

doi:10.3969/j.issn.1672-5565.2016.02.07

生物化学课程口试训练系统设计与实现

田庆彬, 张海玲, 丛培琳

(哈尔滨工业大学化工与化学学院, 哈尔滨 150001)

摘要:采用 B/S 架构设计与实现了一个生物化学口试训练系统。该系统利用 C# 语言进行开发, 底层运用 SQL server 2005 数据库进行数据管理。在系统需求分析的基础上, 进行了总体设计和详细设计, 主要包括用户注册子系统、考务管理子系统、限时考试子系统、查询成绩子系统、题库管理子系统、阅卷管理子系统等。系统实现后在 2011~2012 学年试用取得了较好的效果。

关键词:口试训练系统; B/S 架构; ASP.NET; SQL server; C# 语言

中图分类号:TS201.2-33 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-5565(2016)02-108-04

Design and implementation of oral test training system for biochemistry course

TIAN Qingbin, ZHANG Hailing, CONG Peilin

(School of Chemistry and Chemical Engineering, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China)

Abstract: We designed and implemented an oral test training system for the biochemistry course with the B/S architecture. The system was developed with C# language and SQL server 2005 for data management. The global design includes six sub-systems such as user registration, test management, score query, and test bank. We have tested the system in the course practice in 2011-2012 academic year and got a much better performance.

Keywords: Oral test training system; B/S architecture; ASP.NET; SQL server; C# language

生物化学是生物类研究生学位课程之一, 涉及知识面广, 难度大, 更新快, 如何客观合理地对学生学习效果进行评价, 是任课教师面临的重要课题^[1]。通常的考试方式是采用笔试答题的方法进行, 不仅考试范围受到限制, 更不能对学生进行个性化的训练, 为此, 我们尝试了多方位的考试模式, 包括前沿文献讲解、研究项目设计、一对一口试等。由于口试形势比较灵活, 即使学生背熟了试题答案, 也会在主考老师的追问下暴露知识盲点, 在促进学生主动学习方面起到了积极作用。但同时, 对于主考老师的要求也提高了, 在问题追问的深度和广度上, 不同的主考老师难以取得一致, 学生在复习时也难以把握。设计与实现一套口试训练系统, 不仅有利于学生学习与复习, 也有利于主考老师提问和追问的标准化, 对于推进考试模式改革, 具有重要的实践意义^[2]。本文采用 B/S 架构设计与实现了一个生物化学口试训练系统, 在 2011~2012 学年试用中取得了良好的效果。

1 需求分析

1.1 功能性需求分析

开发一个令人满意的训练系统的首要步骤是做好需求分析。通过对对象用户的认真调研, 精准把握不同用户对象对系统功能的需求, 进而在开发中逐一实现。基于 Web 的生物化学口试训练平台可使考生在任意指定地点通过 Internet 进行在线训练, 在任何地点进行成绩查询; 可使教师、教务管理人员、网络管理员在单位局域网内利用网页浏览器通过 Web 页面完成所有工作, 彻底摆脱传统训练模式, 真正实现了口试训练过程管理的办公自动化、信息化、网络化、现代化^[3]。

1.2 非功能性需求分析

分析把握系统的非功能性需求如操作界面、运行效果、平稳性、安全性等, 也是开发系统之前必须进行

收稿日期: 2016-4-10; 修回日期: 2016-04-28.

基金项目: 黑龙江省高等学校教改工程项目 (No.JG2012010209)。

作者简介: 田庆彬, 男, 硕士, 从事教学管理工作; E-mail: tqb@hit.edu.cn.

的步骤,这些因素相对于功能性需求虽然不是起决定作用的,但其对系统的影响同样不能忽视^[4]。

1.2.1 用户界面需求分析

操作界面:软件系统提供怎样的运行风格、信息的输入输出形式、界面图形及布局、提供给用户的运行方式及各功能模块的分布设计等,这些元素都会对软件的可接受性和使用效率有很大的影响,开发者设计的操作界面必须妥善全面地满足这些要求。**角色定位:**对使用对象角色的定位原则是须具备普遍性、代表性及与系统功能的相关性。通过对使用对象群总体特征的调查研究和认真分析,我们可以把不适宜建立典型模型的用户对象归纳入一个集合^[5]。**帮助和提示:**合格的软件系统应当尽可能为使用对象提供便利的帮助和解决处理问题的提示,而不是仅仅对使用对象的各种操作和请求给予准确迅速的相应。

