

# 系统规划与系统分析

系统规划与分析包括需求分析与概念分析。需求分析包括 U/C 矩阵分析、业务流程图分析和数据流程图分析。概念分析通过 ER 图进行分析。

## 3.1 U/C 矩阵分析

U/C 矩阵是用来表达过程与数据两者之间的关系。矩阵中的行表示数据类，列表示过程，并以字母 U（Use）和 C（Create）来表示过程对数据类的使用和产生。

UC 矩阵中把用户的基本动作分成了 3 个子系统（图 1），分别是教师子系统、审核子系统和学习子系统。

		教师信息表	课程申请表	待审核章节信息表	课程信息表	课程驳回记录	课程 I 章节表	章节信息表	章节退回记录	学生信息表	学生选课单	学习情况单	章节讨论表	课程评价单	三级学科目录	审核员名单
教师子系统	注册	C														
	开设课程	U	C												U	
	上传章节			C	U											
	学习过程监管				U		U					U				
	课程效果评估				U		U				U	U				
审核子系统	课后答疑												U			
	审核课程		U		C	C										U
	评论管理												U			
学习子系统	审核章节			U			C	C	C					U		
	注册									C						
	用户选课				U					U	C					
	进度跟踪						U	U			U	C				
	章节问题讨论						U	U					C			
基础表	课程留言与评价				U						U			C		
															C	C

图 3.1 慕课平台 UC 矩阵

### 3.1.1 教师子系统

教师子系统主要实现教师开课，上传章节，章节讨论和学习情况追踪等功能，其主要环节包括：

- （1）教师填写个人信息，经过系统审核后录入用户信息，得到教师信息表
- （2）教师以教师信息表中自己的 id 为身份标识，提出开设课程的请求，生成课程申请表，并提交至审核员处审核。若审核通过，得到课程信息表。若审核未通过，收到拒绝理由

- (3) 根据课程信息表，上传对应课程相对应的章节内容，生成待审核章节信息单。若审核通过，得到课程一章节表和章节信息表。若审核未通过，收到拒绝理由
- (4) 教师根据学生学习过程中生成的学习情况单，结合学生选课单和课程一章节表，找到报自己课程的学生每个章节的学习情况，进行过程监督。
- (5) 系统根据学生生成的课程评价单和学习情况单等数据，经过数据处理，生成包括选课率、评分、完成率等一系列课程评价指标，教师可以根据这些指标评估课程效果。
- (6) 教师可以在章节后与学生留言互动，留言内容登记在章节讨论表。

### 3.1.2 审核子系统

教师子系统主要实现审核员审核课程和章节，管理章节评论区等功能，其主要环节包括：

- (1) 系统根据审核员信息表，对每个审核员需要负责的审核部分进行划分，对应区域教师发起的审核将自动传递到对应审核员手中。
- (2) 对于教师发起的课程审核读取课程申请表，若审核通过，生成课程信息表，若不通过，生成课程驳回记录。
- (3) 对于教师发起的章节审核，读取待审核章节信息表，若审核通过，生成课程一章节表，若不通过，生成章节退回记录。
- (4) 审核员浏览课程章节下的师生讨论区对于恶意评价或违法言论予以删除，实现对评论区的管理

### 3.1.3 学习子系统

学习子系统主要实现学生浏览平台，选择课程，章节学习和课后讨论等功能，其主要环节包括：

- (1) 学生输入登录信息，系统根据用户信息表进行匹配，若存在则允许选课，若不存在，则要求学生注册。学生输入个人信息进行注册，系统审核通过后登记到用户信息表中
- (2) 学生选择想上的课程，生成学生选课单。
- (3) 系统根据学生选课单，章节信息表和课程一章节表为学生提供对应的学习资源。
- (4) 学生在学习过程中，系统将自动记录学生的学习情况包括：视频观看时长，视频观看次数，评论区留言情况等，并登记到学习情况表中。
- (5) 学生在学习过程中的问题或学习体会可以在章节表下留言，与其他学生和教师之间互动，互动记录保存在章节讨论表中
- (6) 学生在学习完成后可以对课程进行整体评分和留言，生成课程评价单。

## 3.2 系统业务流程分析

业务流程分析主要由学生、教师和审核员三方构成。整个业务流程存在两个起点，分别从学生和教师开始。

学生从注册账号开始，随后登录平台，浏览课程并选择心仪的课程。选择课程后可以观看学习资源，并参与章节后的讨论。在学习过程或学习完成后可以对课程评分并作出评价。

教师从注册账号开始，随后登录后台系统，提交开设课程。课程申请通过后可以上传章节内容到对应课程中。在学生学习过程中，老师也可以参与章节后的讨论，为学生答疑。

审核员从审核老师提交的课程开设申请开始，拒绝审核通过时需要填写对应理由。随后审核员需要审核老师提交的章节内容，拒绝审核通过时需要填写对应理由。审核员还需要对章节后的评论区做出关闭，避免不和谐言论的出现。

