**系统设计报告**

**题目：** 教育互评系统

**姓 名：** 杨攀原

**学 号： 2013391078**

**专业班级：** 专硕3班

目录

[第一章 项目介绍 4](#_Toc72586244)

[1.1. 项目说明 4](#_Toc72586245)

[1.2. 项目背景 4](#_Toc72586246)

[1.3. 项目目标 4](#_Toc72586247)

[1.4. 项目可行性分析 4](#_Toc72586248)

[1.4.1 技术可行性 4](#_Toc72586249)

[1.4.2 操作可行性 5](#_Toc72586250)

[1.5 项目环境 5](#_Toc72586251)

[开发环境 5](#_Toc72586252)

[开发框架 6](#_Toc72586253)

[第二章 需求分析 7](#_Toc72586254)

[2.1 整体需求 7](#_Toc72586255)

[2.2 功能需求 8](#_Toc72586256)

[需求编号规则 8](#_Toc72586257)

[总体功能模块划分 8](#_Toc72586258)

[2.3 功能性需求 8](#_Toc72586259)

[2.3.1 用户管理功能(um) 8](#_Toc72586260)

[2.3.2 课程管理功能(cm) 9](#_Toc72586261)

[2.3.3 作业管理功能(hm) 10](#_Toc72586262)

[2.4 非功能性能需求 11](#_Toc72586263)

[2.4.1 性能需求 11](#_Toc72586264)

[2.4.2 可靠性与可用性需求 11](#_Toc72586265)

[2.4.3 安全性需求 12](#_Toc72586266)

[2.5 数据流图 12](#_Toc72586267)

[2.6 数据字典 12](#_Toc72586268)

[第三章 系统设计 23](#_Toc72586269)

[1. 参与者用例分析 23](#_Toc72586270)

[2. 系统设计 24](#_Toc72586271)

[2.1 系统架构 24](#_Toc72586272)

[2.2 系统具体功能实现流程图 24](#_Toc72586273)

[3. 数据库设计 26](#_Toc72586274)

[3.1 E-R图 26](#_Toc72586275)

[第四章 总结 28](#_Toc72586276)

# 第一章 项目介绍

## 项目说明

产品名称：教育互评系统；

开发者：杨攀原；

用户群体：面向学生和教师；

## 项目背景

近年来，massive open-access online courses，简称MOOCs，越来越受欢迎。只要能上网，任何人都可以报名参加免费的大学课程。网上授课从线下教育模式演变而来，但两者之间仍然存在一些差异，导致传统教育的所有功能不能全部适用于线上教育。例如，在评估主观的学生作业(如数学证明、设计问题和论文)方面，线上教育受到了较大的约束。这是因为传统的线下教育人数通常不会超过一百人，一个老师就可以进行一对一的作业批改，但是对于一些热门的MOOCs课程，学生的人数可能会达到成百上千人，传统的老师评价方法无法适用。同行评估（Peer Assessment）则为这个问题提供了一个有前途的解决方案，它可以在短时间内对数万甚至数十万学生的课程中的主观作业进行评估和反馈。

## 项目目标

* 目前同伴互评的热门研究方向之一是使用概率模型的方法优化同伴互评的分数汇总模型，而目前还没有出现相关的公开数据集。
* 该项目的目的是建立一个学生互评的系统，可以为教师提供作业互评的平台，从而收集相关数据用于实验。这个系统的所有课程信息由自己创建而非外部导入。

## 项目可行性分析

### 1.4.1 技术可行性

对新软件功能的具体指标、运行环境及条件、响应时间、存储速度及容量、安全性和可靠性等要求；对网络通信功能的要求等；确定在现有资源条件下，技术风险及项目能否实现等。其中的资源包括已有的或可以取得的硬件、软件和其他资源，现有技术人员的技术水平和已有的工作基础。

服务端：使用springboot框架快速开发，需要部署在稳定的操作系统上，用户在交互中的响应平均时间不超过0.5秒，最大响应时间不超过3秒。

客户端：互评系统可以在网页端运行，浏览器需要支持html5。

### 1.4.2 操作可行性

该系统的逻辑与实际互评的逻辑相同：

首先，由教师在系统上发布作业，学生进入答题阶段。然后，待所有学生都答完提交后，进入互评阶段。最后，当所有学生互评完成后，对作业分数进行汇总，得到每个作业的估分。互评系统目前主要研究领域有两个，一个是作业的分配给合适的用户的算法，另一个是作业的汇总算法。以下是系统的流程图。



