

# 基于 SSH 框架的在线考试与资料共享系统设计和实现

刘磊

(广东开放大学 广东理工职业学院, 广州 510000)

**摘要:** 设计和实现了一个基于 Web 的在线考试和资料共享系统, 游客可以预览下载共享资料, 学生用户可以上传资料、在线考试、查看成绩, 教师用户可以录入试题, 管理员可以查看可视化统计结果。系统后端基于 Hibernate、Spring、Struts 3 大经典框架组合开发, 前端基于当前流行的 Bootstrap 响应式布局框架, 开发的网页能自动适应不同分辨率。从流程设计、功能设计、数据模型设计、效果实现等软件开发的关键阶段论述了系统的开发过程。

**关键词:** SSH 框架; 在线考试; 资料共享

DOI:10.16184/j.cnki.comprg.2016.24.009

在日常教学中, 经常会遇到学生之间需要共享交换学习资料, 或者查找某份学习资料, 在实训室局域网环境下, 通常通过共享文件或 U 盘相互拷贝解决, 这不能管理大量的共享资料, 不方便直观地查看资料, 也不能够多位同学间轻易地交换共享资料; 而在复习中也常常会遇到需要复习测试题来训练的情况, 可绝大多数的学生只能利用搜索引擎搜索网上的题目, 试题质量和完整性难免良莠不齐, 同时也缺乏针对性。

针对以上两种情景, 提出开发一个基于 Web 的在线考试与资料共享系统, 既可以部署在实训室局域网, 也可以部署在互联网。本系统提供一个可以供同学上传分享学习资料和按科目提供在线测试功能的一体化平台。从软件开发的关键阶段作为出发点, 详细论述本系统的开发过程。

## 1 功能结构

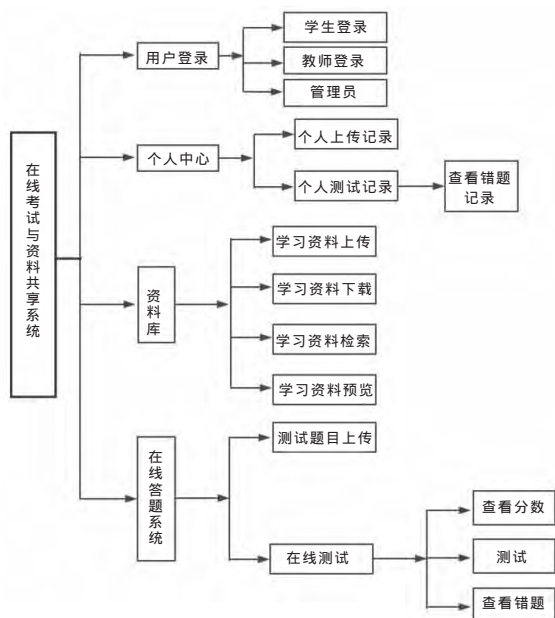


图1 系统总体功能结构图

根据需求分析, 将系统划分为以下功能模块:

(1) 学习资料库: 用户登录成功后, 可以上传、下载、预览学习资料。

(2) 在线测试模块: 学生用户登录成功后, 能通过选择科目自动从系统题库中随机选取一定量的题目进行在线测试, 提交结果后, 用户可以查看正确题目和错误题目、重新测试或者做其他测试; 而当用户的身份为教师或者管理员时, 可以选择科目、上传自定义的题目到系统题库。

(3) 用户登录模块: 允许用户注册账号、登录账号, 注册用户身份有教师、学生两种。学生身份可以上传、下载资料, 在线考试; 教师身份在学生身份权限的基础上增加了上传题目的权限; 总管理员除拥有基本权限外, 还增加了后台查看统计结果、管理科目和用户的权限。