具体的业务流程和分支如图 3.2 所示。

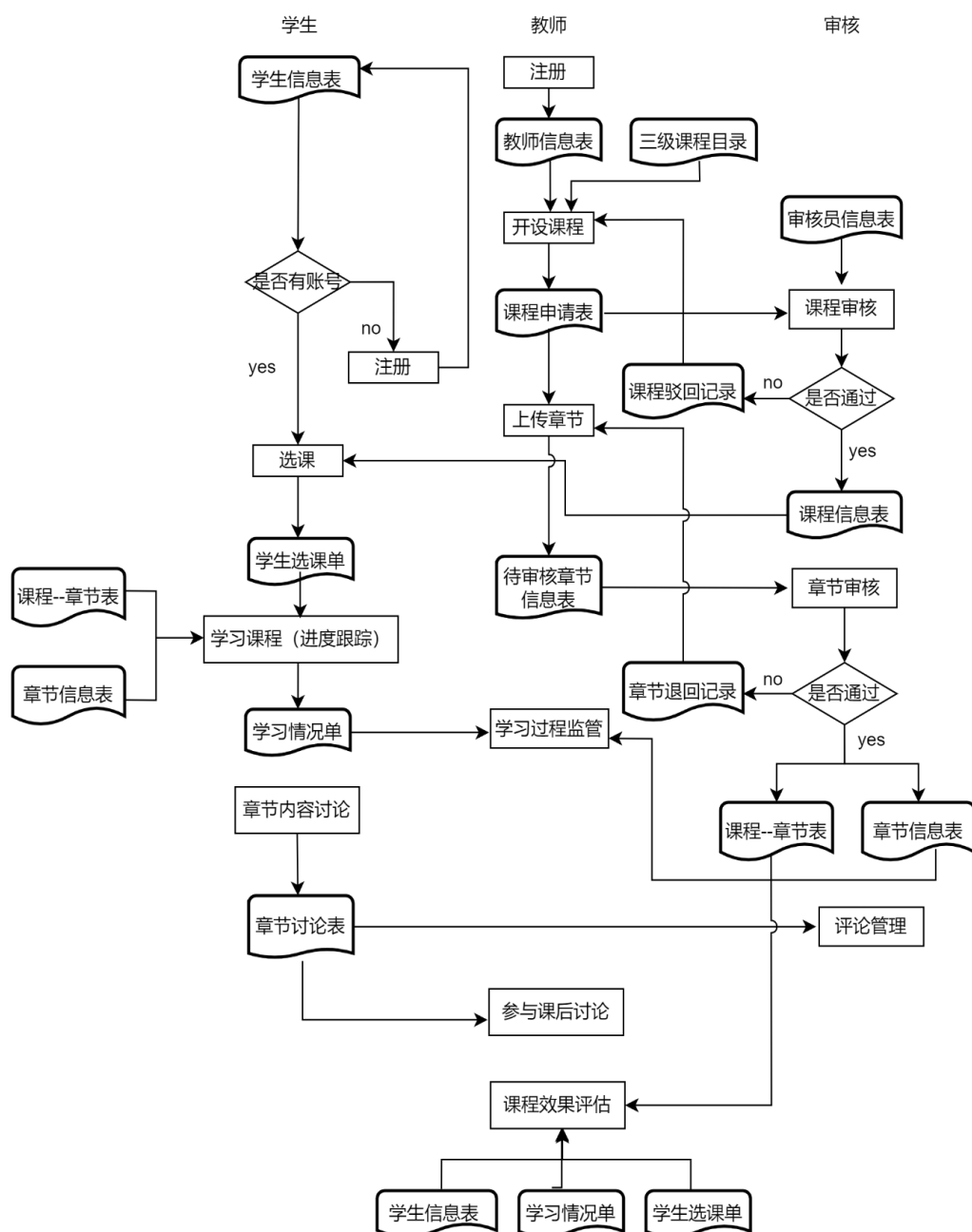


图 3.2 慕课平台总业务流程图

### 3.2.1 教师部分

教师首先需要在平台上注册，注册信息录入教师信息表。在登录后，老师根据三级课程目录确定课程归属、填写课程信息并提交课程申请。在通过后，老师需要提交章节内容并上传章节内容。系统还会采集学习情况以供老师分析监督学生的学习过程。老师还可以参与章节后的讨论，讨论的内容将会记录在章节讨论表中。课程学习过程中产生的学习信息和学习评价使老师对与自己课程的质量和受欢迎程度有了解。

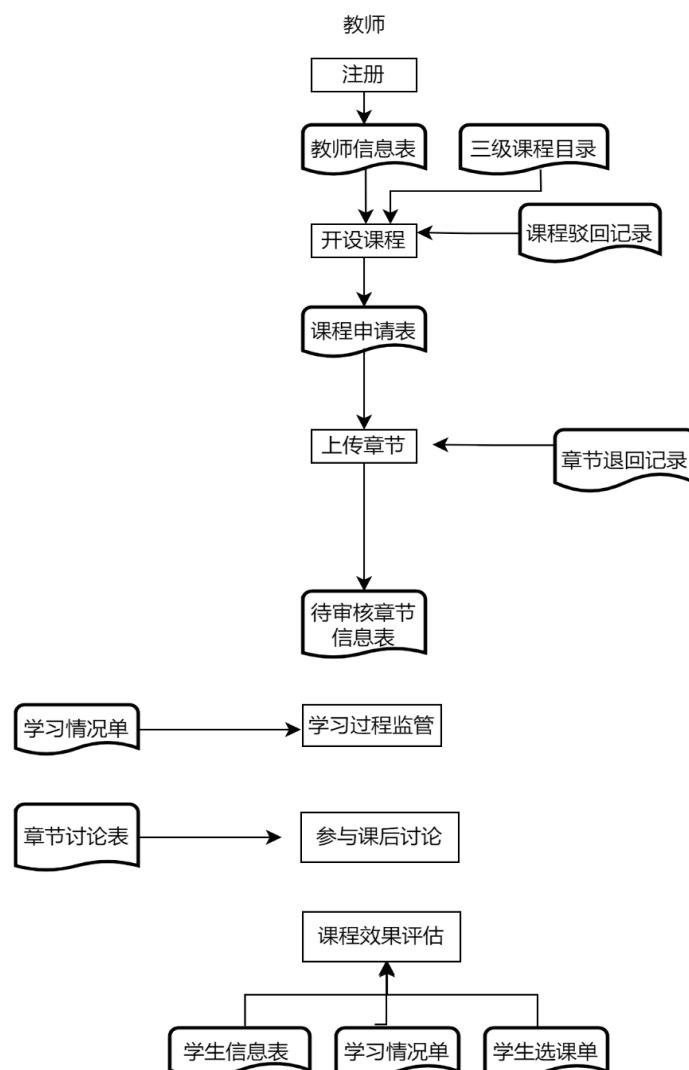


图 3.3 教师部分业务流程图

- (1) 教师登录平台时系统根据教师信息表核验信息，如果是新教师需要注册账号，将个人信息输入到教师信息表中。
- (2) 在教师成功登录平台后，需要创建课程，填写课程相关信息并根据 3 级课程目录进行分类，再交由审核员审核。如果未通过审核，教师会通过课程驳回记录得知未通过理由，并进行修改再次提交审核。
- (3) 审核通过后，教师可以根据课程上传对应章节内容，并交由审核如果未通过审核，教师会通过章节退回记录得知未通过理由，并进行修改再次提交审核。
- (4) 教师可以在章节发布完后，在章节下方参与课后讨论，为学生答疑
- (5) 在学生学习过程后，教师可以查看到有由系统根据学习情况单和课程评价表生成的课程指标，并根据此评估课程效果

### 3.2.2 审核部分

审核员主要负责对老师提交的课程和章节内容做审核，不合格的内容在填写拒绝内容后将退回给教师，驳回的记录分别登记在课程驳回记录和章节退回记录中。审核

员还需要对章节学习下的评论区进行管理，删除不和谐的言论，保持讨论区的学习氛围。

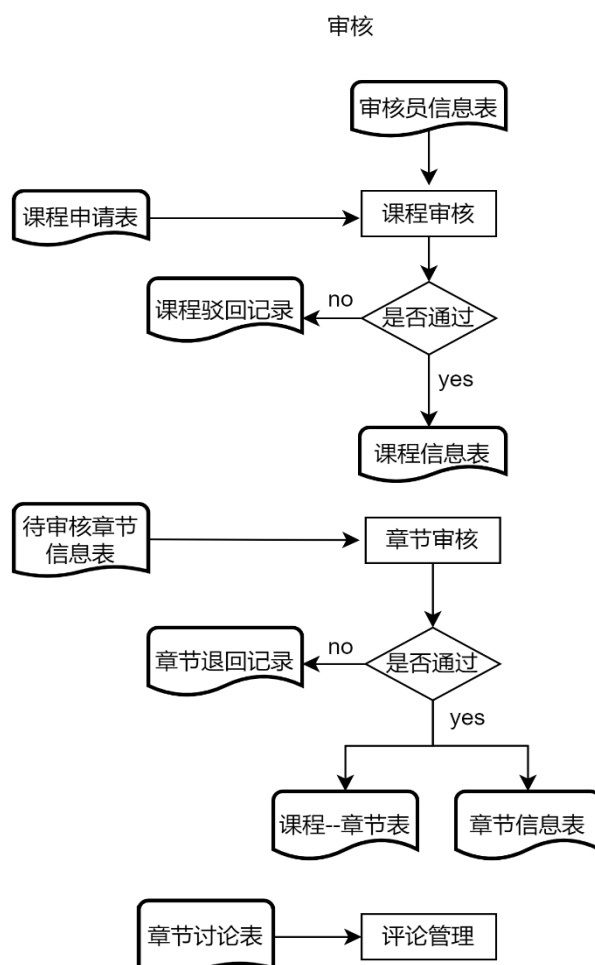


图 3.4 审核部分业务流程图

- (1) 审核员接受到来自教师的课程开设申请。审核通过，系统将自动将课程信息登记到课程信息表。若审核未通过，审核员需要填写退回原因，并通知教师审核未通过并显示理由。审核员是由系统根据审核员信息表和课程所属三级目录进行安排的。
- (2) 审核员接受到来自教师的章节上传申请。审核通过，系统将自动将章节信息登记到课程-章节表和章节信息表。若审核未通过，审核员需要填写退回原因，并通知教师审核未通过并显示理由。审核员是由系统根据审核员信息表安排的。
- (3) 审核员有权利对章节下的章节讨论区进行管理，删除章节讨论表中的元组。

