

# 浙江大学

## 软件需求规格说明书



项目主题 体育管理系统

吴浩翔 范泽宇 刘培源 叶佳浩 董佳鑫

# 目录

目录 .....	2
1 引言 .....	5
1.1 编写目的 .....	5
1.2 项目背景 .....	5
1.3 名词定义 .....	5
2 总体描述 .....	6
2.1 产品前景 .....	6
2.2 用户类和特征 .....	6
2.3 产品功能 .....	8
2.4 设计和实现上的约束 .....	8
2.5 假设和依赖 .....	9
2.5.1 用户方面 .....	9
2.5.2 服务器方面 .....	9
2.5.3 网络方面 .....	9
2.5.4 其他 .....	9
2.6 用户文档 .....	9
2.7 术语表 .....	10
3 系统功能 .....	12
3.1 用户需求 .....	12
3.2 用例图 .....	13
3.3 功能列表 .....	15
3.3.1 登录和注册 .....	15
3.3.2 添加课程人员 .....	17
3.3.3 发布课程公告 .....	19
3.3.4 上课考勤 .....	20
3.3.5 设置作业 .....	23
3.3.6 作业统计信息反馈 .....	26

3.3.7	教学文件管理 .....	28
3.3.8	老师发布比赛信息 .....	32
3.3.9	学生比赛报名 .....	33
3.3.10	学生观赛预约 .....	35
3.3.11	比赛成绩登记和查询 .....	37
3.3.12	查询场馆实况信息 .....	39
3.3.13	场馆预约 .....	41
3.3.14	查询场馆出入记录 .....	42
3.3.15	体测预约 .....	44
3.3.16	体测成绩登记和查询 .....	45
4	类图和 CRC 模型 .....	47
4.1	类图 .....	47
4.2	CRC 模型 .....	48
4.2.1	User .....	48
4.2.2	Student .....	48
4.2.3	Professor .....	49
4.2.4	GymAdministrator .....	49
4.2.5	Administrator .....	49
4.2.6	File .....	50
4.2.7	Homework .....	50
4.2.8	Score .....	50
4.2.9	Course .....	50
4.2.10	GymInfo .....	51
5	非功能性需求 .....	51
5.1	性能需求 .....	51
5.2	安全性 .....	51
5.3	可维护性和可拓展性 .....	52
5.4	可靠性 .....	52
5.5	其他需求 .....	53

6	数据流图 .....	53
6.1	顶层数据流图 .....	53
6.2	一层数据流图 .....	54
6.3	二层数据流图 .....	54
6.3.1	登录系统 .....	54
6.3.2	体育管理系统 .....	55
6.4	三层数据流图 .....	55
6.4.1	分流系统 .....	56
6.4.2	课程管理 .....	56
6.4.3	信息公告栏 .....	57
6.4.4	比赛 .....	57
6.4.5	场馆服务 .....	57
6.4.6	体测 .....	57
6.4.7	意见反馈 .....	58
7	验收准则 .....	58
7.1	功能要求 .....	58
7.2	性能要求 .....	58
7.2.1	响应时间 .....	58
7.2.2	数据更新与处理 .....	60
7.2.3	数据上传与下载 .....	60
7.3	界面要求 .....	60
7.4	服务器存储要求 .....	61
7.5	维护要求 .....	61
8	UI 原型 .....	62
8.1	登录界面 .....	62
8.2	注册界面 .....	62
8.3	个人页面 .....	62

# 1 引言

## 1.1 编写目的

该项目旨在实现一个体育管理平台，用于管理体育信息，实现体艺教学，提供活动和服务。

此软件需求规则说明书描述该项目功能性需求和非功能性需求。这一文档旨在为开发人员提供开发过程的参照，使开发人员能明确自己的任务以及任务完成的期限，同时也为测试人员在拟定测试用例及测试计划时提供帮助。

## 1.2 项目背景

在当今社会，随着人们生活水平的提高和健康意识的增强，体育活动已成为越来越多人日常生活的一部分。体育不仅仅是竞技和娱乐的手段，更是提升国民身体素质、培养团队精神和坚忍不拔意志的重要途径。然而，随着体育活动的多样化和专业化需求的增加，传统的体育管理模式已经难以满足现代体育活动的组织和管理需求。因此，开发一个综合性的体育管理平台，对于优化体育资源配置、提升运动员训练效果、增强体育赛事的观赏性和参与度具有重要意义。

体育管理平台能够为体育管理部门、体育组织、运动员和广大体育爱好者提供一个全面、高效、便捷的信息服务平台。对于管理部门和体育组织而言，这样的平台能够实现对体育资源的数字化管理，包括场地预约、赛事组织、学生体育信息档案管理等功能，极大地提高了管理效率和工作透明度。此外，通过对历史数据的收集和分析，平台还可以为体育政策的制定和体育发展规划的制订提供科学的依据。

## 1.3 名词定义

**HTML:** 超文本标记语言（Hypertext Markup Language），是标准通用标记语言下的一个应用，用于描述因特网上的网页文档。

**CSS:** 层叠样式表（Cascading Style Sheets），是一种用来表现 HTML 等文件样式的计算机语言，在网页中能够对网页中元素位置的排版进行像素级精确控制。

**JavaScript:** 一种直译式脚本语言，其引擎是现代浏览器的一部分，可以用来给网页增加动态功能。

**UML:** 统一建模语言（Unified Modeling Language），是一套用来设计软件蓝图的标准建模语言，是一种从软件分析、设计到编写程序规范的标准化建模语言。

**DBMS:** 数据库管理系统（Database Management System），是由数据库及其管理软件组成的集可运行的存储、维护和应用系统提供数据为一体的软件系统。

## 2 总体描述

### 2.1 产品前景

在当今社会，随着人们生活水平的提高和健康意识的增强，体育活动已成为越来越多人日常生活的一部分。体育不仅仅是竞技和娱乐的手段，更是提升国民身体素质、培养团队精神和坚忍不拔意志的重要途径。然而，随着体育活动的多样化和专业化需求的增加，传统的体育管理模式已经难以满足现代体育活动的组织和管理需求。因此，开发一个综合性的体育管理平台，对于优化体育资源配置、提升运动员训练效果、增强体育赛事的观赏性和参与度具有重要意义。

体育管理平台能够为体育管理部门、体育组织、运动员和广大体育爱好者提供一个全面、高效、便捷的信息服务平台。对于管理部门和体育组织而言，这样的平台能够实现对体育资源的数字化管理，包括场地预约、赛事组织、学生体育信息档案管理等功能，极大地提高了管理效率和工作透明度。此外，通过对历史数据的收集和分析，平台还可以为体育政策的制定和体育发展规划的制订提供科学的依据。

### 2.2 用户类和特征

实际产品进行了交付后，产品使用方共拥有四种角色，我们将其定义为四个用户类，分别为管理员，教师，场地管理员，学生。

用户分类	描述
管理员	<p>管理员拥有体育管理系统网站的最高权限，负责系统的日常运作，可以对于体育教师教学情况进行全方位查看，以及负责添加课程和所有相关的用户信息。此外，教学管理员可以对于网站网页的部分静态内容进行自由编辑。</p>
教师	<p>教师需要通过教学系统网站更好地进行教学管理，主要完成学生的分组管理，与学生的信息沟通，资料共享，布置和批改作业等教学工作。</p> <p>教师在教学系统网站上可以对自己的个人介绍及所授课程的课程介绍以及课程资料进行修改。在课程进行过程中教师可以做到对于以教学班级为自然界的课程管理以及班内学生、小组管理，并拥有向学生发布通知公告的权限。教师通过教学系统网站能够完成布置作业和批改作业的工作。</p>
场地管理员	<p>场地管理员需要通过体育管理系统对场馆信息进行管理，主要完成场馆实况信息的录入与更新，以及学生场馆出入记录的登记与统计。</p>
学生	<p>学生指选上使用产品进行教学的课程的学生，他们需要完成老师所布置的各种任务，完成课程相关内容。学生拥有对于教师在课程资料中所上传课件进行下载的权限。学生能够在体育管理系统网站上收到老师的通知以知晓最新的课程进展，能够查看并上传作业，并在教师进行评分后及时看到自己的成绩。学生能够在网站上进行体育锻炼场馆信息查询、场馆预约以及场馆出入记录查询。学生能够在网站上进行体测预约和体测成绩查询。</p>

## 2.3 产品功能

产品使用者可分为上述的四种用户，依照各个用户所拥有的权限，课程教学系统的功能集中于以下几个方面：

产品功能	设计的用户类别
课程考勤	老师、学生
课程作业	老师、学生
比赛信息	管理员、学生
场馆服务	场地管理员、学生
体测查询	老师、学生

## 2.4 设计和实现上的约束

系统的设计、编码、以及维护将遵照所提交《项目可行性分析报告》、《项目总体规划》、《项目章程》、《软件质量保证计划》、《项目愿景和范围》、《需求工程计划》共计五个文档进行。

在具体设计和实现上，按照以下约束进行：

### (1) 数据存储

项目产品使用标准 MySQL 数据库系统作为引擎，按照数据产生、转换和存储的策略，通过将数据导入数据库的方式进行数据的存储操作。

### (2) 网络服务吞吐

根据项目要求，本项目要求提供对外服务的能力，以确保同时为至少 1000 名学生服务的要求。

### (3) 数据安全

保证以下完整性、保密性以及可用性三个特性来保护用户的数据安全：

完整性要求数据未经授权不得进行修改，确保数据在传输和存储过程中不被篡改，盗用和丢失。通过利用安全的框架，在加密的基础上，运用多种方案和技术实现。

保密性要求对数据进行加密，只有授权者才能使用。这一特性要求加密技术必须自动，实时，精确，可靠。

可用性要求做到避免因为系统数据泄露而使得合法使用者无法接触可用数据，通过对使用者身份的验证，为合法使用者提供更加安全便捷的使用。



## 2.5 假设和依赖

### 2.5.1 用户方面

我们假设使用本网站的以教师、学生为主体的用户都了解计算机,可以熟练地通过键盘、鼠标操作计算机,熟悉至少一种操作系统的使用,并能够使用目前使用的浏览器进行搜索、浏览等操作,能够熟练地操作网页。同时,我们假设教师和学生对于各自需要知道的体育的教学、成绩等等相关方面都有了解,方便顺畅的使用此网页。

### 2.5.2 服务器方面

假设云服务器足以达到网站所需要的软硬件配置,假设网站服务端所需要的基本软件可以顺畅运行,假设网页不会受到有很大威胁性的第三方软件平台或是网络攻击,假设使用者规模不会很大以至于超出服务器的处理能力,假设服务器本身的安全系良好。

### 2.5.3 网络方面

本网站使用浙江大学校园网络进行服务端与用户端的通讯,依赖于浙江大学校园网的正常运行。假设运行期间不会遇到浙江大学校园网瘫痪、网络阻塞等问题,网络连接保持稳定。

### 2.5.4 其他

本网站使用浙江大学统一身份认证进行教师、学生的登录,其登录过程的正常运作依赖于浙江大学统一身份认证系统的正常运作。假设在其正常运行过程中浙江大学统一身份认证系统正常运行。

## 2.6 用户文档

产品交付将为用户提供四类文档:功能描述文档、过程指导文档、问题解决文档、用户反馈文档,主要帮助用户了解该体育管理系统的各种功能,快速上手对该系统进行操作,并在遇到实际问题时可以通过查阅文档快速解决遇到的问题,同时向开发者提供用户反馈以便进行更好的改进。

#### (1) 功能描述文档

功能描述文档提供对于体育管理系统基本组成,各种模块及其对应功能等的描述信息,用于帮助用户概览体育管理系统的各种功能及具体使用方式。

#### (2) 过程指导文档

过程指导文档在用户第一次登录系统,使用新功能时进行呈现,通过指引教学帮助用户快速掌握该功能的使用方法。

### （3）问题解决文档

问题解决文档将用户可能遇到的各种问题进行整理，按照功能将其分类，当用户遇到问题时可以通过查找该文档获得快速解决问题的方法。

### （4）用户反馈文档

用户反馈文档可以帮助用户向开发者反馈自己的使用体验，遇到的问题或是优化建议，有利于该体育管理系统更好地进行后续完善。

## 2.7 术语表

软件	软件是一系列按照特定顺序组织的计算机数据和指令的集合。
软件工程	软件工程是 (1)将系统化的、严格约束的、可量化的方法应用于软件的开发、运行和维护，即将工程化应用于软件； (2)对在(1)中所述方法所进行的研究。
软件生存周期	软件生存周期是软件的产生直到报废的生命周期，周期内有问题定义、可行性分析、总体描述、系统设计、编码、调试和测试、验收与运行、维护升级到废弃等阶段。
软件质量	软件与明确的和隐含的定义的需求相一致的程度。
质量认证	质量认证也叫合格评定，是国际上通行的管理产品质量的有效方法。
软件过程	软件过程为一个为建造高质量软件所需完成的任务的框架，即形成软件产品的一系列步骤，包括中间产品、资源、角色及过程中采取的方法、工具等范畴。
软件需求	软件需求是 (1)用户解决问题或达到目标所需条件或权能（Capability） (2)系统或系统部件要满足合同、标准、规范或其它正式规定文档所需具有的条件或权能。 (3)一种反映上面(1)或(2)所述条件或权能的文档说明。它包括功能性需求及非功能性需求，非功能性需求对设计和实现提出了限制，比如性能要求、质量标准，或者设计限制。
业务需求	业务需求反映了组织机构或客户对系统或产品高层次的目标要求，它们在项目视图与范围文档中予以说明

用户需求	用户需求描述了用户使用产品必须要完成的任务，可以在用例模型或方案脚本中予以说明
功能需求	功能需求定义了开发人员必须实现的软件功能，使得用户能完成他们的任务，从而满足了业务需求。
非功能需求	非功能需求是从各个角度对系统的约束和限制，反映了应用对软件系统质量和软件需求规格说明书，用于反映教学系统网站的额外要求。
需求工程	需求工程是指应用已证实有效的技术、方法进行需求分析，确定客户需求，帮助分析人员理解问题并定义目标系统的所有外部特征的一门学科。它通过合适的工具和记号系统地描述待开发系统及其行为特征和相关约束，形成需求文档，并对用户不断变化的需求演进给予支持
用例图	用例图是指由参与者、用例以及它们之间的关系构成的用于描述系统功能的静态视图。
项目管理	项目管理是通过合理地组织和利用一切可以利用的资源，按照计划的成本和计划的进度，完成一个计划的目标，它包含团队管理、风险管理、采购管理、流程管理、时间管理、成本管理和质量管理等。
UML	Unified Modeling Language(UML)又称统一建模语言或标准建模语言，是始于 1997 年一个 OMG 标准，它是一个支持模型化和软件系统开发的图形化语言，为软件开发的所有阶段提供模型化和可视化支持。
ISO9000	ISO9000 质量保证体系是产品发展与成长之根本，ISO9000 是一类标准的统称，由质量管理体系技术委员会所制定的所有国际标准。

## 3 系统功能

### 3.1 用户需求

本节根据用户提出的需求描述系统的功能，首先列出各类用户的需求。

学生需求：

序号	优先级	需求内容
1	高	教学文件下载功能，要求能下载之前教师上传的所有教学资料。
2	高	能下载老师提供的参考资料（含电子教材等）并且网站能及时更新这些资料。下载的速度能够得到保证，并支持较高水平的并发：要求同时可容纳几十人下载，并且人均速度能达到 500KB/s。
3	高	能及时看到老师的通知
4	中	网站界面要求简洁大方，有网站导航、相关链接
5	高	网站提供通过提问方式的密码取回功能，并支持绑定邮箱，通过邮箱登录。
6	高	学生应该可以通过文件的方式提交自己的作业。
7	高	学生可以参加比赛，或者预约观赛，在赛后查询更新的比赛成绩。
8	高	学生可以通过网站预约场馆，查询场馆实况信息，并查询自己的场馆出入记录。
9	高	学生可以进行体测预约，并进行体测成绩的查询。
10	中	学生可以对网站进行意见反馈，内容包括但不限于对成绩正确性的质疑、网站设计不足等。

教师需求：

序号	优先级	需求内容
1	高	网站上显示课程的具体介绍，包括课程形式、地点、考核方式等内容。并且可以以教师身份对课程介绍进行编辑。
2	高	可以上传一些体育学习的电子资料，更新或者删除之前的电子资料。

3	高	教师发布课程公告，用于教师发布作业点评、临时课程变更等通知。
4	高	教师可以在线高效的编辑自动批改的作业
5	中	教师可以方便的查看作业的统计结果，方便教师了解学生的学习状况。
6	中	教师可以统计上课考勤的情况。
7	高	教师如果身为裁判身份，可以记录和登记比赛成绩
8	高	教师如果作为体测考核员身份，可以记录并更新体测成绩

