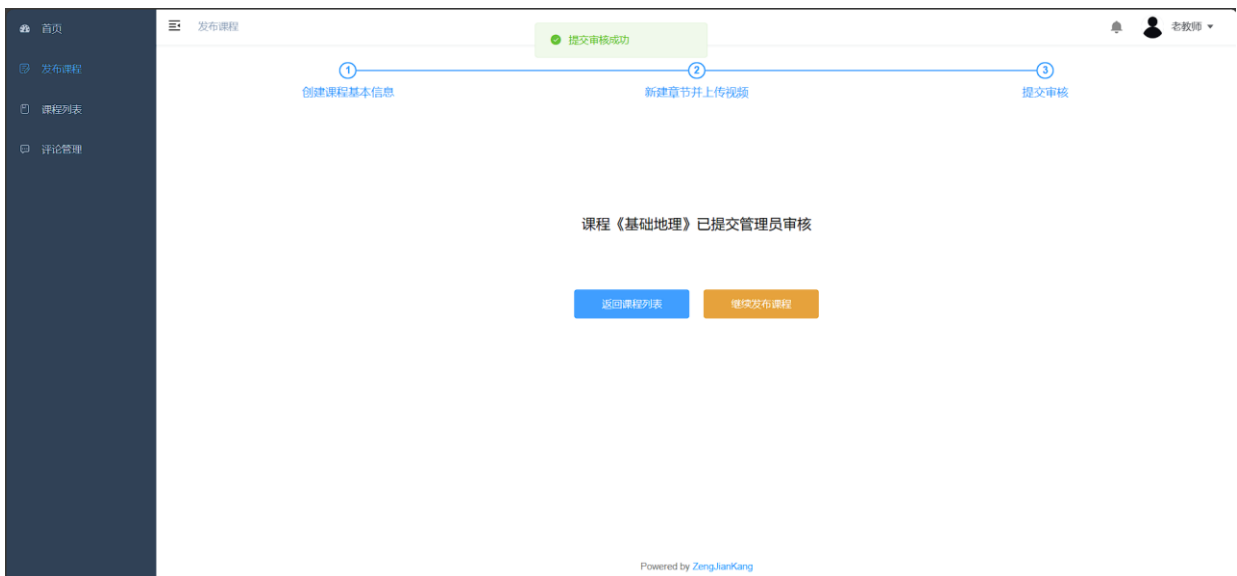


图 5-37 审核提交成功实现

教师在创建课程基本信息后课程状态被修改为草稿。教师在创建章节并上传视频页面退出后，再次进入发布课程页面平台将恢复为草稿的课程，以便教师继续编辑，具体实现情况如图 5-38 所示。

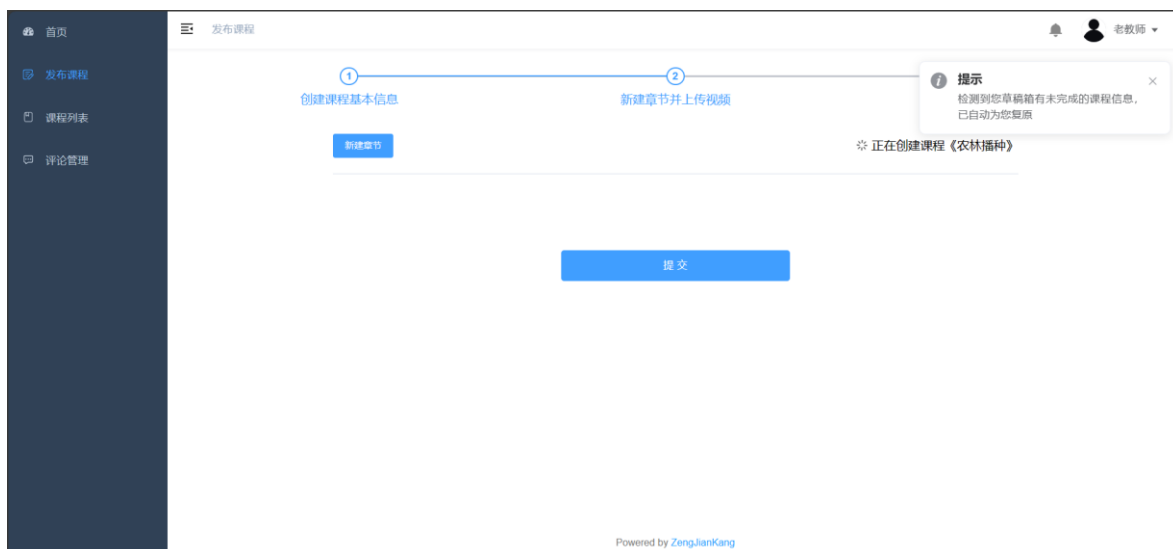


图 5-38 课程草稿继续编辑实现

#### 5.4.4 课程列表功能

教师发布的所有课程均会在课程列表界面中展示，此界面允许教师查看课程的基本详情、状态，对发布的课程进行编辑或下架操作，同时还支持根据特定条件对课程进行查询。具体实现情况如图 5-39 所示。

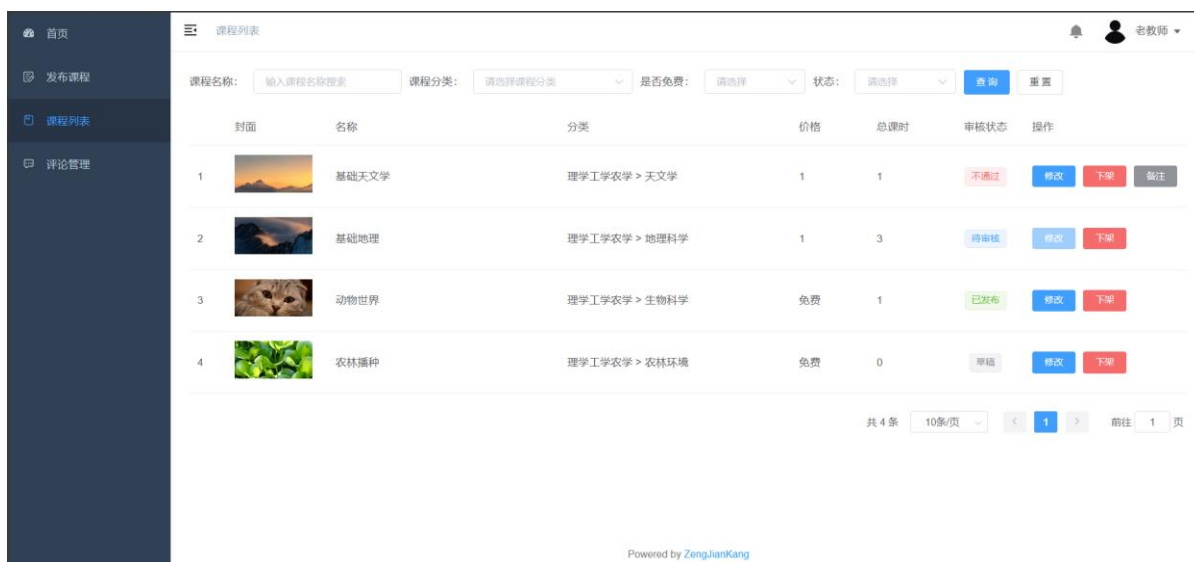


图 5-39 课程列表界面实现

教师可以灵活选择输入课程名称、分类、是否免费以及课程状态等一项或多项条件，随后点击查询以执行课程查询操作，从而实现对课程的精准筛选与查找，具体实现如图 5-40 所示。