1.2.2 系统可操作性和稳定性分析

口试训练系统要有小于1秒的相应时间,要能实现全天候、无故障、不间断地运行,支持用户、服务器每日上万次的访问量。具体来说,训练系统所需满足的可操作性需求主要有:口试训练系统操作界面要友好实用、直观易懂,做到既满足需求又设计精美。口试训练系统要具备提示引导功能,是操作对象不用特别学习就可以熟练掌握系统的使用方法。口试训练系统要尽可能简化使用对象进行操作的步骤数量,使使用者可以用相对较少的操作步骤达到较多的功能实现^[6]。这就要求开发者在实现执行操作请求的方式方法上要做到简便快捷、易学易用,尽可能多的为使用者提供实现功能的快捷通道。

训练系统的稳定性是必须始终予以高度重视的。软件系统的高稳定性可以使用户对象不用花费太多的精力就可熟练掌握该系统的操作使用方法,还可以使系统能持续稳定地发挥功能,为自身赢得高肯定和高评价。具体有以下两点:一是信息存储和交换的稳定性:口试训练系统各使用端通过互联网进行信息交换,为保证数据的安全,我们在信息传递过程中采用了一些加密措施,以提高信息保密等级,防止软件数据泄露。软件系统信息的存储稳定性也是关系到系统整体稳定性的重中之重,要始终给予高度关注,在软件开发中运用有效办法确保核心数据的存储安全^[7]。二是操作运行稳定性:我们要选取性能优良的软件、硬件资源,通过反复大量的检测找出影响系统稳定运行的隐患问题并及时排除,使训练系统的稳定性得到极大跃升。

1.2.3 系统安全性需求分析

口试训练系统安全性的重要地位毋庸置疑,具体体现在以下方面:一是我们要加强对口试训练系统

用户的身份识别和确认,全面完整地保存好系统运行的记录。我们要通过提高密钥设置难度完善身份识别措施,进而更好地保障系统用户的安全。这些都是系统安全性的需求^[8]。二是引入防火墙技术对训练系统进行防护。防火墙技术可以有效隔断来自网络的侵染和攻击,能有效的保护系统内各种信息数据的安全,大大提升系统的安全性,是网络安全方面一种非常有效的基本技术手段。在各种软件系统开发中被广泛采用^[9]。三是病毒库实时更新功能。电脑病毒一直处于不断更新变化之中,这就要求我们的口试训练系统的病毒库必须具备实时更新的功能,随时筑牢反病毒的堤坝^[10]。四是信息数据备份功能。在口试训练系统开发中,对重要的、核心的、关键的信息数据进行备份是一项必备功能。这是防止软件系统瘫痪或崩溃的最有效的手段^[11]。我们在系统开发设计中要是信息数据能按要求定期发送到相对安全位置进行备份保存,并要提高存储地点的安全性。五是安全管理功能。通过提升安全意识和建立切实可行的安全管理制度来为系统安全提供另一重保证。

2 系统设计

2.1 功能模块设计

系统主要由学生模块、教师模块、管理员模块组成。

学生模块包含三个功能:“修改考生信息”功能、“限时考试”功能、“查询成绩”功能。

教师模块包含五个功能:“试题数据库”功能、“抽组考卷”功能、“评阅考卷”功能、“成绩统计”功能、“修改信息”功能。

管理员模块包含三个功能:“用户注册”功能、“课程维护”功能、“考试测试”功能。

公共访问模块能够实现两个功能,“信息发布与反馈”提供了一个所有注册用户留言与交流信息的场所,“浏览帮助系统”详细说明网络口试训练系统的功能、操作方法、扩展接口,特别是使用流程的说明^[1]。

2.2 数据库设计

数据库设计是口试训练系统中非常重要的部分。数据库设计的精确全面与否,直接关系到整个系统的运行和使用。数据库设计过程中的一点微小的错误或瑕疵,都会对系统功能的实现、系统日后的使用与维护造成极大的不良影响,造成不可估量的损失,所以我们必须对数据库设计高度重视,认真研究,反复测试,力求万无一失^[12]。具体要遵守的原则有:逻辑关系与实体最好采取一一对应的方式,尽量不继续划分实体,必须进一步细化的实体是,一定要比之前的实体结构简单且易于处理;信息数据的属性最好不用太多,逻辑关

系的结构合适就好,不宜过度解析;不同属性的信息要放置于不同的数据模型中,切勿混淆^[13]。

2.2.1 口试训练数据库设计

首先根据实际的口试训练平台应用系统背景设计概念结构 E-R 图 (Entity-Relationship, 实体-联系)(见图 1)。口试训练平台系统中的实体具体包括:学生实体、教师实体、训练实体、成绩实体。