### 3.2.3 学习部分

学生在平台首先需要登录，如果没有账号需要在平台登录注册。在平台登录后，学生可以根据三级课程目录找到自己的专业方向，并选择课程登记到学生选课单。系统根据学生选课单为学生提供课程。学生在学习过程中产生的学习信息由系统收集后

登记到学习情况单中。学生可以在章节后对课程内容进行讨论。

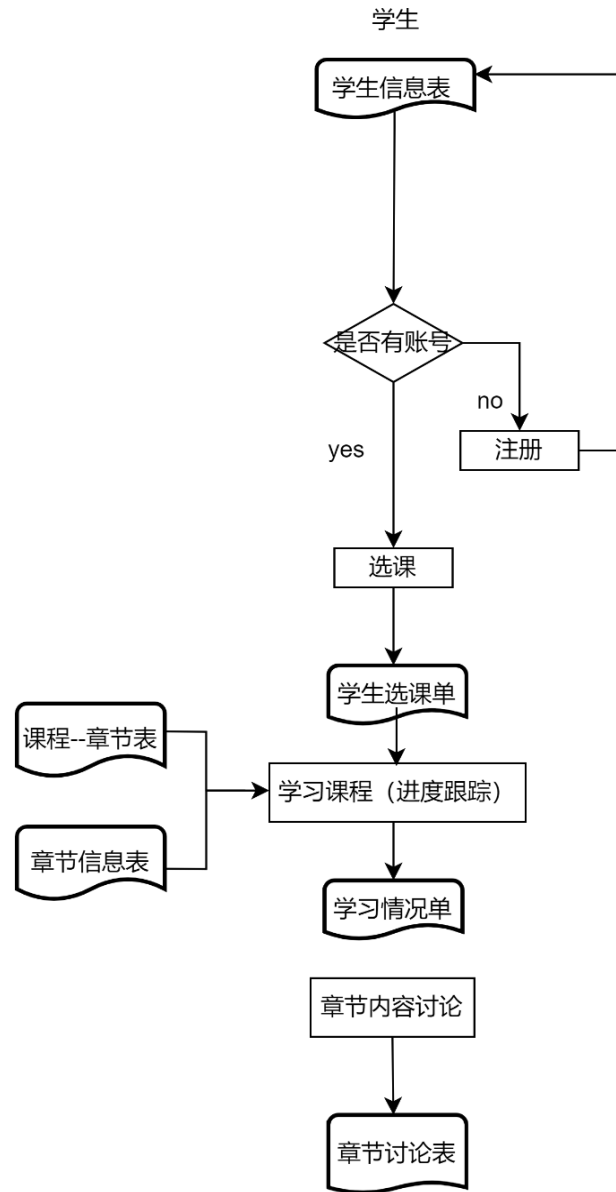


图 3.5 学习部分业务流程图

- (1) 学生登录平台时系统根据学生信息表核验信息，如果是新用户需要注册账号，将个人信息输入到学生信息表中。
- (2) 学生选择课程进行学习。学习过程中系统会自动采集学生的学习数据，存放在学习情况单中。
- (3) 学生可以在章节的讨论区中发表自己的言论，并于其他学生和老师互动。
- (4) 学生在学习完后对课程进行评价和留言，为其他学生选择提供参考意见。

### 3.3 系统数据流程分析

数据流就是系统中“流动的数据结构”，数据流图（Data Flow Diagram，DFD）是描述软件系统中处理数据过程中的一种有力图形工具。数据流图从数据传递和加工的角度出发，刻画数据流从输入到输出的移动和变换过程。由于它能够清晰的反映系

统必须完成的逻辑功能，所以它已经成为需求分析阶段最常用的工具。

### 3.3.1 数据流图图例

数据流图图例包括四种，分别代表加工流程、数据流、外部实体和数据表单。具体图例样式见图 3.6。

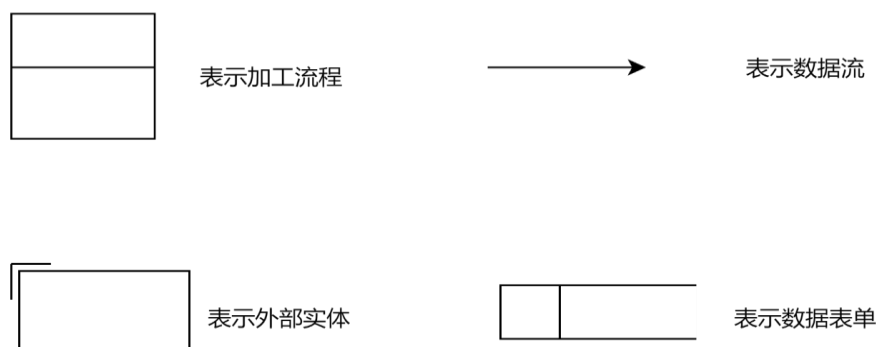


图 3.6 数据流图图例

### 3.3.2 第一层数据流图

顶层数据流图直观的体现整个系统外部实体和整个系统的数据交互情况。慕课平台接收学生的课程选择，并把课程内容提供给学生。教师通过把教学资源发布到平台上给学生提供学习资源，平台收集学生学习过程中产生的信息并反馈给教师。

