

# **SPM 课程网站概要设计**

**V2.1**

**北京邮电大学 软件学院**

评审日期： 2016 年 1 月 25 日

---

## 目录

1. 导言 .....	1
1.1 目的 .....	1
1.2 范围 .....	1
1.3 引用标准 .....	1
1.4 参考资料 .....	1
1.5 版本更新信息 .....	1
2. 项目设计原则简介 .....	2
3. 体系结构设计 .....	3
3.1 表现层 .....	5
3.2 控制层 .....	7
3.3 业务逻辑层 .....	8
3.4 数据持久层 .....	10
3.5 域模型层 .....	12
3.6 接口设计 .....	13
3.6.1 内部接口 .....	13
3.6.2 外部接口 .....	15
4. 功能模块设计 .....	15
4.1 功能模块设计总述 .....	15
4.2 客户端子系统模块设计 .....	17
4.2.1 模块 CM1：静态页面 .....	17
4.2.2 模块 CM2：系统登录 .....	18
4.2.3 模块 CM3：注册模块 .....	19

---

4.2.4 模块 CM4: 选课 .....	20
4.2.5 模块 CM5: 成绩查询 .....	22
4.2.6 模块 CM6: 网上测试 .....	23
4.2.7 模块 CM7: 留言版 .....	25
4.2.8 模块 CM8: 进度管理 .....	26
4.2.9 模块 CM9: 基本信息 .....	27
4.3 管理端子系统模块设计 .....	30
5. 数据库设计 .....	34
5.1 数据库种类及特点 .....	34
5.2 数据库逻辑结构 .....	34
5.3 物理结构设计 .....	36
5.3.1 表 1: user 表 .....	37
5.3.2 表 2: exam 表 .....	37
5.3.3 表 3: course 表 .....	38
5.3.4 表 4: message 表 .....	38
5.3.5 表 5: schedule 表 .....	39
5.3.6 表 6: sp_chapter 表 .....	39
5.3.7 表 7: sp_chapter_video 表 .....	40
5.3.8 表 8: basicinfo 表 .....	40
5.3.9 表 9: download 表 .....	41
5.3.10 表 10: fileInfo 表 .....	41
5.3.11 表 11: teachingplan 表 .....	41
5.3.12 表 12: tradeinfo 表 .....	42
<b>5.3.13 表 13: code 表 .....</b>	<b>42</b>

---

5.3.14 表 14: configinfo 表.....	43
6. 界面设计 .....	43
6.1 首页设计 .....	43
6.2 课程介绍页面设计 .....	45
6.2.1 课程介绍页面设计图 .....	45
6.2.2 课程介绍页面说明 .....	45
6.3 课程内容页面设计 .....	46
6.3.1 课程内容页面设计图 .....	46
6.3.2 课程内容页面说明 .....	46
6.4 课程实践页面设计 .....	47
6.4.1 课程实践页面设计图 .....	47
6.4.2 课程实践页面设计说明 .....	47
6.5 教学团队页面设计 .....	48
6.5.1 教学团队页面设计图 .....	48
6.5.2 教学团队页面设计说明 .....	48
6.6 教务操作页面设计 .....	49
6.6.1 教务操作页面说明 .....	49
6.6.2 选课操作 .....	49
6.6.2.1 选课操作页面设计图 .....	49
6.6.2.2 选课操作页面说明 .....	49
6.6.3 成绩管理 .....	50
6.6.3.1 成绩管理页面设计图 .....	50
6.6.3.2 成绩管理页面说明 .....	50

## 1. 导言

### 1.1 目的

该文档根据 SPM 课程网站的功能和性能,阐述了 SPM 课程网站的概要设计,包括框架设计,功能模块设计,数据库设计,界面设计等部分。

本文档的预期读者包括:

- 设计开发人员
- 项目管理人员
- 测试人员
- 用户

### 1.2 范围

该文档的目的是解决整个项目系统的“怎么做”的问题。在这里,主要是根据用户提出的项目需求进行的全面设计。

### 1.3 引用标准

[1] 《SPM 课程网站项目改造项目》 北京邮电大学

### 1.4 参考资料

[1] 《软件项目管理案例教程》 机械工业出版社

### 1.5 版本更新信息

本文档的更新记录如下表所示。

修改编号	修改日期	修改后版本	修改位置	修改内容概述
------	------	-------	------	--------

001	2015.4.3	0.1	全部	初始发布版本
002	2015.4.12	1.0	4 章节	增加
003	2015.4.16	1.1	4 章节	修改
004	2015.4.23	1.2	4、6 章节	修改
005	2015.4.25	1.3	6、7 章节	修改、增加
006	2015.4.28	1.4	5、7 章节	修改、增加
007	2015.6.3	1.5	4、6 章节	修改
008	2015.6.8	1.6	5、7 章节	修改
009	2015.11.30	2.0	全部	修改
010	2016.1.25	2.1	全部	修改、增加

## 2. 项目设计原则简介

软件项目管理课程平台（下面简称为 **SPM**）是针对《软件项目管理课程》的需求而量身定做的。该平台融合了主流教学平台的特点，同时具有本课程教学的特色，方便日常教学的展开。在整个系统设计的过程中遵循以下的设计原则：

- 1) 实用性：实用性是系统的主要设计原则，系统设计必须最大可能地满足用户的需求，做到操作方便、界面友好、可即时更新，能适应不同层次用户的需求。
- 2) 先进性：信息技术发展迅速，系统设计尽可能采用先进的技术标准和技术方法。
- 3) 以用户为中心的处理：个性化服务充分体现了这一点，根据用户当前展业重点，配置页面功能布局及展现内容，贴合用户操作。
- 4) 使用便捷。系统要有设计良好的人机交互界面，即使系统的操作界面简单易用，又能具有较强的适用性，满足不同计算机使用水平的用户使用。
- 5) 灵活和易维护：采用开放的体系架构，基于开放源代码的技术框架和数据库系统，使用高效率的开源和免费开发工具，具备完整的文档说明。在维护方面，主要考虑两个层面，一是对于开发人员来讲，系统编码容易调整，可适应需求的变化和调整；二是对于系统管理维护人员来说，能够对系统进行便

捷的维护和管理。

- 6) 安全可靠：选择安全可靠的软硬件运行平台，并在系统设计和实现的时候关注系统的安全控制和执行效率，提供相应的安全防护功能，保证系统具有较高的安全性和可靠性。安全性方面，要考虑系统的安全、数据管理的安全、网络安全。保证用户权限、数据安全和系统的稳定性。
- 7) 单一职责原则：我们系统在面向对象设计部分采取单一职责原则，其核心思想为：一个类，最好只做一件事，只有一个引起它的变化。单一职责原则可以看做是低耦合、高内聚在面向对象原则上的引申，将职责定义为引起变化的原因，以提高内聚性来减少引起变化的原因。从而最终提高我们系统的可修改性和可维护性。

本概要设计涵盖了体系结构设计、模块设计、数据库设计、界面设计等。

### 3. 体系结构设计

SPM 网络课堂系统本着软件开发的设计原则，采用浏览器/服务器（B/S）的体系结构。为了满足系统响应快速、便于操作、易于维护的要求，在软件架构上，采用五层体系结构：表现层、控制层、业务逻辑层、数据持久层和域模型层；在设计实现上，我们采用 MVC 的设计模式：Model 模型层、View 视图层、Controller 控制层；在体系架构上，SPM 网络课堂系统选择用 SSH 架构。

SSH 是指 Struts+Spring+Hibernate 的一个集成框架，是目前较流行的一种 Web 应用程序开源框架。SPM 网络教学平台集成的 SSH 框架的系统从分为五层：表现层、控制层、业务逻辑层、数据持久层和域模型层，以帮助开发人员在短期内搭建结构清晰、可复用性好、维护方便的 Web 应用程序。其中使用 Struts 作为系统的整体基础架构，负责 MVC 的分离，在 Struts 框架的模型部分，控制业务跳转，利用 Hibernate 框架对持久层提供支持，Spring 做管理，管理 Struts 和 Hibernate。

具体做法是：用面向对象的分析方法根据需求提出一些模型，将这些模型实现为基本的 Java 对象，然后编写基本的 DAO(Data Access Objects)接口，并给出

Hibernate 的 DAO 实现，采用 Hibernate 架构实现的 DAO 类来实现 Java 类与数据库之间的转换和访问，最后由 Spring 做管理，管理 Struts 和 Hibernate。

整体来看，在 SHH 架构下，结合 J2EE 资源调用情况，将二者有机的结合起来，形成如下的五层结构：表现层、控制层、业务逻辑层、数据持久层和域模型层。分层结构图如图 3-1 所示。

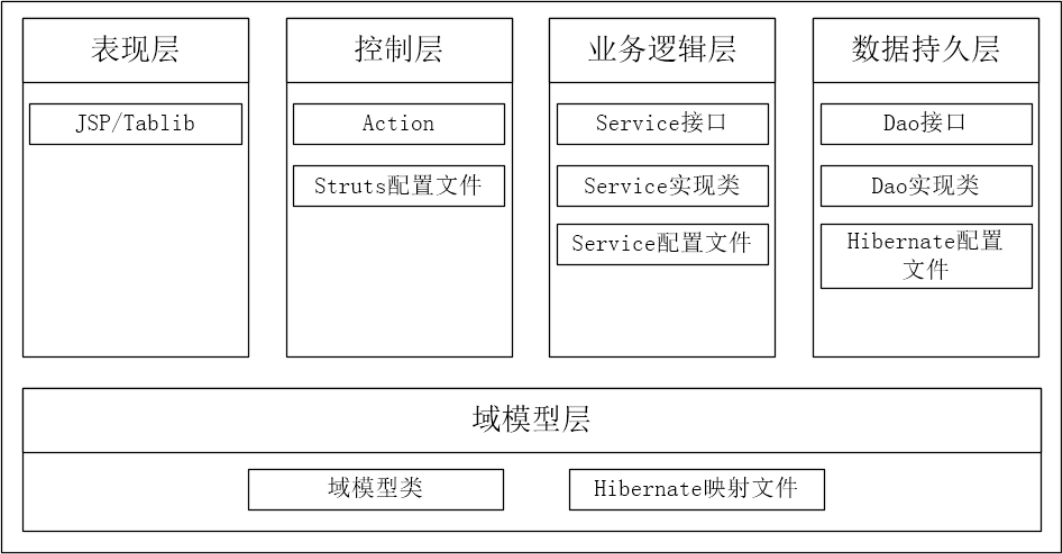


图 3-1 系统分层结构图

系统技术架构如错误!未找到引用源。 所示。





图 3-2 系统技术架构

### 3.1 表现层

结合用户身份判定，用于展示系统的业务信息以及接受用户输入信息。将来自用户的信息发送到对应的业务层进行处理，并接受后台处理的结果，并结合用户身份将其返回到前端进行展示，实现系统与用户的动态交互。

表现层功能包括：

- 根据用户身份信息进行识别登录，显示不同界面。
- 根据用户身份信息进行识别实用系统，进行不同的数据和逻辑交互，满足用户需求。
- 采用 Struts 标签库以及 JSTL 标签库开发 JSP 页面。
- 通过页面控件，完成统一风格的页面部署，形成较好的页面风格。
- 采用多种展现形式，html 页面，excel 等，图片，PDF，视频播放插件等等。
- 对前端提交数据进行合规性校验，如登入时账号密码长度，类型，格式等等。
- 将页面请求发送到验证层，并接受验证层返回，将结果在前端展示。

- 提供过滤器，进行请求预处理。
- 提供文件上传功能

表现层主要由下面组件构成：

1. 分发器与拦截器组件：统一处理分发来自页面的请求，通常将所有的请求分发情况都配置到 Struts 的配置文件中。分发器与拦截器包结构见表 3-1。
2. 网页视图组件：根据业务逻辑层的处理数据进行页面的展示。网页视图部分样例表见表 3-2。

表 3-1 视图层包结构表

包名	类名	说明
com.buptsse.spm.interceptor	MethodCacheInterceptor	用于设置方法缓冲的拦截器
com.buptsse.spm.filter	CharacterEncodingFilter	用于设置页面字符编码的过滤器
	PageEhCacheFilter	用于设置页面缓冲的过滤器

表 3-2 网页视图部分样例表

文件名称	Jsp	说明
教学水平	academicLevel.jsp	显示教学水平相关信息
案例分析	caseAnalyse.jsp	显示案例分析相关信息

教学特色	character.jsp	显示教学特色相关信息
教学团队	cooperation.jsp	显示教学团队相关信息
课程信息	courseIntro.jsp	显示课程信息相关信息