管理员要求：

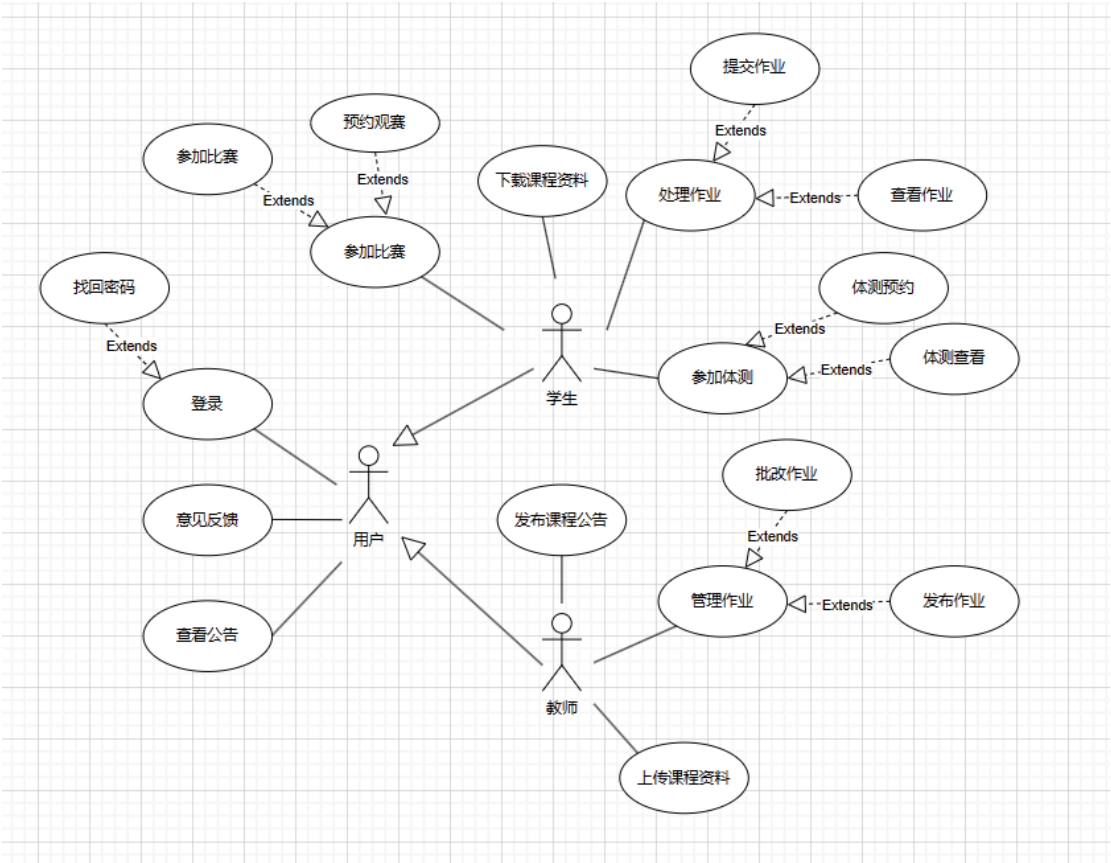
1	高	管理员可以创建和删除课程。
2	高	管理员可以授予和撤销教师修改课程介绍的权限。
3	高	管理员可以将学生添加到某个课程里或从某个课程中删除。
4	高	管理员可以授予和撤销教师裁判和体测考核员身份。
5	中	管理员接受意见反馈，并可以通过信息传递的方式告知相关的人员，或者对网站设计进行改动。
6	中	管理员可以设置主页的电子公告栏信息。

场地管理员需求：

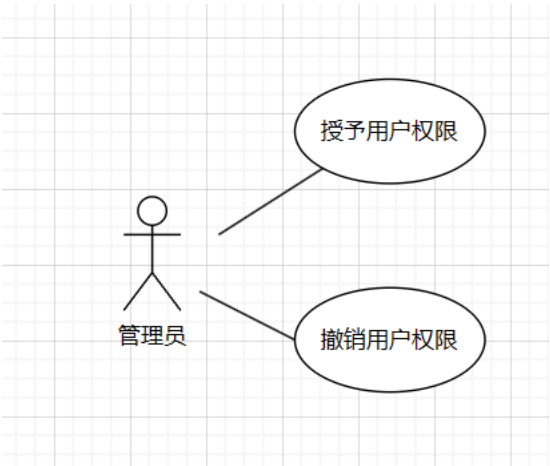
1	高	场地管理员可以实时更新场地实况信息。
2	高	场地管理员可以审核同学的场地预约。

## 3.2 用例图

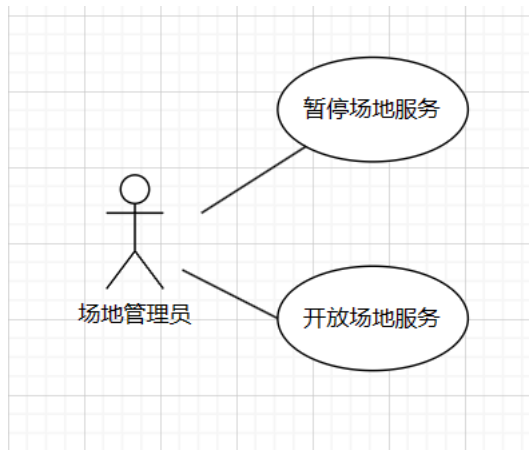
教师和学生用例图



管理员用例图



场地管理员用例图



## 3.3 功能列表

### 3.3.1 登录和注册

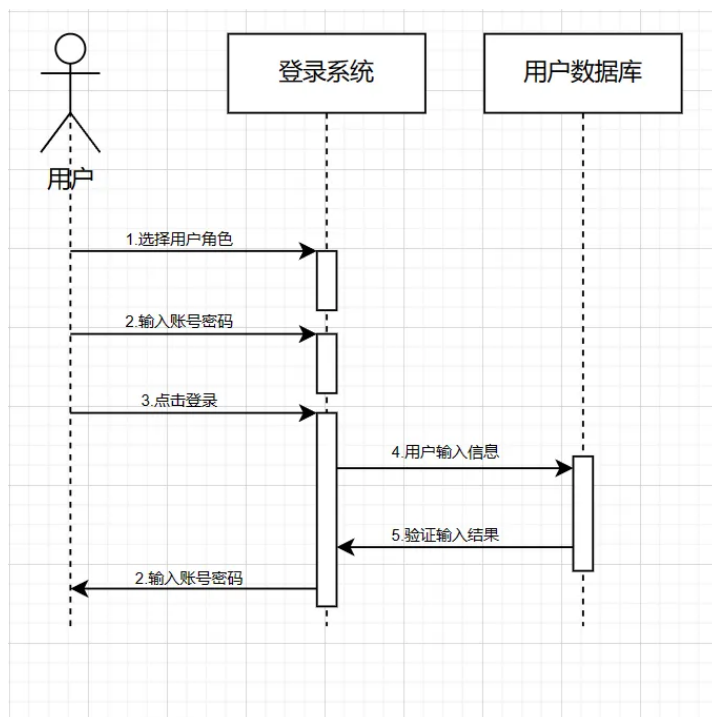
#### 3.3.1.1 描述和优先级

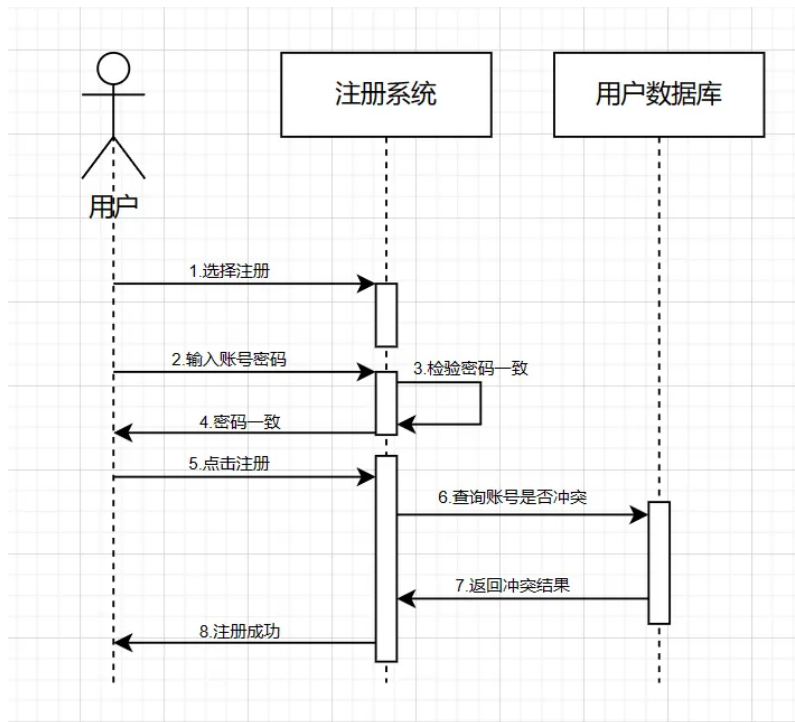
用户在使用系统前必须进行登录。如果未持有账号，则需要进行注册。

如果用户持有账号，在登录时可以选择学生、老师这两个身份。用户登录系统应该能根据用户输入的账户与密码验证其身份，具体的验证功能由登录系统提供。验证身份成功后，用户方可进入该系统进行后续操作。

优先级：高

#### 3.3.1.2 主要流程请求/响应时序图





### 3.3.1.3 用例文档

用例名称	用户登录和注册
行为角色	学生、教师
简要说明	所有用户在进入本系统前必须以上述角色之一完成登录
前置条件	用户进入登录页面
后置条件	登录成功后，系统会根据用户选择的角色显示用户主页
流程	<pre> graph TD     A[进入登录界面] --&gt; B[选择身份]     B --&gt; C[身份确定]     C --&gt; D[点击登录]     D --&gt; E{存在账户 且密码正确}     E -- yes --&gt; F[登录成功]     E -- No --&gt; G[弹窗提示 登录错误]     G --&gt; C     H[注册界面] --&gt; I{账户不冲突?}     I -- yes --&gt; J[注册成功]     I -- No --&gt; K[弹窗提示 注册错误]     K --&gt; H   </pre>
异常处理	无论验证失败或者成功，都以弹窗的方式显示反馈信息



备注	无
----	---

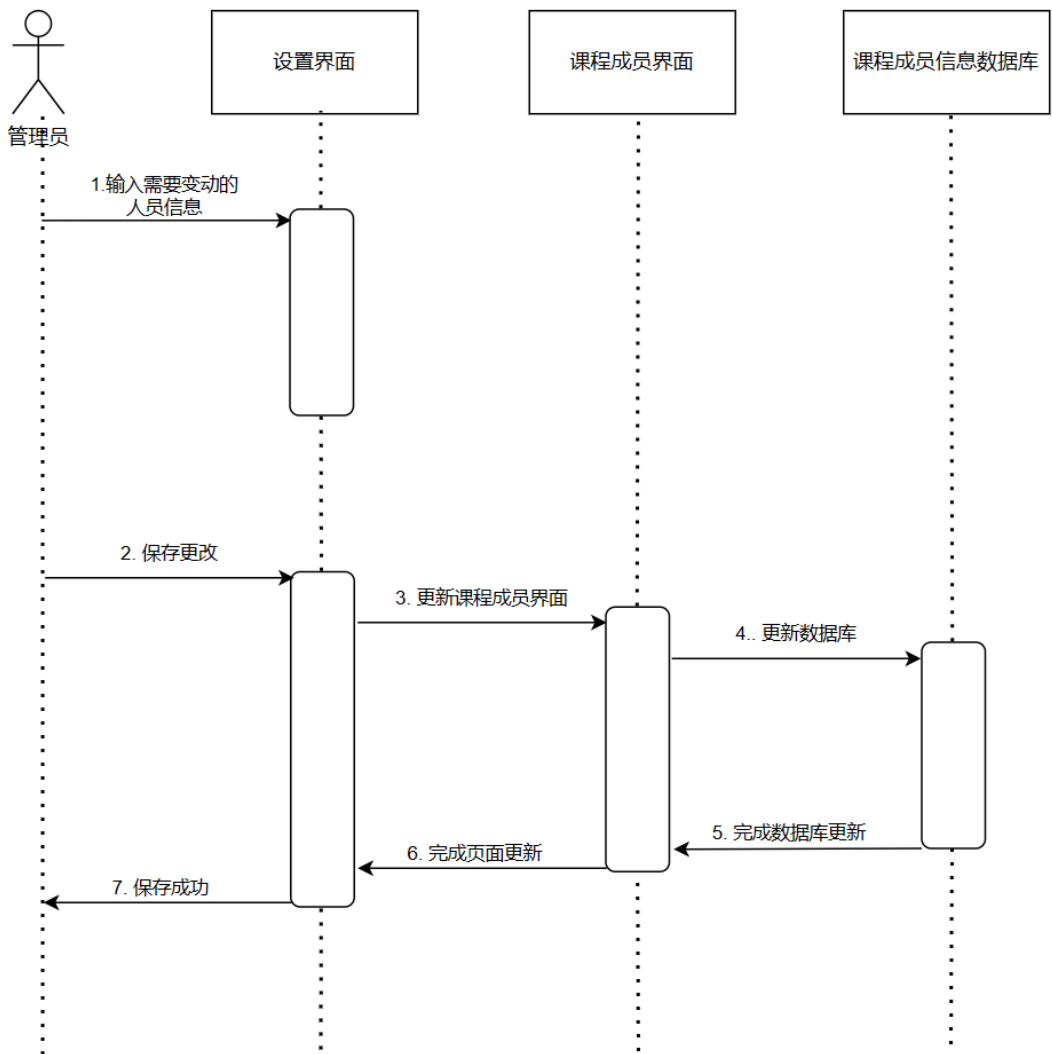
### 3.3.2 添加课程人员

#### 3.3.2.1 描述和优先级

管理员可以根据学生选课情况将学生添加到某个课程里或从某个课程中删除。该操作可以多次，随时进行，从而在选课期间及时更新信息，更改完成并保存成功后，教师及被更新信息的学生均可看到更新后的信息。

优先级：高

#### 3.3.2.2 主要流程请求/响应时序图



#### 3.3.2.3 用例文档

用例名称	添加课程人员介绍
------	----------

行为角色	管理员
简要说明	管理员编辑课程人员信息，编辑成功后教师及对应学生均可看到更新情况
前置条件	用户以管理员身份登录，并进入某个特定课程的人员管理界面
后置条件	保存后，系统需要给出更新成功的提示，并更新课程人员界面
流程	<pre>graph TD; A[管理员进入某一课程的界面] -- "点击“编辑课程人员”" --&gt; B[进入课程人员的编辑界面]; B --&gt; C[管理员输入变动学生信息]; C -- 否 --&gt; D[管理员点击“取消”按钮]; C --&gt; E[管理员点击“确定”按钮]; D --&gt; F{确定取消?}; F -- 是 --&gt; A; F -- 否 --&gt; C; E --&gt; G{变动人员信息是否正确?}; G -- 是 --&gt; H[系统保存修改，给出操作成功的提示]; G -- 否 --&gt; I[系统返回错误信息]; I --&gt; C; H --&gt; A;</pre>
异常处理	若在添加学生时发现学生已经在课程中，或是在删除学生时发现学生不在当前课程中，则需要返回错误信息，重新返回到编辑界面
备注	该操作可以随时，多次，重复进行，从而及时更新信息

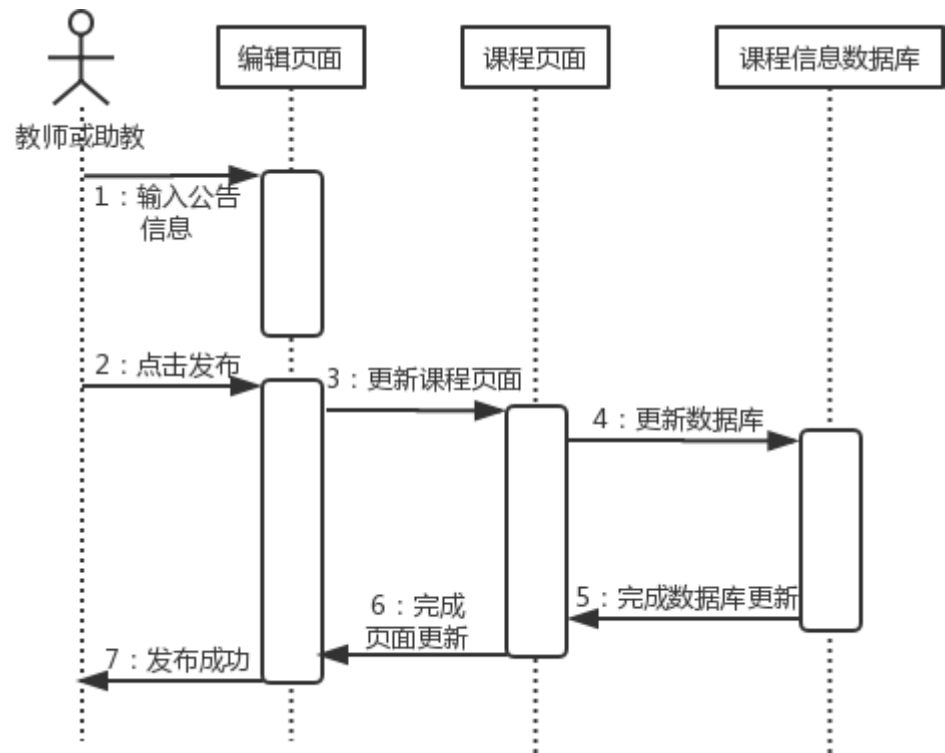
3.3.3 发布课程公告

3.3.3.1 描述和优先级

教师和助教可以针对某一课程新建、编辑、发布课程公告。课程公告是针对课程的一些文本信息，主要包括作业提醒、考试提醒等。公告发布以后，教师、助教、学生都可以在课程主页上查看公告内容。公告一经发布，就不允许再修改。

优先级：高

3.3.3.2 主要流程请求/响应时序图



3.3.3.3 用例文档

用例名称	发布课程公告
行为角色	教师、助教
简要说明	教师或助教新建、编辑、发布课程公告，发布后所有用户可查看
前置条件	用户以教师或助教身份登陆，并且进入某一个特定的课程页面
后置条件	保存后，系统需要给出操作成功的提示，并更新课程页面