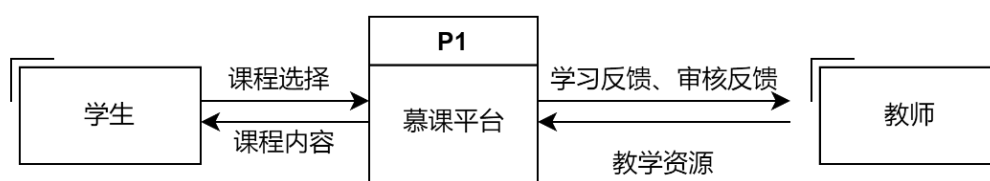


图 3.7 第一层数据流图

### 3.4.3 第二层数据流图

第二层数据流程图以 3 个子系统展开，第二层数据流图中的 3 个子系统将各个实体和表单联系在了一起。

第一部分教师子系统涉及 6 个表单：课程申请表、待审核章节信息表、课程信息表、学生选课单、学习情况单、章节讨论表。

第二部分客服子系统涉及 7 个表单：课程申请表、待审核章节信息表、课程信息表、章节信息表、课程一章节表、课程驳回记录、章节退回记录。

第三部分学习子系统涉及 4 个表单：章节信息表、课程一章节表、学习情况单和课程信息表。



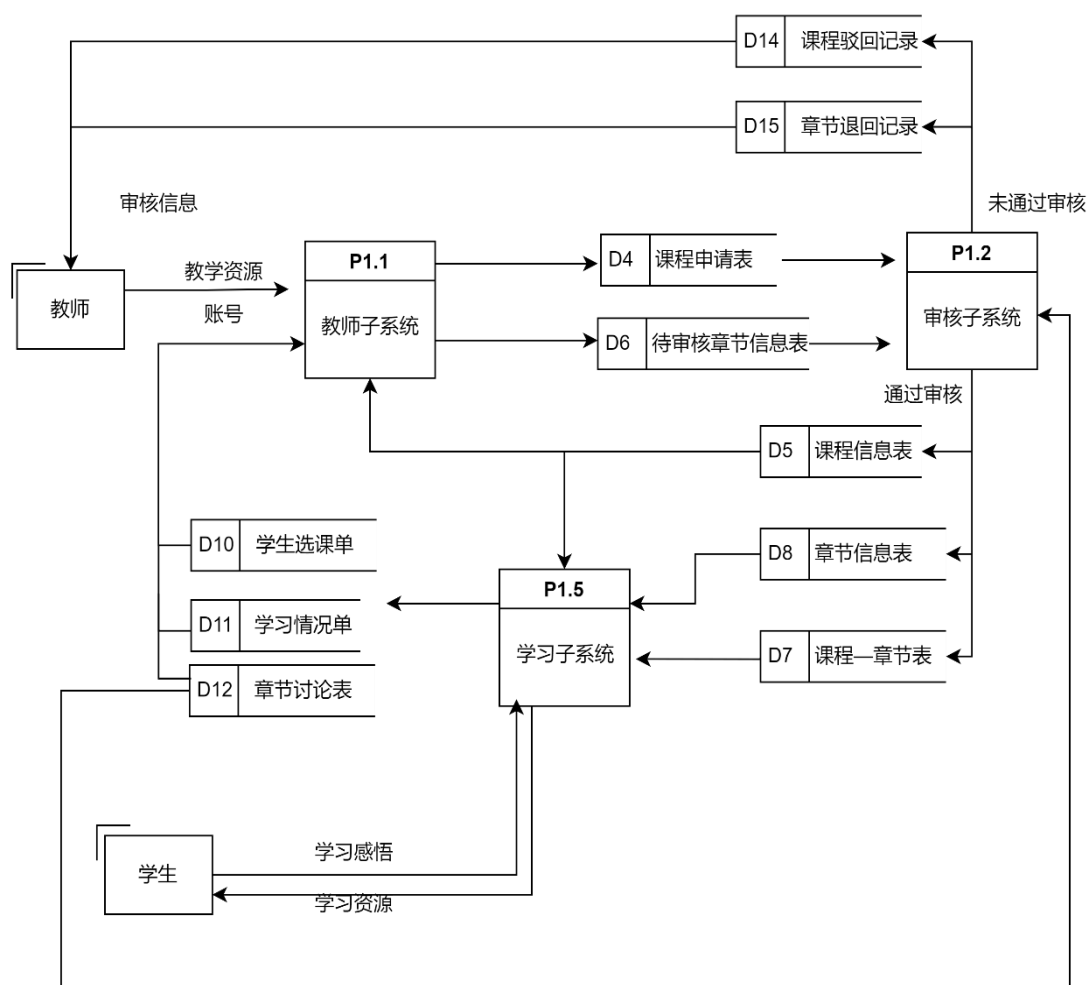


图 3.8 第二层数据流图

### 3.4.4 第三层数据流图——教师子系统

教师子系统中，教师输入登录信息，与教师信息表核对后登录平台。若是新教师需要将个人信息录入，登记在教师信息表中。登录后教师根据三级课程目录表，填写课程信息，生成课程申请表交由审核员审核。如果未通过审核，教师会得知未通过理由，并进行修改再次提交审核。在课程通过审核后，教师以课程信息表为基础，上传课程中各章节的视频和课件文件到系统中，系统生成待审核章节信息表，交由审核子系统。如果未通过审核，教师会得知未通过理由，并进行修改再次提交审核。

在课程学习周期内，教师可以通过学习子系统传递的学习情况单对选择本课程的学生进行学习过程监督。基于学生的过程信息通过学习子系统传递的学生选课单和课程评价表对于课程效果进行评估，了解教学效果和学生评价。教师的答疑功能通过学习子系统向教师子系统传递章节讨论单，教师针对评价进行回答，登记在章节讨论单上。教师流程数据流图见图 3.9。

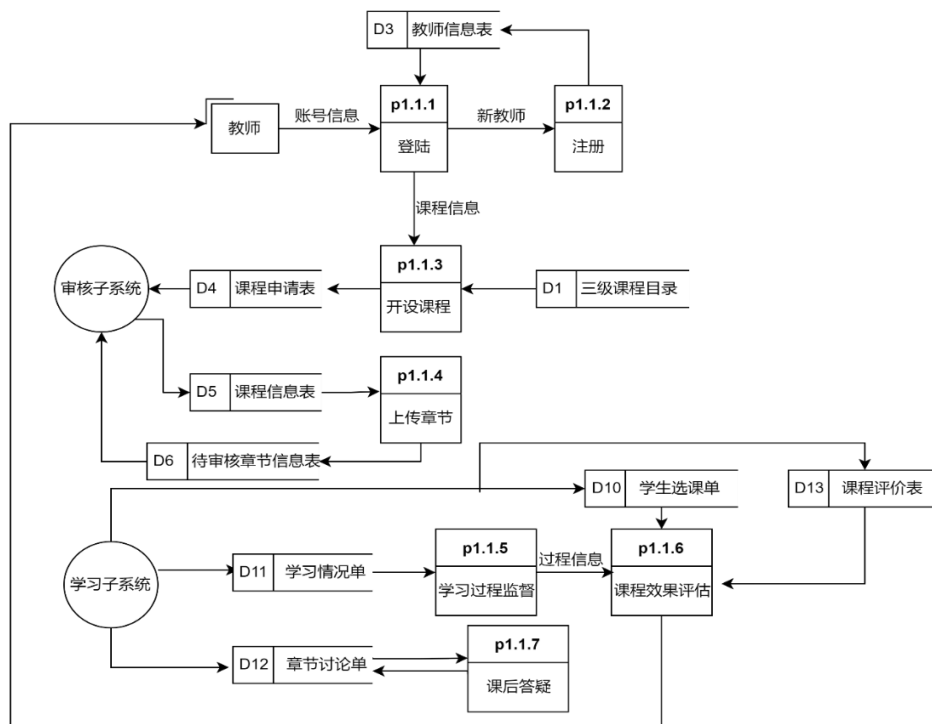


图 3.9 第三层数据流图—教师子系统

### 3.4.6 第三层数据流图——学习子系统

学生登录平台时系统根据学生信息表核验信息，如果是新用户需要注册账号，将个人信息输入到学生信息表中。学生根据课程信息表选择课程进行学习，生成学生选课单。学习过程中系统会自动采集学生的学习数据进行进度跟踪，进度等信息存放在学习情况单中。学生在章节讨论处的留言生成章节讨论表并传递给教师子系统和审核子系统。学生在学习完后可以对课程进行评价和留言，生成课程评价单。

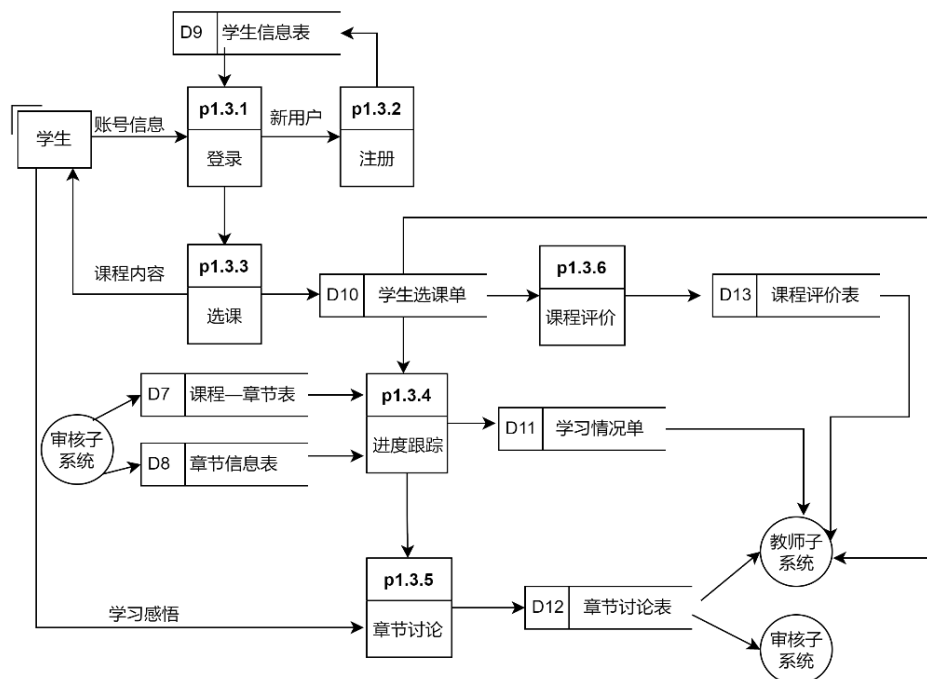


图 3.10 第三层数据流图—学习子系统

3.4.5 第三层数据流图——审核子系统

审核子系统中，系统会接受到课程申请表和待审核章节信息表中许多不同专业领域的课程申请和章节上传申请，系统会根据审核员信息表将申请分配到对应的审核员处进行审核。

审核子系统接受教师子系统传递的课程申请单交由审核员审核。审核通过，系统将根据课程申请表自动将课程信息登记，生成课程信息表。若审核未通过，审核员需要填写退回原因，系统根据课程申请表生成课程驳回记录。审核员接受到来自教师的章节上传申请。章节审核由审核子系统接受教师子系统传递的待审核章节信息单交由审核员审核。审核通过，系统将根据待审核章节信息单自动将章节信息登记，生成课程-章节表和章节信息表。若审核未通过，审核员需要填写退回原因，系统将收集信息并根据课程申请表生成章节退回记录。

