

华侨大学本科毕业论文(设计)开题报告

学院：计算机科学与技术

年级： 2019	专业： 计算机科学与技术		姓名： 张晓波		学号： 1925103047
设计（论文）题目	在线编程评测及考试系统的设计与实现				
设计（论文）类型 （划√）	工程设计	应用研究	开发研究	基础研究	其它
			√		
校内导师： （姓名、职称）	辛明海		企业导师： （姓名、职称）		
题目来源	题目是否来源于校企合作 是□ 否√				

一、选题的背景和意义

1.1 课题背景

在互联网及计算机技术发展迅速的今天,很多高校和中小学都非常重视编程课程训练。编程课程有利于培养学生的创新思维和逻辑思维,增强学生的信息素养。如何对于学生编写完的程序,进行高效、全面地测试与评价,就非常重要了。如今在大多数高校中,大部分的编程作业评判都是通过授课老师人工阅卷得到结果的,然而老师的精力是有限的,通过这种评判方式,必然会导致学生训练题量不够,编程能力提高缓慢,所以,设计并开发一个能够快速判题得到编程结果的平台,对于目前的各级院校来说是一项非常重要的工作。

1.2 研究目的

本系统使用电脑来运行设计开发好的在线编程评测及考试系统,实现对学生编程作业答案的快速判题,并通过测试结果指明学生代码中的缺陷,旨在从快速判题方面进一步提高学生的编程能力。

1.3 研究意义

开发出一套能判断程序运行结果正误的在线编程评测及考试系统,可以帮助学生树立“算法”思想,提高老师和学生交流与沟通的效率。可以帮助提高评判的速度,实现考核手段现代化。从系统实用性看,可以减轻老师阅卷评卷的压力,让老师有更多的精力花在指导学生上面,还有利于激发学生挑战困难的欲望,让学生在刷题过程中完成自我学习和提高。系统中会存档各个学生的做题情况,不仅可以老师清楚了解每个学生的实际编程能力,还能让老师针对学生的总体情况,制定下一年的教学计划,提高教学质量,进而提升学校的整体编程水平。

二、国内外研究现状及发展趋势

在线评测(online judge,OJ)系统,起源于 ACM 国际大学生程序设计竞赛(ACMInternational Collegiate Programming Contest,ACMICPC),经过 ACM 竞赛近 30 年的发展,各大高校纷纷开发了属于自己的在线评测系统。其中,国外知名高校的在线评测系统有美国弗吉尼亚大学的 UVA OJ 系统、俄罗斯萨拉托夫国立大学的 SGU OJ 系统、俄罗斯乌拉尔国立大学的 URAL OJ 系统,另外还有一些国外公司开发的知名网站,包括 Top Coder 公司的 Top Coder 网站、Directi 公司的 Code Chef 网站、Code Forces 公司的 Code Forces 网站等。国内知名的在线评测系统中,最早开发在线评测系统的高校是浙江

大学，其在线评测系统为 ZOI。提交次数最高的 OJ 系统是北京大学的 POJ，提交次数仅次于 POJ 的是杭州电子科技大学的 HDUOJ。其中，浙江大学的 ZOJ、北京交通大学的 BOJ、华中科技大学的 Hust OJ 作为开源在线评测系统，具有很高的实用性。另外，哈尔滨工业大学、南开大学、吉林大学、福州大学等高校也先后开发了在线评测系统。这些评测系统，不仅被广泛应用于竞赛的集训和程序设计类课程的教学当中，还对外开放注册，为其他高校的程序爱好者们提供服务^[1]。

从技术方面来看，他们部署的环境大部分都是基于 Linux 系统的，采用的是 C/C++、Java、Python 等语言进行系统开发，同时还提供多种编程语言在线评测的功能。从安全性方面来看，国内外的在线编程评测系统大多采用安全技术，如沙箱技术、虚拟机技术等等，以此来确保系统的安全性。从用户体验方面来看，国内外的在线编程评测系统大多采用 Web 界面，提供简单易用的用户界面，提高用户的使用体验。

未来，在线编程评测系统将继续发展，他们将支持更多的编程语言，更多的编程环境，更多的编程任务，以及更多的编程工具。此外，他们还会采用容器技术、云安全技术进一步保证系统的安全性，提高系统的可用性。未来，在线编程评测系统将会提供更加友好的用户界面，提供如在线调试器、代码自动补全等功能来提高用户的使用体验。