图 5-40 课程列表查询实现

教师可以点击审核不通过的课程后的备注按钮对审核驳回原因进行查看，具体实现如图 5-41 所示。

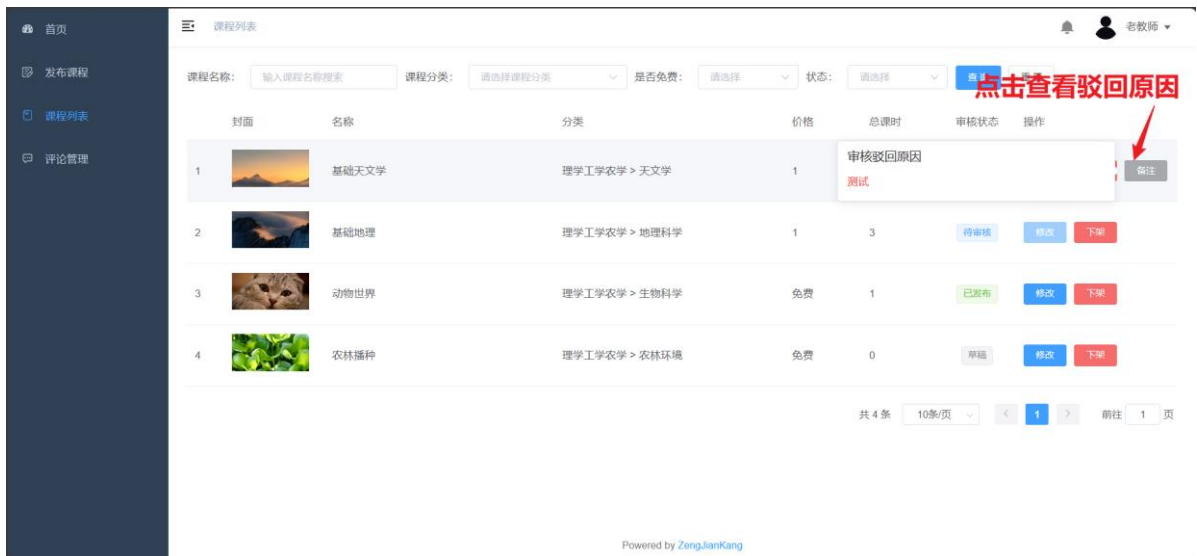


图 5-41 驳回原因查看实现

教师可以对非待审核状态下的课程进行修改，在规定输入约束下修改课程名称、价格、课程简介、课程分类、课程封面，并且可以选择提交审核按钮直接提交审核，或者点击继续更新章节与视频信息按钮对课程的章节与视频进行进一步修改，该修改不会影响到已在平台上发布的课程信息。具体实现情况如图 5-42 所示。