(4) 个人中心模块: 用户登录成功后, 进入个人中心界面, 可以查看个人资料上传记录、个人答题记录。

系统总体功能结构设计如图1所示。

## 2 业务流程

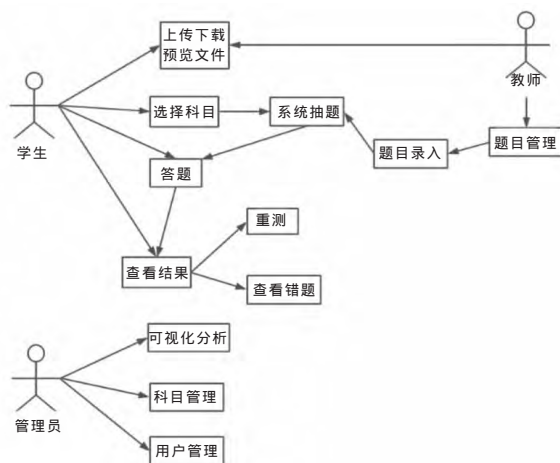


图2 系统用例图

基金项目: 广东开放大学、广东理工职业学院教育教学改革项目 (No.JG201334), 科研项目 (No.1427)。

作者简介: 刘磊 (1984-), 男, 讲师, 硕士, 研究方向: 项目管理、Web 开发、数据库技术。

收稿日期: 2016-09-17

本系统使用角色包括学生、教师和管理员。系统允许学生和教师注册账号，学生角色登录成功后，可以使用资料上传、资料下载、在线考试功能；教师角色登录成功后，可以按科目录入考试题目；管理员角色则可以管理科目和注册用户，查看统计结果。学生、教师和管理员 3 种角色用例图如图 2 所示。

在线考试模块是本系统核心模块之一，主要提供教师出题、学生在线考试、成绩查询的功能。本模块的业务流程设计为：首先教师登录系统成功后，按科目录入考试题目到系统题目，可以选择录入选择题或判断题，录入题目题干和正确答案；学生用户登录成功后，选择考试类别，系统随机生成包含一定题量的试卷，学生进行在线答题，提交考试，系统自动匹配出答题结果，学生可以查看正确题目和错误题目。在线考试模块业务流程设计如图 3 所示。

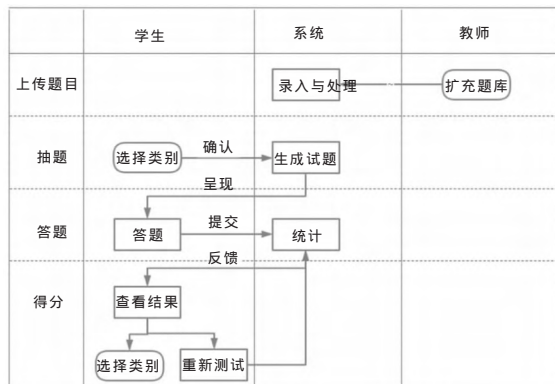


图 3 在线考试模块业务流程图

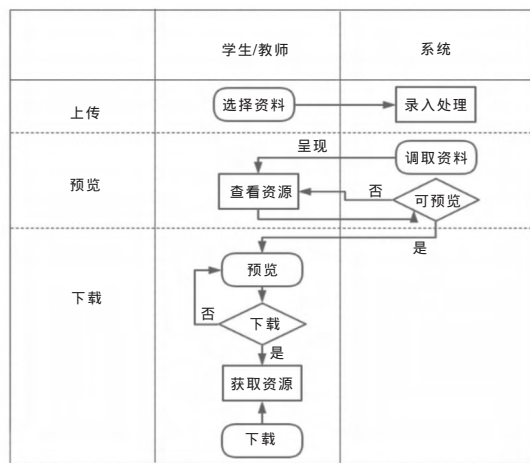


图 4 资料共享模块业务流程图

资料共享模块也是本系统核心模块，主要提供学生上传资料、在线预览资料、下载共享资料的功能。本模块的业务流程设计为：学生登录成功后，选择资料上传到系统，系统后台将资料存储到服务器硬盘，同时新开一个线程，将 Word、Excel、PowerPoint 等可以预览的文件实时转换出一份 PDF 文件，浏览共享资料时，可以在浏览器在线预览转换后的 PDF

格式，点击下载则可以下载原格式文件。资料共享模块业务流程设计如图 4 所示。

### 3 数据库模型

通过分析系统参与角色，可以得到 3 个基本实体：用户、资料 and 题目。其中用户使用角色字段可以标识为学生、教师和管理员，用户包括账号、密码、邮箱等属性信息；资料实体用于记载上传的文件信息，包括文件名、文件大小、文件分类、浏览次数、下载次数、能否预览等属性信息；学生用户可以上传多份资料，上传行为则记录上传时间和上传者；资料每被下载一次则回填下载次数；系统后台能够将资料转换为 PDF 格式则回填能否预览属性；资料每被预览一次则回填预览次数。

题目实体用于记录上传的考试题目信息，包括题干内容、题目类型、选项、正确答案、录入时间等；每位教师用户可以录入多份题目，录入题目行为记录录入时间、录入者、题目编号等信息；每位学生用户可以进行多次在线答题，在线答题行为记录答题人、科目编号、随机生成的题目序号、错误题目序号、答题时间等信息。由以上分析，系统的数据库模型设计如图 5 所示。

