

具有航运特色的自动化专业网络教学模式改革

沈智鹏^a,梁金山^a,张 宁^b

(大连海事大学 a.船舶电气工程学院;b.外国语学院,辽宁 大连 116026)

摘要:文章针对教育部对于新工科建设的具体要求,为培养具有航运特色的自动化专业领域人才,构建基于Web技术的自动化专业网络教学平台,并结合专家系统建立智能评估算法,优化师生日常教学考核模式,引领网络实践教学模式改革。

关键词:教学改革;Web;智能评估;船舶辅锅炉;主机遥控系统

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1674-9324(2020)16-0135-02

2017年2月以来,教育部积极推进新工科建设,先后形成了“复旦共识”“天大行动”和“北京指南”,并发布了《关于开展新工科研究和实践的通知》《关于推进新工科研究与实践项目的通知》。建设和发展“新工科”是当前社会产业升级和发展的必然要求,是提高国家未来竞争力、赢得全球市场竞争的重要途径,也是深化高校工程教育范式改革、满足国家产业经济发展的现实需求。大连海事大学自动化专业2010年建立了船舶自动化方向,旨在培养具有航运特色的自动化综合型人才,正符合新工科对于多元化创新型工程人才的需求。而进行该方面人才培养所需的设备面临着种类复杂多样、实物占地面积大、操作成本高昂等一系列条件的制约。因此,如何对船舶自动化系统进行仿真和模拟成了热点问题。传统的仿真系统只能在安装有客户端的固定设备上运行,无法满足大规模、随时随地进行操作练习的需求。Web技术B/S模式的“零客户端”特点可以使得访问者随时随地通过互联网进行登录练习,解除了场地和时间的限制,为人才的教育和培养提供了极大的便利。为了让学生尽快熟悉船舶自动化系统的构成和主要功能,并熟练掌握系统操作方法,促进学生深刻理解自动控制理论的内涵及其工程应用,本文就基于Web的开放式网络实践教学平台的构建,探索网络实践教学模式改革新方向。

一、改革目标

为增强学生的工程实践综合能力和工程创新意识,提高学生的综合素质和创新能力,以面向新工科培养符合世界一流海事大学要求的高素质自动化综合型人才为宗旨,构建全新的开放与自主学习模式下的自动化专业课程网络实践教学平台,利用现代化信息技术,建立全方位开放、自主学习、创新模式下的实

践教学体系,以及基于该体系下的成绩评定方式,确保学生得到严格的实践能力训练和创新能力的培养。同时,在新工科背景下充分发挥该实践教学平台的辐射和示范功能。为满足学生大规模、无时空限制的自主学习和实践操作的需求,平台基于Web技术进行设计,使学生可以随时随地通过浏览器登录进行船舶自动化典型系统的操作练习,教师可以利用现有的多媒体设备对船舶自动化系统的操作进行讲解。同时,平台具备随机出卷、自动组卷和评估打分的功能。通过本平台达到优化课堂教学形式、提高教学质量的目标。

二、系统设计

1.组成结构。网络教学平台主要由仿真模型、试题导入机制、自动评估推理机、考生考试终端和教师查询与操作终端等部分组成。

仿真模型是网络教学平台的基础,本平台采用模块化建模的思想建立船舶辅锅炉系统和船舶主机遥控系统的仿真模型。试题导入机制能够自动为学生随机生成试题,组成考卷。自动评估推理机通过检测学生的试卷,对操作步骤、性能参数等评估指标与数据库中的标准答案进行比较和评估,并生成考试结果。教师考试终端可对考试结果进行查询与审阅。在考试过程中,学生考试终端和教师操作与查询终端均通过网络实现与平台之间双向通信的功能。

2.开发方案。由于Web技术B/S模式的“零客户端”特点,本平台基于Web技术进行构建。访问者可登录浏览器以HTTP协议方式对服务器发出访问请求,服务器对请求进行响应并通过SQL结构化查询语言向数据库发出数据请求,数据库根据请求进行查询并将数据结果返回给服务器,服务器将其转换为HTML信息返

收稿日期:2019-06-17

基金项目:辽宁省普通高等教育本科教学改革研究项目,大连海事大学教学改革项目(2018Y22)