## 3.2 控制层

根据不同的请求触发点，接收从表现层传输的用户请求信息，并将封装好的实体对象发送到对应的业务处理单元，同时接收业务逻辑层处理结果，指定相应的表现层 `jsp` 页面展现需求数据，实现页面跳转与信息现实。

控制层功能包括：

- 接收并处理从表现层传入的各种输入以及输出各种异常提示信息或处理结果信息。
- 对于输入的数据进行数据校验，过滤非法数据。
- 向业务控制层发送处理请求。
- 接收业务逻辑层请求处理结果。
- 返回状态符，实现页面跳转。

控制层主要用下面组件构成：

1. 控制器组件：执行由分发器发过来的请求。该模块还继承自 `Struts2` 的 `ActionSupport` 实现了一些扩展，这个扩展提供了一些公用操作，比如获取 `Request`、`Session` 对象等操作。所有业务模块的 `Action` 都可以继承该类。控制层包部分结构见表 3-3。控制层类关系图如图 3-1 所示。

表 3-3 控制层包部分结构

包名	类名	说明
com.buptsse.spm.action	BasicInfoAction	封装 Struts 2 的 <code>ActionSupport</code> 基

		类，实现基本信息 的控制跳转
	LoginAction	封装 Struts 2 的 ActionSupport 基 类，实现登入的控 制跳转
	RegisterAction	封装 Struts 2 的 ActionSupport 基 类，实现注册的控制 跳转

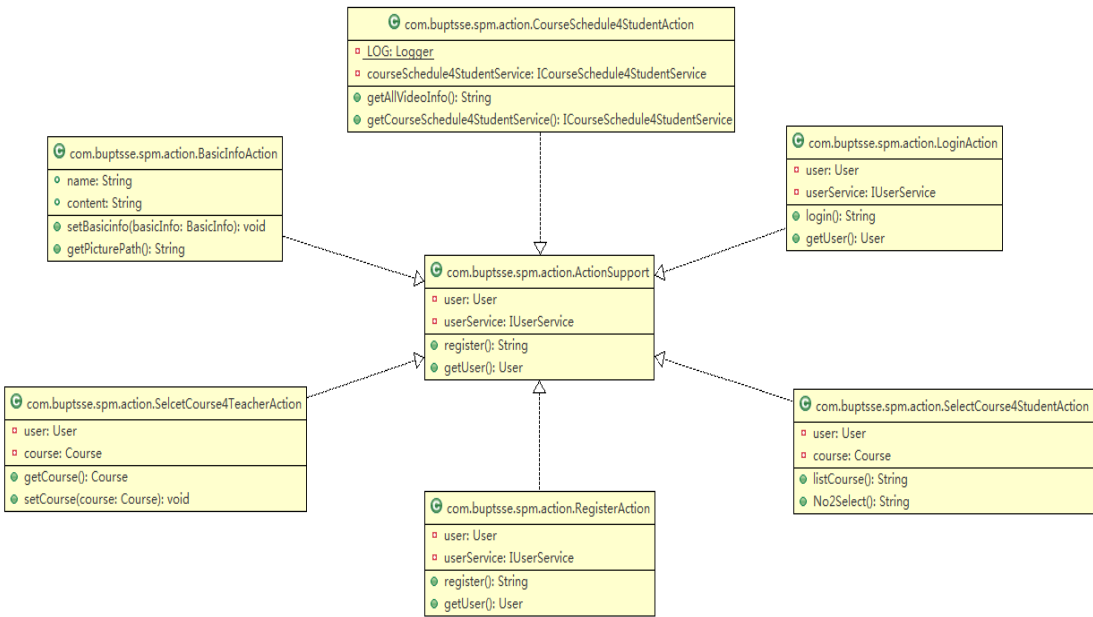


图 3-1 控制层类关系图

3.3 业务逻辑层

业务逻辑层为系统的核心层，提供了大量业务服务组件，负责处理控制层发送过来的业务数据，系统总绝大部分业务处理都在该层实现。该层实现了各种逻辑判断，即业务逻辑的封装，实现各种需求功能，并将处理后的数

据传输给控制层，再由控制层进行简单处理。如果需要进行数据库操作，则调用数据持久层进行数据库相关操作。

业务逻辑层功能包含：

- 实现各种业务处理逻辑或处理算法，比如选课、成绩查询等等。
- 向控制层返回处理数据信息。
- 向持久层发送数据操作的请求，进行对数据信息的增删改查操作。
- 作为控制层的服务层，提供接口供周边系统调用。

业务逻辑层主要包含下面的组件：

1.业务逻辑处理：负责处理各类业务逻辑的 service 组成，有关页面的跳转可以从 struts 的配置文件中看到，由于系统业务逻辑层的实现类较多，此处列举一些核心的实现类，如表 3-4 所示。业务逻辑层类关系图如图 3-2 所示。

表 3-4 业务逻辑层包部分结构

包名	类名	说明
com.buptsse.spm.service	IBasicInfoService	教学团队、教学特色等模块 service 接口
	ISelectCourseService	选课模块 service 接口
	IUserService	登入、注册等模块 service 接口
com.buptsse.spm.serviceImpl	BasicInfoServiceImpl	教学团队、教学特色等模块 service 接口的实现类
	SelectCourseServiceImpl	选课模块 service

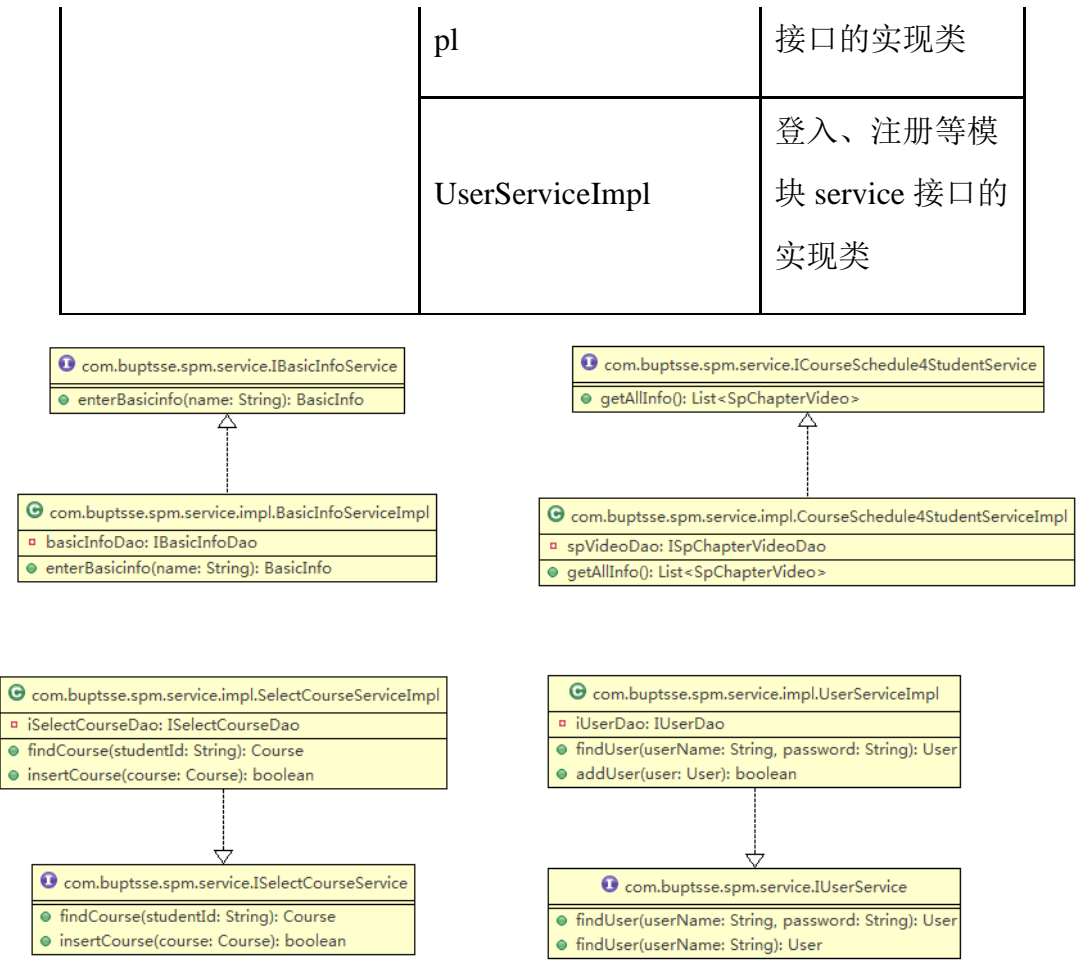


图 3-2 业务逻辑层类关系图

3.4 数据持久层

在 SPM 教学平台系统中，数据持久层负责数据的持久操作，例如和数据库交互与数据库进行连接交互。该层抽象和封装了所有对持久化存储介质的访问。数据持久层可以访问任何的数据，除了数据库，还包括缓存存数据等。在该项目框架的搭建中，是通过封装 **Hibernate** 来访问数据库。

数据持久层包含功能：

- 对数据库中的用户信息、学生选课信息、成绩信息等数据进行增、删、改、查操作。
- 实现事务处理，保证数据读写正常。
- 实现意外错误操作的数据恢复。

数据持久层包结构如表 3-5 所示。

表 3-5 数据持久层部分结构表

包名	文件名	说明
com.buptsse.spm.domain	BasicInfo.java	为数据库中 BasicInfo 表提供 java 类进行分装
	Course.java	为数据库中 Course 表提供 java 类进行分装
	User.java	为数据库中 User 表提供 java 类进行分装
	BasicInfo.hbm.xml	为 BasicInfo 类与数据库中 BasicInfo 表编写映射文件
	Course.hbm.xml	为 Course 类与数据库中 Course 表编写映射文件
	User.hbm.xml	为 User 类与数据库中 User 表编写映射文件
com.buptsse.spm.dao	IBaseDAO.java	数据库操作接口，所有对数据库访问和处理操作的具体实现类必须为其子类
	IBasicInfoDao.java	基本信息数据操作接口
	ISelectCourseDao.java	选课数据操作接口
	IUserDao.java	用户数据操作接口

com.buptsse.spm.dao.impl	BaseDAOImpl.java	实现对数据库的基本操作接口
	BasicInfoDaoImpl.java	实现基本信息数据操作接口
	SelectCourseDaoImpl.java	实现选课信息数据操作
	UserDaoImpl	实现用户信息数据操作

数据持久层类关系图如图 3-3 所示。

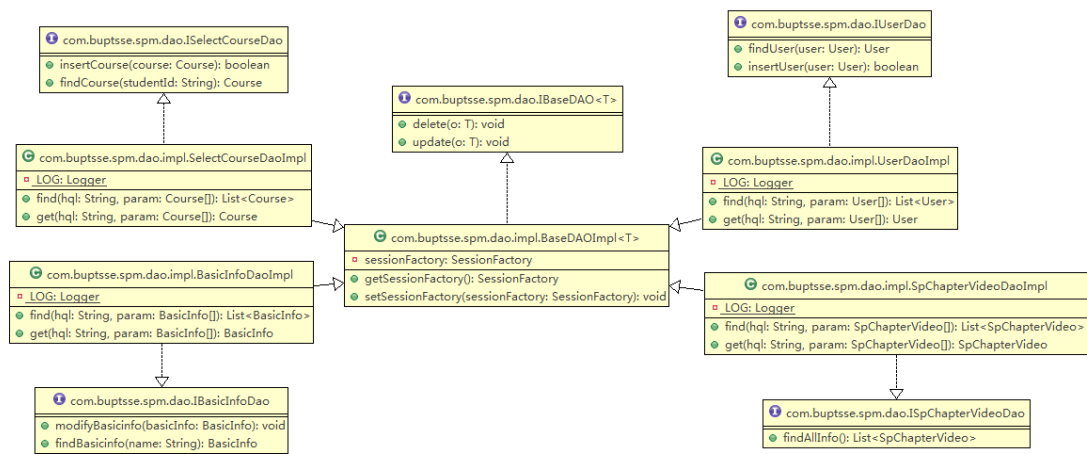


图 3-3 数据持久层类关系图

3.5 域模型层

在 J2EE 应用中，利用 Hibernate 在域模型基础之上来实现对数据的增、删、改、查。

域模型层包含功能：

为数据库中的表与数据实现一种数据载体，是数据库中表中数据到 Java 对象的一种映射。域模型层见表 3-6。

表 3-6 域模型层列表

名称	说明
----	----



<b>Basic.java</b>	Basic 表到 Basic 类的映射，用于存放基本信息。
<b>Course.java</b>	Course 表到 Course 类部分映射，用于存放课程信息。
<b>Exam.java</b>	Exam 表到 Exam 类的部分映射，用于存放试卷信息。
<b>Message.java</b>	Message 表到 Message 类的映射，用于存放留言板信息。

