

面向高校的在线评测系统 的设计与实现

项目概述

周青

2022.01.12

需求设计 —— 【 界面 】

设计

- 外观简约、大气

- bootstrap等CSS风格美化界面

- 丰富的可视化图表（题目、用户统计信息等）

- 符合用户使用习惯

交互

- Vue实现网页前后端交互

多平台

- 支持不同客户平台运行的Web网站、APP和小程序等

用户管理

- 用户个人信息管理

- 细致的用户权限划分，不同权限的人员拥有不同级别的功能权限

需求设计 —— 【 比赛 】

多种竞赛模式

ACM、OI、IOI

积分规则

创建者可自定义积分细节

评判

实时性或非实时性评判

需求设计 -- 【 查重 】

代码查重

某比赛所有用户提交的代码

某些具有区分度的题目

.....

文档查重

选定某范围内用户提交的文档

（支持doc, docx等WORD文档和PDF格式）。

查重报告

给出查重率区间 生成 相似的项目组表

需求设计 —— 【 推荐 】

基本依据

用户测试问题正确率

各类型算法题目的正确率

个性化依据

用户提供的偏好算法题目类型

用户某算法领域的薄弱程度

需求设计 —— 【 评测服务器 】

提高评测速率

- 多个用户并行提交代码

- 多核平台调度，使负载均衡

- 支持多服务器调度

安全

- 沙盒编译：静态；非root用户；时间资源限制

- 操作系统：时间资源限制（rlimit）；访问控制（文件、目录等）；权限控制（监控程序运行与受限用户运行）；系统调用控制（ptrace调试器附着程序监控）

- Docker 容器

需求设计 —— 【 评测服务器 】

多语言

C、C++、C#、Java、Python2、Python3

计算测评结果

操作系统统计CPU时间、内存使用
沙盒运行给出结果（分数或对错）

数据

MySQL数据库、Redis内存数据库等

需求设计 —— 【 题目导入 】

题目创建和导入的丰富性

编辑题目提供markdown语法支持

可导入xml、图片、word、PDF等不同格式的文档

批量导入导出

支持对其他不同OJ平台题库与样例文件的导入

导出兼容其它OJ平台的题库与样例文件

时间安排

1. 13-1. 20

项目设计文档（前端网页、数据库、后端业务）
前后端与测评机之间接口设计

1. 21-2. 5

完成前端开发工作
理解测评机与沙盒运行机制

2. 6-3. 4

完成后端操作（查重、推荐、题目导入）
前后端业务交互
完成开题工作

3. 4-3. 31

实现测评机的设计

4. 1-4. 20

项目调试
完成论文与翻译等工作

2022年3月4日前完成毕业论文（设计）开题工作；系统提交课题论证，教师下达任务书，学生完成开题报告，教研室完成选题汇总，学院完成校外毕设汇总等。

2022年4月1日前完成毕业论文（设计）中期检查工作；
2022年4月22日-5月13日期间完成“中国知网”学术不端系统检测工作；

2022年5月14日-5月27日期间完成本科毕业论文（设计）抽检工作；

2022年6月4日-6月12日期间完成本科毕业论文（设计）答辩、最终版文查重与成绩评定工作；

面向高校的在线评测系统 的设计与实现

设计文档、演示baseline

周青
2022.01.19

前提 —— 【 环境 】

服务器

CentOS 7.9: 4核、4G、80G SSD

PHP 7.3, Nginx 1.18

数据库

MySQL 5.7、Redis

沙盒

Docker 容器

前提 —— 【 工具 】

集成开发环境

PhpStorm

数据库管理软件

Navicat、phpMyAdmin、phpRedisAdmin

框架

Bootstrap

VUE, jQuery

代码管理

SSH连接服务器，使用Git进行代码版本管理
基于SFTP进行代码文件的上传、下载

后端 —— 【 普通用户 】

题目

搜索题目，查看题目详情，输入代码运行测试题目

测试结果

查看测试结果及样例通过情况

比赛

搜索比赛，参加比赛

查看比赛详情、比赛题目

运行测试比赛中的题目

查看比赛积分排名等信息

评论

查询、回复、删除、赞同、取消赞同评论

后端 —— 【 普通用户 】

用户

用户注册、登录，激活用户，忘记密码

查看用户主页，关注、取消关注用户

修改个人资料、密码和界面设置

推荐

查看推送的推荐题目

设置个性化推荐：添加题目标签、个人需要提高的算法类型等

正确率报表

查看个人做题的正确率

查看各个算法类型题目的正确率

查看给出的推荐题目

后端 —— 【 比赛管理员 】

〈继承普通用户的功能〉

比赛

申请比赛，修改比赛详情（标题、描述、时间、密码等）

修改比赛选项（规则、排名显示、状态、允许的IP范围等）

导入或添加允许参加比赛的用户序列

用户

创建用户序列或导入用户表用于某次比赛

题目

添加、修改、删除题目于比赛中

导入样例文件，添加、修改、删除输入和输出样例

查重

代码查重

后端 —— 【 超级管理员 】

〈继承普通用户、比赛管理员的功能〉

比赛

审核并通过或驳回比赛申请

用户

导入用户表，增加、修改、删除用户

题目

在全局下，添加、修改、删除题目

导入样例文件，添加、修改、删除输入和输出样例

查重

文档查重

后端 —— 【题目导入导出】

```
<?xml version='1.1' url='http://code.google.com/p/freeproblemset/'>  
  <generator name='HUSTOJ' url='http://code.google.com/p/hustoj/'/>  
    <item>  