对于普通高校来说，上述的这些 OJ 虽然题库大，平台稳定^[2]，但是难度对于刚入学的高校学生来说却是有点太高了。对于这些学生，如果一开始就让他们到以上各大 OJ 上的在线裁判系统上进行练习，无疑会打击其对编程的兴趣及积极性，因此我们必须有一个循序渐进、由浅入深、适合零基础学生的在线编程评测系统^[3]。

三、 研究的主要内容和拟解决的关键问题

本文实现的在线编程评测与考试系统主要面向高校教师和学生，老师可通过该系统为学生定制练习题目并减少人工批阅的成本，这可以大大提高学生的编程兴趣，加速提高学生编程的能力，同时此系统也可以为后续使用在线平台进行编程实践教学的进一步研究提供支持。本文拟解决的关键问题如下所示：

(1) 对现行的在线编程评测系统进行分析，综合各系统的功能特点，进而对在线编程评测系统的题目模块、评测调度模块、比赛模块、训练模块、讨论模块、管理模块、消息模块、文件模块与用户功能操作模块做详细的需求分析。

(2) 针对需求分析做详细的系统架构设计、系统模块设计与数据库设计。

(3) 通过编写代码对系统界面进行编码以实现在线编程评测与考试系统。

(4) 针对各个功能模块进行系统软件测试，从而完成在线评测和考试系统的设计实现总过程。

(5) 将系统容器化并部署在服务器上，使其对外提供服务。

四、 研究方法及技术路线

通过软件设计的瀑布模型完成整体的项目开发规划，在整理并完成需求分析后，将着力与系统的整体架构，进而完成各大系统模块关系的设计以及数据库表结构的设计。

在以上工作完成后，将准备开始系统的代码开发。此系统前端开发将以使用 Vue2 为主，将 element-ui 作为主要的 UI 框架，以 CodeMirror 作为在线代码编辑器，以 Mavon-Editor 作为富文本编

编辑器；此系统后端将基于 SpringBoot 框架开发，以 Nacos 为分布式注册中心及分布式配置中心，支持配置文件动态刷新，以 Shiro 为安全框架，支持用户角色权限管理，支持 token 刷新，以 Redis 作为数据缓存和使用 list 作为等待评测队列；在评测端将以沙盒（Go-Judge）进行评测，完成用户做题代码的判题；在部署方面将使用 Docker 容器技术进行一键化部署，简化部署流程。

五、 研究工作进度安排

2022 年 12 月：系统可行性分析,整个系统模块的初步策划。

2023 年 1 月初：进行相关知识准备，完成开题报告。

2023 年 2 月中旬：初步完成系统设计和论文书写，进行中期检查与程序演示。

2023 年 2 月至 4 月：完成系统设计和毕业论文，准备论文评审。

2023 年 5 月：准备答辩 PPT 并修改、完善论文，完成定稿，准备毕业答辩。

六、 主要参考文献

- [1]. 苗桂君,刘勇,许南山,张静,韩静文.在线评测系统在程序设计类教学中的应用研究[J].计算机教育,2016,(09):157-162.
- [2]. 徐燕萍.基于 OJ 的程序设计类课程实验混合教学模式研究[J].软件导刊,2022,21(02):231-234.
- [3]. 孔钦,叶长青,吴淳阳,姚斯源,王家辉.OJ 平台在程序设计中的应用分析与实现[J].软件导刊,2020,19(01):172-175.
- [4]. 基于 Spring Cloud 实现业务系统微服务化的设计与实现[J]. 王方旭. 电子技术与软件工程. 2018(08)
- [5]. RabbitMQ 小消息确认机制优化[J]. 徐震,焦文彬. 计算机系统应用. 2018(03)
- [6]. 一种基于微服务架构的业务系统设计与实现[J]. 洪华军,吴建波,冷文浩. 计算机与数字工程. 2018(01)
- [7]. 云计算虚拟化技术的发展与趋势[J]. 武志学. 计算机应用. 2017(04)
- [8]. Spring Boot 研究和应用[J]. 王永和,张劲松,邓安明,周智勋. 信息通信. 2016(10)
- [9]. 基于容器虚拟化技术研究[J]. 汪恺,张功萱,周秀敏. 计算机技术与发展. 2015(08)
- [10]. 在线教育的“后 MOOC 时代”——SPOC 解析[J]. 康叶钦. 清华大学教育研究. 2014(01)
- [11]. 基于三层架构模式的基础能源管理系统[J]. 沈兵,吴毅平,李海刚. 控制工程. 2009(S2)
- [12]. ChatGPT: The End of Online Exam Integrity?

指导教师意见：

同意开题

开题报告得分（百分制）： _____

指导教师（签名）：

年 月 日