流程	<pre>graph TD; A[教师或助教登录，并进入一门课的课程网页] --&gt; B[点击“发布公告”按钮]; B --&gt; C[进入公告编辑网页]; C --&gt; D[编辑公告文本]; D --&gt; E[点击“发布”按钮]; E --&gt; F{确定发布?}; F -- 是 --&gt; G[系统更新并保存数据 给出操作成功的提示]; F -- 否 --&gt; D; D --&gt; H[点击“取消”按钮]; H --&gt; I{确定取消?}; I -- 是 --&gt; A; I -- 否 --&gt; D;</pre>
异常处理	无
备注	发布公告不可修改、不可撤回。如果需要更新原来的公告，可以通过新建一个公告的方式来实现。

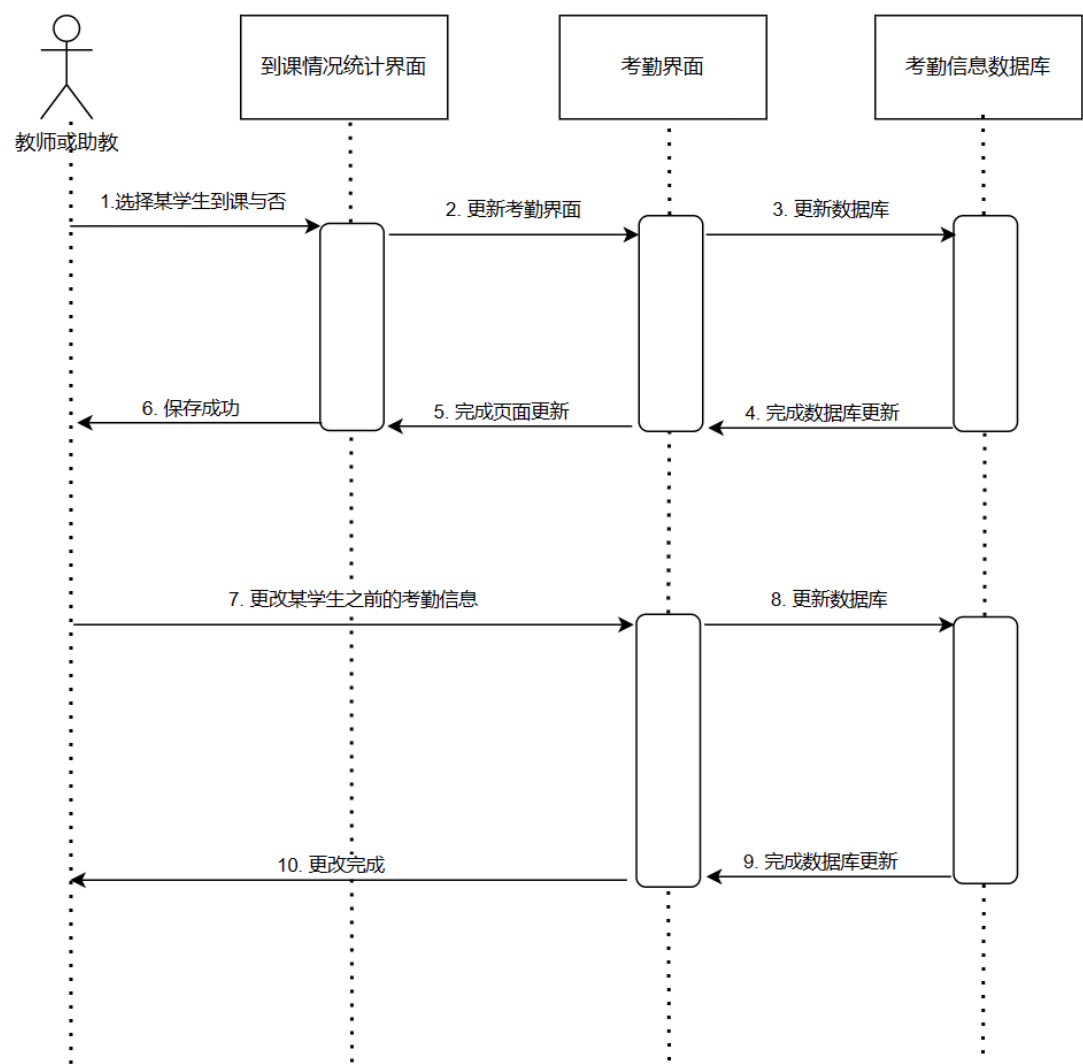
### 3.3.4 上课考勤

#### 3.3.4.1 描述和优先级

教师或助教可以根据学生到课情况进行考勤。考勤可以通过点名进行，教师或助教在考勤页面上操作来更新学生到课信息，教师，助教，学生均可看到更新后信息。考虑到可能存在特殊情况，考勤时间结束后允许教师或助教更改考勤信息。

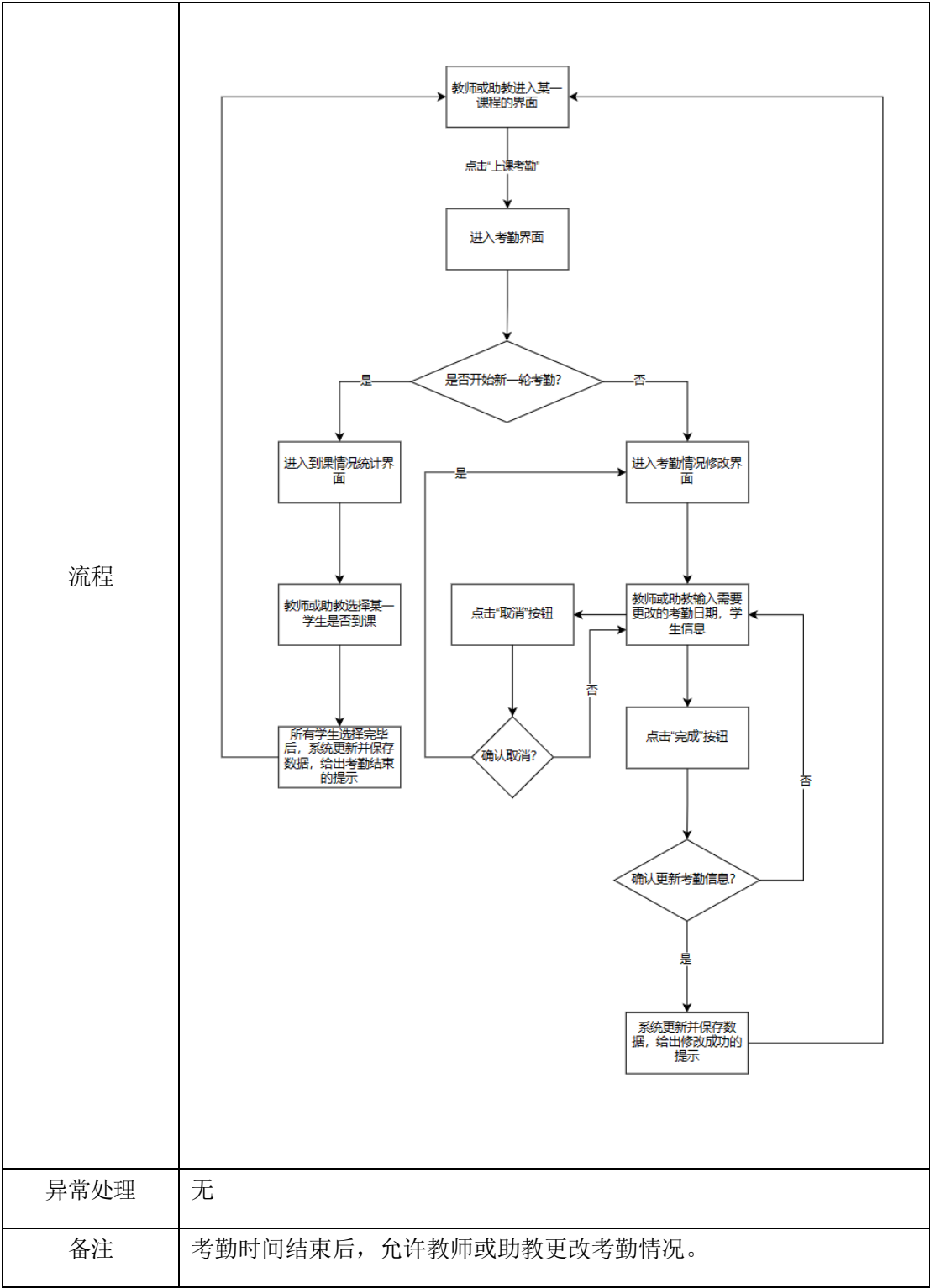
优先级：中

3.3.4.2 主要流程请求/响应时序图



3.3.4.3 用例文档

用例名称	上课考勤
行为角色	教师、助教
简要说明	教师或助教更新考勤情况，教师，助教，学生均可看到更新结果
前置条件	用户以教师或助教身份登陆，并且进入某一课程的考勤界面
后置条件	更新后，系统需要给出操作成功的提示，并更新考勤页面



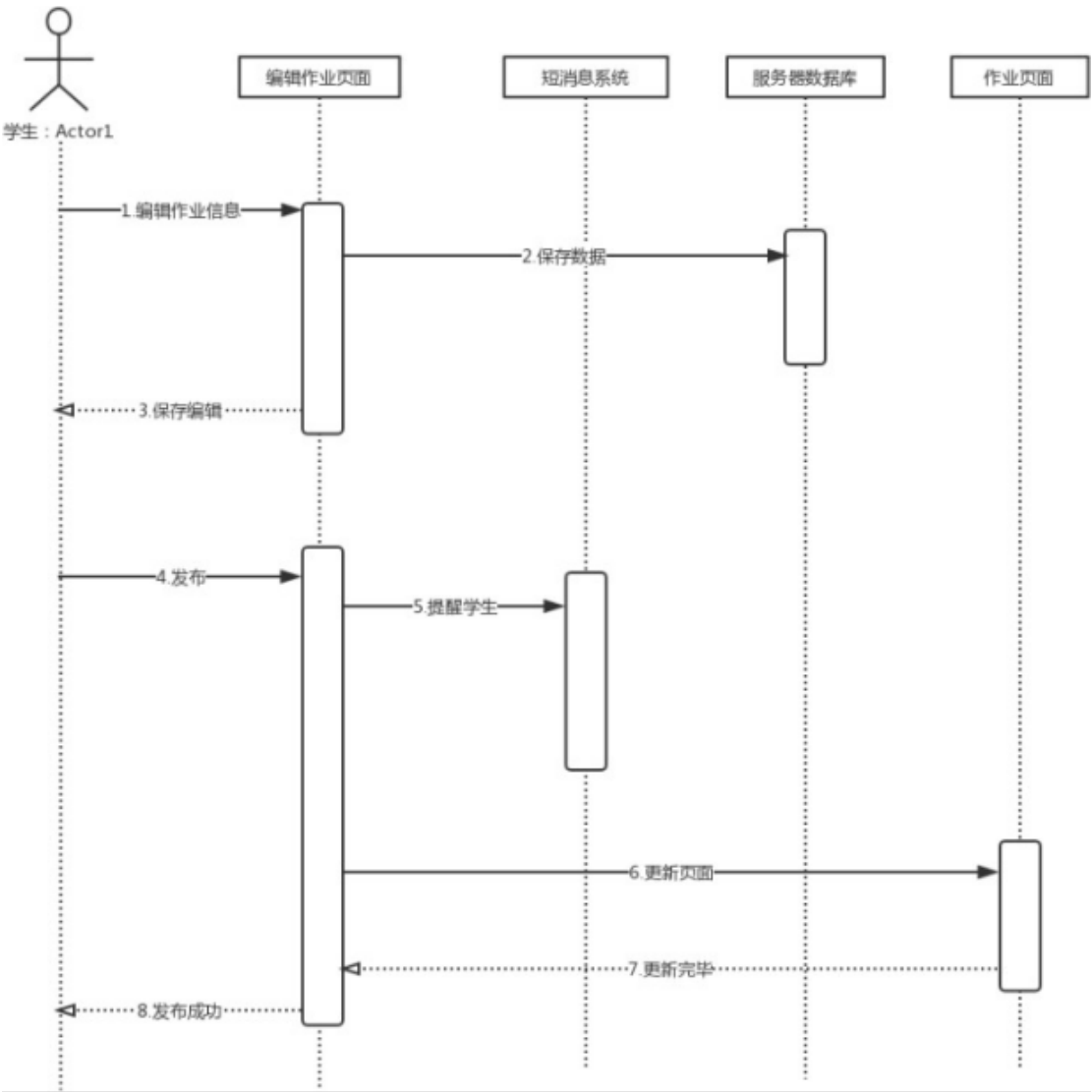
### 3.3.5 设置作业

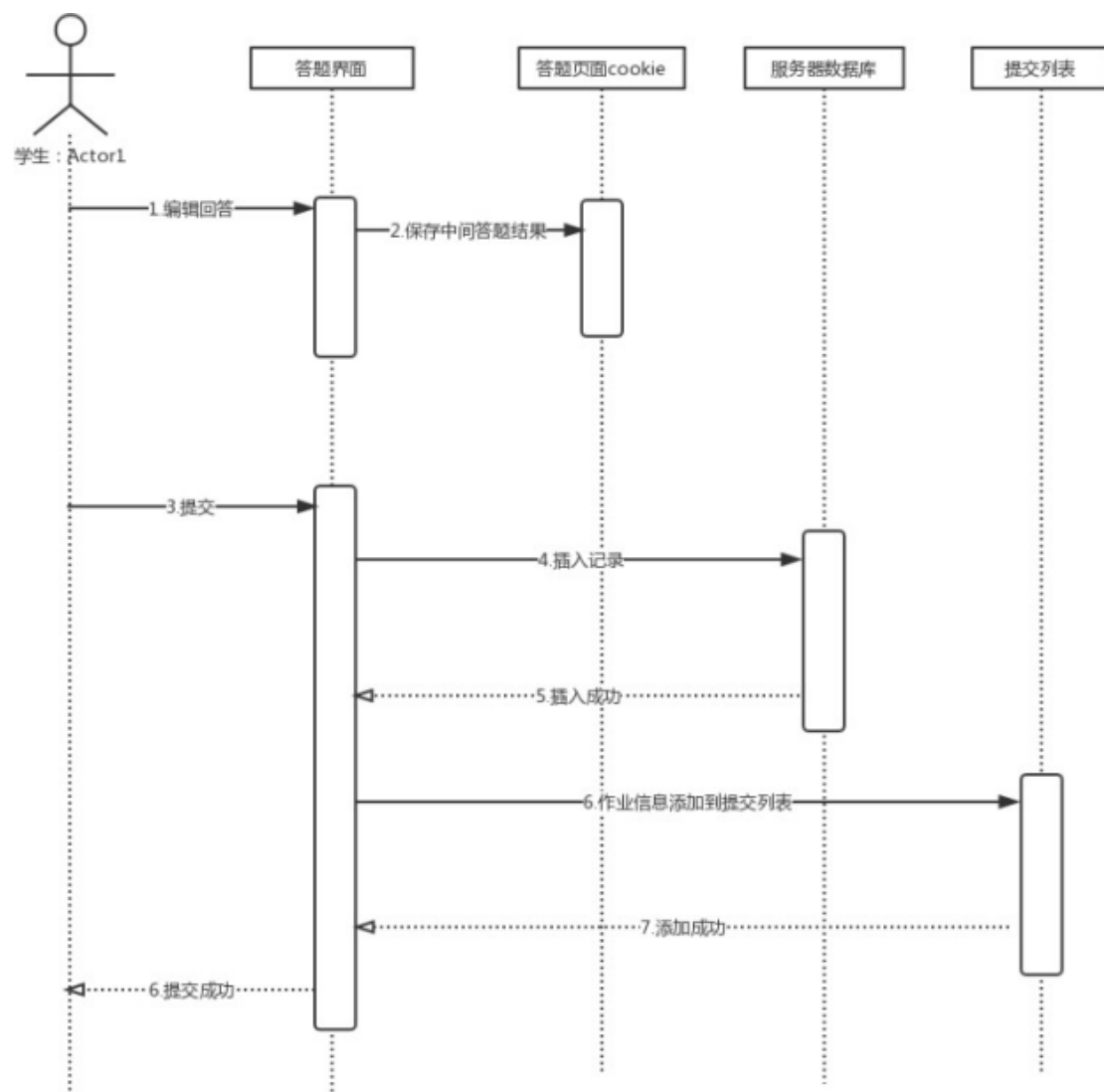
#### 3.3.5.1 描述及优先级

教师以及助教应该能在课程开展的过程中在教学系统上布置作业，并且可以把发布通知，让每个学生知道作业的相关信息。作业的形式要能由教师定制，可以设置题目的类型、学生提交作业的时间。学生能够通过系统提交作业，并可以跟踪作业的批改情况。学生可以通过设置主动收到系统提供的作业反馈。

优先级：高

#### 3.3.5.2 流程请求/响应时序图





### 3.3.5.3 用例文档

用例名称	发布作业
行为角色	教师、助教
简要说明	教师或助教可以根据课程的需求发布作业，作业要求应该清楚的传达给学生
前置条件	用户以教师或者助教的身份登录
后置条件	在服务器为作业创建一个新的 ID，根据 ID 创建新的存储目录。自动将新作业的信息传递给学生，并且在课程的作业列表完成更新。



流程	<pre>graph TD; A[用户进入发布作业编辑页面] --&gt; B[编辑作业要求]; B --&gt; C{作为新作业发布还是仅保存}; C -- 保存 --&gt; D[将作业通知保存在待发布作业列表里]; C -- 通知 --&gt; E[将作业发布在课程网站上];</pre>
异常处理	编辑的作业通知时网页发生了异常：可以实现内容的主动和自动保存
备注	1.教师或助教在完成内容编辑以后可以设置发布的时间，系统可以在到达预定时间以后自动的更新。 2.教师可以设置一个提醒时间，使得没有完成作业的学生可以在作业截止时间之前再次得到通知