系统流程图

## 1.5 项目环境

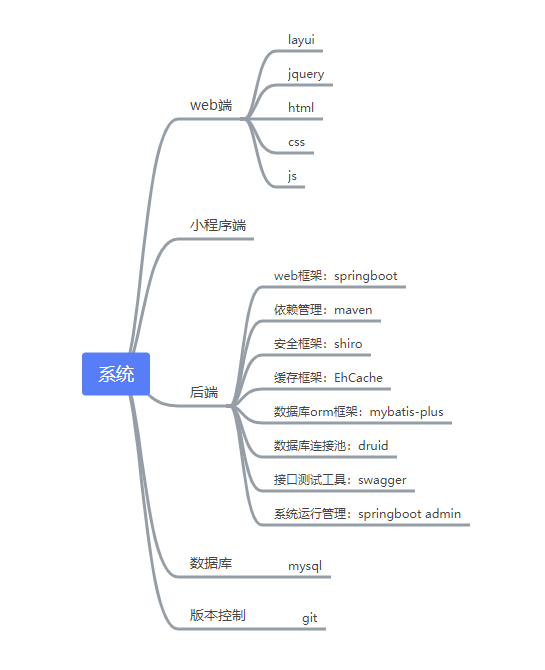
### 开发环境

系统： windows 10

IDE： IntelliJ IDEA

JDK: jdk1.8

### 开发框架



# 第二章 需求分析

## 2.1 整体需求

**教师的需求**：

教师可以在系统上建立一门课程，并在课程中添加若干个学生，这门课程可以与老师在线下的教学相对应。老师在建立课程之后，可以设置需要学生完成的作业，为了面向学生互评的批改方式，这里使用主观题。

教师在布置作业时需要输入以下参数：作业名称、作业需要的试卷名，作业开始的时间和截止时间、作业的评价方式。

教师在布置作业前，可以优先录入试题和试卷。其中试卷由若干个试题组成，教师可以在布置作业时直接选择试卷来布置相应的题目。

作业的评价方式分别为：互评和教师批改。如果教师选择了评价方式为教师批改，则所有的作业全部由教师一个人批改，不使用互评功能。如果选择了互评模式，则需要额外输入互评的起止时间。互评的时间必须在全部作业提交之后。互评结束后，系统将会对作业进行汇总，计算出每份作业的最终的评分。

老师布置作业后，互评作业就开始了，互评的阶段主要分为3个阶段：布置作业阶段，作业发布阶段，互评作业阶段。

* 布置作业阶段，这个阶段老师需要对作业进行初始化，设置作业的内容、起止时间等，此阶段一直持续到作业的开始时间之前。这个阶段学生无法查看作业内容。
* 作业发布阶段，这个阶段从作业开始时间一直到作业结束时间，这个时间段里学生可以提交答案并能在结束时间前修改作业。此阶段结束后学生无法修改自己的答案。
* 互评作业阶段，如果老师没有在互评模式时选择“互评”，则跳过该阶段。进入互评阶段，每个学生会分配到若干份作业，需要对这些作业进行打分。打分的时间需要在互评的起止时间内。

**学生的需求**：

学生可以登录系统，在规定的时间里提交作业答案和评价作业，最终获得在作业中的得分。

**管理人员的需求**：

管理人员可以查看并修改用户的信息，可以查看课程、作业的相关信息。对于已经超过了起止时间的课程和作业，不能进行修改。同时系统提供收集数据的功能，可以下载同伴互评的相关规范化数据。