图 5-42 课程修改界面实现

若教师点击继续更新章节与视频信息按钮，则进入更新章节与视频信息界面，操作逻辑同创建章节并上传视频，具体实现情况如图 5-43 所示。



图 5-43 更新章节与视频信息界面实现

教师提交课程修改，等待管理员审核。一旦审核成功，系统会将修改过的课程和平台上已发布的课程进行合并。具体实现情况如图 5-44 所示。

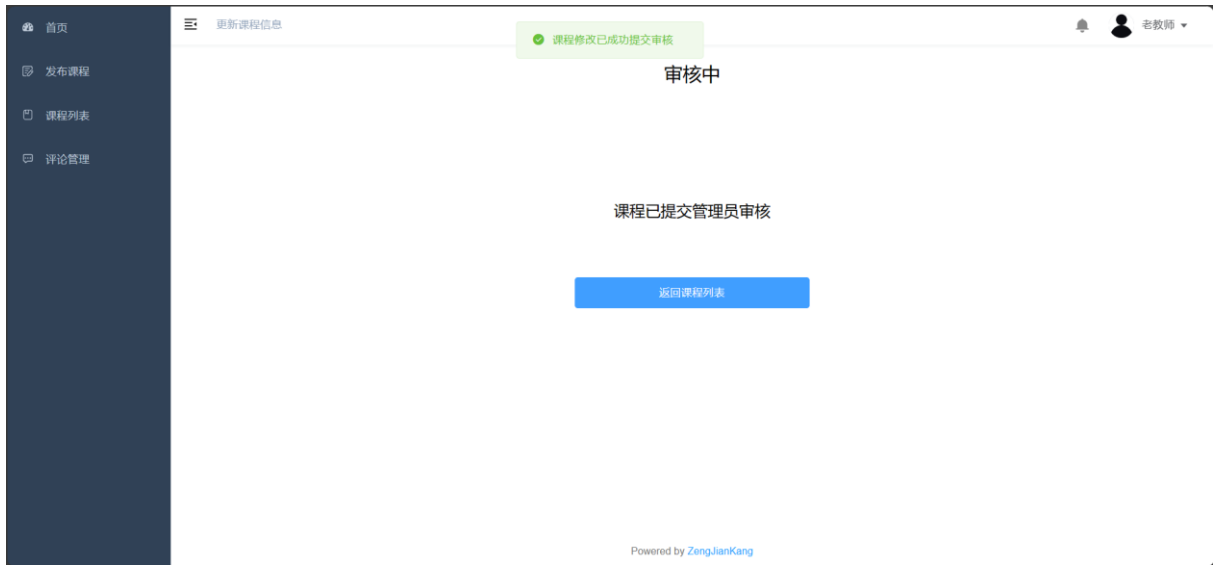


图 5-44 修改课程信息提交审核成功实现

### 5.4.5 课程评价管理

教师进入评价管理界面，可以查看课程的评价并进行管理。具体实现如图 5-45 所示。

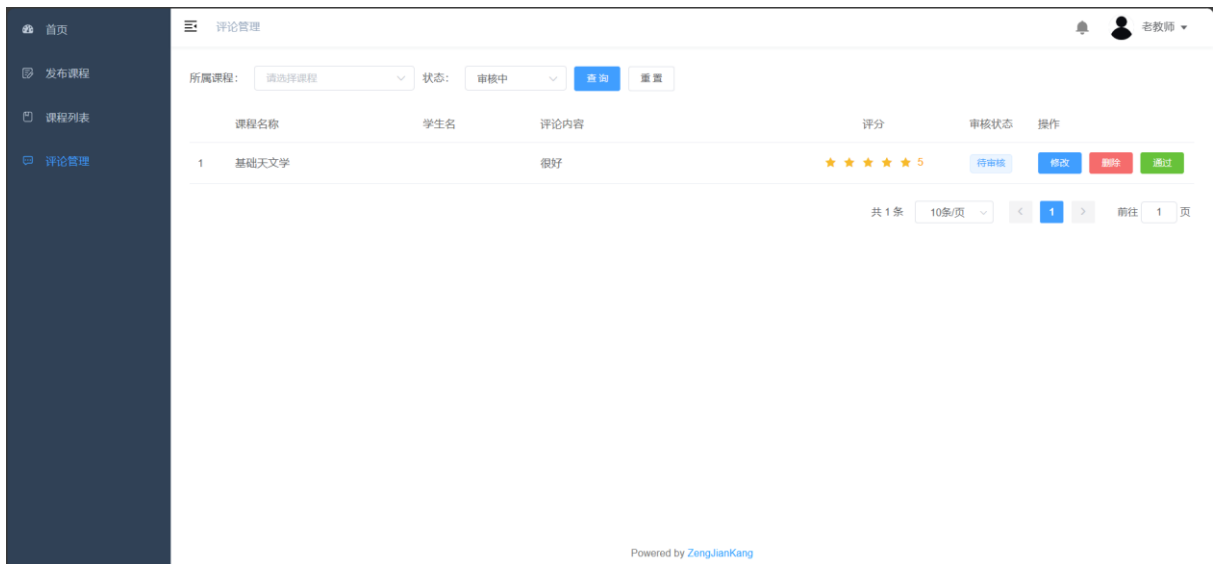


图 5-45 评价管理界面实现

教师进入评价管理界面，通过填写部分查询条件：所属课程、评论状态，点击查询进行评论查询。点击重置恢复默认界面，具体实现如图 5-46 所示。



图 5-46 评价查询实现

教师对评价进行审核，点击通过该评价就会通过审核，展现在课程详情中的评论区里。具体实现如图 5-47 所示。

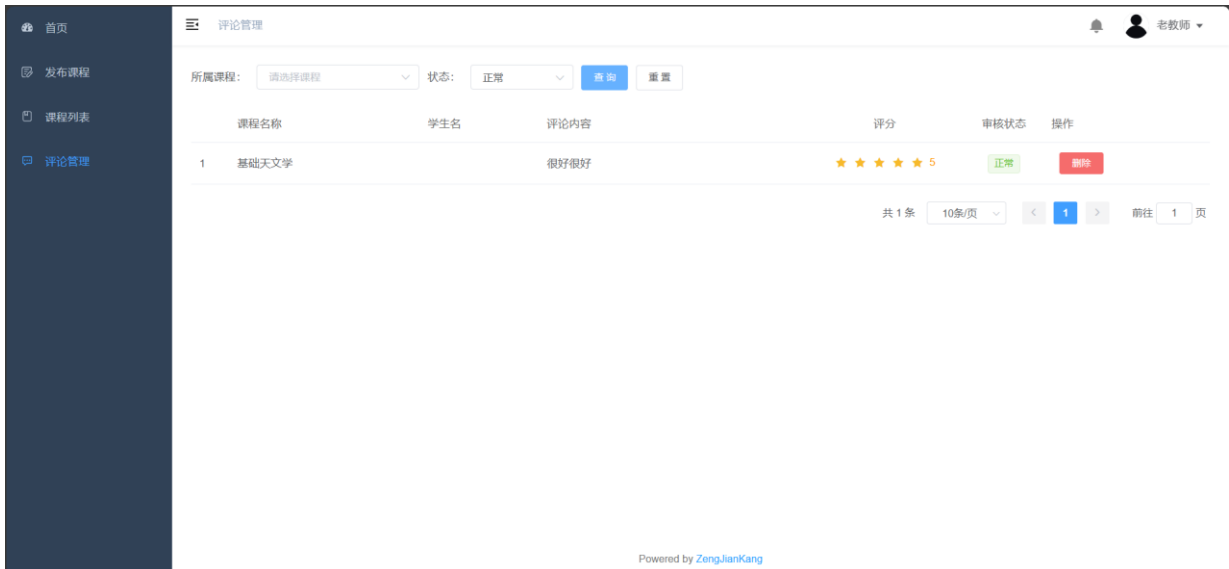


图 5-47 审核通过评价展示实现

## 5.5 管理员后台

### 5.5.1 管理员后台首页

管理员用户可登陆后台首页，查阅平台各项统计信息，涵盖管理员与教师人数、视频与课程总量、订单与学生数量，以及每日数据概况，全面了解平台状况，具体实现情况如图 5-48 所示。

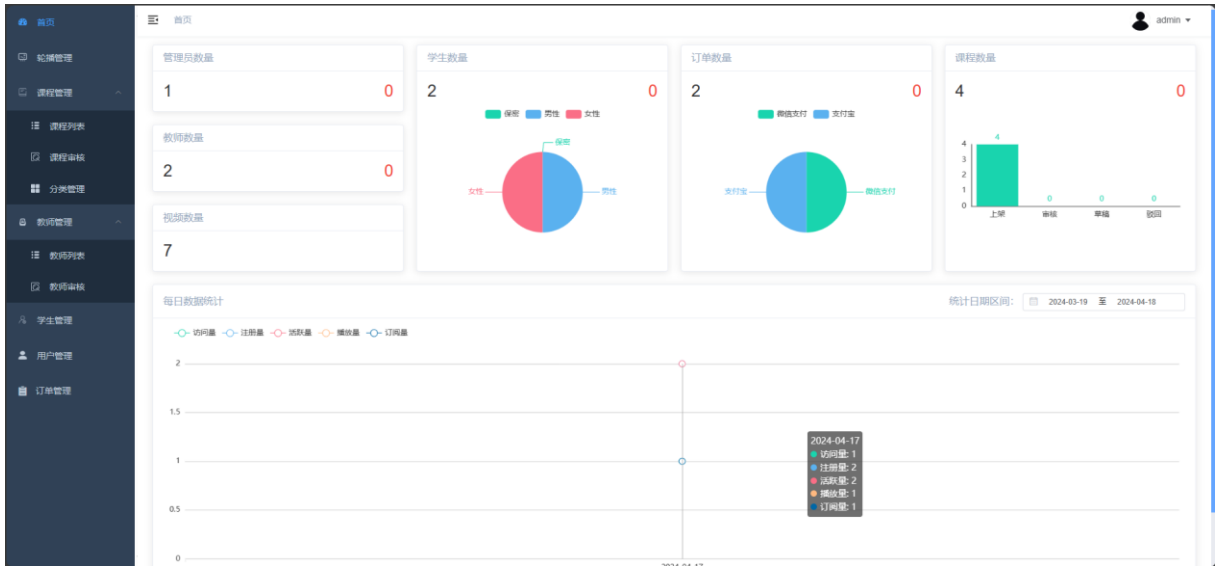


图 5-48 管理员首页平台数据统计展示实现

### 5.5.2 轮播管理功能

管理员用户可访问轮播管理页面以进行相应操作，包括添加新的轮播图、调整轮播图顺序、编辑或删除现有轮播图、刷新轮播图缓存，以及查询轮播图状态，具体实现情况如图 5-49 所示。



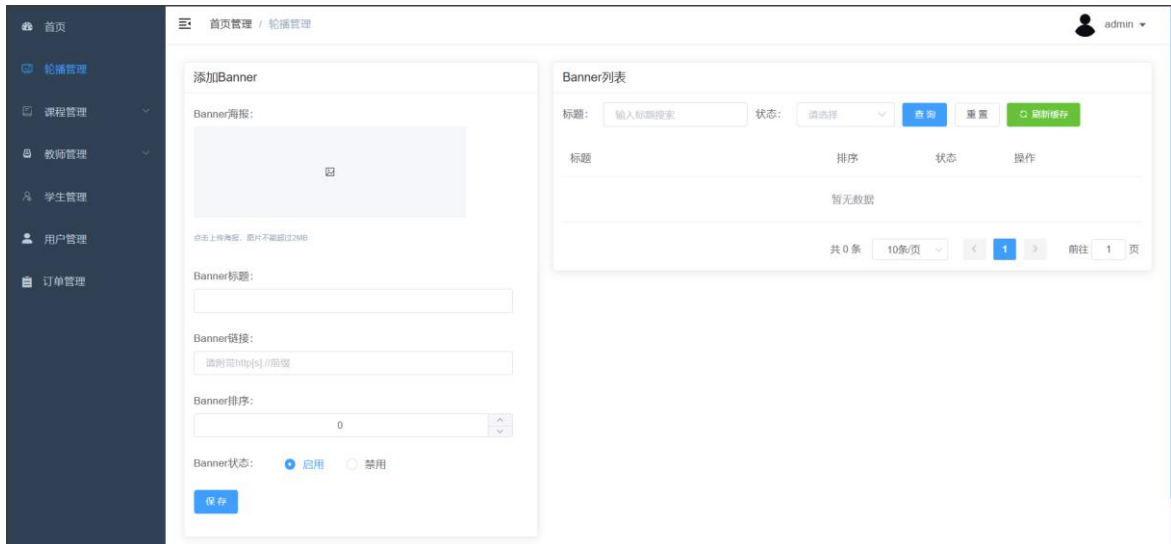


图 5-49 轮播管理页面实现

管理员用户进行添加轮播图，在规定输入约束下上传轮播图海报、填入轮播图标题、轮播图链接、轮播图排序、轮播图状态信息，点击保存完成轮播图创建，具体实现情况如图 5-50 所示。