用例名称	提交作业
行为角色	学生
简要说明	学生通过系统按照课程要求提交作业
前置条件	用户以学生身份登录，且学生属于该门课程，提交作业时未超过最终时

	限
后置条件	系统将提交的作业内容保存在数据库里，并做相应的记录
流程	<pre>graph TD; A[用户进入完成作业页面] --&gt; B[在作业界面完成作业]; B --&gt; C{直接提交或者是保存}; C -- 保存 --&gt; D[点击保存按钮]; C -- 提交 --&gt; E[点击提交按钮];</pre>
异常处理	1.学生在完成作业的过程中网站异常关闭：手动和系统自动保存作业。 2.学生完成作业以后忘记提交：系统在截止日期到达时自动提交学生最后一次保存的作业。
备注	1.在教师完成批改后会以短消息的形式通知学生，学生要能看到自己小 题的得分情况

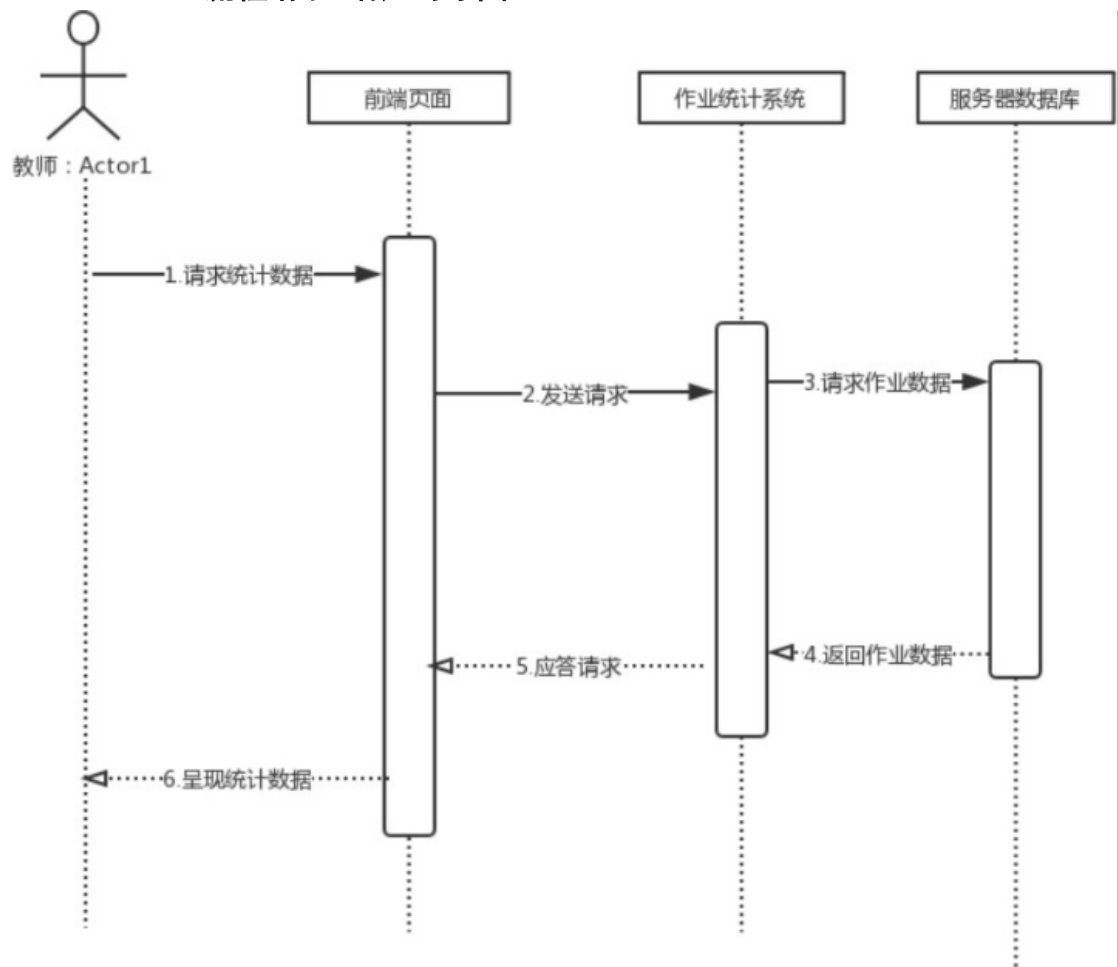
### 3.3.6 作业统计信息反馈

#### 3.3.6.1 描述及优先级

教师在学生完成作业以后可以获取学生作业完成情况的统计信息，包括完成作业学生的比例、学生的平均分数，每道习题的得分情况。此外，教师或助教还可以搜索作业情况异常的学生。


优先级：中

3.3.6.2 流程请求/响应时序图



3.3.6.3 用例文档

用例名称	作业统计信息反馈
行为角色	老师
简要说明	老师可以得知学生完成作业的情况
前置条件	用户以老师或助教身份登录，且老师属于该门课程
后置条件	系统将数据库的相应数据传递给信息处理程序，等到处理完成以后再将信息从前端展示出来。
流程	

	 <pre> graph TD     A[用户进入作业系统页面] --&gt; B[选择某次作业的反馈信息]     B --&gt; C[得到该次作业的统计信息] </pre>
备注	<p>1.在教师可以自行设置参数来筛选异常的学生，筛选的方式包括多次未完成作业，多次完成作业得分过低。</p> <p>2.教师可以选择 checkbox 从而展示相应的信息</p>

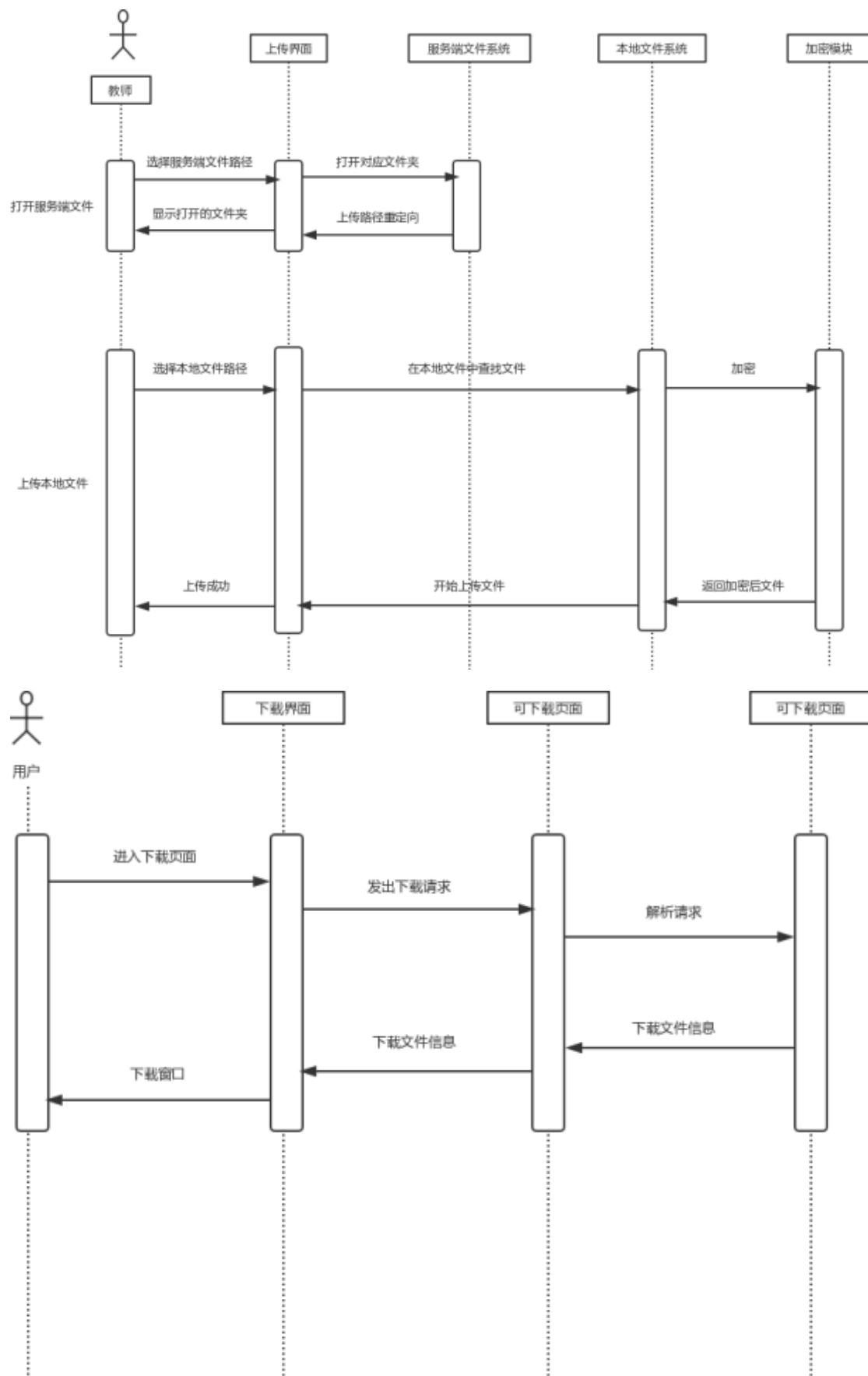
### 3.3.7 教学文件管理

#### 3.3.7.1 描述及优先级

在我们的教学系统中，为了方便同学们的学习，教师和助教应当可以在课程页面中上传课件、课程资料、往届同学作业、教学音频视频等等教学资源文件。我们的教学系统需要为教师、助教以及学生提供下载服务端存储的文件的功能。并且此功能需要保证一定的并发行，比如可以支持至少 50 人同时下载，并且人均的下载速度能够达标，比如至少 50kb/s。

优先级：高

### 3.3.7.2 流程请求/响应时序图



### 3.3.7.3 用例文档

用例名称	上传教学文件
操作角色	教师、助教
行为说明	教师或者助教可以通过该功能随时更新、上传和删除在服务端上供学生参考的教学资源文件
前置条件	用户以教师或者助教的身份登陆
后置条件	上传的教学文件会保存在服务器数据库中，并更新相关页面
流程	<pre> graph TD     A[用户登陆上传文件页面] --&gt; B[选择要上传到目录]     B --&gt; C[选择本地文件]     C --&gt; D[加密文件]     D --&gt; E[开始上传]     E --&gt; F{上传成功?}     F -- 是 --&gt; G[上传成功提示框]     F -- 否 --&gt; H[上传失败错误信息提示]     H --&gt; B </pre>
异常处理	若上传了不支持的文件格式，则取消上传，并返回错误信息。若本地

	文件路径错误导致无法找到资源文件则取消上传，并返回错误信息
备注	可支持的文件类型有文本文件 (.doc .docx .txt) ，图片文件(.bmp .jpg .png)，视频文件(.mp4 .avi .mkv)，压缩文件(.rar .zip)和其他文件(.pdf .ppt .xlsx)

用例名称	下载教学文件
操作角色	教师、助教、学生
行为说明	教师、助教和学生可以下载教师用户上传的教学资源以及学生上传的作业文件
前置条件	用户以教师、助教或者学生的身份登陆
后置条件	创建下载任务
流程	<pre> graph TD     A[用户开始下载] --&gt; B[服务端定位对应的文件]     B --&gt; C{文件是否有效}     C --&gt; D[错误信息显示]     C --&gt; E[创建下载任务]           </pre>

异常处理	用户下载的文件资源失效：显示错误信息页面
备注	需要保证用户的下载速度，并且保证一定的下载并发性。除此之外，未登录的用户不可下载文件资源

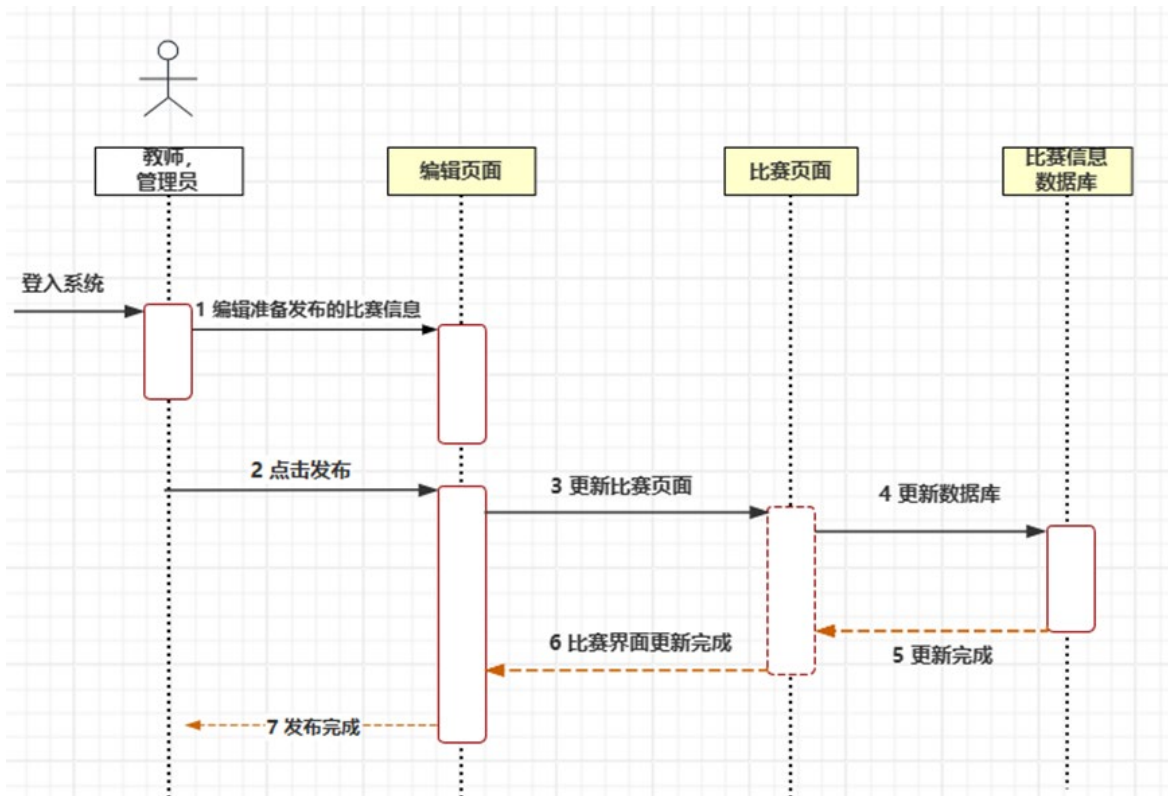
### 3.3.8 老师发布比赛信息

#### 3.3.8.1 描述及优先级

比赛是由权限较高的教师或者平台管理员进行发布,该比赛的信息包括对于比赛内容的简要说明、比赛举办的时间地点、需要的报名要求（如本科、研究生）、成绩名次的奖励情况、是否可以观赛和其他必要的提示等等相关信息。

优先级：高。

#### 3.3.8.2 主要流程请求/响应时序图



#### 3.3.8.3 用例文档

用例名称	发布比赛
行为角色	管理员



简要说明	发布比赛信息供学生参加或观赛
前置条件	以教师或者管理员身份登录
后置条件	新比赛出现在比赛页面
流程图	<pre> graph TD     A[管理员登入] --&gt; B[点击比赛-&gt;发布比赛页面]     B --&gt; C[编辑比赛信息]     C --&gt; C     C --&gt; D[点击发布]     D --&gt; E{确认发布?}     E -- 发布成功 --&gt; F[更新数据并提示发布成功]     E -- 发布失败 --&gt; C </pre>
异常处理	无
备注	发布的比赛信息无法更改，因此需要谨慎发布