## 功能需求

### 需求编号规则

同伴互评系统-用户管理模块-001权限设置

同伴互评系统-用户管理模块-002登录功能

同伴互评系统-用户管理模块-003创建不同角色账号

同伴互评系统-用户管理模块-004用户信息修改

同伴互评系统-课程管理模块-001创建课程

同伴互评系统-课程管理模块-002修改课程信息

同伴互评系统-作业管理模块-001创建题目

同伴互评系统-作业管理模块-002创建试卷

同伴互评系统-作业管理模块-003创建作业

同伴互评系统-作业管理模块-004提交答案

同伴互评系统-作业管理模块-005进行互评

### 总体功能模块划分

根据业务和功能划分，可以划分为：用户管理模块（um）、课程管理模块（cm）、作业管理模块（hm）。

## 功能性需求

### 用户管理功能(um)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **模块名称** | | 用户管理功能 | | | |
| **模块简介** | | 用户管理功能描述 | | | |
| **模块功能列表** | | | | | |
| **序号** | **一级功能** | | | **二级功能** | |
| **功能名** | | **功能编号** | **功能名称** | **功能编号** |
| 1 | 权限设置 | | pasum001 |  |  |
| 2 | 登录功能 | | pasum002 |  |  |
| 3 | 创建不同角色账号 | | pasum003 |  |  |
| 4 | 用户信息修改 | | pasum004 |  |  |

#### 2.3.1.1 权限设置pasum001

在互评系统中，每一个用户都被赋予了一个角色，每一个角色都根据自身的特点被分布了相应的权限，角色不能跨越自己的权限来对系统进行操作。

#### 2.3.1.2 登录功能pasum002

进入系统时，每个用户根据自己的账号进行登录，登录时，系统会根据用户的角色权限显示相应的交互界面。

#### 创建不同角色账号pasum003

对于管理员角色，可以创建教师和学生的账号。

对于教师角色，可以创建自己学生的账号。

对于学生角色，不可以创建账号。

#### 用户信息修改pasum004

管理员可以修改任意用户的信息，教师可以修改自己和自己课程下的学生的部分信息，学生只能修改自己用户的信息。

### 课程管理功能(cm)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **模块名称** | | 课程管理功能 | | | |
| **模块简介** | | 课程管理功能描述 | | | |
| **模块功能列表** | | | | | |
| **序号** | **一级功能** | | | **二级功能** | |
| **功能名称** | | **功能编号** | **功能名称** | **功能编号** |
| 1 | 创建课程 | | pascm001 | 创建课程 | pascm001001 |
| 添加课程学生 | pascm001002 |
| 2 | 管理课程 | | pascm002 | 修改课程信息 | pascm002001 |
| 修改课程学生 | pascm002002 |

#### 创建课程pascm001

##### 创建课程pascm001001

“课程”概念对于物理世界中教师所教授的一门课程。教师可以通过创建一个课程来关联选择这门课的所有学生。

##### 添加课程学生pascm001002

新建的课程下是没有学生账号的，需要教师手动添加学生账号。

#### 管理课程pascm002

##### 修改课程信息pascm002001

创建课程后可以对课程的基本信息进行修改。

##### 修改课程学生pascm002002

可以随时对课程中的学生进行删减。

### 作业管理功能(hm)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **模块名称** | | 作业管理功能 | | | |
| **模块简介** | | 作业管理功能描述 | | | |
| **模块功能列表** | | | | | |
| **序号** | **一级功能** | | | **二级功能** | |
| **功能名称** | | **功能编号** | **功能名称** | **功能编号** |
| 1 | 创建题目 | | pashm001 |  |  |
| 2 | 创建试卷 | | pashm002 |  |  |
| 3 | 创建作业 | | pashm003 |  |  |
| 4 | 提交答案 | | pashm004 |  |  |
| 5 | 进行互评 | | pashm005 |  |  |