图 5-50 轮播图新建实现

管理员用户可通过输入查询条件，如标题或状态，来执行轮播图的检索操作，点击重置恢复默认界面，具体实现如图 5-51 所示。

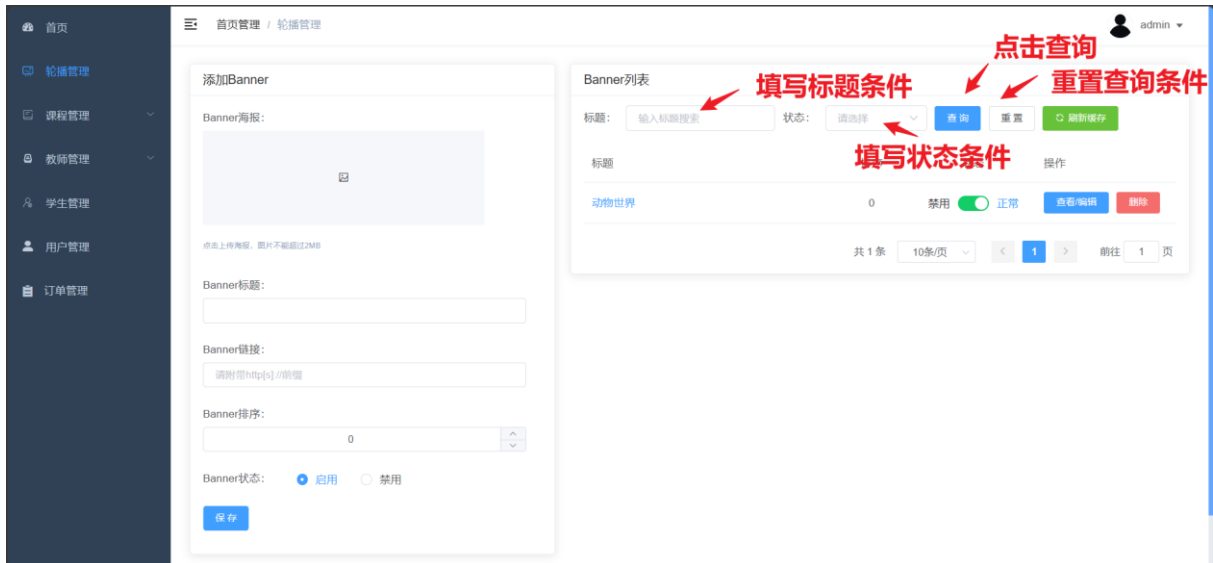


图 5-51 轮播图查询实现

管理员用户点击刷新缓存按钮对服务器 Redis 数据库中轮播图缓存进行刷新，以更新平台首页轮播图信息，具体实现如图 5-52 所示。

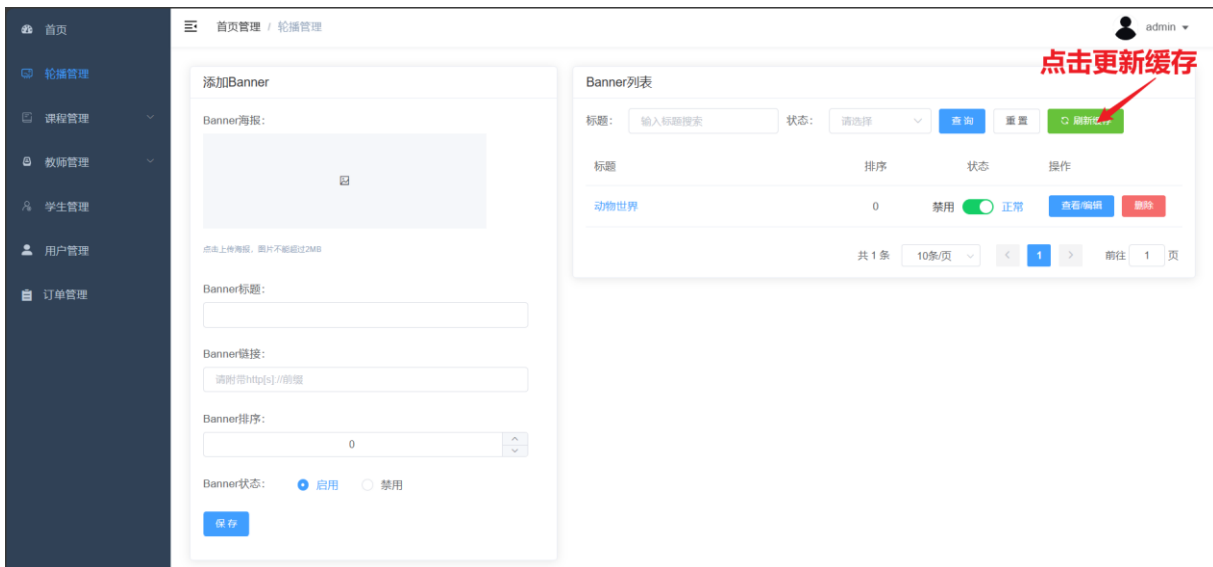


图 5-52 轮播图缓存更新实现

管理员用户点击目标轮播图后的修改按钮，在规定输入约束下修改轮播图海报、轮播图标题、轮播图链接、轮播图排序、轮播图状态信息，点击保存完成轮播图修改，具体实现情况如图 5-53 所示。



图 5-53 轮播图修改实现

### 5.5.3 课程管理功能

管理员用户可以通过访问课程管理界面进行包括课程查询、审核、修改和删除以及课程上下架和分类管理在内的多项操作，确保课程信息的准确性和平台高效率的运行。

管理员用户可访问课程列表页面，对平台上已发布的课程进行浏览与管理。在此页面，管理员可执行课程的上下架、编辑、检索及删除等操作，以维护课程的准确性与完整性，具体实现如图 5-54 所示。

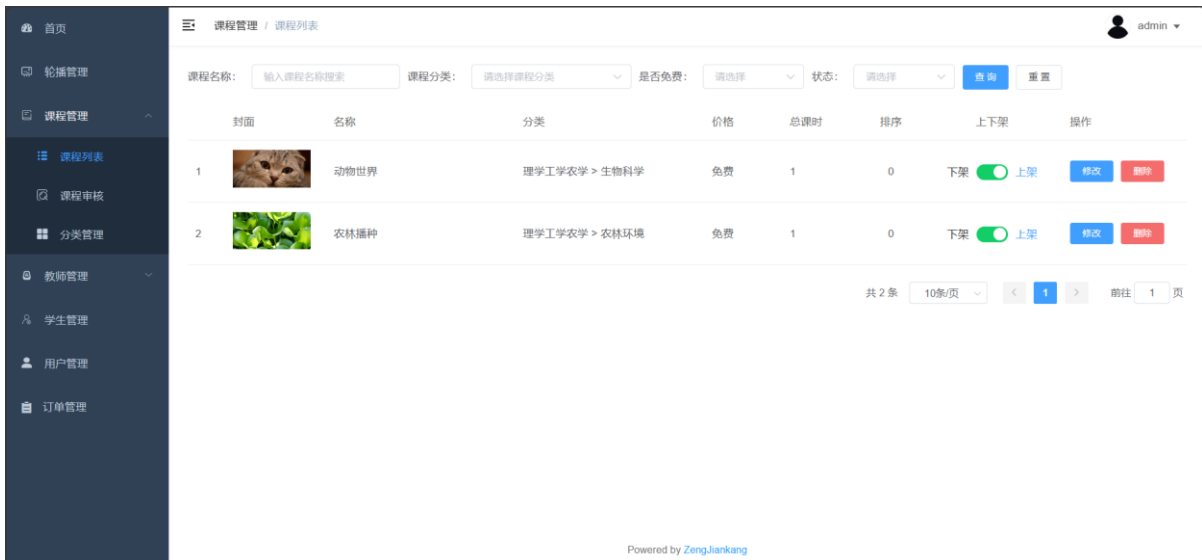


图 5-54 课程列表页面实现

管理员用户可依据课程名称、分类、是否免费及课程状态等条件，进行课程信息的检索。通过填写这些查询条件并点击查询按钮，管理员能够高效获取所需的课程数据，点击查询进行课程查询。点击重置恢复默认界面，具体实现如图 5-55 所示。