      <title>  
        <![CDATA[ C语言程序设计教程（第三版）课后习题1.5 ]]>  
      </title>  
      <time_limit>  
        <![CDATA[ 1 ]]>  
      </time_limit>  
      <memory_limit>  
        <![CDATA[ 128 ]]>  
      </memory_limit>  
      <description>  
        <p>请参照本章例题，编写一个C程序，输出以下信息：<br><br>出，Very前面9空格，Good前面&hellip;&hellip;<br><p>*也是输出的一  
      </description>  
      <input>  
        <![CDATA[ <br>无需输入<br> ]]>  
      </input>  
      <output>  
        <![CDATA[ *****<br> &nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&~  
      </output>  
      <sample_input>  
        <![CDATA[ ]]>  
      </sample_input>  
      <sample_output>  
        <![CDATA[ ***** Very Good! ***** ~~~~~~>  
      </sample_output>  
      <test_input>  
        <![CDATA[ 1234 ]]>  
      </test_input>  
      <test_output>  
        <![CDATA[ ***** Very Good! ***** ~~~~~~>  
      </test_output>  
      <hint>  
        <![CDATA[ ]]>  
      </hint>  
      <source>  
        <![CDATA[ ]]>  
      </source>  
      <solution language='C++">  
        <![CDATA[ #include<stdio.h> main() { printf("*****~>  
      </solution>  
    </item>  
  </item>
```

```

    "email": "root@oj.com",
    "create_time": "2017-12-27T07:13:50.123Z",
    "admin_type": 2,
    "problems_status": "{}",
    "reset_password_token": null,
    "reset_password_token_create_time": null,
    "auth_token": null,
    "two_factor_auth": false,
    "tfa_token": null,
    "openapi_appkey": null,
    "is_forbidden": false
  },
  {
    "model": "problem.problem",
    "pk": 1002,
    "fields": {
      "title": "入门训练 A+B问题",
      "description": "<br />输入A、B，输出A+B。 <div class=\"sec_note\">说明：在“问题描述”这部分，会给出试题的意思，以及所要求的目标。",
      "input_description": "输入描述:<br />输入的第一行包括两个整数，由空格分隔，分别表示A、B。 <div class=\"sec_note\"> <p>说明：“输入格式”是描述在测试你的程序时，所给的输入一定满足的格式。</p> <p>做题时你应该假设所给的输入是一定满足输入格式的要求的，所以不需要对输入的格式进行检查。多余的格式检查可能会适得其反，使用你的程序错误。</p> <p>在测试的时候，系统会自动将输入数据输入到你的程序中，你不能给任何提示。比如，你在输入的时候提示“请输入A、B”之类的话是不需要的，这些多余的输出会使得你的程序被判定为错误。</p> <br />输入样例：<br />12 45 <div class=\"sec_note\"> <p>说明：“样例输入”给出了一组满足“输入格式”要求的输入的例子。</p> <p>这里给出的输入只是可能用来测试你的程序的一个输入，在测试的时候，还会有更多的输入用来测试你的程序。</p> ",
      "output_description": "<br />输出描述：<br />输出一行，包括一个整数，表示A+B的值。 <div class=\"sec_note\"> <p>说明：“输出格式”是要求你的程序在输出结果的时候必须满足的格式。</p> <p>在输出时，你的程序必须满足这个格式的要求，不能少任何内容，也不能多任何内容。如果你的内容和输出格式要求的不一樣，你的程序会被判断为错误，包括你输出了提示信息、中间调试信息、计时或者统计的信息等。</p> <br /> 输出样例：<br />57 <div class=\"sec_note\"> <p>说明：“样例输出”给出了一组满足“输出格式”要求的输出的例子。</p> <p>