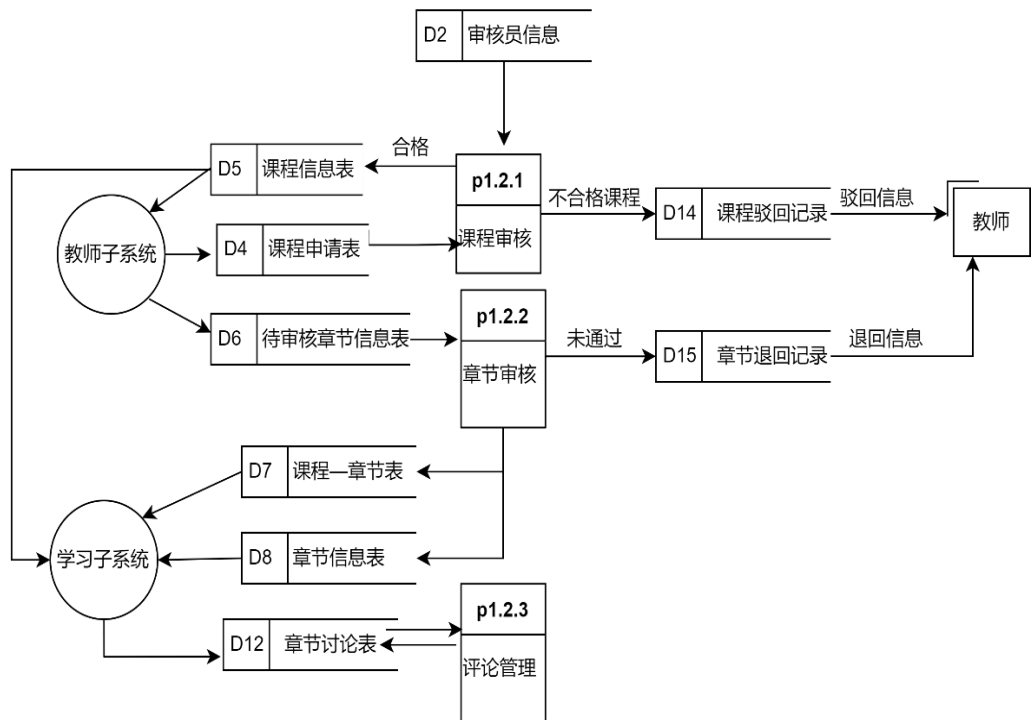


图 3.11 第三层数据流图——审核子系统

3.5 数据库 ER 图

E-R 图即实体-联系图(Entity Relationship Diagram)用来描述现实世界中各实体之间的联系和各实体的属性,是描述现实世界关系概念模型的有效方法。信息系统开发中用 E-R 图来描述系统的概念设计。

3.5.1 ER 图图例

E-R 图例主要由三大元素构成：实体、属性和关系。实体与实体之间通过关系联系，关系有一对一、一对多、多对对三种关系。属性用来描述实体和关系的特性。ER 图例见图 3.12

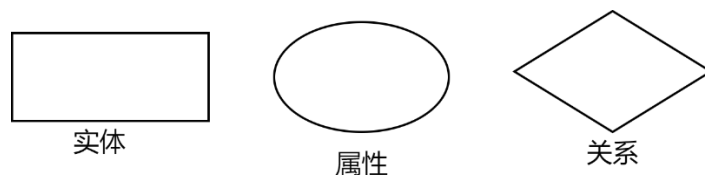


图 3.12 ER 图图例

### 3.5.2 ER 图

慕课平台 ER 图包括 8 个实体，分别是教师、待审核章节、待审核课程、审核员、未通过审核课程、未通过审核章节、课程和学生。

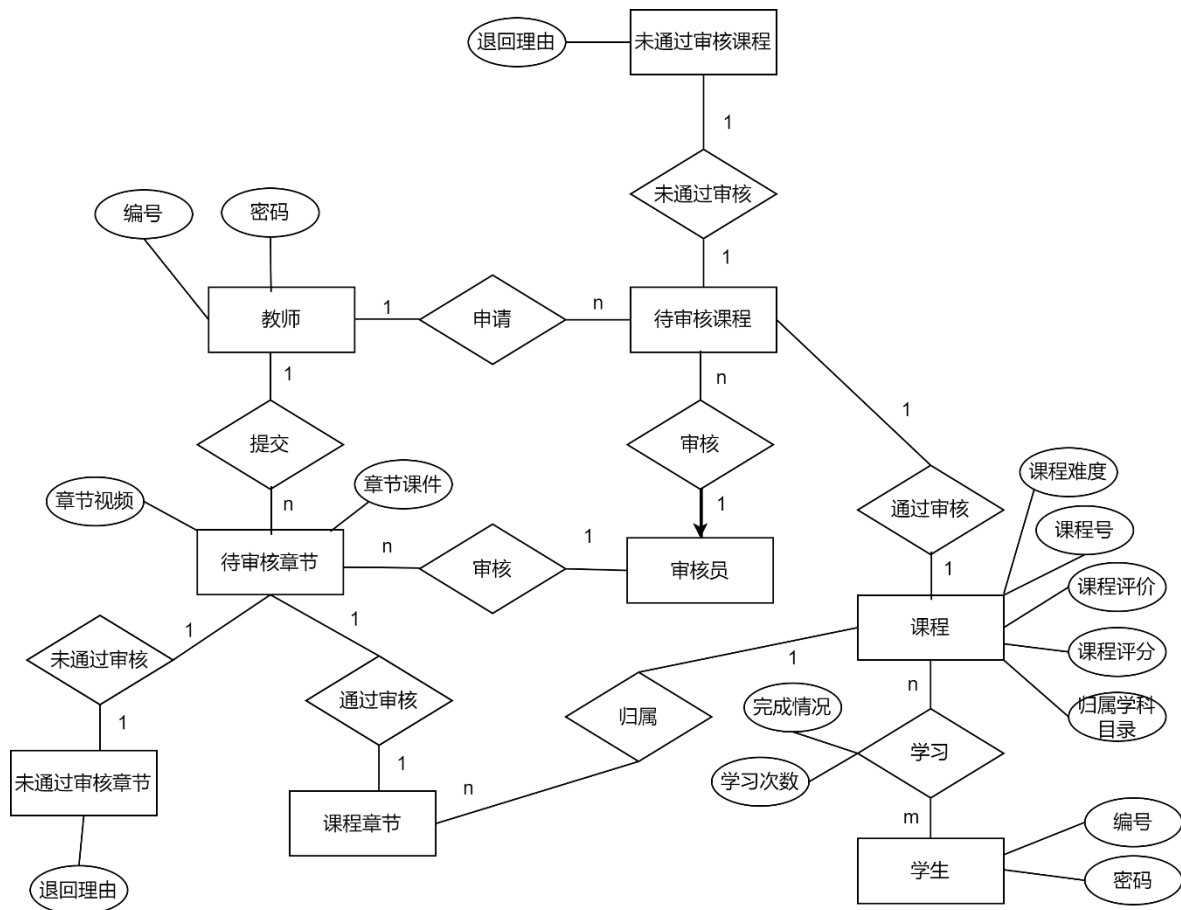


图 3.13 ER 图

# 系统开发

## 4.1 功能结构图

慕课平台系统功能包括三大部分，面向学生部分功能包括学生个人信息登记、学生选课、课程评价、课后讨论和课后讨论。面向老师部分功能包括开设课程、上传章节内容、师生交流、学习进度追踪和课程质量查看。面向审核员部分功能包括课程审核、章节内容审核和评论区管控。