## 3.6 接口设计

### 3.6.1 内部接口

#### Spring 接管 Struts2 配置

1.在 struts.xml, 通过配置 struts.objectFactory 属性, 将 struts2 交给 Spring 管理, 也就是由 Spring 容器来管理 Bean, 包括 struts2 的 Action。具体见图 3-4。



```

7      <!-- 指定Web应用的默认编码, 相当于调用request的setCharacterEncoding方法 -->
8      <constant name="struts.i18n.encoding" value="UTF-8" />
9      <!-- 设置浏览器是否缓存静态内容, 默认值为true(生产环境下使用), 开发阶段最好关闭 -->
10     <constant name="struts.serve.static.browserCache" value="false" />
11     <!-- 当Struts2的配置文件修改后, 系统是否自动重新加载配置文件, 默认值为false(生产环境下使用), 开发阶段最好打开 -->
12     <constant name="struts.configuration.xml.reload" value="true" />
13     <!-- 开发模式下使用, 这样可以打印出更详细的日志信息 -->
14     <constant name="struts.devMode" value="true" />
15     <!-- 默认的视图主题 -->
16     <constant name="struts.ui.theme" value="simple" />
17     <!-- 把Action对象交给Spring创建和管理 -->
18     <constant name="struts.objectFactory" value="spring" />
19     <!-- Struts2处理的请求后缀, 默认值是action -->
20     <constant name="struts.action.extension" value="do" />
21
22     <!-- 国际化资源文件 -->
23     <constant name="struts.custom.i18n.resources" value="globalMessages" />
24     -->

```

图 3-4 struts.xml

2.在 web.xml, 添加配置 applicationContext.xml, 需要添加一个 <content-param>标签指明添加 applicationContext.xml 文件, 具体见图 3-5。(图中显示的是由模式匹配的方式查找符合要求的文件)

```
4 <display-name>S2316S411H436</display-name>
5 <context-param>
6   <param-name>log4jConfigLocation</param-name>
7   <param-value>classpath:log4j.properties</param-value>
8 </context-param>
9 <!-- 配置applicationContext.xml -->
10 <context-param>
11   <param-name>contextConfigLocation</param-name>
12   <!-- <param-value>classpath:applicationContext.xml</param-value>-->
13   <param-value>classpath*:spring/*.xml</param-value>
14 </context-param>
15 <listener>
16   <listener-class>org.springframework.web.util.Log4jConfigListener</list
17 </listener>
18 <listener>
19   <listener-class>org.springframework.web.context.ContextLoaderListener<
20 </listener>
21 <listener>
22   <listener-class>org.springframework.web.context.request.RequestContext
```

图 3-5 web.xml

## Spring 接管 Hibernate 配置

向 applicationContext.xml 配置文件添加名为 sessionFactory 的 bean，如图 3-6，3-7 的信息。

```
31 p:username="${jdbc.username}"
32 p:password="${jdbc.password}" />
33 -->
34
35 <!-- 配置数据源，方法三，使用JNDI方式 -->
36 <!--
37 <jee:jndi-lookup id="dataSource" jndi-name="${jndi.name}" />
38 -->
39
40
41
42 <!-- 配置Hibernate的数据源代理工厂，方法一，使用p属性通配符，按文件名搜索匹配的映射文件 -->
43 <bean id="sessionFactory" class="org.springframework.orm.hibernate4.LocalSessionFactoryBean"
44   p:dataSource-ref="dataSource" p:mappingLocations="classpath*:com/**/*.hbm.xml">
45   <property name="hibernateProperties">
46     <props>
47       <prop key="hibernate.dialect">${hibernate.dialect}</prop>
48       <prop key="hibernate.show_sql">${hibernate.show_sql}</prop>
49       <prop key="hibernate.format_sql">${hibernate.format_sql}</prop>
50       <prop key="hibernate.hbm2ddl.auto">${hibernate.hbm2ddl.auto}</prop>
51       <prop key="hibernate.cache.use_second_level_cache">${hibernate.cache.use_second_level_cache}</prop>
52       <prop key="hibernate.cache.use_query_cache">${hibernate.cache.use_query_cache}</prop>
53       <prop key="hibernate.cache.region.factory_class">${hibernate.cache.region.factory_class}</prop>
54     </props>
55   </property>
56 </bean>
```

图 3-6 配置 Hibernate 的 sessionFactory

```
<!-- 下面三个Bean的配置可有可无，但配置后用处更大，通常用于BaseDao类、其他Dao类或特殊工具类中 -->
<bean id="hibernateTemplate" class="org.springframework.orm.hibernate4.HibernateTemplate"
  p:sessionFactory-ref="sessionFactory" />

<bean id="hibernateDaoSupport" class="org.springframework.orm.hibernate4.support.HibernateDaoSupport"
  p:hibernateTemplate-ref="hibernateTemplate" abstract="true"/>

<bean id="sessionFactoryUtils" class="org.springframework.orm.hibernate4.SessionFactoryUtils" abstract="true"/>

<!-- <import resource="classpath*:spring/spring-datasource.xml"/>
<import resource="classpath*:spring/spring-service.xml"/> -->
</beans>
```

图 3-7 配置 Hibernate 的其他信息

3.6.2 外部接口

百度 Echarts 图形化接口

调用百度 Echarts 接口用于成绩分析图形展示。Echarts 是百度开发的用于大数据图表展示的工具,该接口将在“成绩查询”模块对学生成绩进行分析时调用。在调用 Echarts 接口之前,需要导入相应的库文件。具体库文件见表 3-7.

表 3-7 Echarts 库文件

文件	内容介绍
echarts.js	调用 Echarts 控件使用的 js 文件,使图表展示时具有动画效果
bar.js	Echarts 展示柱状图的 js 文件
line.js	Echarts 展示折线图的 js 文件
pie.js	Echarts 展示饼状图的 js 文件

Excel 导入导出

Excel 格式文件在 SPM 系统网站的导入导出。以教师权限登入 SPM 系统,进入“成绩管理”模块,教师将能够上传格式正确的 Excel 文件,SPM 系统并解析学生成绩,加入数据库。

4. 功能模块设计

4.1 功能模块设计总述

本系统为软件项目管理课程平台,主要包括的模块为两部分:SPM 客户端子系统功能模块图、SPM 管理端子系统功能模块图,如图 4-1 所示。其中,图 4-2 是 SPM 客户端子系统功能模块图,图 4-3 是 SPM 管理端子系统功能模块图。