```

后端 —— 【题目导入导出】

题目文件

题目信息：XML文件/JSON文件等
样例输入输出文本文件

导出导出接口

适应其它平台文件格式

前端 —— 【 页面模块 】

导航栏

题目、比赛、状态、排名等
用户下拉菜单

题目/排名/比赛列表

瀑布下拉、分页式等
搜索选项

问题/比赛详情

用户列表

前端 -- 【 其它 】

在线代码编辑器

代码高亮、不同色彩风格、多语言

在线Markdown文档编辑器

用于题目、比赛、公告等详细描述

数据表 —— 【 用户 】

用户表

用户ID、用户名、邮箱、个人主页

注册时间、密码

用户类型（区分普通用户、比赛管理员和超级管理员）

登录表（用户登录信息表，保障用户安全）

用户ID、登录时间、设备等

权限操作表

权限ID，权限操作名，对应用户类型

数据表 —— 【 比赛 】

比赛信息

比赛ID、创建用户ID、比赛标题、比赛描述
比赛时间与时长、比赛密码

比赛规则

ACM（答题时间、罚时时长等）/OI（得分分值等）
是否实时排名，允许的IP范围

数据表 —— 【 比赛 】

比赛参与的用户表

比赛ID、用户ID、答题时间、罚时

比赛题目提交状态表

提交ID、比赛ID、题目ID、用户ID

题目情况（UK/AC/WA/CE/RE/TLE/MLE/SE）

运行时间、运行内存

语言、代码

提交时间、罚时

数据表 -- 【 题目 】

题目表

题目ID、创建用户ID

题目标题、题目描述、题目来源链接

输入描述、输出描述，输入样例、输出样例

题目规则

ACM（答题时间等）/OI（积分）

标准IO/文件IO

Special Judge

数据表 —— 【 题目 】

题目样例状态表

提交ID、样例ID、状态等

输入输出样例文件

位置：保存于服务器指定文件夹中（由题目ID、样例ID决定）

权限：限制仅 “评测机用户” 访问样例文件

时间安排

1. 20-2. 5

基本完成前端开发工作
理解测评机与沙盒运行机制

2. 6-3. 4

完成后端操作（查重、推荐、题目导入）
前后端业务交互
完成开题工作

3. 4-3. 31

实现测评机的设计

4. 1-4. 20

项目调试
完成论文与翻译等工作

2022年3月4日前完成毕业论文（设计）开题工作；系统提交课题论证，教师下达任务书，学生完成开题报告，教研室完成选题汇总，学院完成校外毕设汇总等。

2022年4月1日前完成毕业论文（设计）中期检查工作；
2022年4月22日-5月13日期间完成“中国知网”学术不端系统检测工作；

2022年5月14日-5月27日期间完成本科毕业论文（设计）抽检工作；

2022年6月4日-6月12日期间完成本科毕业论文（设计）答辩、最终版文查重与成绩评定工作；

感谢观看！