图 5-55 课程查询功能实现

管理员用户通过点击课程后的上下架按钮来修改课程上下架状态，具体实现如图 5-56 所示。

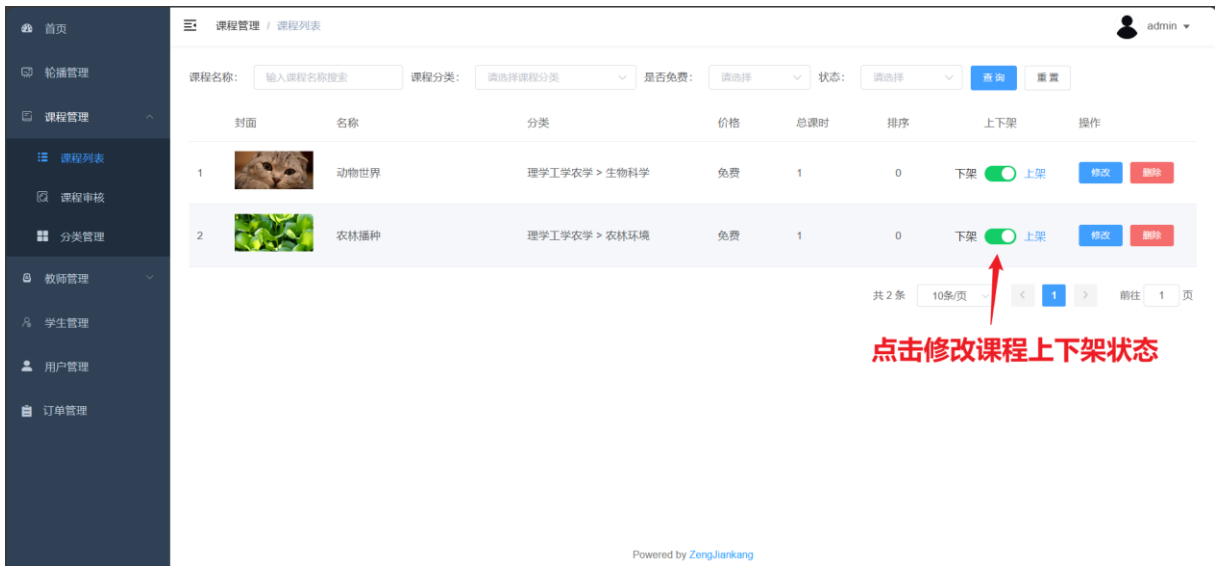


图 5-56 课程上下架功能实现

教师可通过点击修改按钮对已创建的章节进行编辑，该操作过程与修改课程基本信息的步骤相类似，从而实现对章节内容的灵活调整。具体实现情况如图 5-57 所示。



图 5-57 课程基本信息修改实现

管理员用户可通过课程审核界面，对教师提交的课程进行细致的审核。在审核过程中，管理员可根据实际情况，通过点击相应的按钮执行对应的操作，具体实现如图 5-58 所示。



图 5-58 课程审核界面实现

管理员用户可查阅教师提交的课程详细信息，包括基本资料、章节架构及视频内容，以便于管理员进行课程审核工作，课程审核章节视频查看实现具体实现如图 5-59 所示，其中带红点标识的视频为课程新增视频。

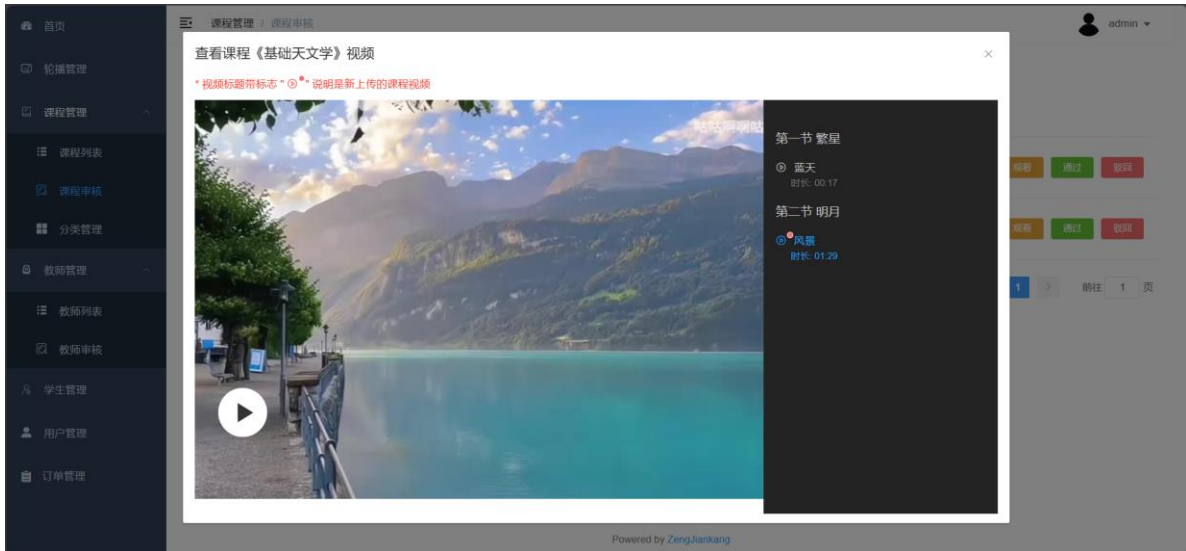


图 5-59 课程审核章节视频查看实现

管理员用户具有查看并编辑课程基本信息的权限，其可在遵循特定输入规范的前提下对课程数据进行调整，并点击更新以完成修改操作，具体如图 5-60 所示。



图 5-60 课程基本信息查看修改功能实现

管理员用户在审核课程时，若课程符合标准，可点击通过按钮以完成审核，具体如图 5-61 所示。若课程存在问题，管理员需点击驳回按钮，并填写相应的驳回理由，具体如图 5-62 所示。