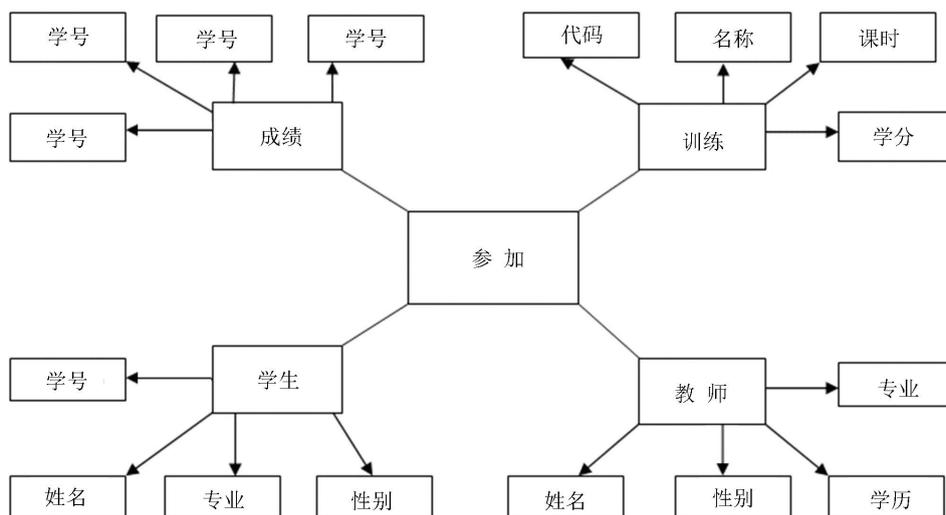


图 1 系统数据库 E-R 图

Fig. 1 E-R for system database

2.2.2 系统用户管理数据库设计

用户名(具备用户名和密码两种属性);角色类型(通过不同类型 ID 和名称区分的不同角色);管理权限(通过不同的权限 ID 和权限内容区分使用权限)。对上述元素进行相应的关系模型设计,其中类型联系属于一对多联系。

3 系统测试

3.1 运行环境

口试训练系统采用的测试环境为:英特尔四核处

E-R 图采用自底向上的设计方法。先进行局部设计,再建立相互的逻辑关系,然后将各信息数据整合形成生物化学口试训练平台的数据库模型。本文设计的系统数据库 E-R 图如图 1 所示。在此数据库结构中,使用者可以方便地对数据进行增、删、修、查、补等逻辑操作,可靠性高、使用效率高,能有效地消除各种异常,并且是数据库数据量达到最小规模^[14]。

理器、4G 系统内存、Windows Server 2003;客户端配置为:Windows7, IE9.0。Web 服务器采用 Tomcat,数据库管理系统采用 SQL SERVER 2008。

3.2 软件测试

3.2.1 软件性能测试

采用 Web 压力测试软件对系统的性能进行测试。测试用时 20 s,接收流量 676 250 字节,连接次数 430 次,测试频率为 12 次/秒,系统平均响应时间 60 ms。

3.2.2 软件功能测试

测试系统的功能否满足设计目标(见图 2)。

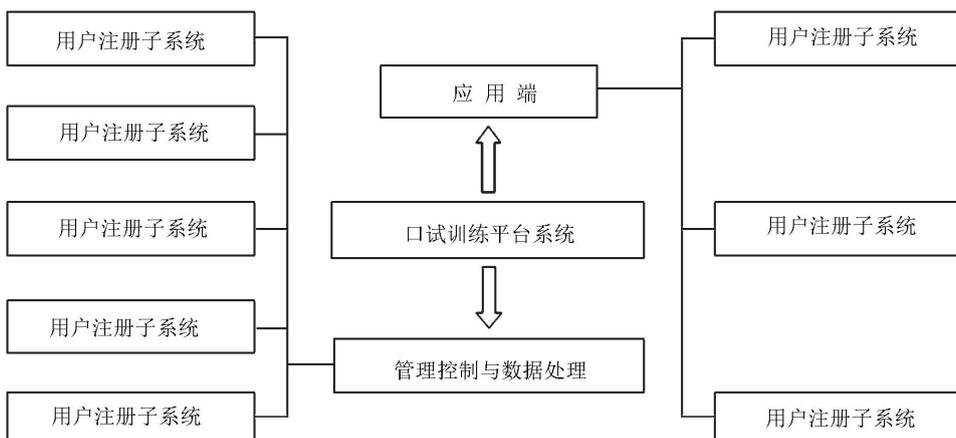


图 2 系统功能模块图

Fig. 2 Function modules of the system

3.3 测试结果

通过测试,我们发现该口试训练系统存在如下优点:界面友好易用,系统功能全面,提示信息完备,系统运行稳定,交互能力强大,使用简单方便^[15]。同时在测试过程中,我们发现了如下几处问题:(1)信息处理中偶尔出现数据库访问错误;(2)个别图形显示出现错误。通过进一步检测,我们对口试训练系统中发现的错误和缺陷进行了处理和完善,修改后的系统实现了设计初衷,能够较好的完成口试训练评价任务。

本文所设计实现的生物化学口试训练平台系统采用计算机软件系统并结合计算机网络技术,更直观更高效第对学生口试训练评价进行了大胆的尝试和探索。本文软件系统能够满足和实现当前对实验口试训练系统的应用和管理需求,且本文系统为口试训练提供了一种高效、稳定、便捷的方式,为高等教育的发展提供了强有力的技术保障。

参考文献

[1]王金英,孙爱萍.在线考试系统的设计与实现[J].内蒙古电大学刊,2013(4):92-96.
WANG Jinying, SUN Aiping. The design and implementation of online examination system[J]. Journal of Inner Mongolia Radio & TV University, 2013(4):92-96.