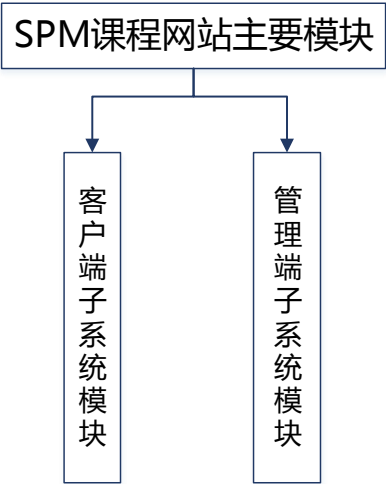


图 4-1 SPM 主要模块图

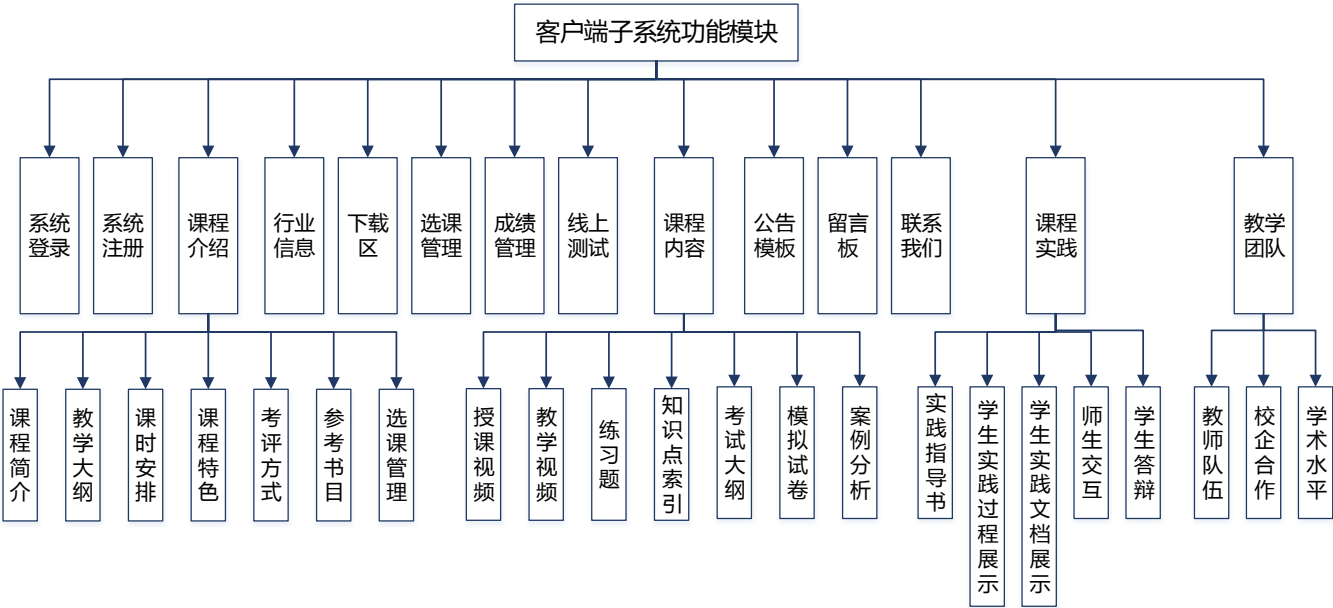


图 4-2 SPM 客户端子系统功能模块图

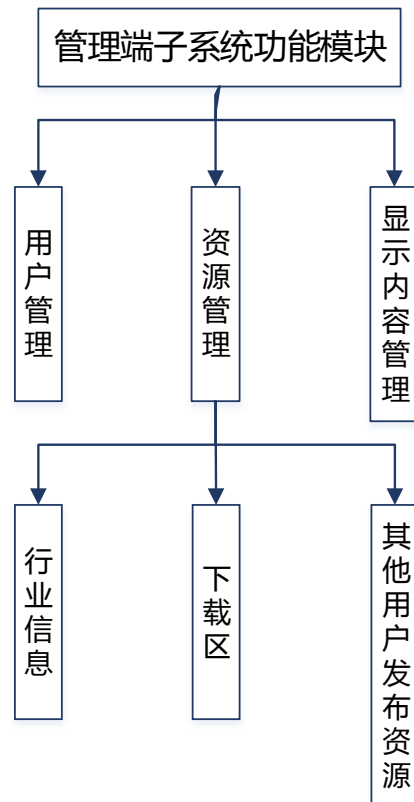


图 4-3 SPM 管理端子系统功能模块图

## 4.2 客户端子系统模块设计

### 4.2.1 模块 CM1：静态页面

编号：CM1

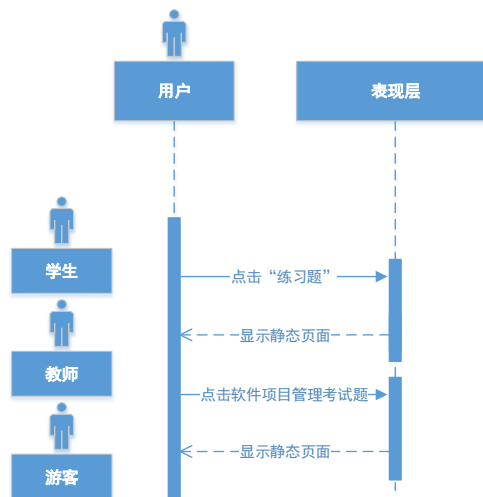
模块名称：静态页面

功能简介：本模块为系统的静态页面模块。

输入：鼠标点击事件

输出：调用的页面

操作流程：



#### 4.2.2 模块 CM2：系统登录

**编号：**CM2

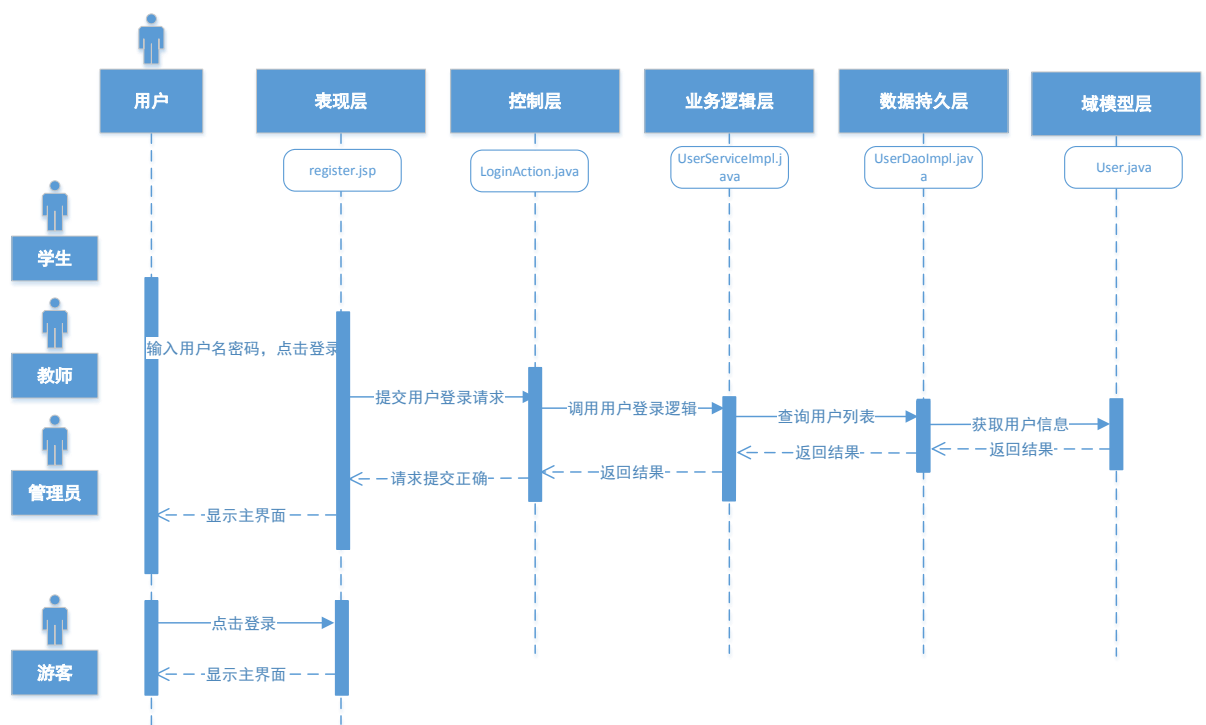
**模块名称：**系统登录

**功能简介：**本模块为系统登录模块，即用户登录系统的入口。在此模块中，用户输入自己的用户名和密码，在此用户名为学号或职工号，系统在后台数据库进行查询操作后，返回布尔值，表示该输入是否正确，输入正确则进入系统，错误则对用户进行相应提示。

**输入：**用户名，密码

**输出：**用户是否登录成功

**操作流程：**



### 4.2.3 模块 CM3：注册模块

编号：CM3

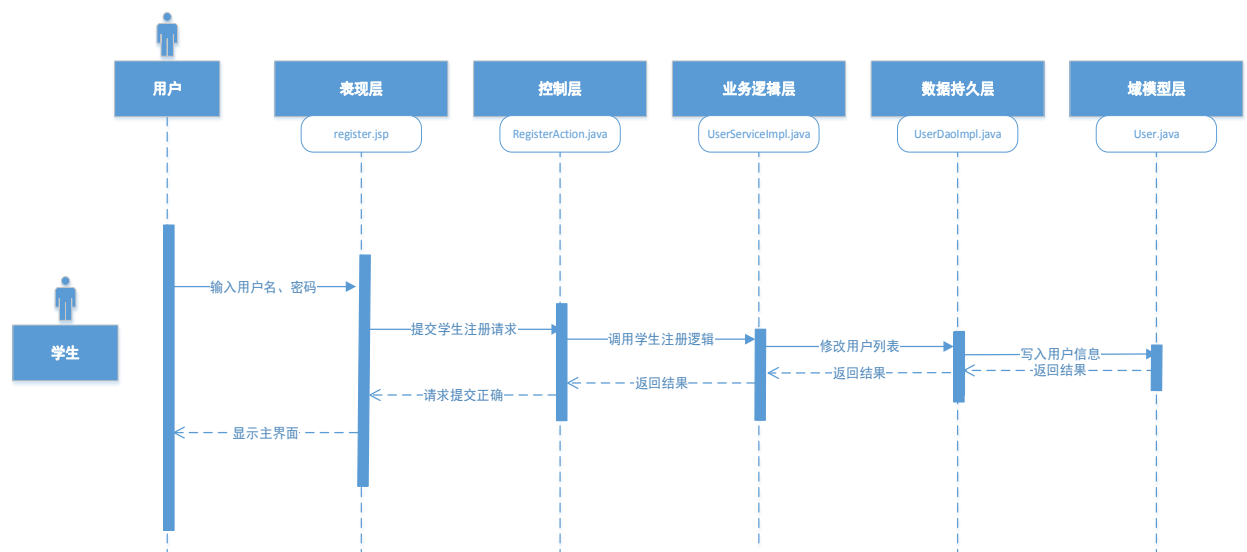
模块名称：系统注册

**功能简介：**本模块为系统注册模块。用户首次进入系统时。可通过本模块进行注册。在此模块中，系统显示注册界面，用户输入相关必要的身份信息，单击确定。若注册成功，系统将以学生学号作为账号，用户设定密码作为密码存入后台数据库。注册完成后，用户可使用注册成功的账号和密码登录系统。

**输入：**用户名，密码

**输出：**用户是否注册成功

**备注：**对于未登录系统的游客用户，系统将自动限制一部分功能的显示

**操作流程:****4.2.4 模块 CM4：选课****编号：**CM 4**模块名称：**选课模块**功能简介：**

1、教师进入“选课情况”模块，选择“申请选课”子模块。系统显示申请选课的学生的基本信息，提供确认和删除的操作。用户选择确认操作。系统更新选课情况，将该同学加入到选课成功学生列表中。用户选择删除操作。系统更新选课情况，从申请选课名单中删除该学生的信息。

用户选择“选课成功学生”版块。系统显示选课成功的学生的基本信息。并提供确认和删除操作。用户选择确认操作。系统将给该学生发送系统消息，提醒其选课成功。用户选择删除操作。系统更新选课情况，将该学生信息移动到申请上课的学生名单中。