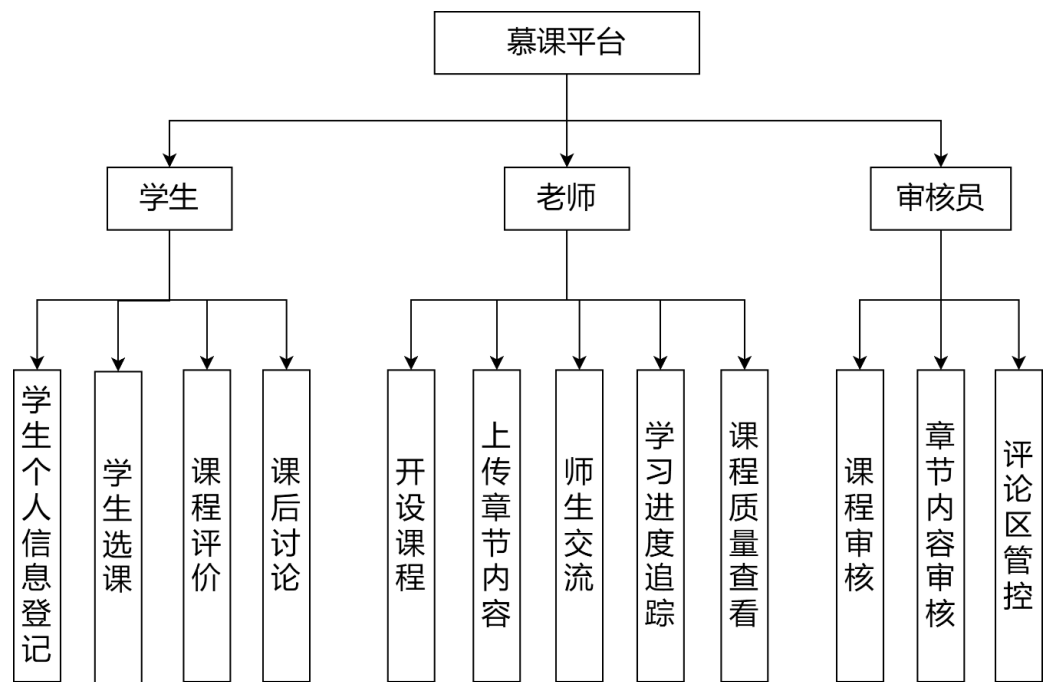


图 4.1 慕课平台功能结构图

## 4.2 数据库表单设计

数据库表单设计一共包括 15 张表单，其中三级学科目录（Three\_level\_catelog）和审核员名单（Judger\_list）为系统基础表单，其余表单均为业务运行过程中生成。

### 4.2.1 教师部分表单设计

教师信息表在教师注册环节生成。教师信息表负责存放教师的基本信息，由注册环节产生，主键为教师编号。

表 4.1 教师信息表

Teacher 教师信息表					
英文列名	中文列名	类型	PK	FK	允许为空
Teacher_id	教师编号	varchar (20)	√		×
Teacher_name	教师名称	varchar (20)			×
Password	密码	varchar (20)			×

课程申请表由教师提交课程申请环节产生，负责存放申请课程的信息，主键为课程申请号。课程所属、教师编号、审核人为外键，分别参照三级学科目录中的学科编号、教师信息表中的教师编号和审核员信息表。审核人由系统根据审核员信息表和课程申请表自动分配。在分配审核内容时系统会自动匹配审核范围和学科编号，相同或属于下属学科编号的将自动归到对应审核员名下。审核状态属性只能取 0，1，2。默认初始值为 0，即待处理。1 表示通过，2 表示驳回。

表 4.2 课程申请表

Class_apply 课程申请表					
英文列名	中文列名	类型	PK	FK	允许为空
Class_apply_id	课程申请号	varchar(20)	√		×
Class_name	课程名	varchar(20)			×
Class_subject	课程所属（三级）	varchar(20)		√	×
Teacher_id	教师编号	Varchar(20)		√	×
Difficulty	课程难度（3 级）	int			×
Class_abstract	课程概述	text			×
Class_cover	课程封面	varchar(40)			×
status	审核状态	int			×
Judger_id	审核人 id	varchar(20)		√	×

课程申请表经由审核通过后，系统根据课程申请表，再自动填写部分信息产生课程表。课程表负责存放课程信息。课程表主键为课程 id。当用户进入课程时点击数自动加一，点击数可以作为课程受欢迎程度和质量的参考依据。课程表中授课老师和第三级目录都是外键，分别参照教师信息表中的教师编号和三级课程目录中的学科编号。

表 4.3 课程表

Class 课程表					
英文列名	中文列名	类型	PK	FK	允许为空
Class_id	课程 id	varchar(20)	√		×
Teacher_id	授课老师 id	varchar(20)		√	
Class_subject	第三级目录	varchar(20)		√	×
Class_abstract	课程概述	varchar(20)			×
Click_num	(月)点击数	int			×
Difficulty	课程难度	int			×

章节申请表负责存放教师提交的章节申请，并记录章节视频与课件的存放地址。章节申请表只有教师提交的课程申请通过生成课程表后才能生成。章节申请表的外键是审核人和教师，分别参照审核员信息表中的审核员编号和教师信息表中的教师编号。审核员按照课程分配的规则进行。审核状态属性只能取 0，1，2。默认初始值为 0，即待处理。1 表示通过，2 表示驳回。

表 4.4 章 章节申请表

Chapter_apply 章节申请表					
英文列名	中文列名	类型	PK	FK	允许为空
Chapter_apply_id	章节申请号	varchar(20)	√		×
Judger_id	审核人 id	varchar(20)		√	×
Teacher_id	教师 id	varchar(20)		√	×
Video_route	视频路径	varchar(40)			×
File_route	课件路径	varchar(40)			
status	审核状态	int			×
Chapter_name	章节名称	varchar(20)			×
Chapter_no	章节序号	int			×
Class_id	所属课程 id	varchar(20)		√	×

当章节通过审核后系统根据章节审核表的信息自动生成章节信息表。章节信息表的主键为章节 id。教师 id 为外键，参照教师信息表中的教师编号。为了遵守数据库 2NF 的设计规则，章节信息表仅保存章节的有关消息，而章节与课程之间的关系另有表单进行记录。

表 4.5 章节信息表

Chapter_information 章节信息表					
英文列名	中文列名	类型	PK	FK	允许为空
Chapter_id	章节 id	varchar(20)	√		×
Video_route	视频路径	varchar(40)			×
File_route	课件路径	varchar(40)			
Chapter_name	章节名称	varchar(20)			×
Chapter_no	章节序号	int			×
Teacher_id	教师 id	varchar(20)		√	×