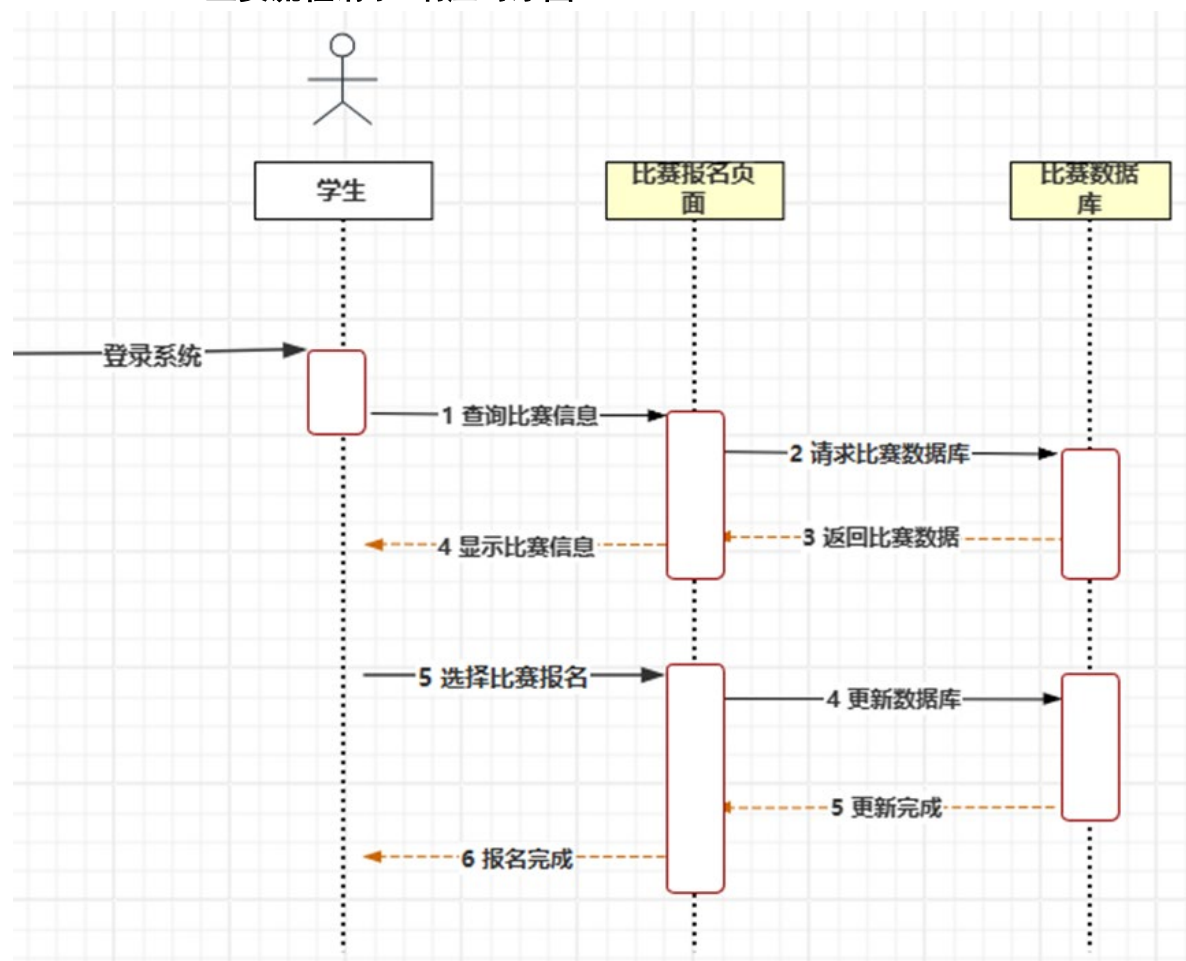
### 3.3.9 学生比赛报名

#### 3.3.9.1 描述及优先级

用户可以对于现在进行的比赛进行查询、报名。如果用户满足报名需求并且名额足够，则报名按钮显示，允许用户点击报名。

优先级：高

### 3.3.9.2 主要流程请求/响应时序图



### 3.3.9.3 用例文档

用例名称	发布比赛
行为角色	学生
简要说明	学生查询比赛并可以选择报名
前置条件	满足比赛的报名要求
后置条件	学生报名成功

流程图	<pre>graph TD; A[学生登入] --&gt; B[点击比赛-&gt;选择具体比赛页面]; B --&gt; C[点击报名]; C --&gt; D{是否满足要求?}; D -- 满足 --&gt; E[更新数据并提示报名成功]; D -- 不满足 --&gt; F[弹出提示框]; F --&gt; B;</pre> <p>The flowchart illustrates the student registration process. It begins with '学生登入' (Student Login), followed by '点击比赛-&gt;选择具体比赛页面' (Click on competition -&gt; Select specific competition page), then '点击报名' (Click on registration). A decision point '是否满足要求?' (Does it meet requirements?) follows. If '满足' (Satisfied), the process ends with '更新数据并提示报名成功' (Update data and提示 registration success). If '不满足' (Not satisfied), it proceeds to '弹出提示框' (Pop up提示框), which then loops back to '点击比赛-&gt;选择具体比赛页面'.</p>
异常处理	无
备注	比赛报名可以取消

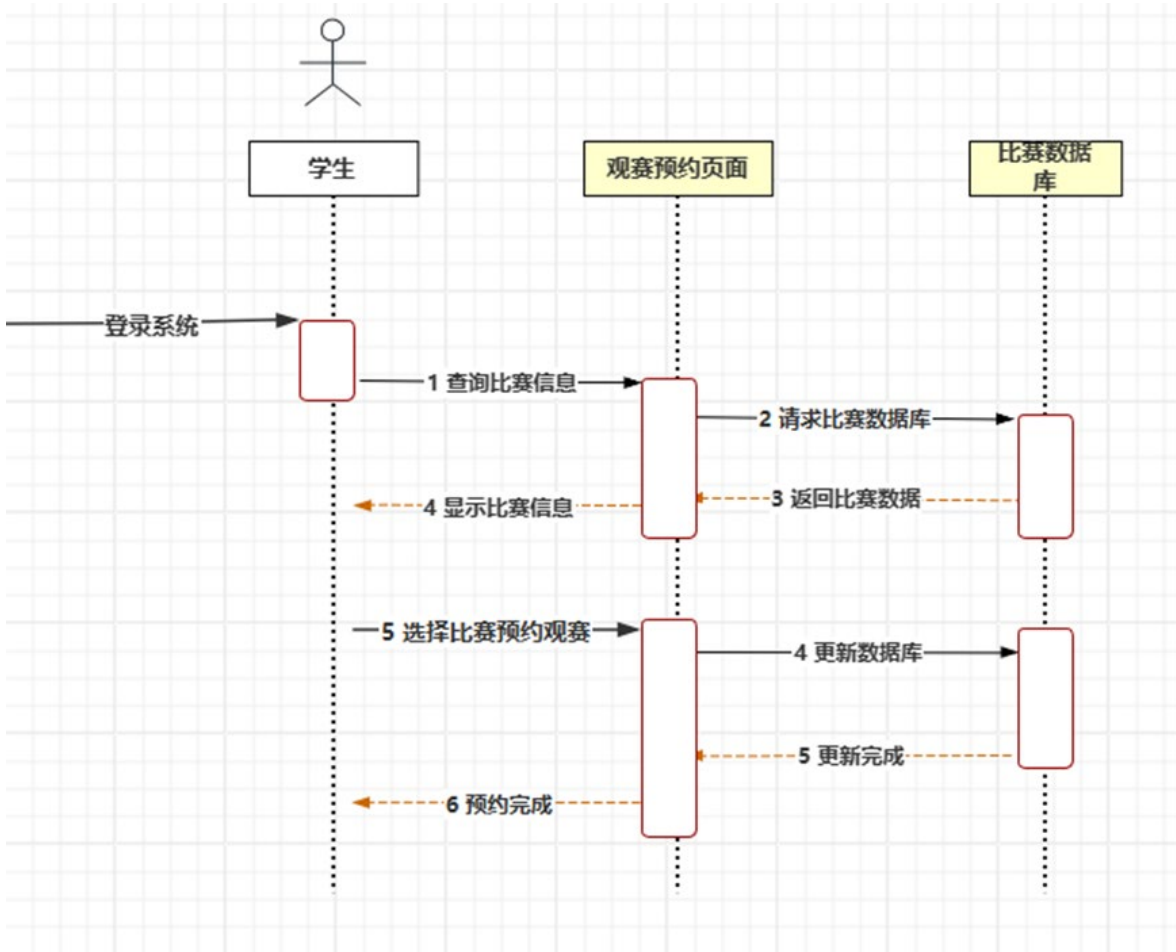
### 3.3.10 学生观赛预约

#### 3.3.10.1 描述及优先级

学生对于将要进行的比赛，如果该比赛可以观赛，名额还足够，则可以在预约界面查询到该比赛，并进行观赛预约。

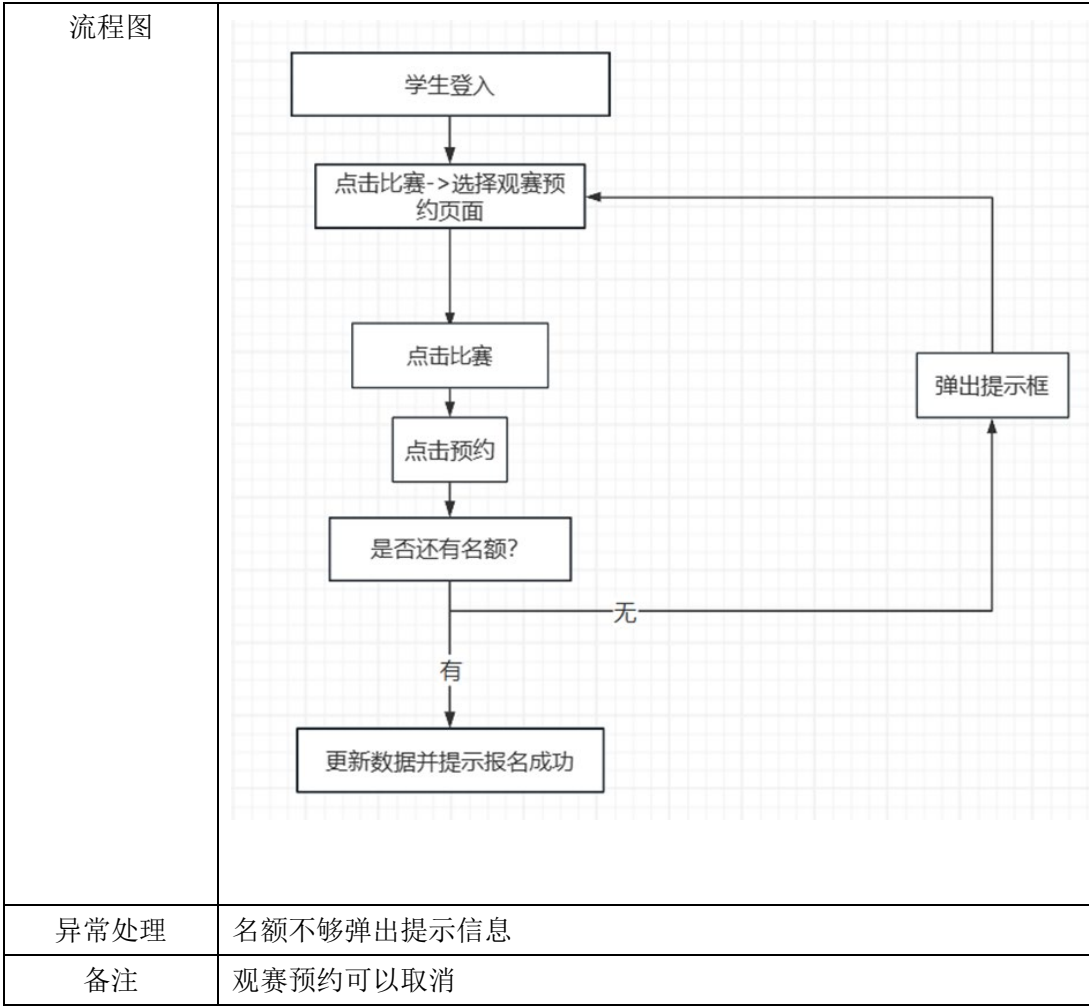
优先级：高

3.3.10.2 主要流程请求/响应时序图



3.3.10.3 用例文档

用例名称	发布比赛
行为角色	学生
简要说明	学生进行观赛预约
前置条件	名额足够
后置条件	预约成功



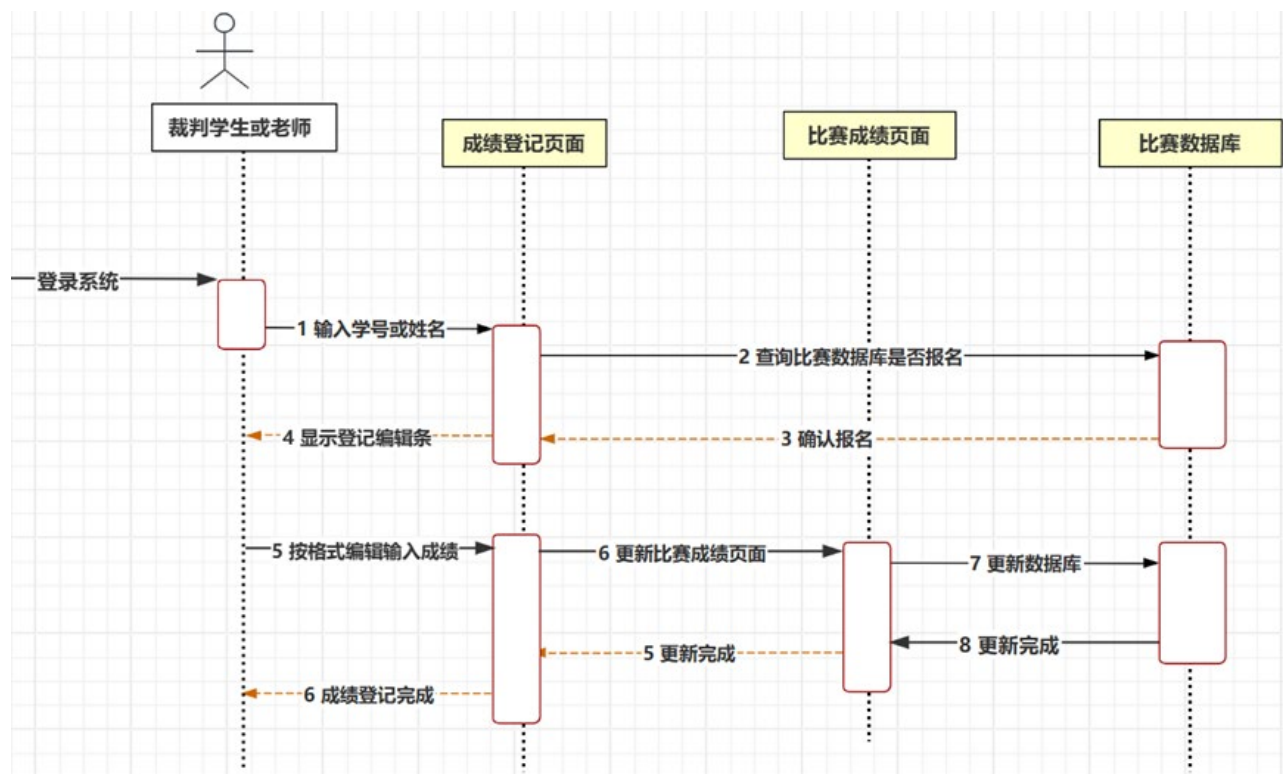
3.3.11 比赛成绩登记和查询

3.3.11.1 描述及优先级

成功报名比赛之后，在比赛完成后成绩应该登入系统，由担任裁判的老师或者学生完成，这个页面为“成绩登入”页面，输入学号或者姓名，如果该学生报名过，则可以登入成绩。学生可以在登入后在我的比赛我的成绩中查询。

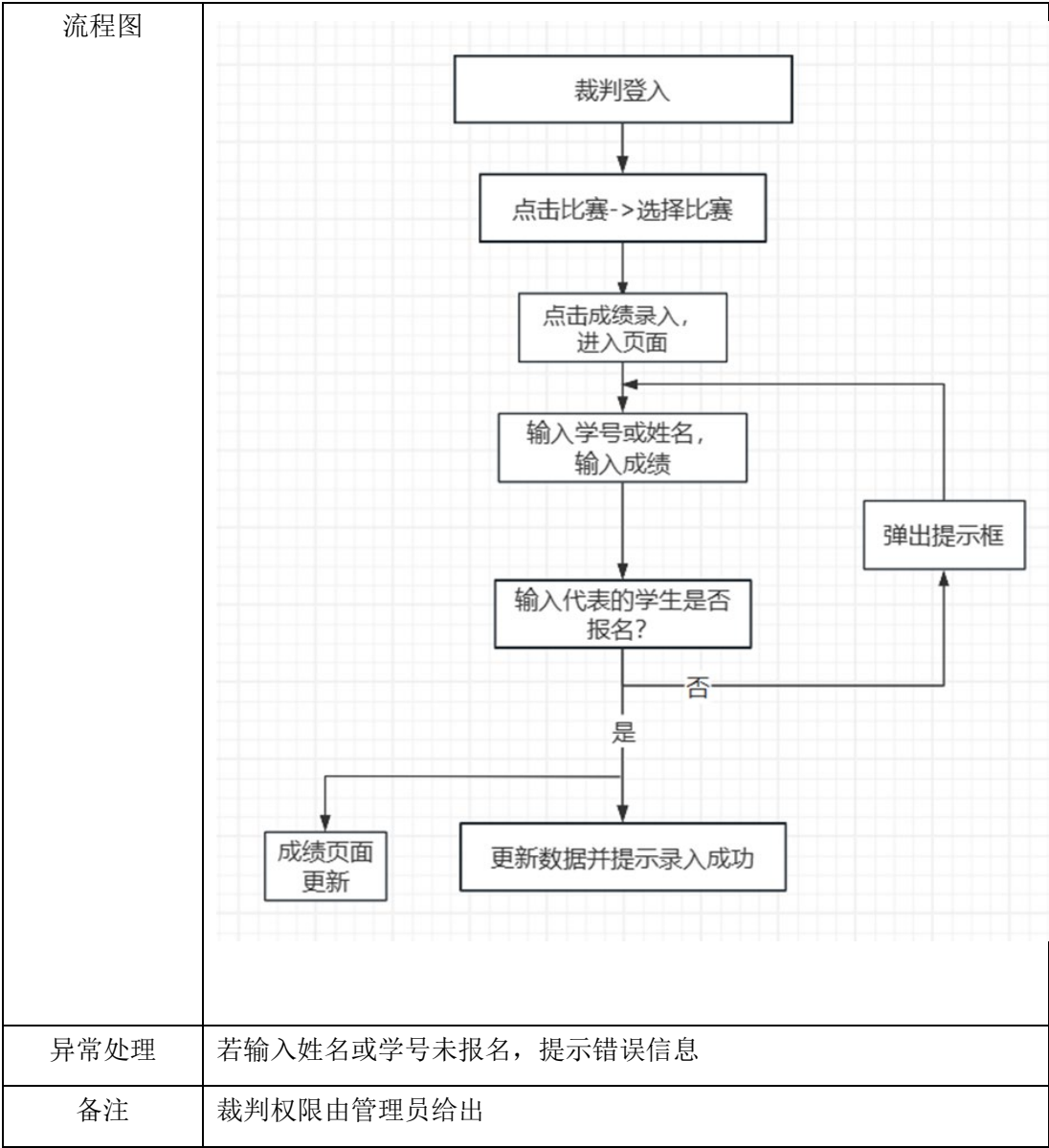
优先级：高

3.3.11.2 主要流程请求/响应时序图



3.3.11.3 用例文档

用例名称	发布比赛
行为角色	裁判（学生或老师）
简要说明	手动登入运动员比赛成绩
前置条件	权限足够
后置条件	登入成绩成功，成绩页面显示成绩



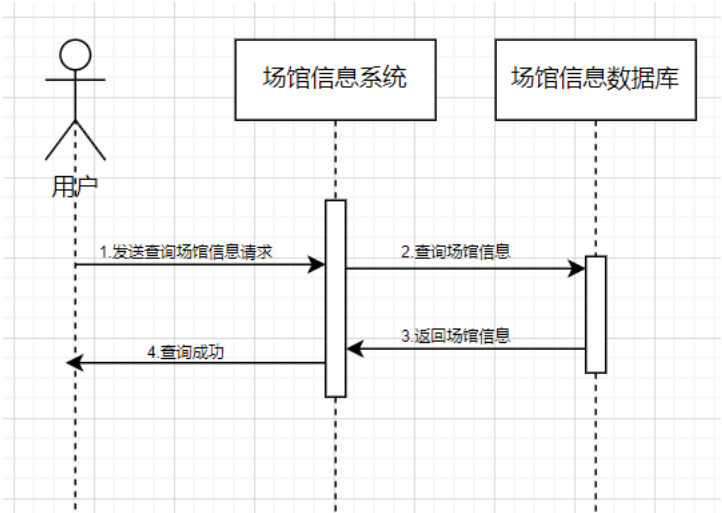
3.3.12 查询场馆实况信息

3.3.12.1 描述和优先级

学生查询场馆实况信息，体育管理系统返回场馆实况信息。

优先级：高

3.3.12.2 主要流程请求/响应时序图



3.3.12.3 用例文档

用例名称	查询场馆实况信息
行为角色	学生
简要说明	查询场馆实况信息
前置条件	用户使用学生身份登录进行场馆实况信息查询
后置条件	查询成功，返回查询结果
流程	<div><div>学生登录</div><div>进入场馆信息查询界面</div><div>选择场馆</div><div>返回场馆信息数据</div><div>查询成功</div></div>