2、学生进入“选课模块”，选择“申请选课”子模块，并填写相关信息提交申请。系统将用户申请信息提交到对应于教师功能下的“申请选课”功能下。等待教师审批



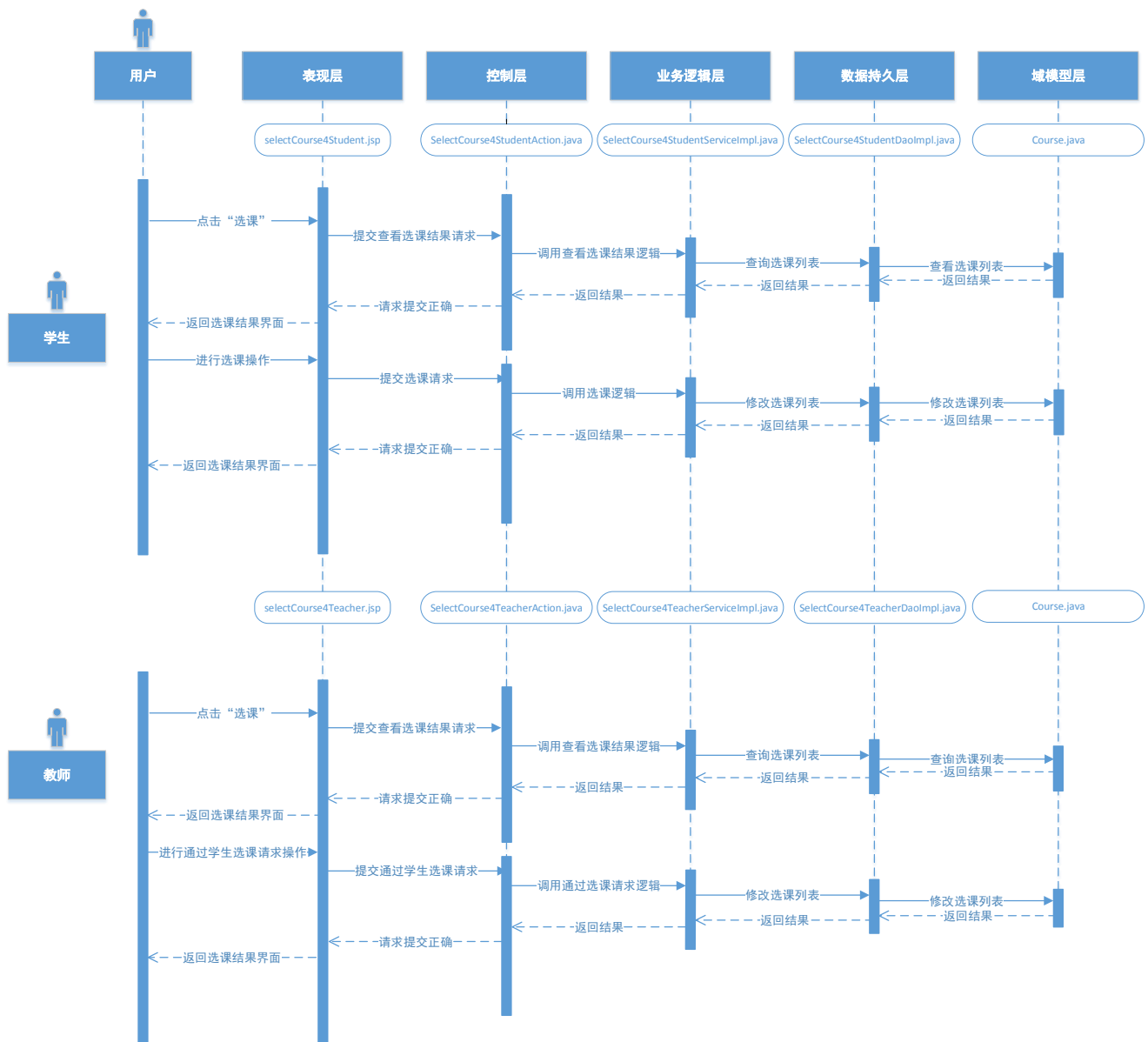
用户选择“查看选课结果”功能，系统显示本课程的所有选课成功的学生。

用户选择任意一种方式进行查询（例如学号，班级，姓名等）系统根据对应的查询方式返回结果。

**输入：**鼠标点击事件

**输出：**页面刷新，确认/删除是否成功，选课是否成功。

**操作流程：**



## 4.2.5 模块 CM5：成绩查询

**编号：**CM 5

**模块名称：**成绩查询

**功能简介：**

1、教师进入“成绩查询”模块，选择任意一项子模块。

教师选择“成绩录入”，并以 EXCEL 表格的形式统一导入，或者手动录入，并确认数据有效。系统更新学生成绩。

教师选择“成绩查看”系统显示学生成绩，并提供成绩分析，成绩查询，成绩修改等操作。

教师选择成绩分析功能。系统以柱状图，饼图等方式显示学生成绩，并应用一定的分布模型，例如正太分布等，对学生成绩做出一个简单的结论。

教师输入学生部分信息（姓名，学号），或者成绩正则表达式（80 以上）等，点击“成绩查询”操作。系统返回符合条件的所有学生以及其成绩情况。

教师选择“成绩通知”操作。系统将自动给所有学生发送邮件通知成绩。

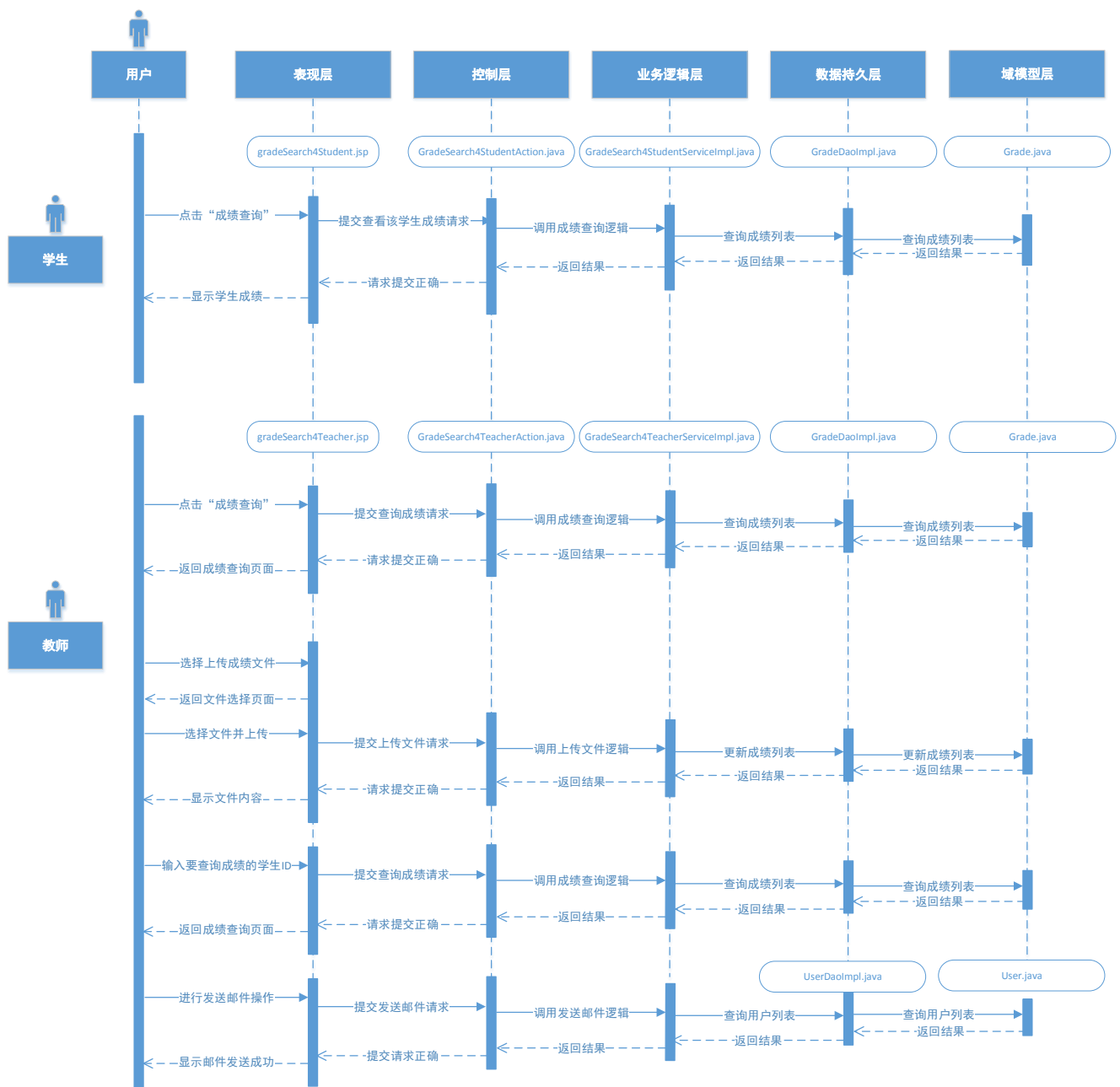
教师选择“成绩预警”操作，并选定预警的范围（例如 60 分以下）。系统将自动给预警范围内的学生进行邮件通知。

2、学生进入“成绩管理”界面，系统显示该学生的成绩。

**输入：**鼠标点击事件/文本信息

**输出：**页面刷新

**操作流程：**



## 4.2.6 模块 CM6：网上测试

编号：CM 6

模块名称：网上测试

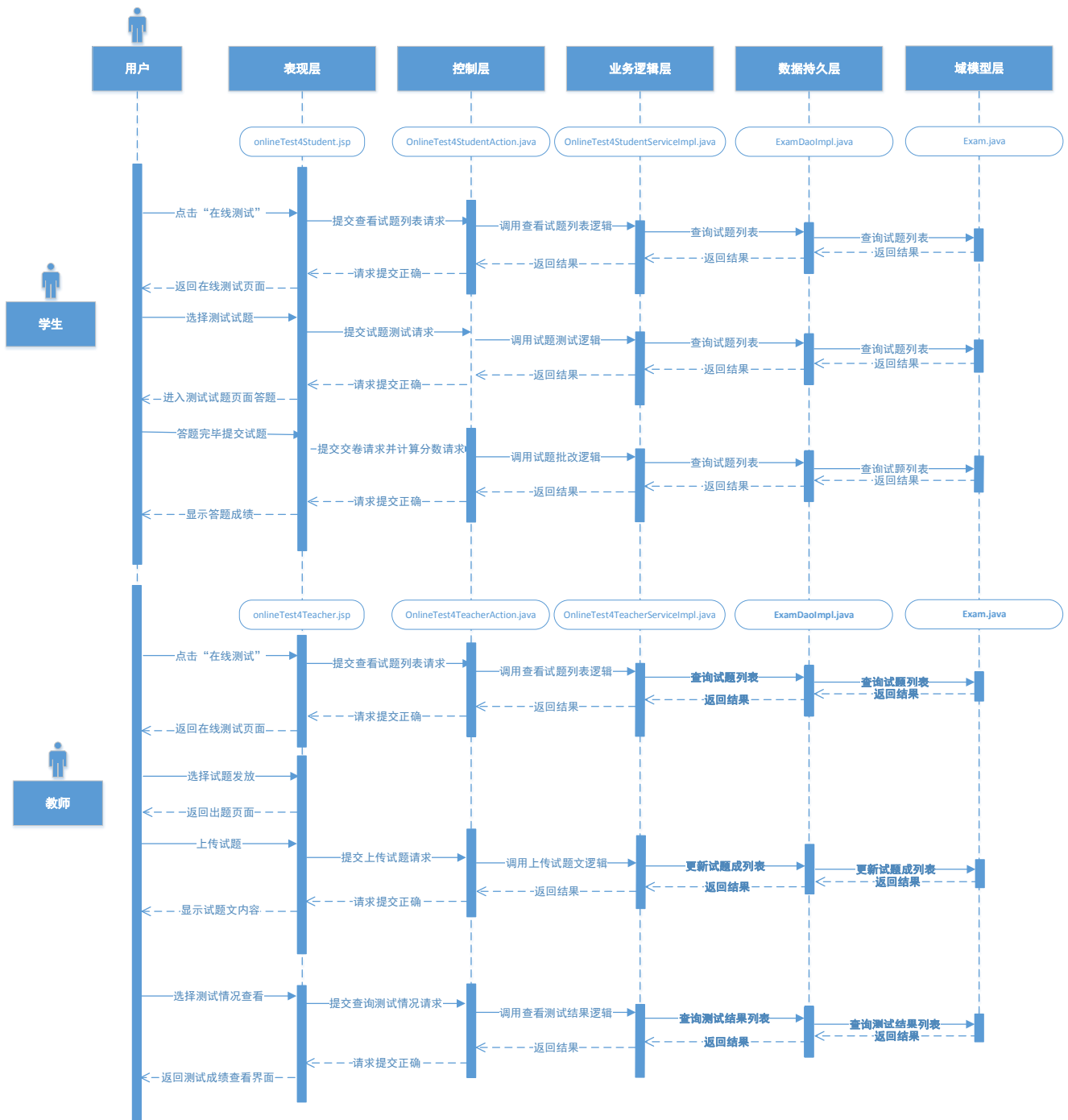
功能简介：网上测试可以分为两部分，一个是学生进行网上测试，另一个是老师对测试试题进行管理，包括录入和修改。学生可以在线回答系统给

出的题目，并提交。根据提交的答案，学生能看见自己的得分。老师能够录入试题并且对试题进行修改。

**输入：**鼠标点击事件

**输出：**页面跳转

**操作流程：**



#### 4.2.7 模块 CM7：留言版

**编号：**CM7

**模块名称：**留言模块

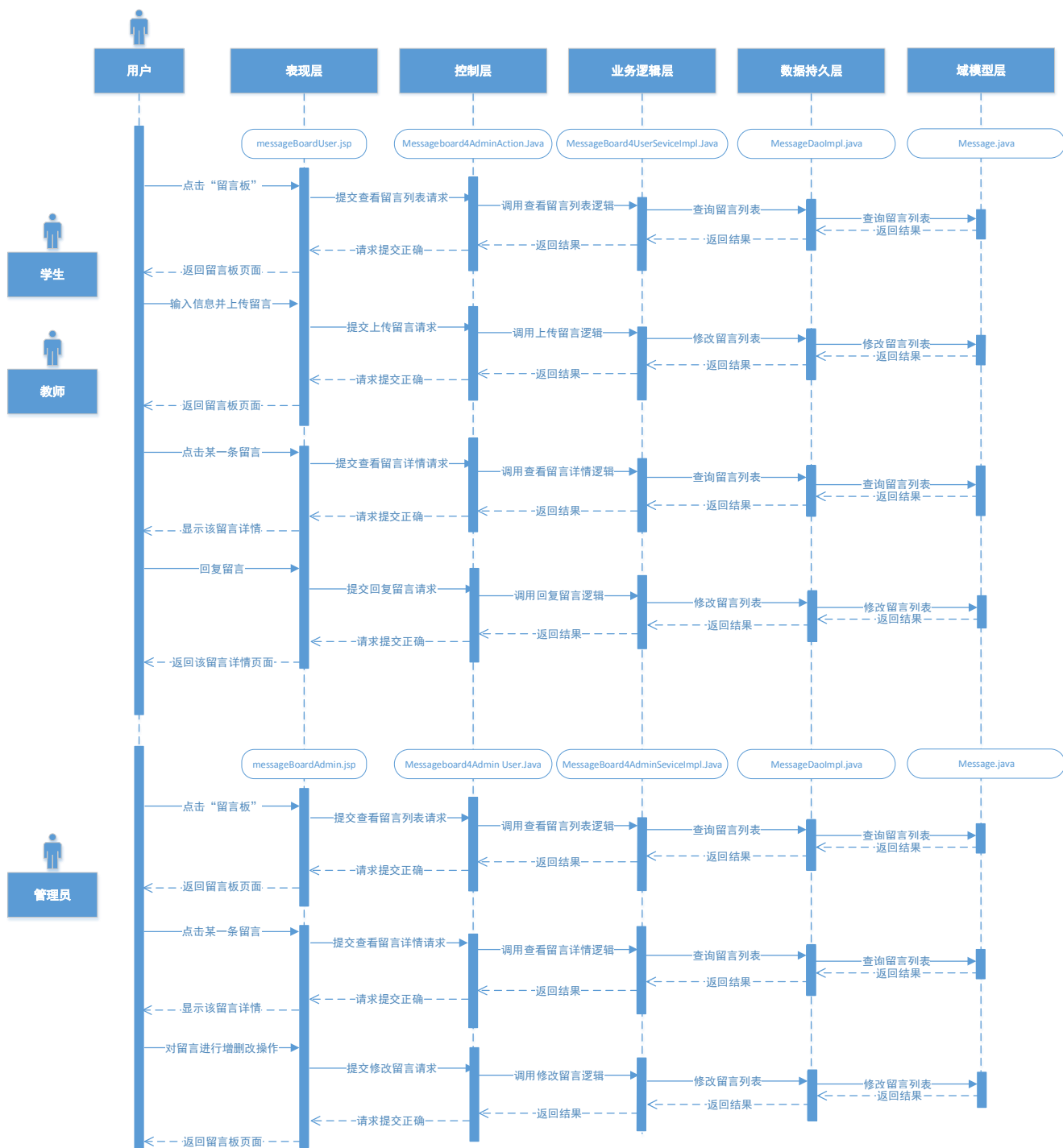
**功能简介：**用户进入留言板功能项，系统显示近期留言和该用户发布留言，用户点击其中某条留言进行查看。系统显示该公告的相关具体信息，并提供回复的操作接口。用户点击回复，输入相应内容之后，确认操作。系统更新留言板，并向留言者发送消息通知有人回复。用户点击创建留言，输入留言详细内容，并确认操作。系统更新留言板。本功能结束。