#### 创建题目pashm001

题目包括单选题、多选题、填空题、判断题、主观题。题目与课程无关，只与教师有关，教师可以事先创建题目用于创建试卷。

#### 创建试卷pashm002

试卷表示事先定义好的一个题目集。创建试卷的过程中可以为随意添加、创建题目，并且为每个习题调整分数。创建作业时可以直接选择试题。

#### 创建作业pashm003

教师在布置作业时需要输入以下参数：作业名称、作业需要的试卷名，作业开始的时间和截止时间、作业的评价方式。

#### 提交答案pashm004

这个时间段里学生可以提交答案并能在结束时间前修改作业。此阶段结束后学生无法修改自己的答案。

#### 进行互评pashm005

如果老师没有在互评模式时选择“互评”，则跳过该阶段。进入互评阶段，每个学生会分配到若干份作业，需要对这些作业进行打分。打分的时间需要在互评的起止时间内。

## 非功能性能需求

### 2.4.1 性能需求

使用springboot框架快速开发，需要部署在稳定的操作系统上，用户在交互中的响应平均时间不超过0.5秒，最大响应时间不超过3秒。

### 2.4.2 可靠性与可用性需求

系统在启动后一直到系统关闭停止运行期间，不能出现系统崩溃的情况，系统运行流畅，同时运行期间不会受到其他应用软件的影响。

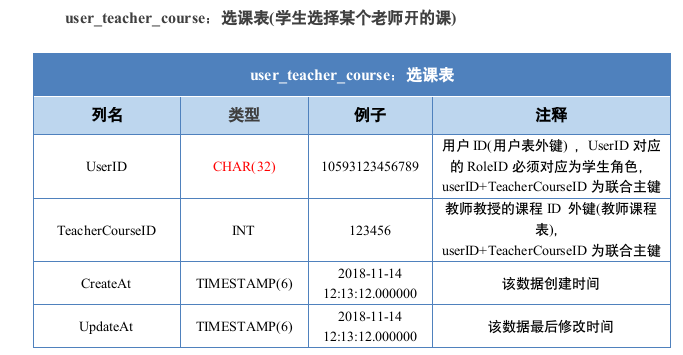
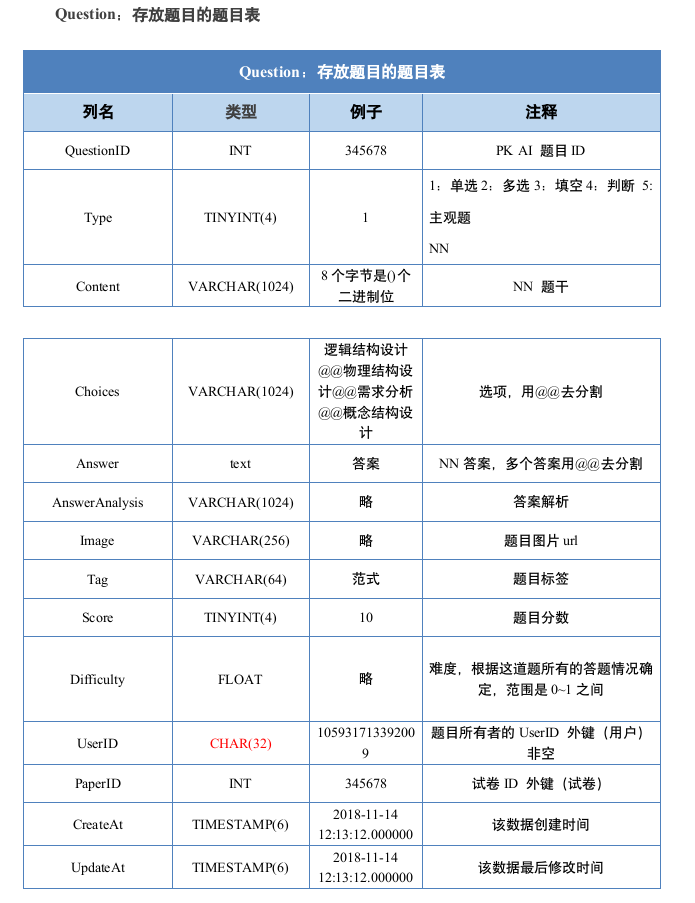
### 2.4.3 安全性需求