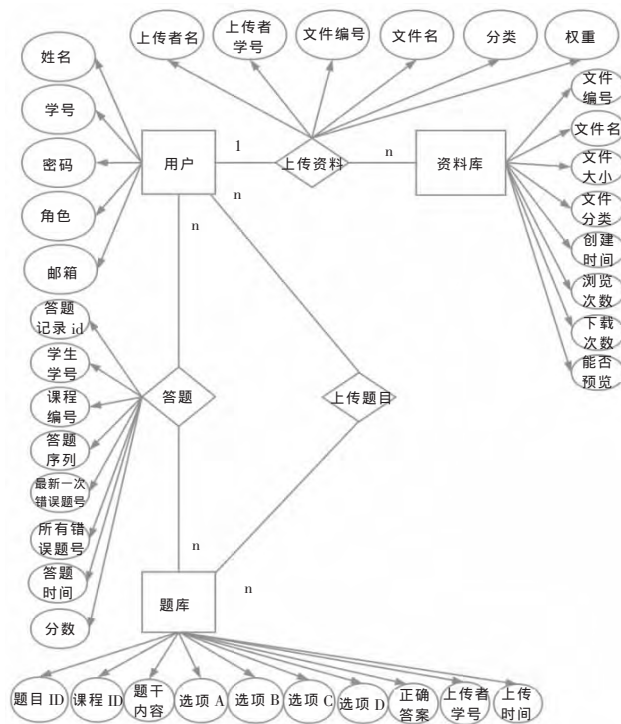


图 5 系统数据库模型图

### 4 技术框架选型

本系统后端选用经典的 SSH 集成框架开发，SSH 集成框架是 Hibernate、Spring、Struts 3 大框架的组合，基于 SSH 框架的系统从职责上分为 4 层：表示层、业务逻辑层、数据持久层和域模块层，可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：首先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；其次使用 Struts 连接业务逻辑和视图展现，接收、处理、发送数据并控制流程；最后由 Spring 做整合，管理 Struts 和 Hibernate，提供 IOC 容器使代码松耦合以及 AOP 框架的切面功能。

本系统前端选用流行的 Bootstrap 框架，Bootstrap 是目前很受欢迎的 HTML、CSS 和 JS 框架，用于开发响应式布局、移动设备优先的 Web 项目，它简洁灵活，使得 Web 开发更加快捷，Bootstrap 基于 HTML5、CSS3、jQuery 开发，Bootstrap 内置的 CSS 媒体查询 (Media Query) 功能，可以开发出响应式布局的网页，自动适应不同分辨率效果；同时提供了丰富的 Web 组件，包括下拉菜单、按钮组、按钮下拉菜单、导航、导航条、路径导航、分页、排版、缩略图、警告对话框、进度条、媒体对象等，使用这些组件，可以快速地搭建一个漂亮、功能完备的网站前端。

## 5 关键功能与实现

本系统主要提供资料共享、在线考试、统计查看等几大关键功能，下面分析关键功能的实现。

### 5.1 资料上传与预览

资料上传功能使用 Apache 的开源工具包 commons-fileupload.jar 实现，需要注意将提交的 form 表单内容格式应设置成 enctype=" multipart/form-data"，处理 Action 则使用包提供的 ServletFileUpload 类可以很方便地完成文件上传。

资料预览功能实现在线浏览文件内容，需要将上传的文件实时转换为 PDF 格式，系统使用 jacob.jar 包完成文件格式转换。Jacob 是一个 Java-COM 中间件，通过这个组件可以在 Java 应用程序中调用 COM 组件和 Win32 程序库。使用 Jacob，可以调用服务器端安装的 Word、Excel、PowerPoint 等应用程序，读取原文件、将文件转换为 PDF 格式保存。另外，本系统使用新开线程转换文件的方式，提高了上传文件的响应速度。图 6、图 7 分别展示了上传文件和预览文件的效果。



图 6 上传文件效果图



图 7 在线预览文件效果图

### 5.2 在线考试

在线考试功能的技术点包括从题库中随机抽取题号组成试卷、学生提交考试结果与正确答案比对、生成正确题目序列和错误题目序列、计算分数等。为了实现以上功能，设计如表 1 所示的计算规则。效果图如图 8，图 9 所示。

表 1 在线考试题目计算规则

随机抽取的题目序号	正确答案序列	提交结果序列	做正确的题目序号	做错误的题目序号及结果	分数
39 48 42 46 41	D B A B C	D B C D C	39 48 41	42,C 46,D	2/5*100%=40