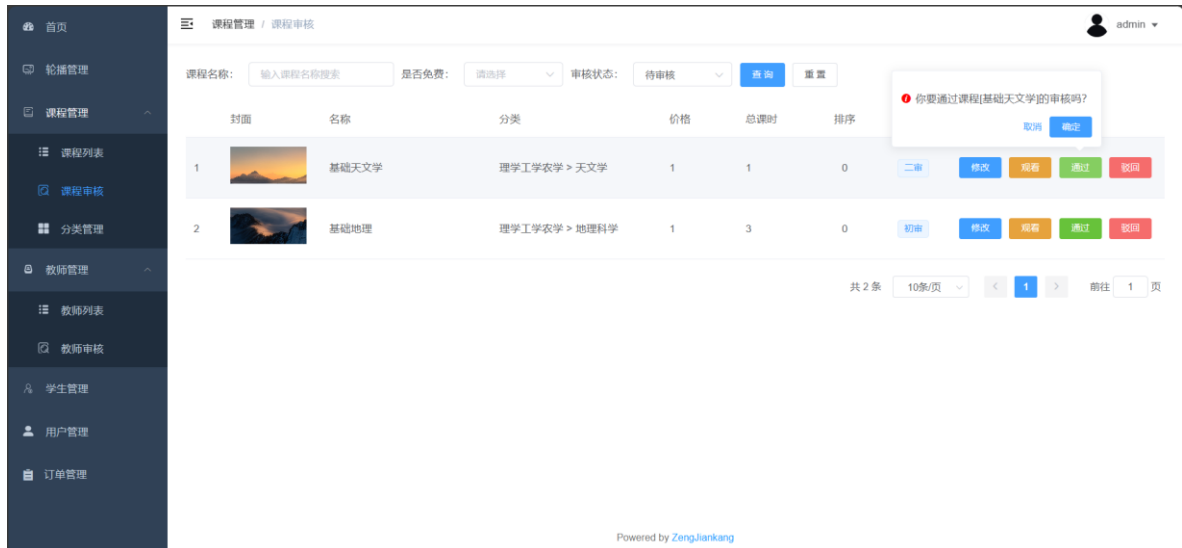


图 5-61 课程审核通过功能实现

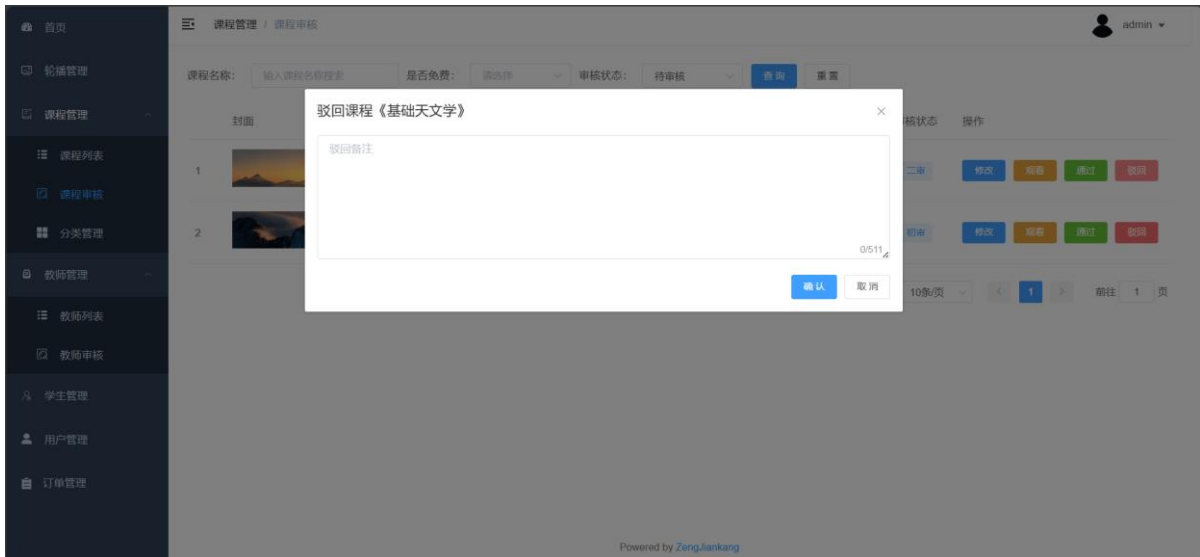


图 5-62 课程审核驳回功能实现

课程分类管理是课程管理功能的重要组成部分。管理员用户可进入分类管理界面，执行分类的添加、修改、删除及查询等操作，以实现课程分类的灵活管理，具体情况如图 5-63 所示。

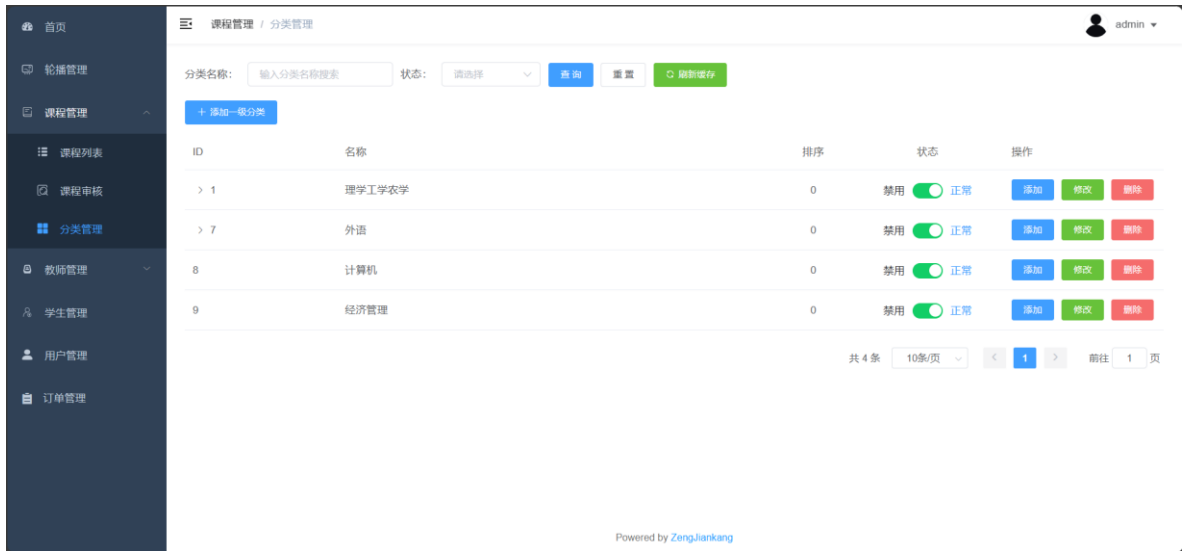


图 5-63 课程分类管理界面实现

管理员用户新增分类，在规定输入约束下输入分类名称、分类排序、分类状态，点击创建新建新的分类，具体实现如图 5-64 所示。



图 5-64 课程分类添加实现

管理员用户可创建新的分类，并依据特定的输入规则修改分类名称、排序方式及状态信息。修改完成后，点击更新按钮，保存并应用所做的分类修改，具体实现如图 5-65 所示。





图 5-65 课程分类修改实现

### 5.5.4 用户管理功能

管理员用户可利用用户管理功能，实现对学生、教师及管理员用户的新增、编辑、启用、禁用、删除及查询等操作，确保用户信息的准确性及系统安全，教师用户管理实现如图 5-66 所示，学生用户管理实现如图 5-67 所示，管理员用户管理实现如图 5-68 所示。