课程-章节表负责记录章节课程的对应关系，主码为课程和章节，即全码。并且两个属性又同时属于外码，分别参照课程表中的课程 id 和章节信息表中的章节 id。将章节信息拆分是因为当两张表单合并时任意章节 id 都能找到除课程 id 外唯一的属性组对应，但是为了保证主码能够对应唯一的元组，因此主码变成课程和章节，存在部分依赖，违反了数据库设计的 2NF，因此将表单进行拆分。

表 4.6 课程-章节表

Class-chapter 课程-章节表					
英文列名	中文列名	类型	PK	FK	允许为空
Class_id	课程 id	varchar(20)	√	√	×
Chapter_id	章节 id	varchar(20)	√	√	×

### 4.2.2 基础表单设计

三级学科目录用于存放学科的三级划分，主键为学科编号。学科等级属性用以标记该学科是一级、二级或三级学科。

表 4.7 三级课程目录

Three_level_catelog 三级学科目录					
英文列名	中文列名	类型	PK	FK	允许为空
Subject_id	学科编号	varchar(20)	√		×
Subject_name	学科名称	varchar(20)			×
level	学科等级	varchar(20)			×
Fa_subject	父学科	varchar(20)			×

审核员名单负责存放审核视频的工作人员信息，主键为审核员编号。审核范围是划分审核员需要审核内容的依据，属于外键，参考（reference，下同）三级课程目录中的学科编号。在分配审核内容时系统会自动匹配审核范围和学科编号，相同或属于下属学科编号的将自动归到对应审核员名下。

表 4.8 审核员名单

Judger_list 审核员名单					
英文列名	中文列名	类型	PK	FK	允许为空
Judger_id	审核员编号	varchar(20)	√		×
Judger_name	审核员名称	varchar(20)			×
Password	审核员密码	varchar(20)			×
Range	审核范围（二级）	Varchar(20)		√	×

### 4.2.3 审核部分表单设计

课程申请表被审核员驳回，则审核员需要填写退回理由，系统生成课程驳回记录，并发送回教师。课程驳回记录中的审核人参照审核员名单中的审核员编号，其余参照关系与课程表保持一致。

表 4.9 课程驳回记录

Class_refuse 课程驳回记录					
英文列名	中文列名	类型	PK	FK	允许为空
Class_refuse_id	驳回记录 id	varchar(20)	√		×
Class_apply_id	申请单 id	varchar(20)		√	×
Teacher_id	老师 id	varchar(20)		√	×
Operation_time	操作时间	time			×
Rufuse_reason	退回理由	varchar(20)			×
Judger_id	审核人	varchar(20)		√	×



章节申请表被审核员驳回，则审核员需要填写退回理由，系统生成章节退回记录，并发送回教师。章节退回记录主键为章节退回 id，课程驳回记录中的参照关系与章节申请表保持一致。为了保证退回理由的存储空间足够，设置为 text 类型。审核时间由系统自动填写。

表 4.10 章节退回记录

Chapter_refuse 章节退回记录					
英文列名	中文列名	类型	PK	FK	允许为空
Chapter_refuse_id	章节退回 id	varchar(20)	√		×
Judger_id	审核员 id	varchar(20)		√	×
Juder_time	审核时间	time			×
Chapter_apply_id	章节申请 id	Varchar(20)		√	
Refuse_reason	退回理由	Text			×

4.2.4 学生部分表单设计

学生信息表负责存放平台学生的基本信息，在学生注册环节生成。学生 id 为学习信息表的主码。

表 4.11 学生信息表

Student_information 学生信息表					
英文列名	中文列名	类型	PK	FK	允许为空
Stu_id	学生 id	varchar(20)	√		×
Stu_name	学生姓名	varchar(20)			×
password	密码	varchar(20)			×

选课单负责存放学生的选课信息，学生每一次选课都会记录在表中。选课单的主码为学生 id 和课程 id 即全码，同时两个属性也都是外键，分别参照学生编号和课程编号。

表 4.12 选课单

Choose_class 选课单					
英文列名	中文列名	类型	PK	FK	允许为空
Stu_id	学生 id	varchar(20)	√	√	×
Class_id	课程 id	varchar(20)	√	√	×

课程评价表负责存放学生对于课程的留言和评分。课程评价表的主键为课程 id 和学生 id，两个属性又同时属于外码，分别参照课程表中的课程 id 和章节信息表中的章节 id。

表 4.13 课程评价表

Class_comment 课程评价表					
英文列名	中文列名	类型	PK	FK	允许为空
Class_id	课程 id	varchar(20)	√	√	×
Stu_id	学生 id	varchar(20)	√	√	×
Class_rate	课程评分	float			×
Class_comment	课程留言	text			×

章节留言表负责存放学生在章节下的留言,实现学习后沟通交流。学生在章节后的留言将被保存在章节留言属性中。章节留言表的主键为留言 id, 章节 id 和用户 id 为外键, 章节 id 参照章节信息表的章节 id。用户 id 参照教师信息表中的教师编号或学生信息表中的学生编号。

表 4.14 章节留言表

Chapter_communication 章节留言表					
英文列名	中文列名	类型	PK	FK	允许为空
Comment_id	留言 id	varchar(20)	√		×
Chapter_id	章节 id	varchar(20)		√	×
User_id	用户 id	varchar(20)		√	×
Chapter_comment	章节留言	text			×

学生情况表由系统根据学生选课单,采集对应学生在学习过程中产生的信息录入到学习情况表中,方便老师监控学生学习情况。学习情况表主键为章节 id, 外键为学生 id 参照学生信息表中的学生编号属性。系统会收集学生访问该视频的次数存入观看次数中。

表 4.15 学习情况表

Study_performance 学习情况表					
英文列名	中文列名	类型	PK	FK	允许为空
Chapter_id	章节 id	varchar(20)	√		×
Stu_id	学生 id	varchar(20)		√	×
Is_finish	是否完成	int			×
Finish_time	完成时间	time			×
Watch_time	观看次数	int			×

# 系统实施

## 5.1 系统结果展示

界面设计主要采用了简约的风格，融合了上海理工大学的元素。整个页面的布局参考了中国大学 MOOC 这样一个慕课平台。前端通过 CSS 和 Javascript 实现下拉框、弹窗、文字现实等动画效果。

慕课平台的首页由于长度关系分为两部分，图 4.2 慕课平台首页上半部分，左侧导航栏可以使用户直接访问到感兴趣的专业。右侧为用户的一个登录窗口，在用户登录成功后会显示用户最近报名的课程，并提供直接访问的链接。

界面上方右侧也是一个登陆和注册的按钮，点击就可进入登录或注册界面。右侧还有一个搜索框，支持以查询课程名称的方式直接访问课程。



图 4.2 慕课平台首页 1/2

图 4.3 为慕课平台首页的下半部分，主要是展示所有的学习方向，将鼠标移动到对应图片上可以看到该学习方向的具体介绍。



图 4.3 慕课平台首页 2/2

图 4.4 是慕课平台的一级选课界面，该页面展示的都是二级目录下的所有课程。标签中的分类是以二级专业方向进行划分的，点击标签可以进入慕课平台的二级目录。例如图 4.4 展示的是计算机科学与技术一级目录下的所有课程。点击计算机基础就能筛选到计算机基础方向的课程。在视频下方可以看到该视频的选课人数，课程难度和课程评分。