图 8 在线考试效果图



图 9 查看成绩效果图

### 5.3 统计查看

管理员可以在系统后台查看统计结果，包括可视化显示用户、题目、资料的分类统计图表。系统使用 Morris.js 库实现前端图表展示，Morris 是一个基于 JQuery 和 Raphael 的轻量级 JavaScript 库，提供了简洁的 API 可以方便地绘制面积图、条形图、圆环图等。具体流程为：前端使用 Ajax 提交请



```
Connection = require('mongodb').Connection,
Server = require('mongodb').Server;
module.exports = new Db (setting.db, new Server(settings.
host, settings.port), {safe: true});
```

其中通过 new Db (settings.db, new Server (settings.host, settings.port), {safe: true}); 设置数据库名、数据库地址和数据库端口创建了一个数据库连接实例, 并通过 module.exports 导出该实例。这样, 就可以通过 require 这个文件来对数据库进行读写了。

## 5 结语

论述了通过 Nodejs 技术去开发网购交流系统, 给各大平台的网购用户提供一个统一的交流平台。随着用户增多, 数据量的变大, 要想给网购用户合理的购买建议, 针对如此海量数据, 还需要进一步的分析利用, 进而提升系统的功能。

(上接第 21 页)

避免众多就诊者于同一时段在院内拥挤, 有效地缓解了医院门诊高峰拥堵的现象, 缩短患者就诊时间, 提高诊疗效率。

(3) 患者通过多种途径轻松预约, 提高了预约的方便性, 促使医院市场得到不断扩大<sup>[3]</sup>。

## 4 结语

随着人们生活水平的提高, 对于医疗服务提出了更为严格的要求。对于医院门诊来说, 在互联网以及计算机技术快速发展背景之下, 基于数字化平台之上设计预约挂号系统, 可为患者提供更加便利的预约服务, 满足就诊者的需求, 极大提高了就诊者就医的方便性, 提高诊疗效率, 促使医疗资源得到合理应用。未来, 应对系统的设计进行更为深入的研

(上接第 24 页)

求到后端 action, action 处理类查询统计结果, 转换为 json 数据, 传给前端 Morris, 选择图形样式, 即可显示为图表。如图 10 所示。



图 10 可视化统计效果图

## 6 结语

SSH 集成框架是经典的 J2EE 三层框架, Bootstrap 是流行的前端开发框架, 使用这两大框架, 以在线考试、资料共享

## 参考文献

- [1] 彭娜. 基于 Node.js 博客系统的设计与实现. 大连理工大学, 2013.
- [2] 李博洋. 基于 Node.js 的分布式数字资源开放服务系统的设计与实现. 北京邮电大学, 2013.
- [3] BYVoid. Node.js 开发指南. 人民邮电出版社, 2012.
- [4] 张镭翕. 基于 Node.js 的学习交流平台的设计研究. 2015.
- [5] 林振, 邵乾飞, 陈坤如. 基于 Node.js 的校园智能售货机实践. 北京信息科技大学, 2015.
- [6] 王越. 基于 Node.js 的微博系统的设计与实现. 电子科技大学, 2015.
- [7] 吴尚宇, 熊英. 基于 Node.js 的校园事物招领系统. 华中师范大学计算机学院, 2015.
- [8] 朴灵. 深入浅出 Node.js. 人民邮电出版社, 2013.

究, 结合不断发展的现实需求, 推进医疗服务朝着信息化、数字化趋势发展, 从根本上提高医疗服务水平, 以便满足现代化医疗服务的本质要求。

## 参考文献

- [1] 叶晓景, 陈文迪, 应旭峰, 黄智勇. 基于微信公众平台的医院移动医疗服务系统设计与应用 [J]. 中国卫生产业, 2016, 34 (27): 222-225.
- [2] 吴琪. 浅谈开展预约挂号对专家门诊管理的推动作用 [J]. 中国妇幼保健研究, 2016, 19 (S2): 182-185.
- [3] 孙赫. 预约挂号流程及预约服务在医院发展中的作用 [J]. 现代经济信息, 2016, 34 (22): 177-179.

的需求为出发点, 从软件开发周期的角度详细论述了在线考试与资料共享系统的设计和实现。

## 参考文献

- [1] 翟高粤. 基于 J2EE 技术的 SSH 框架的改进及应用 [J]. 计算机时代, 2012, (10).
- [2] 黄华. 基于 SSH 框架的题库系统设计与实现 [J]. 计算机光盘软件与应用, 2012, (20).
- [3] 韩宝强. SSH 框架原理剖析与学习使用技巧研究 [J]. 软件导刊, 2012, (05).
- [4] 韩义亭, 张成宇. SSH 架构及其在 Web 开发中的应用 [J]. 网络安全技术与应用, 2007, (10).
- [5] 邵雪航, 王大鹏. 基于 SSH 框架技术下的 WEB 项目的研究与实现 [J]. 数字技术与应用, 2012, (10).