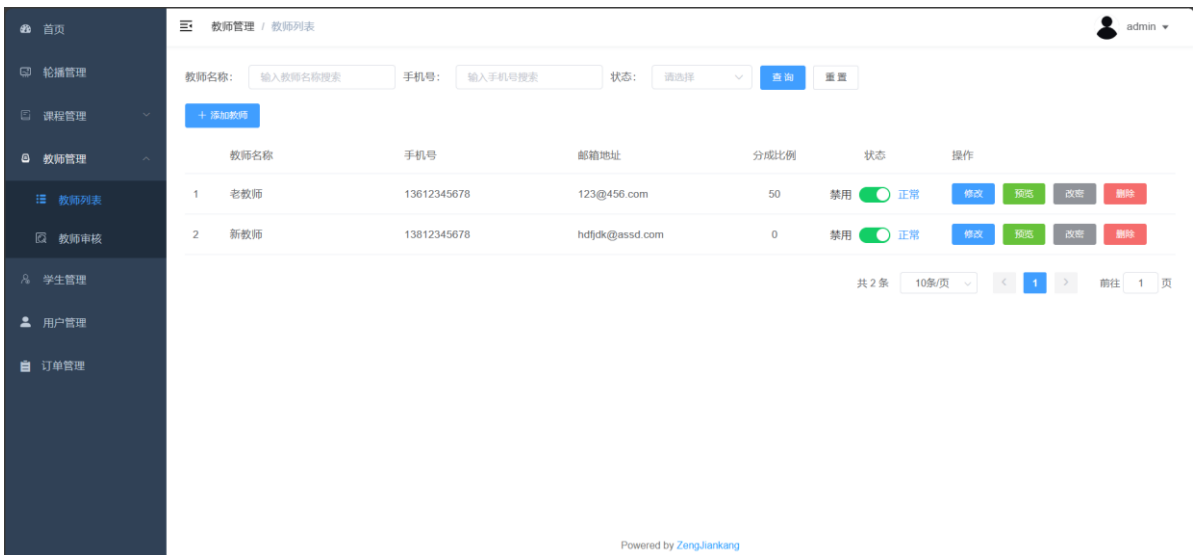


图 5-66 教师用户管理界面实现

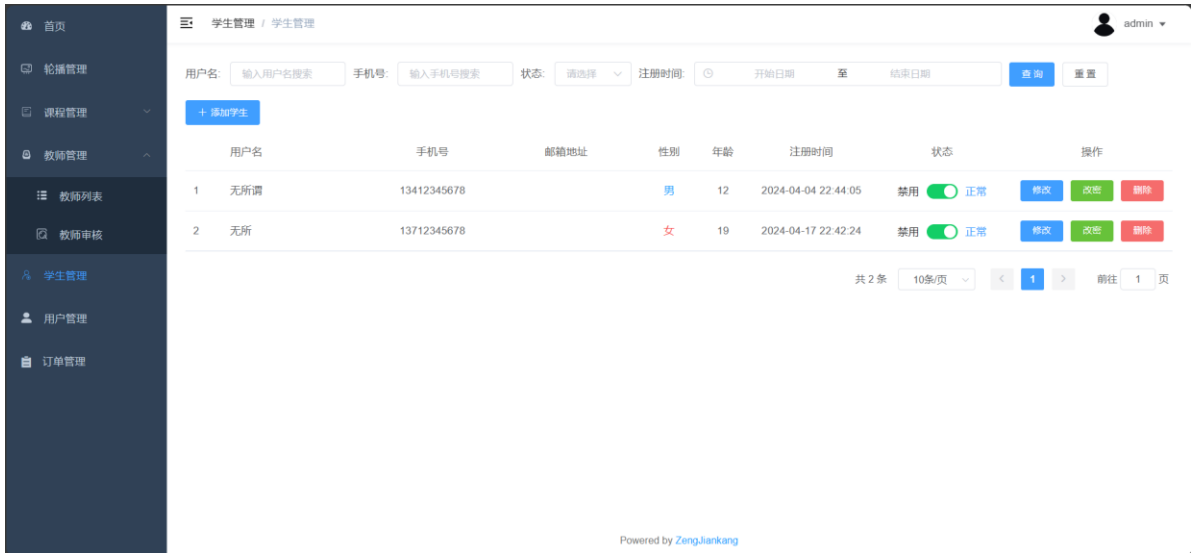


图 5-67 学生用户管理界面实现

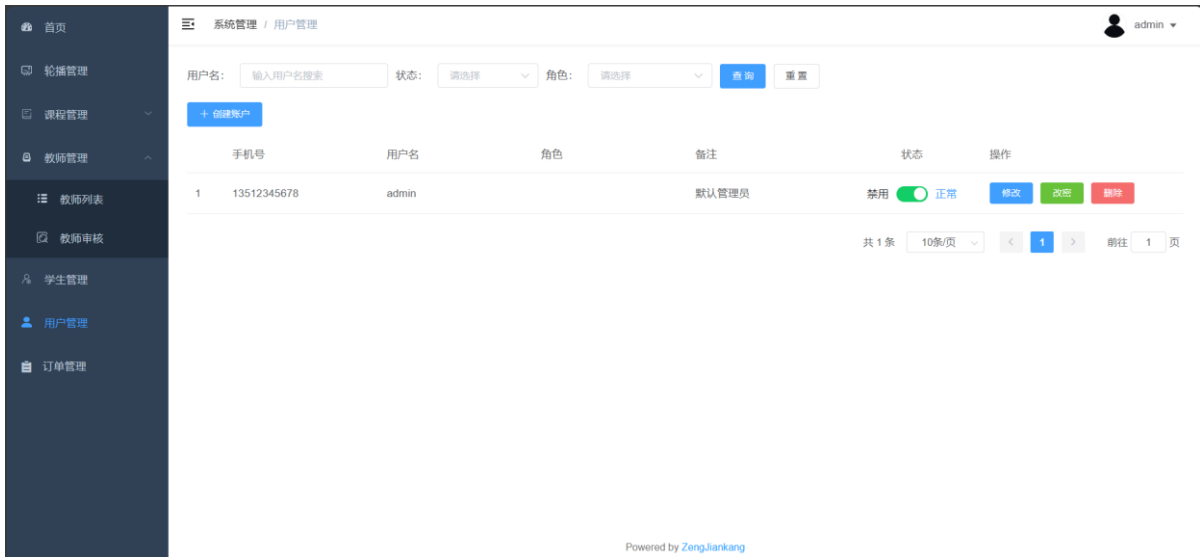


图 5-68 管理员用户管理界面实现

管理员用户通过用户管理功能对学生、教师、管理员进行通过点击新增或修改按钮对用户进行新增或修改操作，在操作过程中都是按照在规定输入约束下对用户的信息进行填写或修改，点击创建或更新以保存用户信息。教师用户新增功能实现如图 5-69 所示，学生用户新增功能实现如图 5-70 所示，管理员用户新增功能实现如图 5-71 所示。



图 5-69 教师用户新增功能实现



图 5-70 学生用户新增功能实现



图 5-71 管理员用户新增功能实现

管理员用户可依托教师审核页面进行教师资格的审核，教师审核界面如图 5-72 所示。如需修改教师基本信息，可点击修改按钮，其规则与教师列表中的修改操作一致。同时，管理员可点击预览查看教师简历，以辅助审核工作，教师简历查看功能具体实现如图 5-73 所示。点击通过，该教师账号获得平台登录权限。删除则直接删除该教师申请。

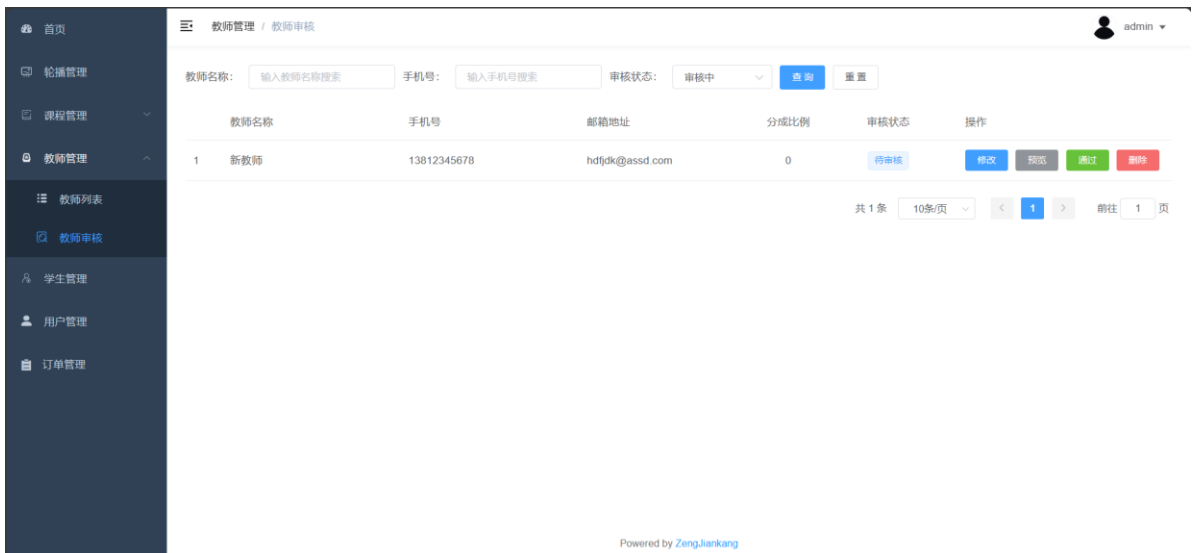


图 5-72 教师审核界面实现

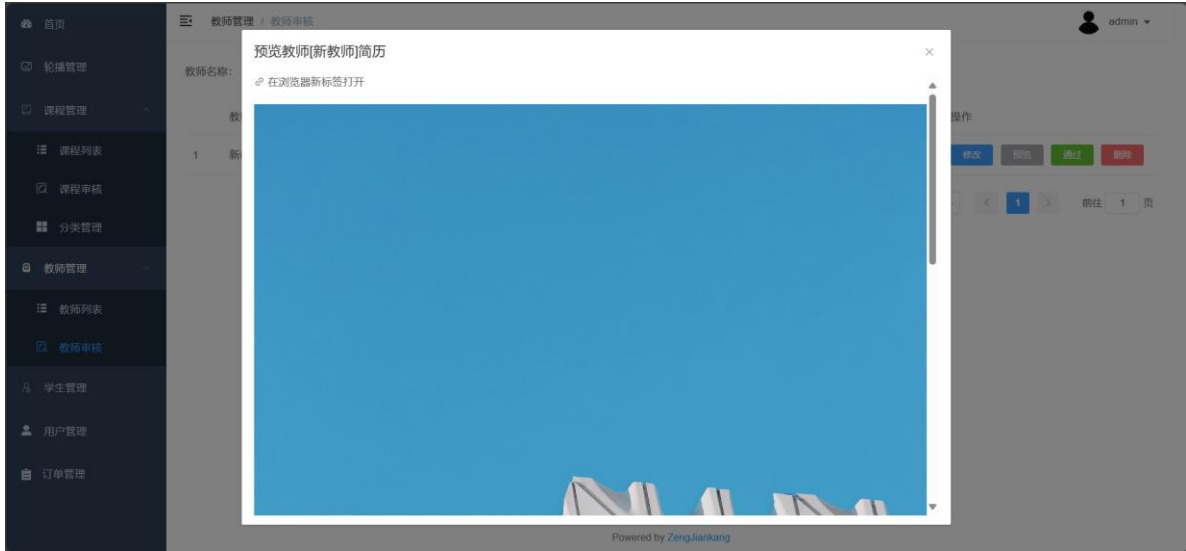


图 5-73 教师简历查看具体实现

### 5.5.5 订单管理功能

管理员用户可利用订单管理界面进行订单查询操作。在查询时，可填写部分或全部订单条件，并点击查询按钮执行查询。如需重置查询条件，可点击重置按钮进行重置，具体实现如图 5-74 所示。