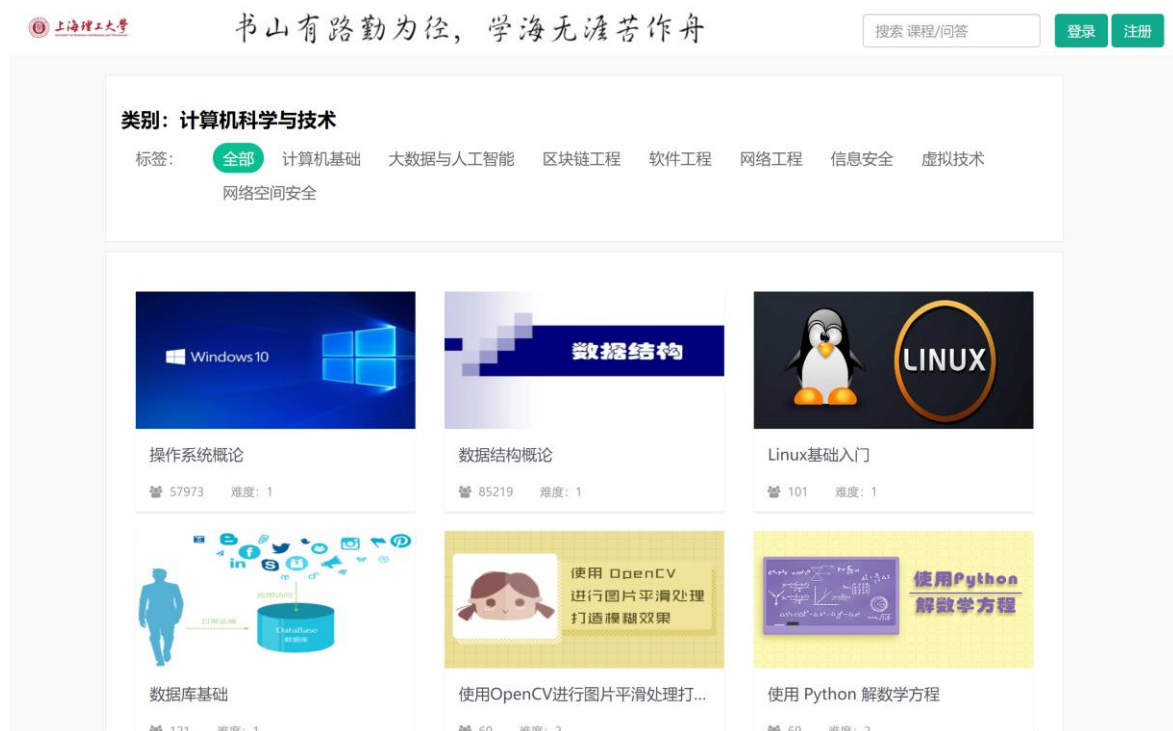


图 4.4 一级选课界面

图 4.5 是慕课平台的二级目录。该页面展示的是所有属于第二级专业的课程，标签为第三级专业方向，点击即可进入。点击类别可以回到上级目录。



图 4.5 二级选课界面

图 4.6 是慕课平台的三级目录。该页面展示的是所有属于对应第三级专业的课程，点击即可进入。点击类别可以回到上级目录。图 4.6 中选择的专业路径为，计算机科学与技术为第一级学习方向，计算机基础为第二级学习方向，操作系统为第三级学习方向。

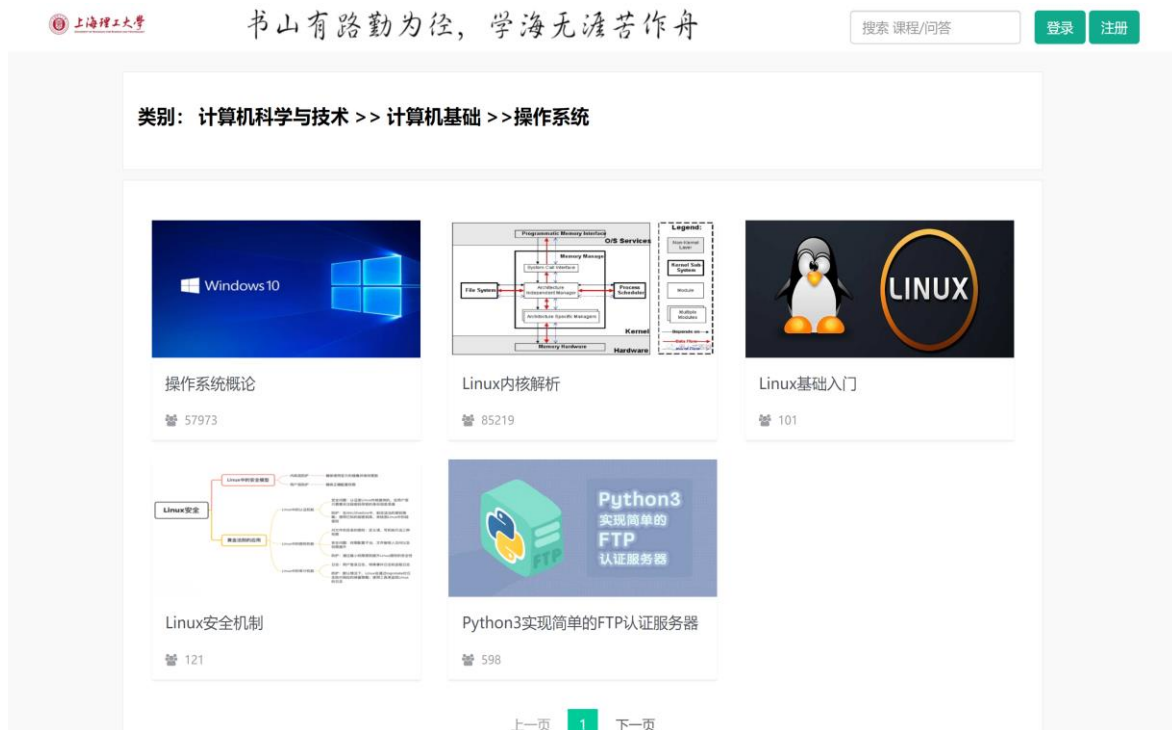


图 4.6 三级选课界面

图 4.7 为课程目录界面。在选择对应课程后，就拥有进入该课程目录界面的权限。课程的结构是一门课程存在若干大章，每一大章中有存在若干小节。学生可以点击对应章节进行学习。每一章节的内容都包括两部分：视频和文档。文档中的文件是教师在学习过程中用到的教学资料，学生可以下载课件。



图 4.7 课程目录界面

## 5.2 主要研究成果总结

本次设计的主要成果为基于 Django 框架开发的 MOOC 平台。与现有慕课平台相比，本平台的创新点在于两点。首先，通过 Three.js 提供将 3D 模型插入到课程中的选项，丰富课程的内容，增加课程的直观程度。第二点，参考了一些专业性较高的学习网站和高校的培养计划，重新对慕课平台的目录进行划分，由当下使用比较广泛的二级目录拓展为三级目录，划分的细化有助于增加课程的专业程度。

平台实现了 Web 开发中前后端分离的要求，基本的前后端数据传输和数据库操作功能都得到了实现。

## 5.2 系统开发中存在的问题及改进设想

首先，在平台搭建过程中发现，当前网络环境中大部分的视频都不能够以 MP4 或常见视频格式保存，视频网站中的视频大多为适配平台的独有格式。3D 模型也大多需要收费。这样的条件影响了系统的 demo。最终本平台只实现了由计算机科学到计算机基础再到操作系统这样一条三级目录路径，并只提供了操作系统目录下基本操作系统这样一门课程作为视频播放的示范。虽然这样一个 demo 已经足够展示整个平台运行的流程和效果，但是并未能最佳展示本次设计的创新意义。在设想中，平台播放中的 3D 展示功能最理想的应用场景是一些抽象的科目例如微分学、积分学、流体力学等。但是有关这些内容往往缺少视频资源或 3D 模型资源。慕课平台要想完美实现功能还需要和有关学科的老师合作，提供优质的视频和模型资源。

第二，受限于开发时间一些页面的样式设计较为简陋。DIV 标签内样式的安排不够合理和整洁。许多的标签样式可以通过头部定义或外部引用的方式定义，看起来更为简洁。后续完善系统时可以将样式整理为外部 css 文件的方式，再通过从外部引用的方法来引用样式，达到规范化开发的目的。