[2]陈颢.基于BS的人才管理系统的设计与实现[J].计算机光盘软件与应用,2012(4):134-135.
CHEN Yu. Design and implementation of talent management system based on BS [J]. Computer CD Software and Application, 2012(4):134-135.

[3]陈树敏,叶涛,杨龙.教务管理信息系统后台数据库的设计与实现[J].自动化与信息工程,2009(2):47-48.
CHEN Shumin, YE Tao, YANG Long. Design and implementation of the background database of the educational administration management information system[J]. Automation and Information Engineering, 2009(2):47-48.

[4]陈寿文,杨颖颖.基于RBAC模型车辆管理系统权限管理设计与实现[J].滁州学院学报,2012,14(2):35-38.
CHEN Shouwen, YANG Yingying. Design and implementation of vehicle management system authority management based on RBAC model[J]. Journal of Chuzhou University, 2012, 14(2):35-38.

[5]苏炜.关于行业信息管理系统的需求分析[J].计算机光盘软件与应用,2012(6):19-20.
SU Wei. Analysis on the requirement of industry information management system [J]. Computer CD Software and Application, 2012(6):19-20.

[6]王兵.数据库应用系统逻辑结构设计初探[J].现代计算机下半月版,2012(5):14-17.
WANG Bing. A preliminary study on the logical structure design of database application system[J]. Modern Computer in the Second Half, 2012(5):14-17.

[7]李阿红,张引红,张金丹.《计算机应用基础》在线考试系统设计研究[J].信息系统工程,2015(5):100.
LI Ahong, ZHANG Yinong, ZHANG Jindan. Study on the design of online examination system of "computer application foundation" [J]. Information Systems Engineering, 2015(5):100.

[8]蓝杨平.基于SaaS的研究生信息化管理模式研究[J].科技资讯,2014(19):14-15.
LAN Yangping. Research on the information management mode of graduate students based on SaaS [J]. Science and Technology Information, 2014(19):14-15.

[9]罗三强,汪绍荣.电子商务系统开发过程中的安全设计[J].商场现代化,2008(3):139.
LUO Sanqiang, WANG Shaorong. Safety design in the development process of electronic commerce system [J]. Shopping Mall Modernization, 2008(3):139.

[10]余丹,曾红地.外包呼叫中心业务软件的测试与管理[J].广东通信技术,2014(8):10-13.
YU Dan, ZENG Dihong. Test and management of outsourcing call center service software [J]. Guangdong Communication Technology, 2014(8):10-13.

[11]王军英,马红梅.《C语言程序设计》课程教学方法研究[J].农业网络信息,2012(7):142-143.
WANG Junying, MA Hongmei. Research on teaching method of "C language program design" course [J]. Agricultural Network Information, 2012(7):142-143.

[12]吕晓燕,罗立民,李祥生,等.基于机器学习的计算机辅助诊断模型的研究[J].计算机工程与应用,2008,44(35):240-242.
LÜ Xiaoyan, LUO Limin, LI Xiangsheng, et al. Research on computer aided diagnosis model based on machine learning [J]. Computer Engineering and Applications, 2008, 44(35):240-242.

[13]吕晓燕,李祥生,郭建军.基于模糊模式识别的小肠平滑肌瘤的病理分级诊断方法[J].山西医科大学学报,2008(5):437-439.
LÜ Xiaoyan, LI Xiangsheng, GUO Jianjun. Pathological grading diagnosis method of small intestinal smooth muscle tumour based on fuzzy pattern recognition [J]. Journal of Shanxi Medicial University, 2008(5):437-439.

[14]于勇涛,张树梅,吴阳青.改变教学方法 激发学生创意——三维动画教学探索[J].云南大学学报(自然科学版),2011,33(S1):347-350.
YU Yongtao, ZHANG Shumei, WU Yangqing. Change teaching methods to stimulate students' creativity-Exploration of 3D animation teaching [J]. Journal of Yunnan University (NATURAL SCIENCE EDITION), 2011, 33(S1):347-350.

[15]方纯洁,王波,沈鑫.用混合式学习方法的软件工程实验教学改革[J].电脑知识与技术,2014,10(18):4210-4211.
FANG Chunjie, WANG Bo, SHEN Xin. The reform of software engineering experiment teaching with the method of Blended Learning [J]. Computer Knowledge and Technology, 2014, 10(18):4210-4211.