异常处理	无
备注	无

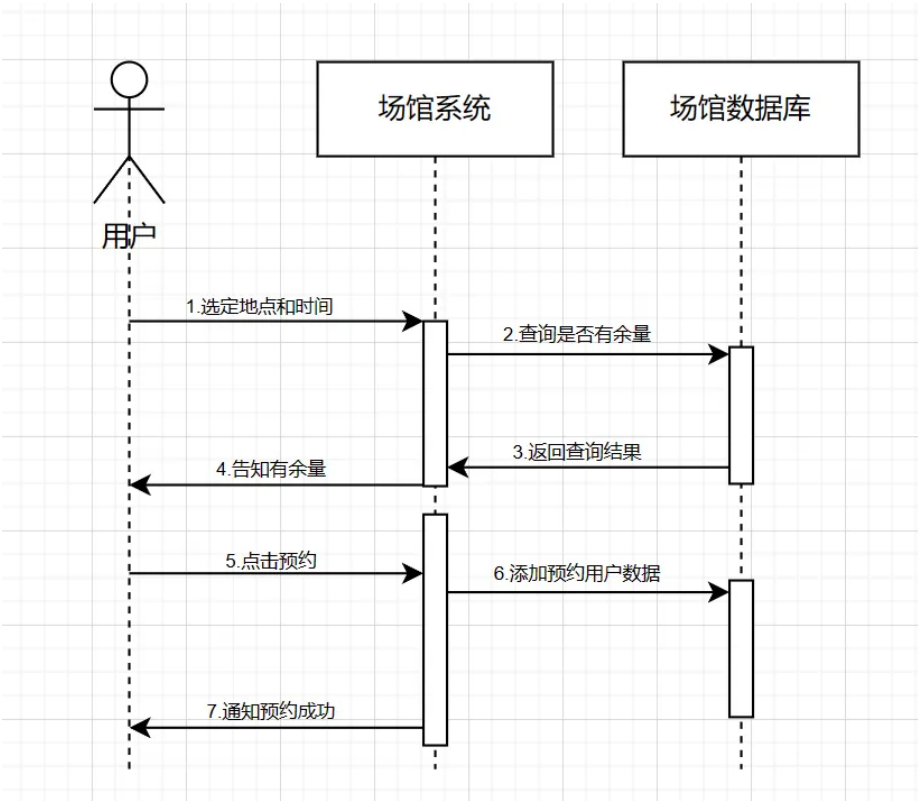
### 3.3.13 场馆预约

#### 3.3.13.1 描述和优先级

学生类型的用户需要提前选择时间和地点，预约场馆。如果该时间段该地点的预约名额已满，则无法继续选择该时间段该地点的场馆服务。

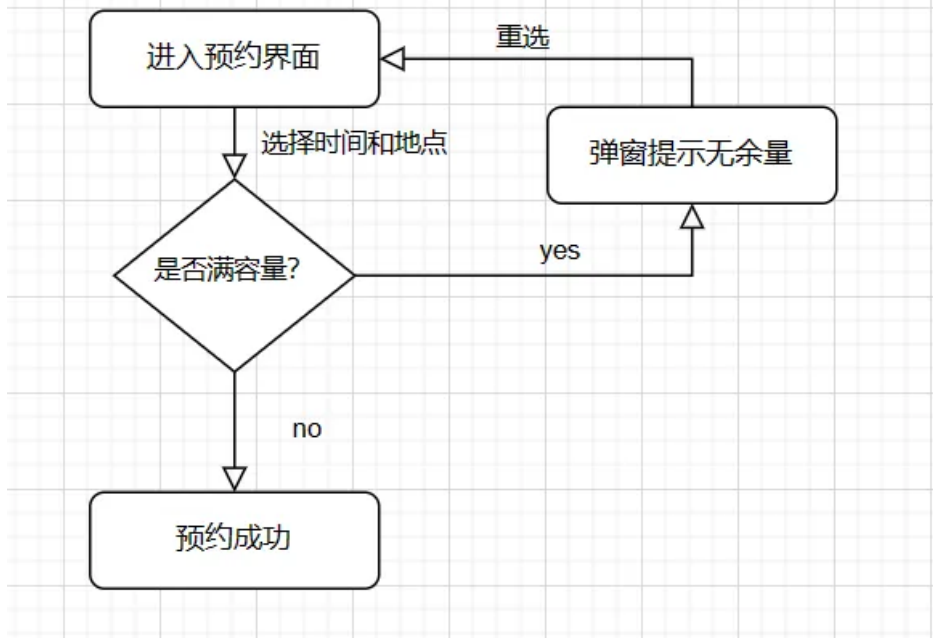
优先级：高

#### 3.3.13.2 主要流程请求/响应时序图



#### 3.3.13.3 用例文档

用例名称	场馆预约
行为角色	学生

简要说明	进行场馆预约
前置条件	用户使用学生身份登录进行场馆服务预约
后置条件	预约成功，返回预约结果
流程	 <pre>graph TD; A[进入预约界面] -- "选择时间和地点" --&gt; B{是否满容量?}; B -- yes --&gt; C[弹窗提示无余量]; C -- "重选" --&gt; A; B -- no --&gt; D[预约成功];</pre>
异常处理	无论验证失败或者成功，都以弹窗的方式显示反馈信息
备注	无

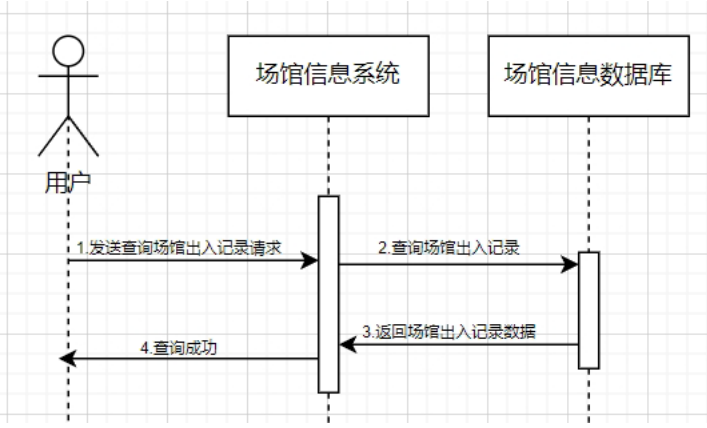
### 3.3.14 查询场馆出入记录

#### 3.3.14.1 描述和优先级

学生查询场馆出入记录，体育管理系统返回场馆出入记录。

优先级：高

3.3.14.2 主要流程请求/响应时序图



3.3.14.3 用例文档

用例名称	查询场馆出入记录
行为角色	学生
简要说明	查询场馆出入记录
前置条件	用户使用学生身份登录进行场馆出入记录查询
后置条件	查询成功，返回查询结果
流程	<div><div>学生登录</div><div>↓</div><div>进入场馆出入记录查询界面</div><div>↓</div><div>返回场馆出入记录数据</div><div>↓</div><div>查询成功</div></div>
异常处理	无
备注	无

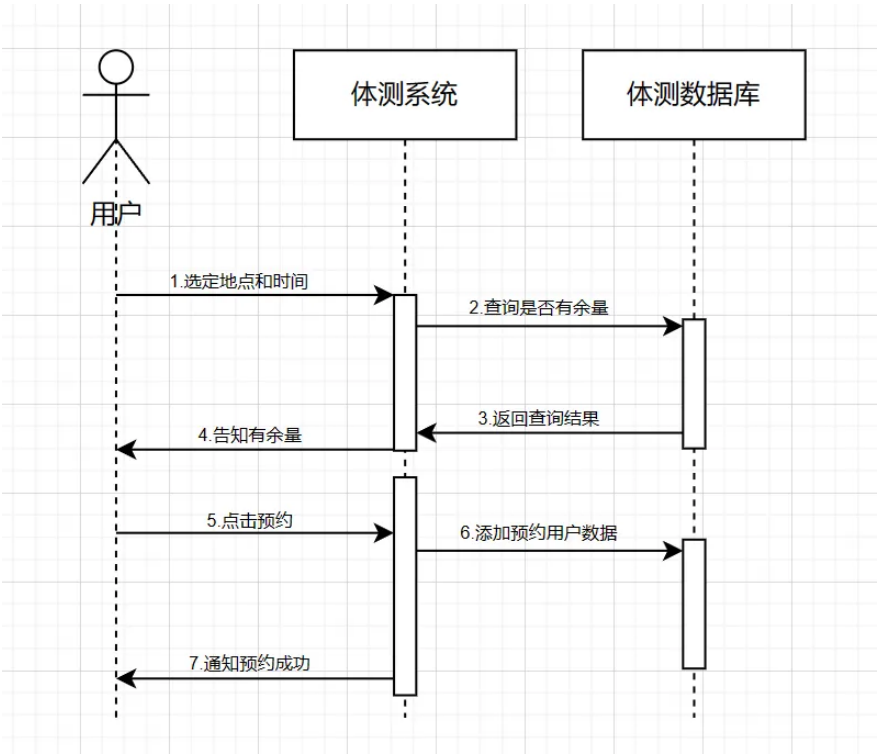
3.3.15 体测预约

3.3.15.1 描述和优先级

学生类型的用户需要提前选择时间和地点，预约体测场地。如果该时间段该地点的预约名额已满，则无法继续选择该时间段该地点体测。

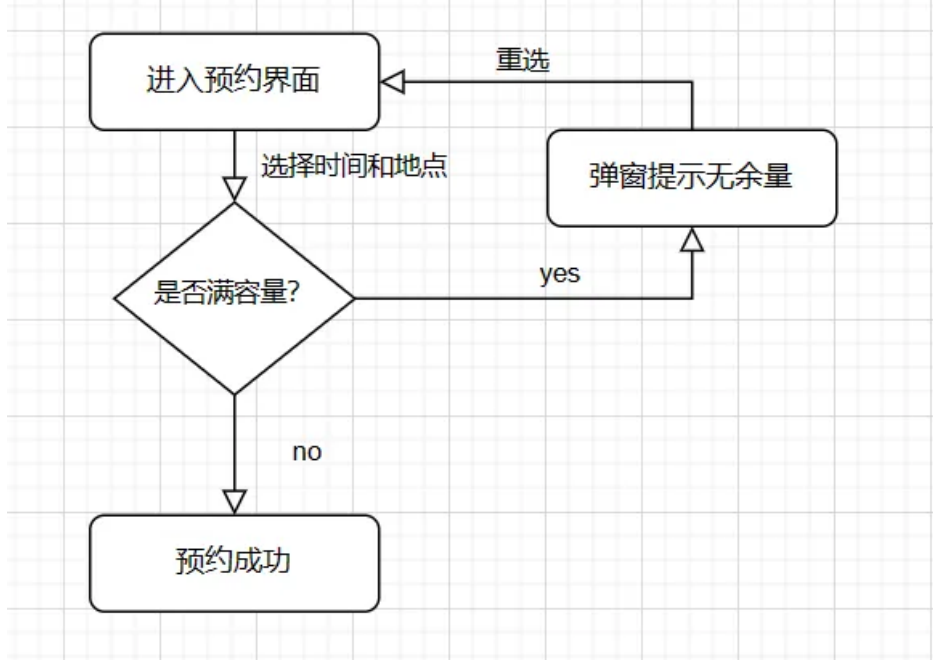
优先级：高

3.3.15.2 主要流程请求/响应时序图



3.3.15.3 用例文档

用例名称	体测预约
行为角色	学生
简要说明	进行体测预约
前置条件	用户使用学生身份登录进行体测预约
后置条件	预约成功，返回预约结果

流程	 <pre>graph TD; A[进入预约界面] -- "选择时间和地点" --&gt; B{是否满容量?}; B -- yes --&gt; C[弹窗提示无余量]; C -- "重选" --&gt; A; B -- no --&gt; D[预约成功];</pre>
异常处理	无论验证失败或者成功，都以弹窗的方式显示反馈信息
备注	无