**输入：**文本信息

**输出：**双方留言板刷新

**备注：**留言一旦确认发出之后不能进行修改和删除，只能由系统管理员进行定期删除。

**操作流程：**



## 4.2.8 模块 CM8：进度管理

编号：CM8

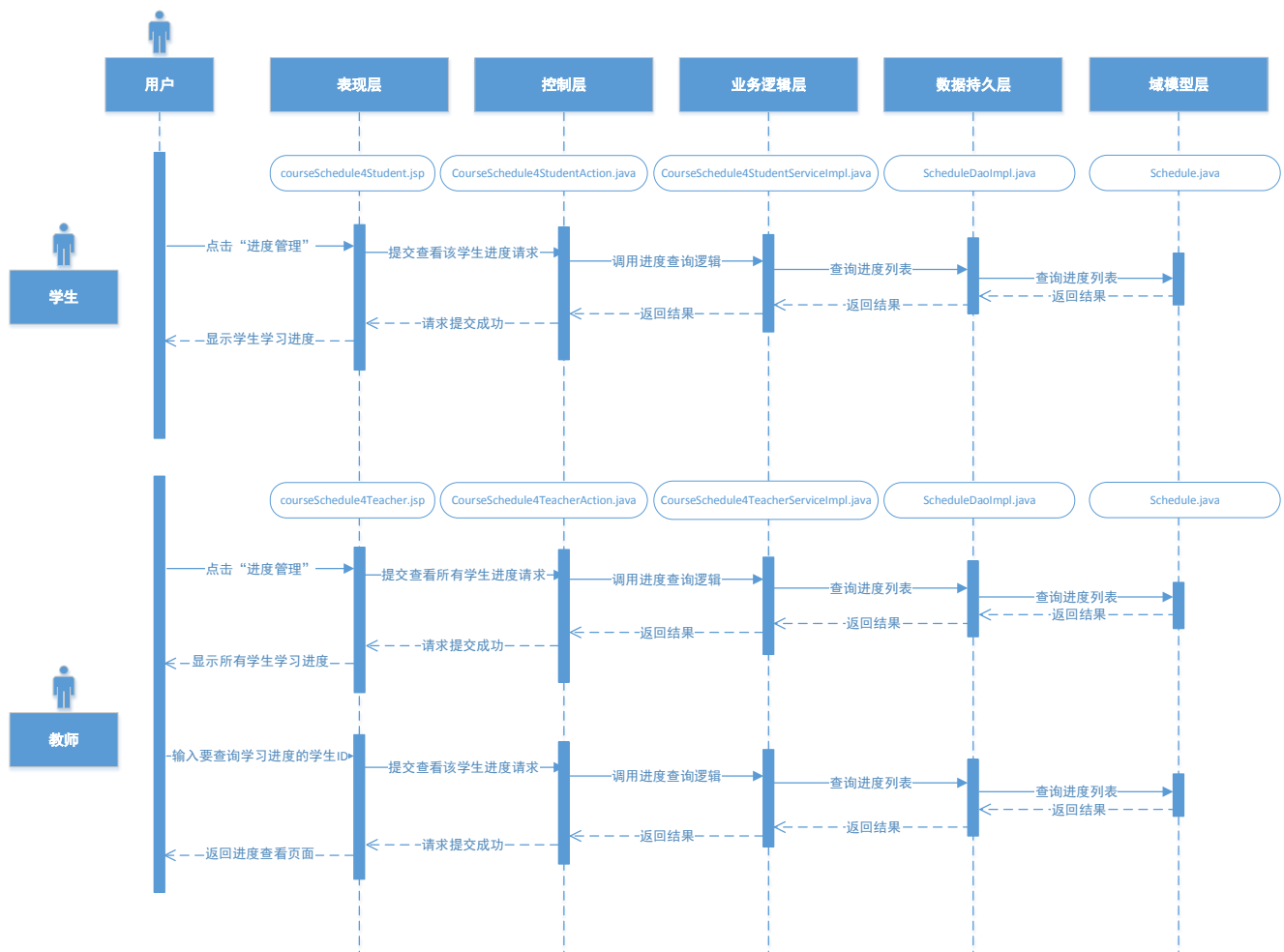
模块名称：进度管理

**功能简介：**本模块为系统的进度管理模块。在此模块中，学生可以查看自己的学习进度，老师可以查看学生的学习进度。

**输入：**鼠标点击事件/文本信息

**输出：**查询结果

**操作流程：**



#### 4.2.9 模块 CM9：基本信息

**编号：**CM9

**模块名称：**基本信息模块

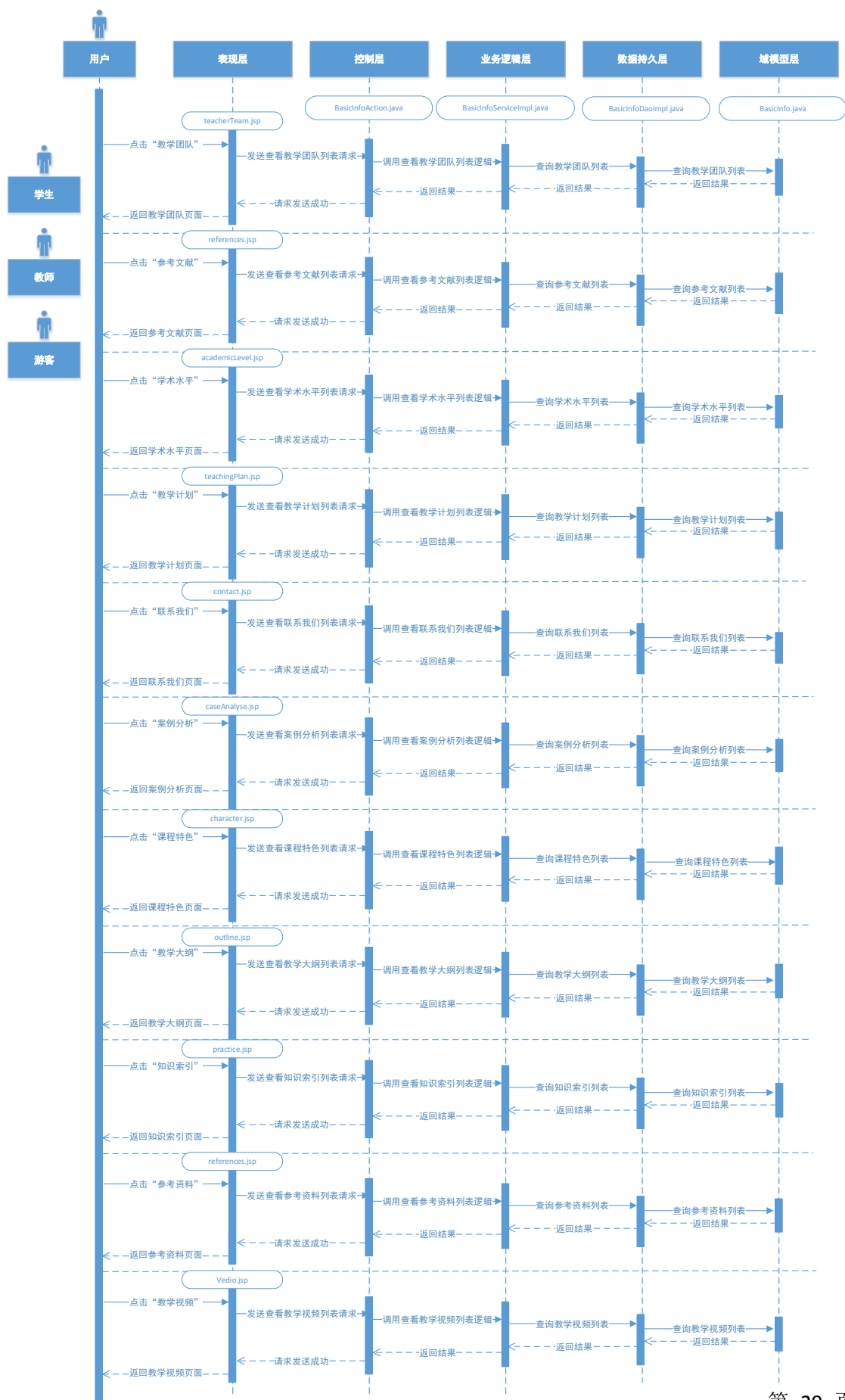
**功能简介：**用户进入基本信息模块，查看关于网站的信息。

**输入：**鼠标点击事件

**输出：**页面显示

**操作流程:**





## 4.3 管理端子系统模块设计

**编号：**AM

**模块名称：**用户管理

**功能简介：**管理员进入“用户管理”模块：

1、管理员选择查看系统中已经存在的用户信息。系统显示全部用户信息，并提供删除，修改，查询操作。用户选择相应的用户进行删除，修改，并确认操作。系统更新用户列表。

用户输入部分关键字，选择查询操作。系统显示所有符合的用户，并提供删除，修改操作。

用户选择处理教师注册申请确认的功能。系统显示所有需要进行确认的教师的注册申请，并提供确认和删除操作。用户选择确认操作。系统将该教师的相关信息加入到教师列表中。

用户选择删除操作。系统自动向该教师发送请求失败的邮件。

2、管理员进入“行业信息”模块：

系统显示当前系统中存在的“行业信息”列表，提供增删改查的操作。用户选择添加行业信息，填写相应详细文本信息，并确认操作。系统更新行业信息列表。

用户选择删除行业信息，并确认操作。系统更新行业信息列表。

用户选择修改某条行业信息，修改相应详细文本信息，并确认操作。系统更新行业信息列表，更新行业信息修改时间。

3、管理员进入“下载区”模块：

系统显示当前系统中存在的“下载区”文件列表，提供增删改查的操作。

用户选择添加下载区文件，填写相关内容，上传附件，并确认操作。系统更新下载区列表。

用户选择删除下载区文件，并确认操作。系统更新下载区列表。

用户选择修改某个下载区的文件，并修改相关内容，或者重新上传附件，确认操作。系统更新下载区列表。

用户输入部分关键字，进行查询操作。系统返回所有符合条件的下载区文件的条项。

#### 4、管理员进入“网站资源管理”模块：

用户选择查看系统中存在的所有资源。系统显示数据库内资源，并提供删除，修改，查询操作。

用户选择相应的网站资源进行删除，修改，并确认操作。系统更新网站资源列表。

用户输入部分关键字，选择查询操作。系统显示所有符合的资源，并提供删除，修改操作。

#### 5、管理员进入“显示内容管理”模块：

用户选择某一个功能的链接，系统显示该界面的内容，并提供修改操作。

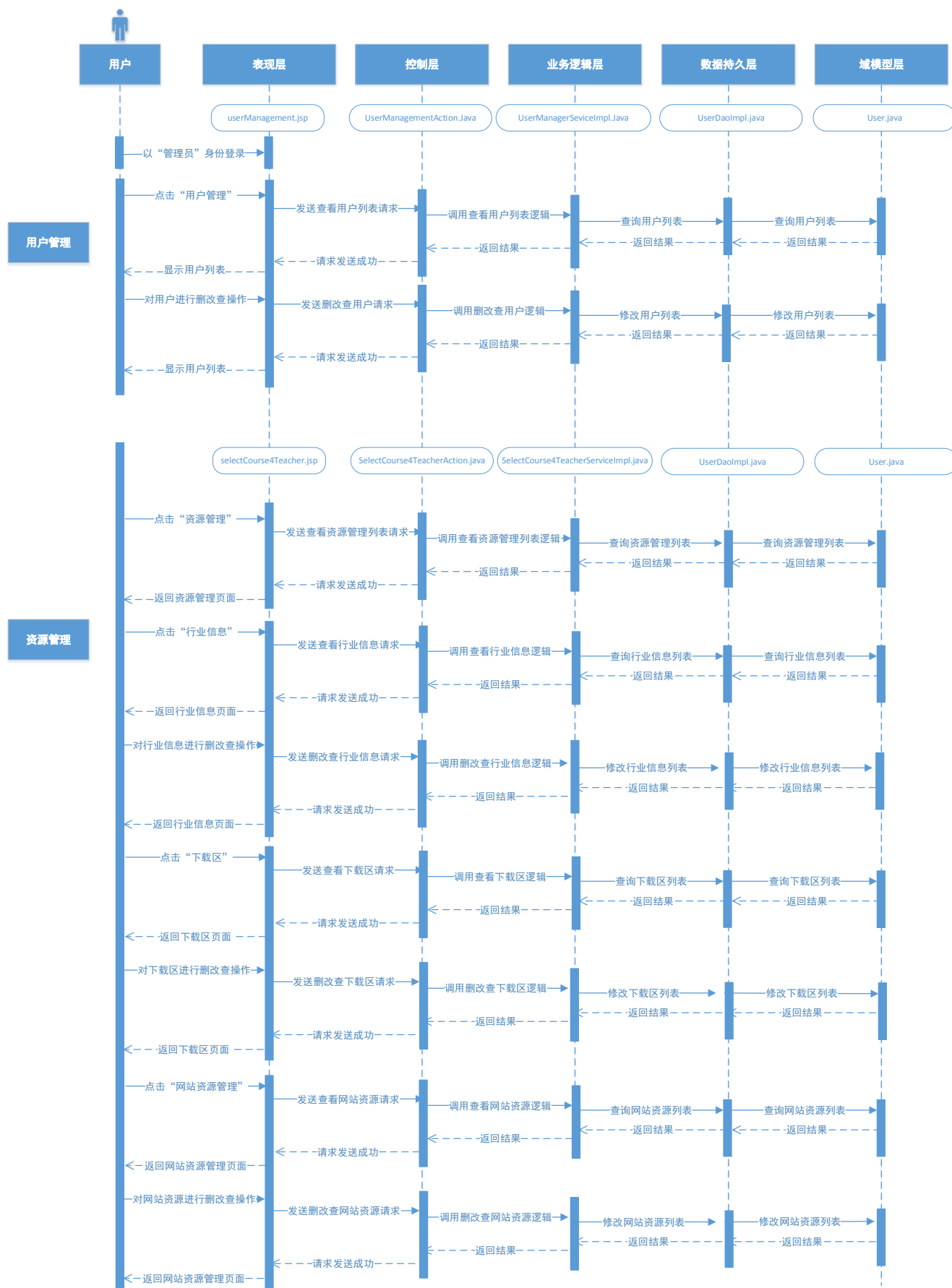
用户选择修改操作，并输入新内容，确认操作。系统更新该功能的内容显示。

**输入：**鼠标点击事件

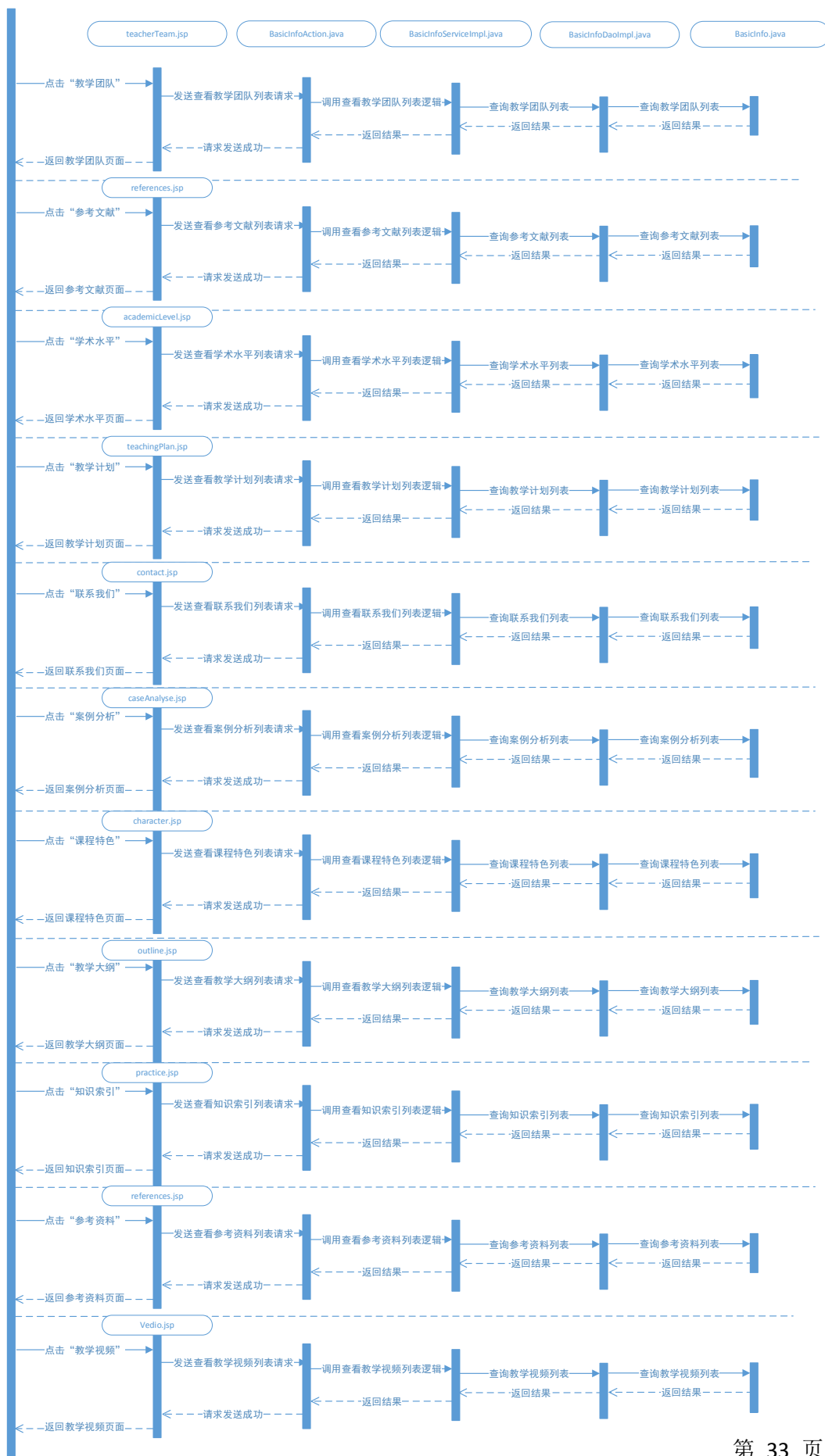