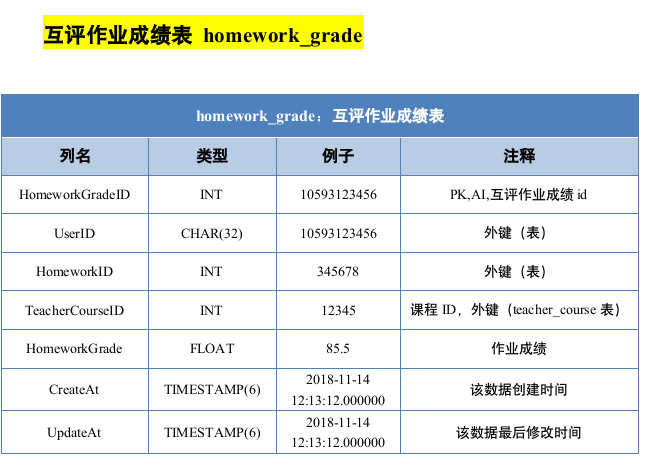
对数据的安全需要有一定的保障，数据的存储和备份等都必须满足要求。

## 数据流图



## 数据字典





# 第三章 系统设计

1. 参与者用例分析

教师功能：

1. 课程管理：

* 创建课程：课程是将学生与作业关联起来的组件，一个课程由一个老师和多个学生组成，课程对应老师线下所开设的一门课程。老师需要创建一个课程来关联其他学生账号。
* 管理课程：教师可以通过对课程的描述个性化课程，可以使课程更容易被学生选择。
* 管理学生：教师可以通过课程来添加学生账号，使得学生能够加入课程，从而看到课程的内容和作业。

1. 作业管理：

* 创建习题：教师在创建作业之前，需要事先录入习题。习题分为单选、多选、主观、填空、判断。习题可以在创建试卷的时候添加。
* 创建试卷：教师可以创建试卷，每张试卷中可以添加若干个习题，试卷还为每个习题赋予了分值。
* 创建作业：创建作业需要输入以下参数：作业名称、作业需要的试卷名，作业开始的时间和截止时间、作业的评价方式。作业的评价方式分别为：互评和教师批改。如果教师选择了评价方式为教师批改，则所有的作业全部由教师一个人批改，不使用互评功能。如果选择了互评模式，则需要额外输入互评的起止时间。互评的时间必须在全部作业提交之后。互评结束后，系统将会对作业进行汇总，计算出每份作业的最终的评分。
* 查看作业完成结果：作业提交时间结束之后，教师可以查看、批改学生的作业完成情况，从而了解到学生的学习状况。

学生功能：

1. 提交作业答案：学生登录系统后，可以通过选择相应的课程来完成老师布置的作业。作业在规定时间内都可以进行修改，规定时间结束之后无法进行修改。
2. 互评功能：如果老师选择了互评方式批改作业，学生需要在作业提交截止时间之后的规定互评阶段时间内对作业进行评分。每个学生会被分配若干份作业，需要对所有的作业进行打分。未参加互评的学生的成绩将会受到影响。
3. 系统设计
   1. 系统架构



* 1. 系统具体功能实现流程图
     1. **课程管理流程**



教师管理课程的流程为：

1. 创建课程，输入课程的名称、起止时间、课程信息
2. 为一个课程关联学生账号，每个学生账号可以关联多个课程。
   * 1. **作业管理流程**



教师创建作业的流程为：

1. 录入试题
2. 筛选已经录入的试题，创建试卷
3. 选择试卷来创建作业
4. 数据库设计
   1. E-R图



# 第四章 总结

本系统作为“会了吗”系统的子系统上线，得到使用老师和同学的一致好评，互评模块为老师布置作业提供了便利，也让同学们在参与打分的同时互相学习进步，最后也收集到了相关的真实数据用于互评的研究。目前，使用该系统收集的数据集的科研成果有：

Xu J, **Li Q Y**, Liu J, et al. Leveraging Cognitive Diagnosis to Improve Peer Assessment in MOOCs[J].IEEE Access, 2021, 9:50466-50484, doi:10.1109/ACCESS.2021.3069055.

系统设计这门课让我发现自己还有很多的不足，作为一名计算机专业的研究生，光是会敲代码是没有用的，还需要将系统设计当成一个工程化项目进行去实施应用，才是我们作为班科出生的人员更需要注重的。本次的作业，对我而言是一个重要的实践过程，让我巩固和掌握了课堂上学习到的很多理论知识，虽然中途遇到了很多困难，但是通过网上查阅资料和自己的不懈努力，最终还是交出了一份让自己满意的答卷。在今后的学习生活中，我会继续努力，虚心学习，成长为一名出色的系统架构工程师。