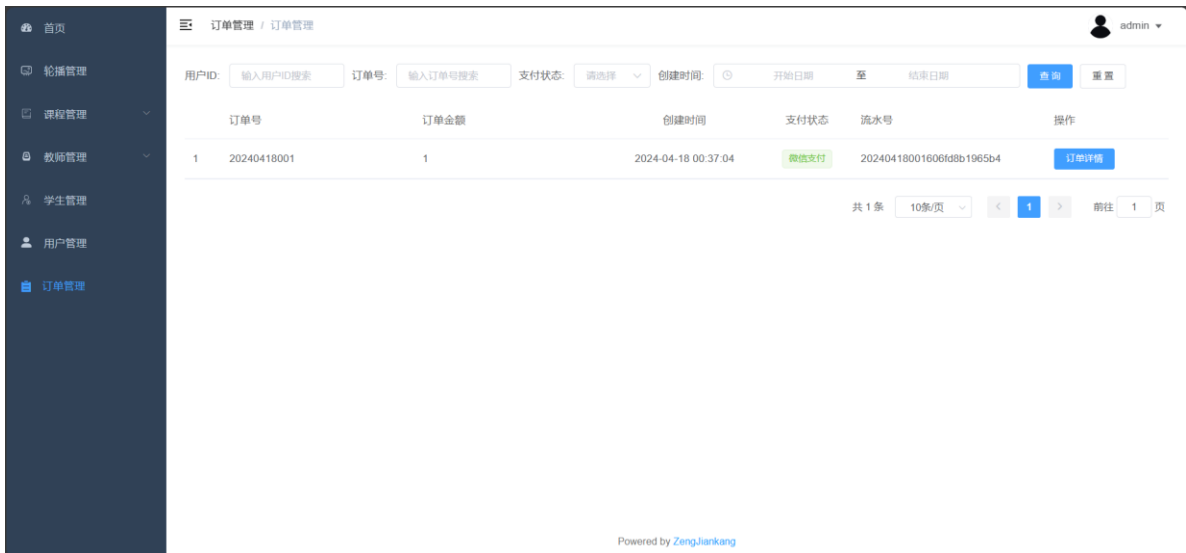


图 5-74 订单管理界面实现

## 6 总结与展望

### 6.1 总结

本文采用 SpringBoot 框架对线上教育平台进行设计和实现，一定程度上减轻了系统开发过程的配置繁琐程度。通过分析教育的重要性及线上教育近年来的发展态势，并结合学生与教师的实际需求进行系统研发。对关键技术进行了介绍，功能模块设计阶段对系统要达到的基本功能进行初步拟定，在系统完成阶段对各功能进行详细的介绍。在学生首页，学生满足了搜索课程、观看课程、评论课程、购买课程的需求，通过平台推荐让学生可以找到适合自己的课程，方便学生的学习。在平台教师端，教师可以查看个人课程数据、对课程进行管理、对课程评价进行查看，及时获得学生的反馈。总的来说，平台在功能性和易用性上基本达到了预期要求。

### 6.2 展望

虽然平台基本实现了设计阶段所规定的功能需求，但在某些方面仍有待提高。比如，不能批量添加用户、没有实现对管理员的分权管理，而且由于服务器的性能限制，资源的上传速度受到限制，视频上传时间较长，在首页课程搜索方面，目前不支持课程标题关键词、课程分类、课程发布教师等条件的同时搜索，这让学生首页的课程搜索有所限制。在推荐算法方面，平台仅仅采用了基于用户的协同过滤算法，对基于物品的协同过滤算法在平台中，没有得到应用，不能直接推荐与查看课程相似的课程，这使得平台的推荐功能并不完善。希望在未来可以充分利用 Mahout 库支持分布式系统的特征<sup>[16]</sup>。将 Mahout 库配置于 Hadoop 之上，可获得分布式计算的能力<sup>[16]</sup>。

鉴于提出的这些问题，希望能在未来对平台的完善过程中逐步解决，来完成一个功能更加人性化的线上教育平台。

## 参考文献

- [1] 周婷.MOOC背景下高校教学管理改革探索[J].武夷学院学报,2024,43(01):104-109.DOI:10.14155/j.cnki.35-1293/g4.2024.01.016.
- [2] 王少奎,张亚锋,王兰等.慕课在高等院校本科教学中的应用概况与思考[J].高教学刊,2024,10(07):37-41.DOI:10.19980/j.CN23-1593/G4.2024.07.010.
- [3] 邢西深,李军."互联网+"时代在线教育发展的新思路[J].中国电化教育, 2021(5):6.
- [4] 陶铭,谢仁平.基于SpringBoot的在线教育系统研发及应用实践[J].软件导刊,2022,21(07):170-174.
- [5] 万鑫,冯韵,肖艳等.个性化学习资源推荐系统设计[J].福建电脑,2023,39(10):106-109.DOI:10.16707/j.cnki.fjpc.2023.10.022.
- [6] 陈毛毛,李园伟,邢耀文.现代技术赋能在线教育质量提升策略研究[J].传播与版权, 2023(24):98-100, 104.
- [7] 江晓庆,杨磊.高校在线课堂微学习空间小程序设计与实现[J].现代信息科技,2021,5(13):9-13.DOI:10.19850/j.cnki.2096-4706.2021.13.003.
- [8] 宋锦华.基于SSM框架的在线教育平台设计与实现[J].电脑编程技巧与维护[2024-03-12].
- [9] 汤佳.基于Java在线学习平台系统的设计与实现[J].电脑知识与技术:学术版, 2023.
- [10] 刘昊东. 基于改进的协同过滤算法在课程资源推荐系统的应用[D].南京邮电大学,2023.DOI:10.27251/d.cnki.gnjdc.2023.001103.
- [11] 李海荣,方中纯.基于Mahout与协同过滤算法推荐系统的设计与实现[J].内蒙古科技大学学报, 2018, 37(3):4.DOI:CNKI:SUN:BTGX.0.2018-03-012.
- [12] 肖梅.基于Mahout的高校图书馆个性化推荐应用研究[J].电脑编程技巧与维护, 2023(1):97-100.
- [13] 张娜娜.基于机器学习的智能推荐系统设计与优化研究[J].家电维修,2024(01):37-39.
- [14] 王琪.SpringBoot在线学习系统的开发[J].互联网周刊,2023,(05):60-62.
- [15] 薛航.在线教育平台的设计与实现[J].信息技术与信息化, 2021(6):3.DOI:10.3969/j.issn.1672-9528.2021.06.055.
- [16] 唐科.一种混合推荐算法的Mahout实现[J].软件工程, 2020, 23(6):4.DOI:CNKI:SUN:ZGGC.0.2020-06-007.

## 致 谢

大学四年的学习时光转瞬即逝。在完成本科学业后，我们都要开启一段全新的人生旅程。首先，要感谢父母对我无私的支持，没有他们的支持我无法走到现在，也无法顺利完成大学的学业。在我成长的道路上是一直他们在背后默默支撑着我。在此，我特别感谢曹永忠老师，曹永忠老师对我的毕业设计指导细致入微，常常可以提出关键性建议，这对我的毕业设计的完成有着莫大的帮助，可以说没有曹永忠老师的帮助，我可能无法完成我的毕业设计。感谢同学们在大学四年的学习时光中，对我的帮助、容忍。在此，我代表我本人向所有帮助过我的人致以衷心的感谢！在未来的路上，我一定会努力奋斗，不负青春。