**输出：**无

**备注：**网站显示内容包括网站中所有的静态非文件页面，其中包括课程介绍，联系我们等等

**操作流程：**



## 显示内容管理



## 5. 数据库设计

### 5.1 数据库种类及特点

本项目采用了MySQL 6.1的数据库。MySQL是一个关系型数据库管理系统，由瑞典 MySQL AB 公司开发，目前属于 Oracle 公司，关联数据库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。MySQL具有以下几个特性：

- (1) MySQL为多种编程语言提供了 API。这些编程语言包括 C、C++、Python、Java、Perl、PHP、Eiffel、Ruby、.NET和 Tcl 等。
- (2) 优化的 SQL查询算法，有效地提高查询速度。
- (3) 提供多语言支持，常见的编码如中文的 GB 2312、BIG5，日文的 Shift\_JIS 等都可以用作数据表名和数据列名。
- (4) 提供 TCP/IP、ODBC 和 JDBC等多种数据库连接途径。
- (5) 提供用于管理、检查、优化数据库操作的管理工具。
- (6) 支持大型的数据库。可以处理拥有上千万条记录的大型数据库。
- (7) MySQL 使用标准的 SQL数据语言形式。

### 5.2 数据库逻辑结构

经过充分的调研和分析，我们将“软件项目管理课程平台”的数据中设计了七个实体，其中包括管理员表、教师信息表、学生信息表、试卷表、科目表、题目表、知识点表。针对每个实体，又有其对应的属性。他们之间的关系主要包括以下几项：

- 管理员表、学生信息表、教师信息表是独立存在的，管理员负责管理学生信息和教师信息。因此管理员与教师和学生是一对多关系。
- 教师负责教授课程，其中一门课可能被多个教师授课，所以课程与教师

之间是一对多关系，在本平台可能是一对一的关系。

- 学生与课程之间是选课的关系，本平台的课程是软件项目管理，可以被多个同学选修，所以课程与学生之间是一对多的关系。根据学生与课程和教师与课程之间的关系，间接的可以推导出学生的课程是哪位教师授课。
- 一项课程与试卷之间是包含的关系，所以课程与试卷之间是一对多关系。
- 一套试卷可能包含多道题目，同样的一道题目可能被包括在多套试卷中，所以试卷与题目之间是多对多的关系。
- 知识点与题目之间是包含的关系，所以知识点与题目之间是一对多的关系。
- 一个学生可以参加多次试卷测评，一套试卷可以被多个学生使用，所以试卷与学生之间是多对多的关系。

综上所述，软件项目管理课程平台的实体关系图（概念数据模型）如下图5-1所示。

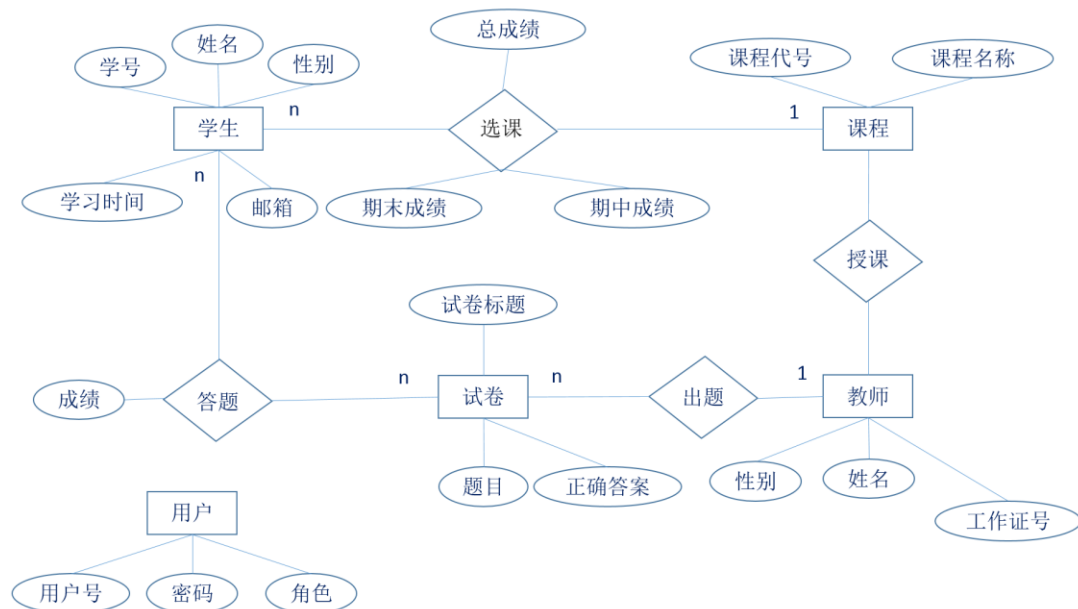


图 5-1 实体关系图

## 5.3 物理结构设计

根据上面的实体关系，设计数据库表即根据物理数据模型图5-2可知，系统一共应有14张表。以下是关于表的详细说明。

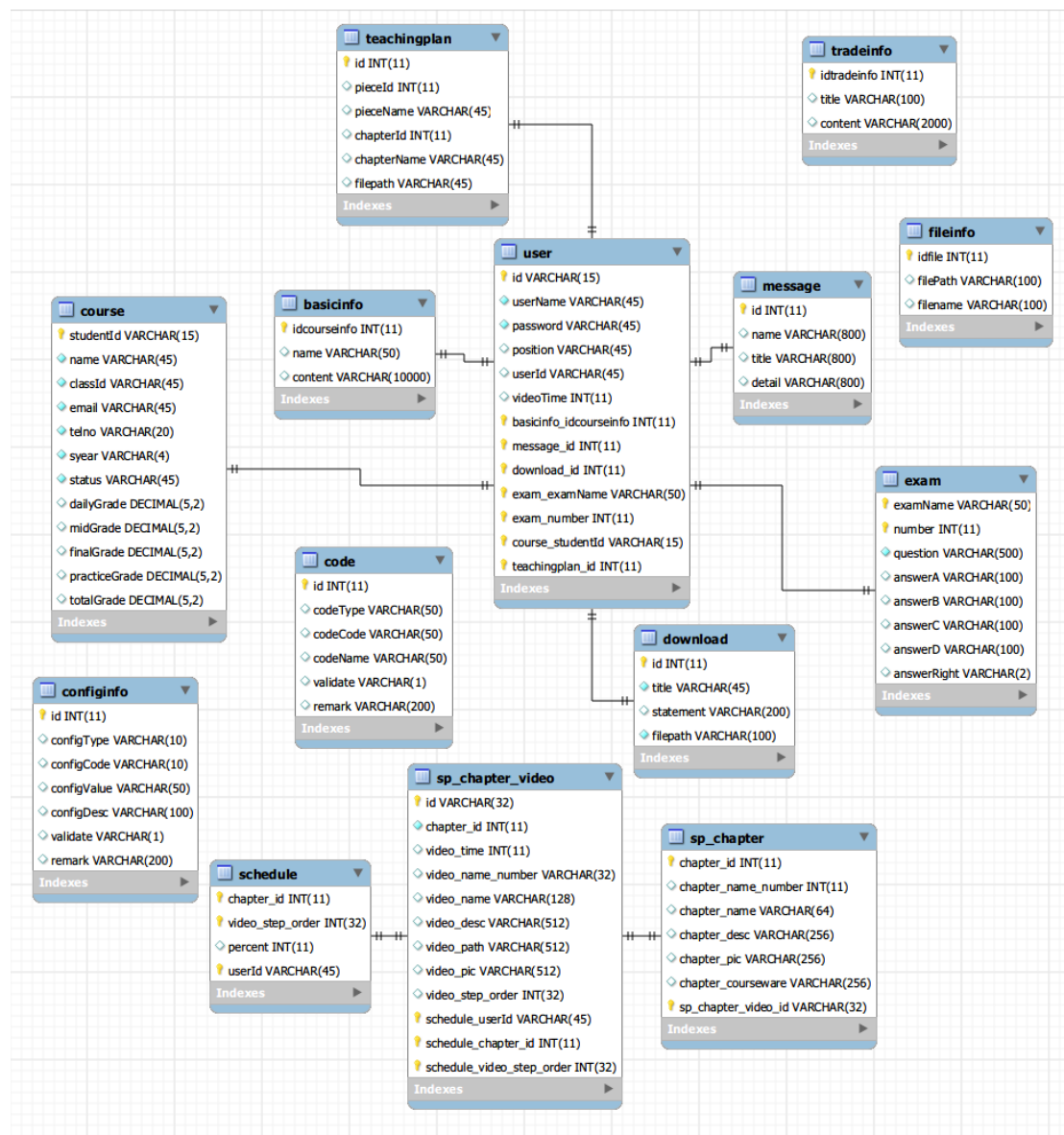


图5-2 数据库表的关系图



### 5.3.1 表 1: user 表

用户表标识用户信息，其表结构如下：

user表				
字段名	字段代码	字段类型	可否为空	备注
自增主键	id	Int(11)	N	主键
姓名	userName	varchar(45)	N	
密码	password	varchar(45)	N	
教师，学生，管理员	Position	varchar(45)	Y	
学号	userId	varchar(45)	Y	
视频学习时间	videoTime	Int(11)	Y	