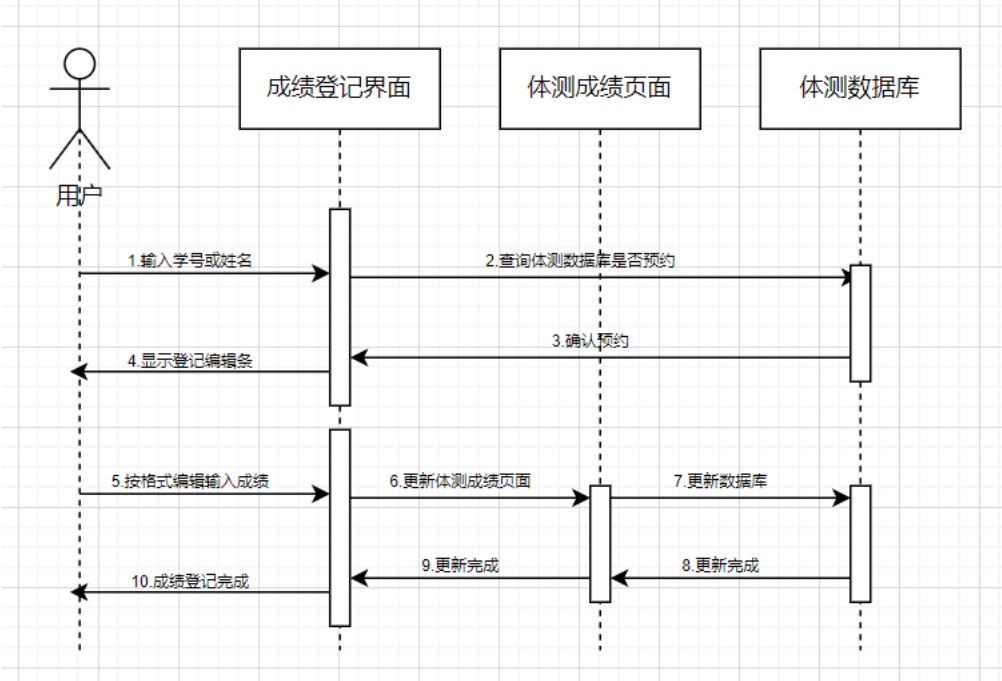
### 3.3.16 体测成绩登记和查询

#### 3.3.16.1 描述及优先级

教师登记体测成绩，学生查询体测成绩，体育管理系统返回体测成绩。

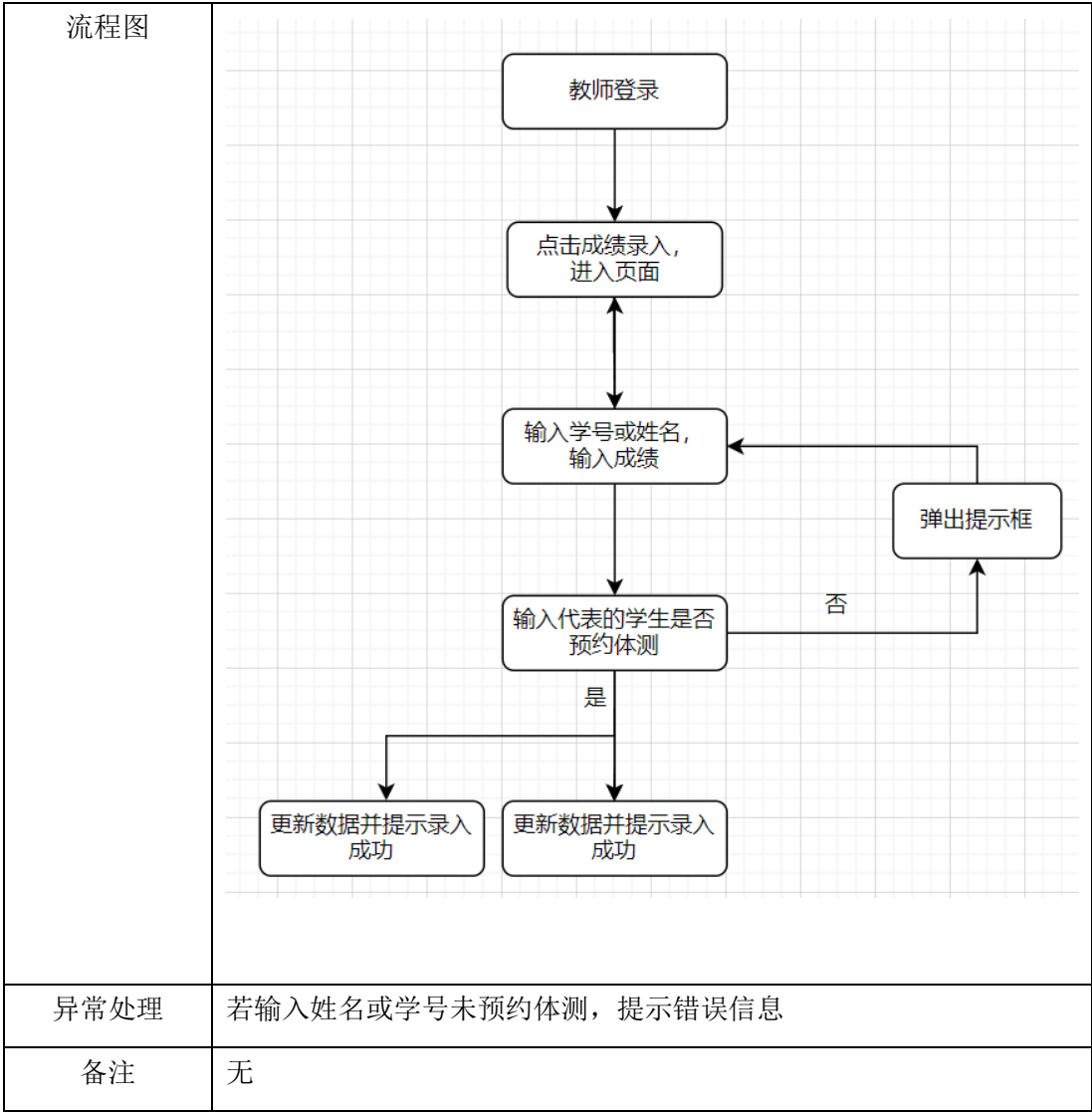
优先级：高

3.3.16.2 主要流程请求/响应时序图



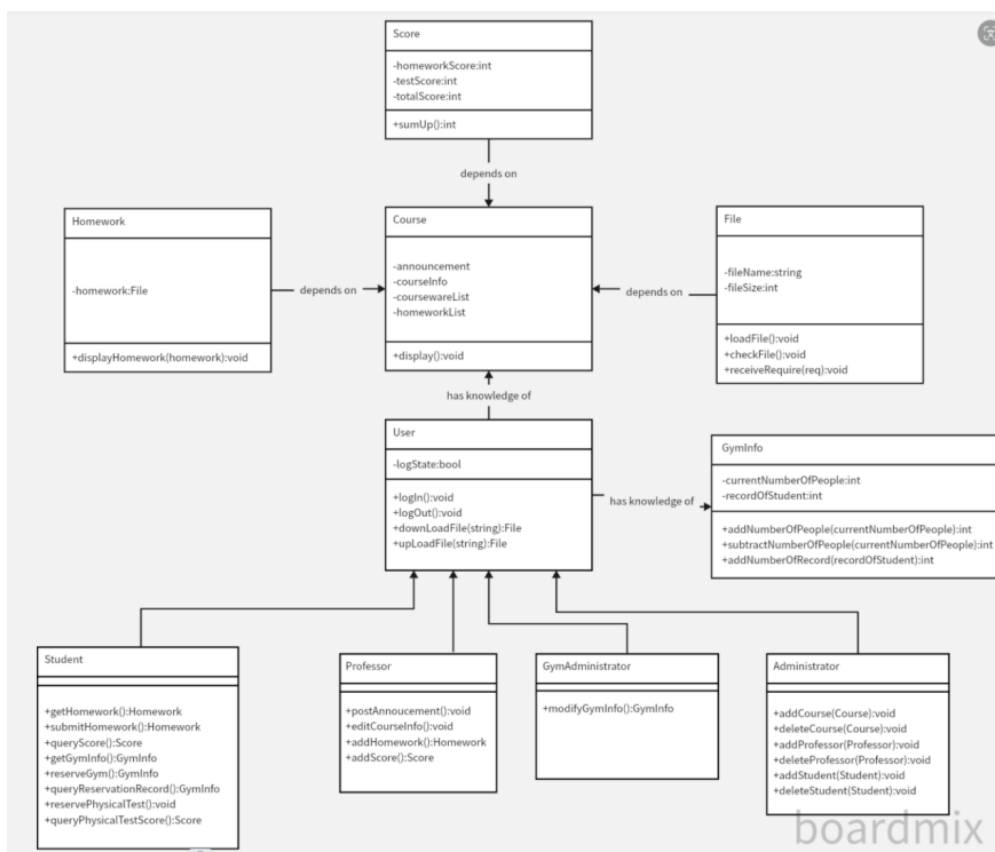
3.3.16.3 用例文档

用例名称	体测成绩登记和查询
行为角色	学生，教师
简要说明	教师登记体测成绩，学生查询体测成绩
前置条件	用户使用学生身份登录进行体测成绩查询，用户使用教师身份登录进行体测成绩登记
后置条件	查询成功，返回查询结果



4 类图和 CRC 模型

4.1 类图



## 4.2 CRC模型

### 4.2.1 User

类名：User	
编号：CLASS-1	
描述：使用这个系统的所有角色，包括学生、教师、场地管理员、管理员。	
功能	合作类
登录进入系统	
登出系统	
下载一个文件到本地	File
上传一个文件到服务器	File

### 4.2.2 Student

类名：Student	
编号：CLASS-2	
描述：使用该系统的学生角色，继承自 User 类。	



功能	合作类
从服务器取到作业	Homework
完成作业并提交	Homework
查询成绩	Score
查询场馆信息	GymInfo
预约场馆	GymInfo
查询预约记录	GymInfo
预约体测	
查询体测成绩	Score

#### 4.2.3 Professor

类名：Professor	
编号：CLASS-3	
描述：使用该系统的教师角色，继承自 User 类。	
功能	合作类
发布课程公告	Course
编辑课程信息	Course
添加作业	Homework
添加成绩	Score

#### 4.2.4 GymAdministrator

类名：GymAdministrator	
编号：CLASS-4	
描述：使用该系统的场馆管理员角色，继承自 User 类。	
功能	合作类
修改场馆信息	GymInfo

#### 4.2.5 Administrator

类名：Administrator	
编号：CLASS-5	
描述：使用该系统的管理员角色，继承自 User 类。	
功能	合作类
添加课程	Course
删除课程	Course

注册教师	Professor
注销教师	Professor
注册学生	Student
注销学生	Student

#### 4.2.6 File

类名: File	
编号: CLASS-6	
描述: 代表该系统中的所有与课程有关的文件, 比如课件、附件等。	
功能	合作类
加载文件, 在线浏览	
检查文件的格式和大小是否合适	
处理前端发来的请求, 如上传下载等	User

#### 4.2.7 Homework

类名: Homework	
编号: CLASS-7	
描述: 代表该系统的一次作业。	
功能	合作类
显示作业	

#### 4.2.8 Score

类名: Score	
编号: CLASS-8	
描述: 代表分数, 包括作业分数、体测分数以及总分	
功能	合作类
合计分数	

#### 4.2.9 Course

类名: Course	
编号: CLASS-9	
描述: 代表一个课程	
功能	合作类
在前端展示这个课程的相关信息	Professor, Student, Homework

## 4.2.10 GymInfo

类名: GymInfo	
编号: CLASS-10	
描述: 代表场馆信息	
功能	合作类
增加馆内人数	
减少馆内人数	
增加学生锻炼次数	

# 5 非功能性需求

## 5.1 性能需求

- 系统应保证运行稳定，尽量避免出现崩溃。
- 系统对于资源的利用率应该比较高效，避免大量占用移动端资源。
- 系统应该支持目前各种操作系统的移动端的正常访问。
- 系统应该能支持较高的并发访问，应能保证至少 1000 位用户的并发访问，保证在高峰时段用户能够顺利访问系统。
- 对于用户对系统的所有操作，系统都应在 3s 以内做出应答。
- 系统应该能及时检测并报告各种非正常情况，如设备的通信终端连接失败，无法连接数据库服务器等，避免长时间等待。
- 每个页面一般情况下应在 3s 内加载完毕，高峰期应在 6s 内加载完毕。
- 系统保证在一个月内不超过一次的维护与重启。
- 实时记录学生跑步距离，如果学生手机中途退出系统，支持断点重连，维持退出系统前的跑步距离。

## 5.2 安全性

安全性包括数据安全和系统安全，以下是一些具体细则：

- 只有系统管理员有权查看系统日志。
- 任何人都无权修改或删除日志。
- 对于用户位置信息，要进行严格保护。
- 每个学生只能查看自己的信息，包括打卡次数、项目成绩等。
- 教师有权查看教学班下的所有学生的相关考核信息，如项目成绩等。

- 系统应具备防御常见网络攻击的能力，如 SQL 注入、跨站脚本攻击或者其他外挂行为等。
- 系统应定期进行安全漏洞扫描和渗透测试，及时发现并修复潜在的安全隐患。
- 允许系统管理员进行数据的备份和恢复，以防止数据的破坏和丢失。
- 建立数据库的安全保障体系，提供数据的错误恢复功能。

## 5.3 可维护性和可拓展性

- 代码应当模块化，将功能划分为独立的模块，降低耦合性，提高可拓展性。
- 系统代码应该遵循一致的编程规范和命名规定，便于代码的后续维护。
- 系统应当提供完整、准确的系统说明文档，包括系统设计、数据库系统构建、API 文档等。
- 代码应该有充分且规范的注释，解释变量、函数等关键逻辑，便于后续其他开发人员理解。
- 提供详细的日志记录功能，包括系统运行日志、用户操作日志等，便于追踪和定位问题。
- 系统设计应当充分考虑未来的拓展性需求，以便未来能够比较方便的添加新功能和模块。
- 提供单元测试和集成测试的工具或方法，确保代码的质量和正确性。
- 提供可扩展的 API 和接口，方便与其他系统进行集成或对接。
- 系统提供的接口应该保持稳定，避免频繁更改接口的定义和参数，减少对其他模块和功能的影响。
- 系统开发文档、用户手册和技术支持文档应保证定期进行更新，与系统版本保持同步。
- 系统应当提供用户管理和权限控制机制，方便管理员对用户进行添加、删除和修改操作。
- 系统应该能处理更大规模的数据量，并保持高效的查询和处理功能。
- 避免过度依赖某个特定的技术或工具，保持系统的开放性和灵活性。
- 系统应提供性能监控和调优机制，能够根据实际情况调整系统参数和资源分配，优化系统性能。

## 5.4 可靠性

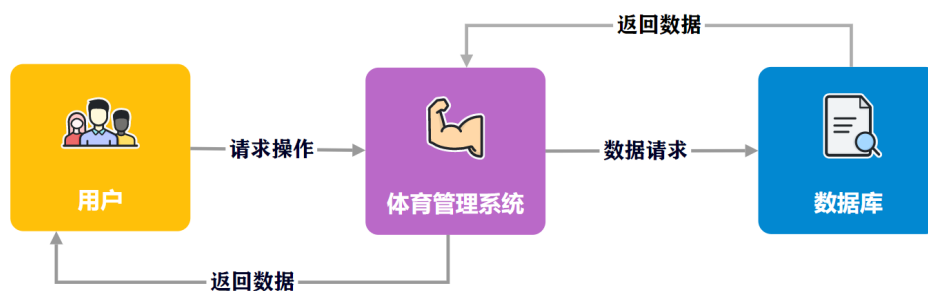
- 系统应确保在任何情况下，数据的一致性和完整性都不会被破坏。这包括在并发操作、网络中断或系统故障等情况下，数据仍能保持一致和完整。
- 系统故障发生后，系统应能迅速恢复到正常状态，确保服务的连续性和数据的完整性。
- 系统应提供数据校验和验证机制，防止无效或错误的数据进入系统。
- 系统对于高并发、大数据量等场景进行充分的测试和优化，确保系统能够稳定地处理各种复杂情况。
- 系统应提供持续的性能和可靠性监控功能，实时检测系统的运行状态和潜在问题。
- 系统应当设计并实施灾难恢复计划，包括数据备份、应急演练等，以应对可能的自然灾害、硬件故障等不可抗力事件。
- 系统应当具备强大的安全机制，防止未经授权的访问、数据泄露和恶意攻击，确保用户数据和系统的安全。
- 系统应该保持性能稳定，在各种负载条件下都应保持相对稳定的性能，不会出现性能明显下降或崩溃的情况。
- 系统应提供回滚机制，以便在更新失败时能够迅速恢复到更新前的状态。

## 5.5 其他需求

- 系统界面设计应简洁明了，布局合理，避免过多的复杂元素和冗余信息。
- 系统应该有足够简化的操作步骤，避免冗余和不必要的操作，提高用户的使用效率。
- 系统应采用用户熟悉的界面元素和图标，确保用户能够迅速理解界面上的各项功能和操作。
- 当用户操作不当或系统出现错误时，应提供清晰、具体的错误信息提示，指导用户进行修正或解决问题。
- 系统应具备良好的兼容性，能够在不同的操作系统和设备上正常运行。
- 系统应当支持用户反馈功能，定期收集用户各种反馈，以便于总结需求，指导后续的开发方向。