### 5.3.2 表 2: exam 表

在线测试表标识的是在线测试题目的信息，其表结构如下：

exam表				
字段名	字段代码	字段类型	可否为空	备注
试卷名	examName	varchar(50)	N	主键
题号	Number	Int(11)	N	主键
问题	Question	varchar(500)	N	
答案 A	answerA	varchar(100)	Y	
答案 B	answerB	varchar(100)	Y	
答案 C	answerC	varchar(100)	Y	
答案 D	answerD	Varchar(100)	Y	
正确答案	answerRight	Varchar(2)	Y	

### 5.3.3 表 3: course 表

选课表标识的是选课的信息，其表结构如下：

course表				
字段名	字段代码	字段类型	可否为空	备注
学号	studentId	varchar(15)	N	主键
姓名	name	varchar(45)	N	
班级号	classId	varchar(45)	N	
邮箱	email	varchar(45)	N	
电话	telno	varchar(45)	N	
学年	syear	varchar(4)	N	
选课状态	status	varchar(45)	N	
平时成绩	dailyGrade	decimal(5, 2)	Y	
期中成绩	midGrade	decimal(5, 2)	Y	
期末成绩	finalGrade	decimal(5, 2)	Y	
平时成绩	practiceGrade	decimal(5, 2)	Y	
总成绩	totalGrade	decimal(5, 2)	Y	

### 5.3.4 表 4: message 表

留言表表示的是学生的留言信息，其表结构如下：

message表				
字段名	字段代码	字段类型	可否为空	备注
自增	Id	Int(11)	N	主键
留言人姓名	Name	varchar(800)	Y	

标题	Title	varchar(800)	Y	
内容	Detail	varchar(800)	Y	

### 5.3.5 表 5: schedule 表

进度表表示的是学生每个章节的学习进度，其表结构如下：

Schedule表				
字段名	字段代码	字段类型	可否为空	备注
视频号	Chapter_id	Int(11)	N	主键
学习顺序号	Video_step_order	Int(32)	N	主键
学习时间百分比	Percent	Int(11)	Y	
学号	userId	Varchar(45)	N	主键

### 5.3.6 表 6: sp\_chapter 表

课程课件信息表表示的是每章课件的具体信息，其表结构如下：

Sp_chapter表				
字段名	字段代码	字段类型	可否为空	备注
章节号	Chapter_id	Int(11)	N	主键
章编号	Chapter_name_number	Int(11)	Y	
章名称	Chapter_name	varchar(64)	Y	
章描述	Chapter_desc	Varchar(256)	Y	
图片路径	Chapter_pic	Varchar(256)	Y	
课件路径	Chapter_courseware	Varchar(256)	Y	

### 5.3.7 表 7: sp\_chapter\_video 表

视频学习表表示的是软件项目管理课程中所有的视频信息，其表结构如下：

Sp_chapter_video表				
字段名	字段代码	字段类型	可否为空	备注
视频 id	Id	varchar(32)	N	主键
章编号	Chapter_id	Int(11)	N	
时长	Video_time	Int(11)	Y	
视频小节序号	Video_name_number	varchar(32)	Y	
视频名称	Video_name	Varchar(128)	Y	
视频描述	Video_desc	Varchar(512)	Y	
视频地址	Video_path	Varchar(512)	Y	
视频图片地址	Video_pic	Varchar(512)	Y	
视频顺序	Video_step_order	Int(32)	Y	

### 5.3.8 表 8: basicinfo 表

基本信息表表示的是软件项目管理课程中的所有基本信息，其表结构如下：

basicinfo表				
字段名	字段代码	字段类型	可否为空	备注
自增	idcourseinfo	int(11)	N	主键
课程信息名	name	varchar(50)	Y	
课程信息内容	content	Varchar(10000)	Y	

### 5.3.9 表 9: download 表

下载表表示的是文件的下载，其结构如下：

download表				
字段名	字段代码	字段类型	可否为空	备注
自增	Id	int(11)	N	主键
文件名	Title	varchar(45)	N	
下载状态	Statement	Varchar(200)	Y	
文件路径	Filepath	Varchar(100)	N	

### 5.3.10 表 10: fileInfo 表

文件信息表表示的是文件的信息，其表结构如下：

fileInfo表				
字段名	字段代码	字段类型	可否为空	备注
自增	idfile	int(11)	N	主键
文件路径	Filepath	varchar(100)	Y	
文件名	Filename	varchar(100)	Y	

### 5.3.11 表 11: teachingplan 表

teachingplan表				
字段名	字段代码	字段类型	可否为空	备注
自增	Id	int(11)	N	主键
章内小结号	pieceId	int(11)	Y	
章内小结名	pieceName	varchar(45)	Y	

章节号	chapterId	int(11)	Y	
章节名	chapterName	Varchar(45)	Y	
文件路径	filepath	Varchar(45)	Y	

### 5.3.12 表 12: tradeinfo 表

tradeinfo表				
字段名	字段代码	字段类型	可否为空	备注
自增	Idtradeinfo	int(11)	N	主键
标题	Title	varchar(100)	Y	
内容	content	varchar(2000)	Y	

### 5.3.13 表 13: code 表

code表				
字段名	字段代码	字段类型	可否为空	备注
自增	Id	int(11)	N	主键
字典类型	codeType	varchar(50)	Y	
字典代码	codeCode	varchar(50)	Y	
字典名	codeName	Varchar(50)	Y	
验证	validate	Varchar(1)	Y	
备注	remark	Varchar(200)	y	

### 5.3.14 表 14: configinfo 表

configinfo表				
字段名	字段代码	字段类型	可否为空	备注
自增	Id	int(11)	N	主键
配置类型	configType	varchar(10)	Y	
编码	configCode	varchar(10)	Y	
值	configValue	varchar(50)	Y	
描述	ConfigDesc	varchar(100)	Y	
验证	Validate	varchar(1)	Y	
备注	remark	varchar(200)	Y	

## 6. 界面设计

### 6.1 首页设计

平台首页采用图 7-1 中的格式设计。网页顶部为“SPM 课程网站”的图标。图标下方为导航栏，包括首页、行业信息、下载区、留言板、网上测试、联系我们，用户可以在这里选择想要的服务。

网页左侧有五个模块：课程介绍、课程内容、课程实践、教师团队、教务操作。用户可以点击这里查看自己关注的内容或者进行教务操作。

网页中央上方为课程推荐，这里将列举出一些校内的热门课程，用户可根据兴趣进行选择。中央下方为特色课程，这里将列举出一些具有本校特色的课程，为用户的选择提供参考。

网页右侧上方为通告栏，内含最近一周内最新发布的消息内容，方便用户快速查看浏览。右侧下方为学生和教师的登录入口，方便学生或老师登录之后，进行更多的操作。



图 7-1 首页设计图



6.2 课程介绍页面设计

6.2.1 课程介绍页面设计图



图 7-2 课程介绍页面设计图

6.2.2 课程介绍页面说明

课程介绍的目的在于向网站用户介绍软件项目管理这门课程，让他们对课程有一个直观的了解。总共包括 6 个部分，分别是课程简介，教学大纲，课时安排，课程特色，考评方式和参考书目。课程介绍的页面预计采用图 7-2 中的格式进行设计。

课程简介简要说明课程的背景、内容和教学方式。

教学大纲提供课程的教学范围和基本要求，方便课程的学习者查阅。

课时安排将以表格的形式提供这一课程的细节的教学安排，包括根据教案划分的课时内容和每课需要的学时数。

课程特色以文字和图片的复合形式描述本课程的教学特色。

考评方式将以表格形式列出课程中各项指标如课堂测验、项目实验、实践和卷面分别占的比重。

参考书目将列出本课程采用的教材和可以阅读的参考书目。

## 6.3 课程内容页面设计

### 6.3.1 课程内容页面设计图



图 7-3 课程内容页面设计图

### 6.3.2 课程内容页面说明

课程内容包括授课教案、教学视频、练习题、知识点索引、考试大纲、模拟试卷和案例分析 7 个部分。教学视频展示部分的页面设计如 7-3 中所示。

授课教案将列出软件项目管理课程上课所采用的教案的所有索引。

教学视频提供软件项目管理每一课时的当堂教学的录像，方便学生随时回顾上课内容。

练习题部分提供教学过程中每一个章节的内容的练习题，方便学生进行自测。

知识点索引提供一个树形提纲，列举出课程每一个章节的关键词。

考试大纲部分将列出课程每一章节的考试范围和考点，让学生及时复习。

模拟试卷部分将列出一个索引，提供软件项目管理课程历年来的试题下载和试卷的答案，让学生可以及时查阅并复习。

案例分析部分将针对一个具体的案例——《校务通管理系统》，提供从合同签署到项目总结的全部流程和分析过程，让学生能够融会贯通的掌握课堂知识。

## 6.4 课程实践页面设计

### 6.4.1 课程实践页面设计图



图 7-4 课程实践页面设计图

### 6.4.2 课程实践页面设计说明

课程实践包括实践指导书、学生实践过程展示、学生实践文档展示、师生交互和学生答辩五个部分。学生答辩过程展示部分的设计图如 7-4 中所示。

实践指导书为文字形式的对于实践要求的描述。

学生实践过程展示提供日志形式的每一个小组进行实践的过程展示，帮助他人了解小组的学习情况和项目实践过程。

学生实践文档展示提供实践过程中优秀文档的截图，部分优秀文档将提供下载渠道方便他人学习浏览。

师生交互部分提供师生交互的截图和视频。

学生答辩以日志的形式记录优秀的小组的答辩过程和视频,并附上答辩总结,方便后来的学生进行学习。

## 6.5 教学团队页面设计

### 6.5.1 教学团队页面设计图



图 7-5 教学团队页面设计图

### 6.5.2 教学团队页面设计说明

教学团队包括教师队伍、校企合作和学术水平三个部分。这部分将对网站的用户介绍课程教学者的情况。校企合作界面预计采用 7-5 中的格式设计。

教师队伍部分将介绍课程教学讲师和项目负责人的详细情况,让用户对教学团队有一个具体的了解。

校企合作将以文字形式介绍课程和企业的合作关系。

学术水平部分将介绍项目负责人韩万江老师的具体学术成就和发布的论文及出版刊物的细节。

6.6 教务操作页面设计

6.6.1 教务操作页面说明

教务操作包括选课操作和成绩管理两个部分。这部分仅面向已注册的用户，具体如下。

6.6.2 选课操作

6.6.2.1 选课操作页面设计图



图 7-6 选课系统页面设计图

6.6.2.2 选课操作页面说明

选课操作包括已选课程和进行选课两个模块。进行选课的界面设计如 7-6 和 7-7 中所示。

在已选课程中，学生可以以列表的形式浏览自己所选的课程；教师则可在此查看选修了这门课的人员名单。

在进行选课中，学生可根据自己的意愿自行选课，需要注意的是一旦完成了选课就不能进行更改。

### 6.6.3 成绩管理

#### 6.6.3.1 成绩管理页面设计图

软件项目管理

我的信息

登出

首页

行业信息

选课

成绩管理

下载

留言板

网上测试

联系我们

???

查询

提交

子功能链接区

学号	科目	成绩

图 7-7 成绩管理系统页面设计图

### 6.6.3.2 成绩管理页面说明

对于学生而言，成绩管理包括成绩查看这一个模块，学生可以在此查看到自己的课程成绩。

对于教师而言，成绩管理包括导入成绩、成绩查看、成绩分析这三个模块。成绩查看部分的设计如 7-8 和 7-9 中所示。

导入成绩模块中，可将 Excel 表格中的成绩转入到成绩表中。

成绩查看模块中，教师可以查看所有选课学生的成绩，并将学生的成绩发送至他们的邮箱，同时对成绩不及格的学生，即时发送预警告知，准备补考。界面显示通知成功与否。

成绩分析中，教师可使用饼状图和柱状图对学生的成绩进行统计，从而作进一步的分析。