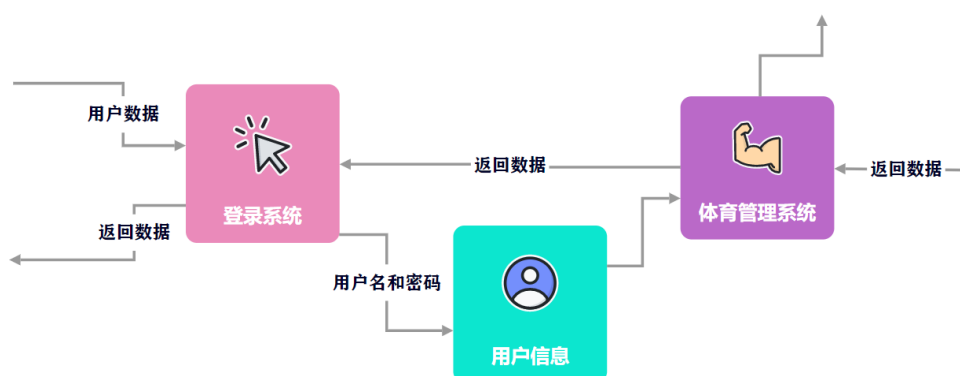
## 6 数据流图

### 6.1 顶层数据流图



## 6.2 一层数据流图

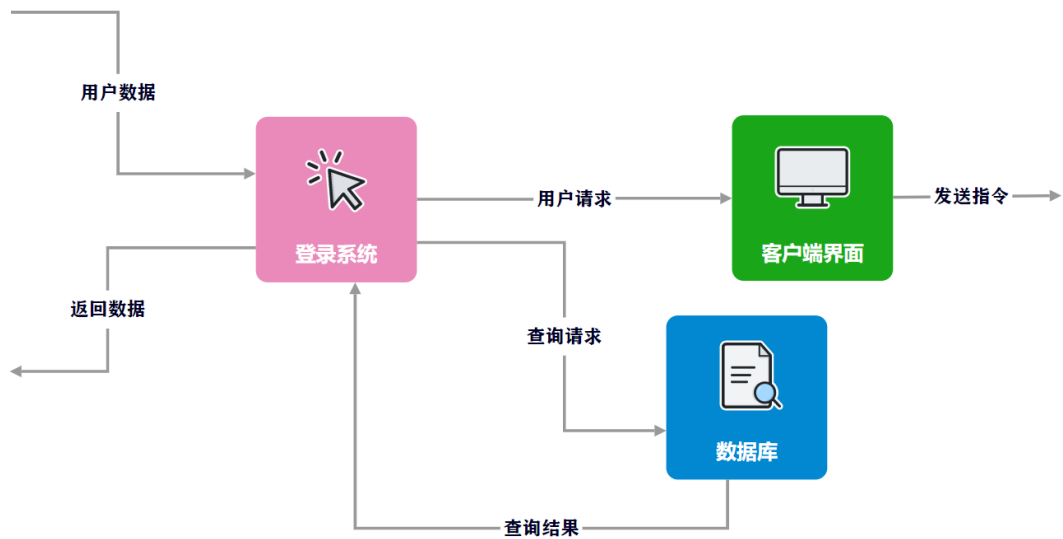
一层数据图就是对顶层数据图的功能再细分化



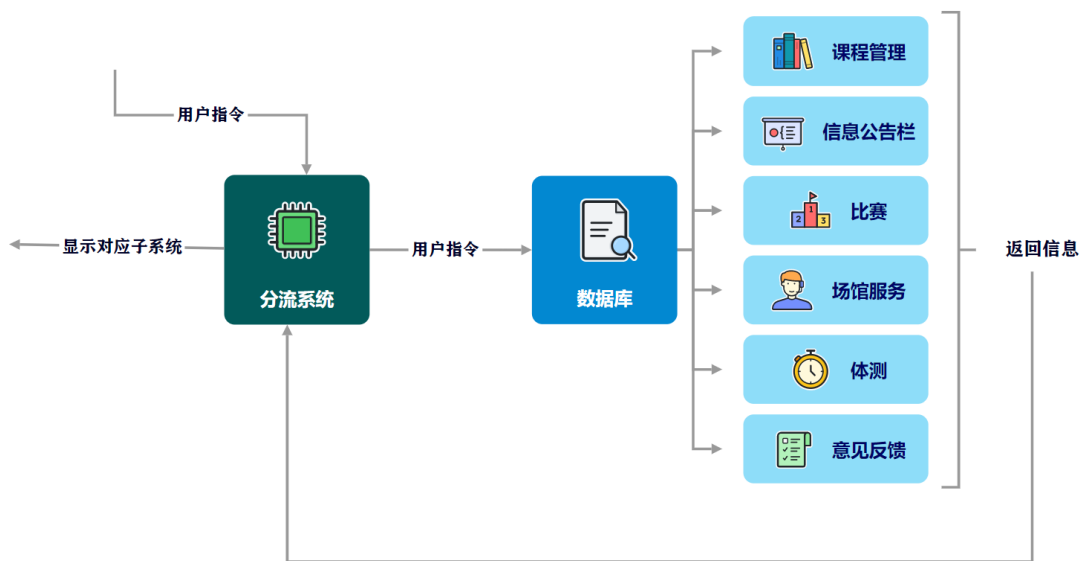
## 6.3 二层数据流图

二层数据图就是对一层数据图中的登录系统和体育管理系统进一步细分

### 6.3.1 登录系统



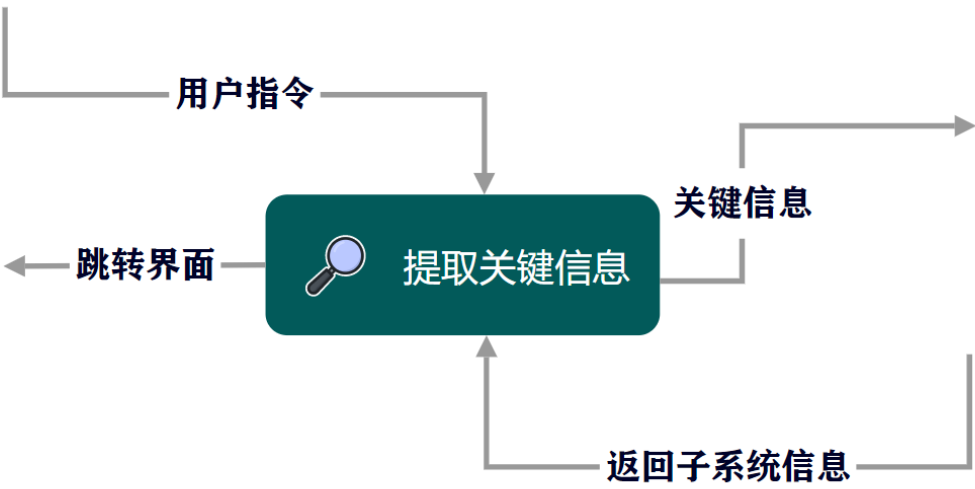
### 6.3.2 体育管理系统



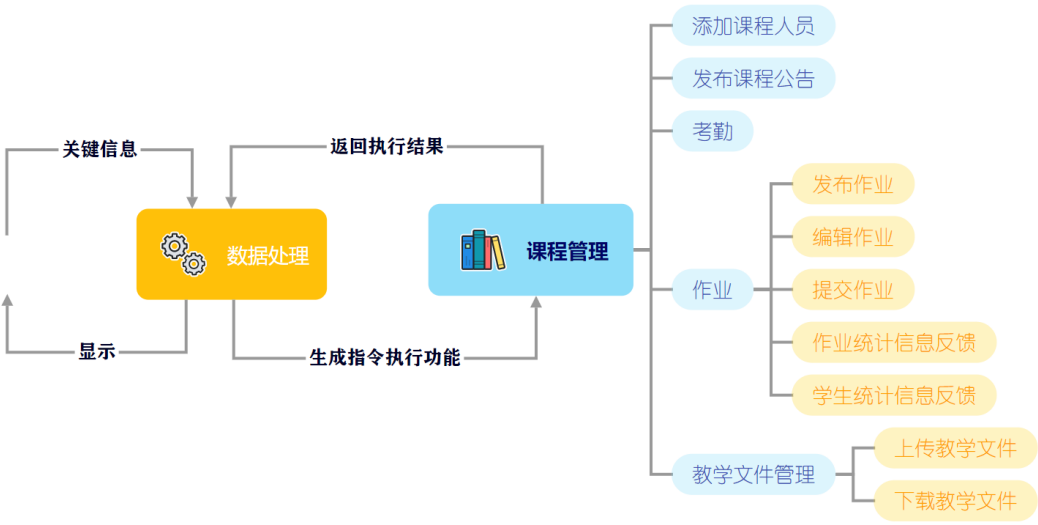
## 6.4 三层数据流图

三层数据图就是对二层数据图中的体育管理系统的各个功能进一步细分

6.4.1 分流系统

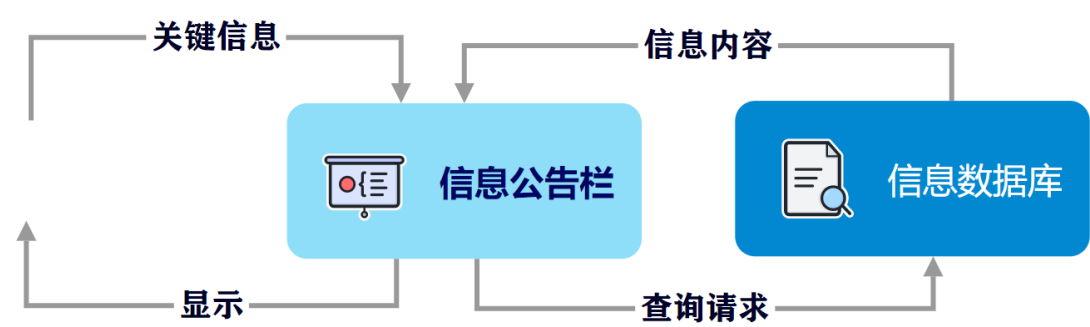


6.4.2 课程管理

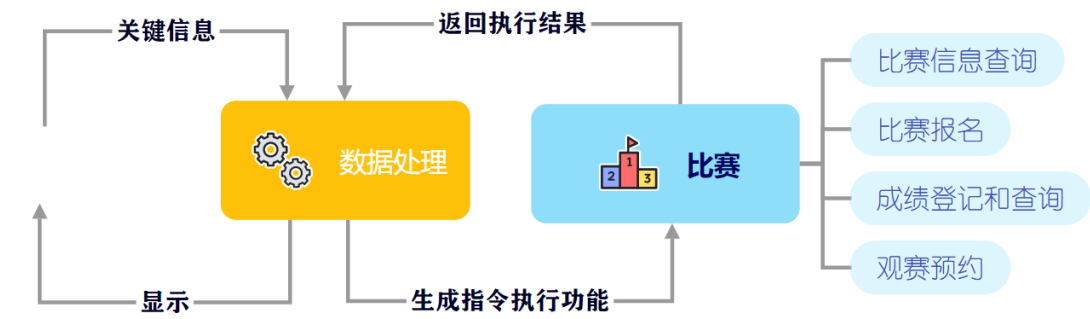




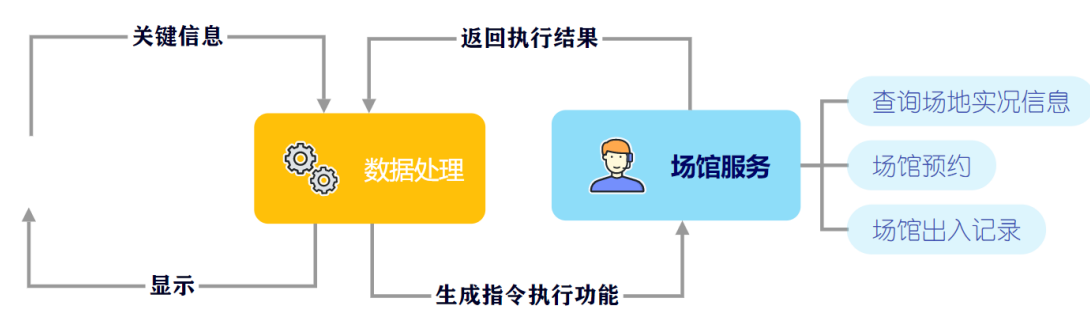
6.4.3 信息公告栏



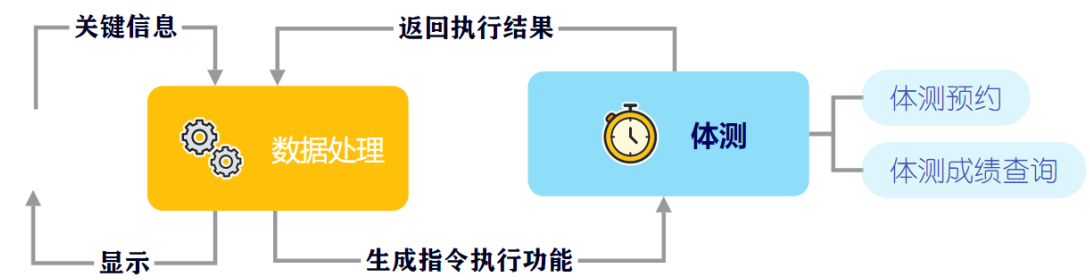
6.4.4 比赛



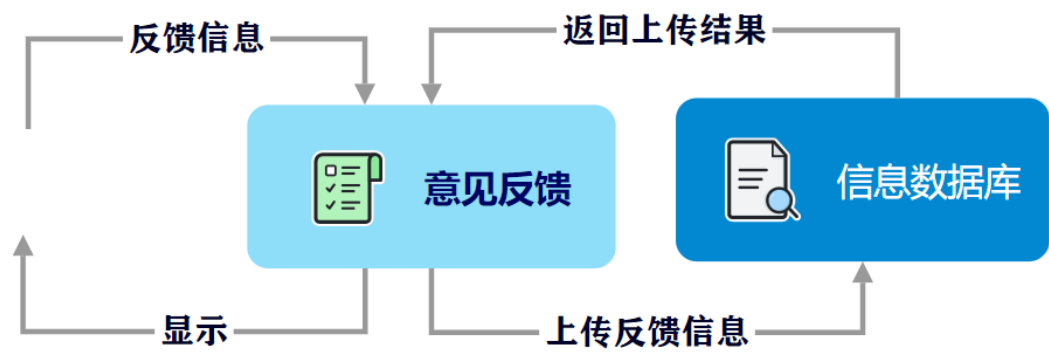
6.4.5 场馆服务



6.4.6 体测



6.4.7 意见反馈



7 验收准则

7.1 功能要求

本系统需要实现前面所提到的功能，所有操作均需要能够成功实现，在大量测试下能够正常运行。在编写的测试通过、我们自己上手使用测评之外，我们预计还会邀请一些老师、同学来使用这个系统，对他们提出的意见和问题进行收集，然后迭代改进，最后实现一个能够流畅运行、能够实际使用的系统。

7.2 性能要求

7.2.1 响应时间

如果一个系统需要很长的时间才能反应，显然是不可取的：没有多少用户会有耐心等待数秒钟的黑屏或者其他的加载界面。对于响应时间(从点击到出现界面内容)的要求大致如下：

响应时间（s）	选择离开的用户比例
0 - 4	较少

4 - 9	30%
9 - 10	60%
> 10	>90%

根据软件测试 2/5/10 原则：

在 2 秒之内给客户响应被用户认为是“非常有吸引力”的用户体验，用户会感觉系统的响应很快；

在 5 秒之内给客户响应被用户认为是“一般”的用户体验，用户会感觉系统的响应速度还可以；

在 10 秒之内给客户响应被用户认为是“糟糕”的用户体验，用户会感觉系统的响应速度很慢，但是还可以接受；

如果超过 10 秒还没有得到响应，那么大多数用户会认为这次请求是失败的，用户会感觉系统糟透了，或者认为系统已经失去响应，而选择离开这个 Web 站点，或者发起第二次请求（但更可能是前者）。

因此我们对于页面跳转的时间要求为：均在 5 秒之内。如果优化的时间精力足够，则尽量将这个数字减少到 2 秒。共有如下的页面跳转需要处理：

首页进入	用户输入网址按下回车到首页加载完毕
登录跳转	用户输入账号密码点击登录到进入响应角色的页面
导航栏跳转	用户在自己界面的导航栏点击目的到网址加载完毕
课程界面跳转	网页菜单点击
信息公告栏跳转	网页菜单点击
比赛跳转	网页菜单点击
场馆服务跳转	网页菜单点击

体侧预约跳转	网页菜单点击
--------	--------

### 7.2.2 数据更新与处理

本系统是供体育课的老师与学生使用的，会使用到有关课程人员导入、课程作业、资料等内容的发布、考勤显示签到与否、预约是否成功等等，因此为了满足用户和系统交互的即时性，方便师生交流，对数据的更新处理时间进行设置预期值。

如下的数据更新处理被包括在内：

教师手动签到	教师操作完成后到学生端能够看到变化
教师导入学生	教师操作完成后到学生端能够看到变化
教师上传资料、作业	教师操作完成后到学生端能够看到变化
教师发布公告信息	教师操作完成后到学生端能够看到变化
比赛报名、观赛预约	学生操作到教师端和其他学生看到预约人数变化
体侧预约与成绩手动导入	相应教师端和学生端能够看到变化

### 7.2.3 数据上传与下载

由于学习资料等等方面的数据需要上传或者被下载，因此在这方面要满足实际需求，速度不能太慢。此外，设计的读条、显示下载速度应该能够正确显示，增加用户体验，避免盲目等待。

要求如下：在界面中心或文件旁边，显示下载进度条（百分比）和下载速度。

## 7.3 界面要求

一个网页是否好用，与他的实用性息息相关。而网页界面就是很重要的一个因素。因此我们评估要素有：

美观程度	是否符合现代大部分的审美，简洁大方
导航	是否按键导航清晰，各个功能的使用一目了然
其他可能的要素	是否增加趣味性、实用性

我们会找寻多个使用者来使用这个网页，并多多吸取使用者的意见，修改界面达到使用标准。

## 7.4 服务器存储要求

由于系统里学生、教师等用户的信息以及课程资料的相关信息主要是以数据库文件的形式进行存储。我们需要估算出所需要的存储空间，并且确保服务器具有足够的存储空间。另外我们同样需要考虑课程中文件资源所占有的空间，对于每个课程预分配一块空间进行文件存储。我们要保证服务器的服务空间满足网站需求。

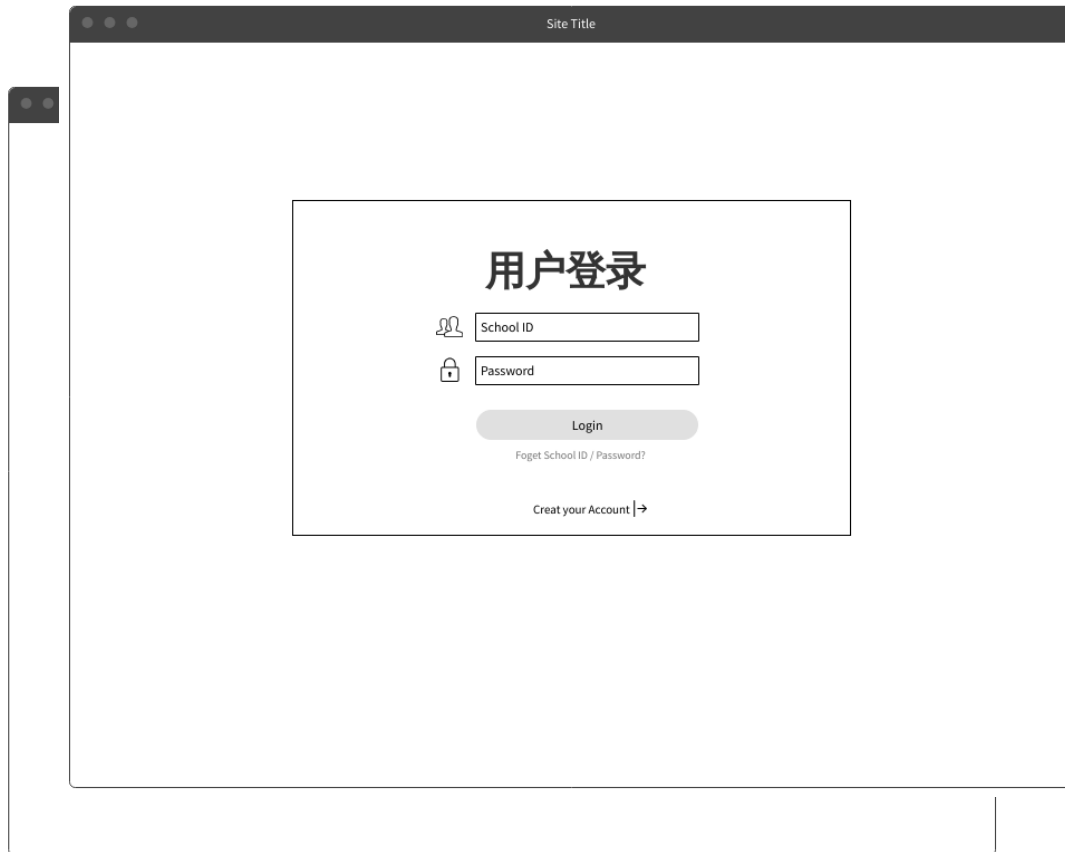
因此，我们会进行大量用户的测试，测试是否服务器的耐受程度。

## 7.5 维护要求

在团队软件开发中版本维护至关重要，因此我们每一步都要认真记录开发进度、合理分工，使用一样的开发环境，使用 `git` 等代码版本控制工具，避免版本混乱等情况发生。我们会回望开发记录，整理开发路程，以无差错为目标进行验收。

## 8 UI 原型

### 8.1 登录界面



### 8.2 注册界面

### 8.3 个人页面