回给浏览器,浏览器对返回内容进行解析后以网页的方式呈递到访问者面前。

系统采用ASP动态服务器页面作为主体,采用微软IIS服务组件作为服务器,采用access数据库用于存储数据。后台使用VBScript脚本语言进行编写,前端采用HTML+CSS+JavaScript组合对页面进行编写。

3.智能评估算法。由于学生在本平台上所进行的考试内容是对仿真模型的实际操作,具有多样性和复杂性的特点,试题导入机制的出题机制也为考试内容增添了随机性。因此,如何对考生的成绩进行正确客观地评定是本系统一个重点和难点。本系统经综合比较,提出一种基于专家系统的智能评估算法对试卷进行打分。该评估算法的主要步骤为:根据《中华人民共和国海船船员适任评估大纲和规范》中的相关规定,建立评估知识库;根据大量的专家经验提取评估规则;采取主观赋权法的层次分析法对评估指标的权重进行赋值计算;确定评估指标隶属度函数。

三、系统实现

根据上述的设计构建系统,实现预期的功能。在浏览器输入网址进入本平台,进行身份验证。本文以学生的身份为例,登录本平台进行操作演示。完成身份验证之后,进入系统选择页面。本平台包含两个系统供学生进行选择:船舶辅锅炉智能考试评估系统和船舶主机遥控智能考试评估系统。学生可自由选择任一系统进行操作练习。选择船舶辅锅炉智能考试评估系统,进入模式及功能选择页面。在页面中有练习模式和考试模式两个模式可供选择,也可以由此页面退出本系统。练习模式为学生提供了一个可以进行自由操作的场所,学生可在该模式下进行练习,对操作流程进行了解和熟悉。考试模式可实现在线考试,自动打分等功能。选择“练习模式”后,学生将进入系统的主界面。主界面上显示系统当前各部分实时状态,包括供水、轻油、重油、蒸汽的通断情况,以及辅锅炉和废气锅炉的连通情况。学生可通过主界面中模块标识或导航栏进入船舶辅锅炉的燃烧系统、水循环系统、蒸汽系统和控制面板中进行相关操作和练习。当学生练习完毕后,可点击导航栏“退出练习”选项退出练习模式,返回模式选择页面。在模式选择页面中选择“考

试模式”进行在线考试。当学生进入考试模式后,教师端页面将提示有一名考生等待出题,教师可为学生以手动出题或自动出题的方式选取试题进行考试。教师端出题后,学生将在学生端接收到教师所出的试题并且在规定的时间进行作答。作答完毕提交试卷后,智能评估算法立刻自动为学生的试卷进行评估打分,并显示分数及扣分原因。便于学生及时发现不足,纠正错误。学生也可登录船舶主机遥控智能考试评估系统,进行船舶主机遥控的相关操作练习。学生可通过点击主界面中所展示主机遥控系统的各组成部分或导航栏进入到子系统中。本系统由驾控台、集控室、集控室车钟、机旁、控制面板、气动逻辑图、3D模型等部分组成,充分还原船舶主机遥控系统的特征。学生可通过对其操作,提高对主机遥控系统的安全操作能力和快速反应能力。该系统的操作方法和考试模式与基于Web的船舶辅锅炉系统相同,不再赘述。

四、结论

本文开发的网络教学平台基于Web技术对船舶自动化系统进行建模与仿真,充分还原系统的功能和工作原理。建立基于专家系统的智能评估模块实现客观准确地考核评估,在便于学生登录练习熟练操作的同时又能及时指出错误。通过本平台提出网络实践教学模式改革,提高学生的综合实践能力以及工程创新意识,为面向新工科培养具有航运特色的自动化专业领域人才提供保障。

参考文献:

- [1]尹晶,张晶,蒲鑫.新工科背景下应用型高校人才培养改革与探索[J].黑龙江科学,2019,10(03):34-35.
- [2]吴爱华,侯永峰,杨秋波,郝杰.加快发展和建设新工科 主动适应和引领新经济[J].高等工程教育研究,2017,(01):1-9.
- [3]陆国栋.“新工科”建设的五个突破与初步探索[J].中国大学教学,2017,(05):38-41.
- [4]胡国顺,郑小强.电工电子实验教学改革探索[J].城市建设理论研究:电子版,2014.
- [5]董祯臻,张宁,沈智鹏.基于Web的船舶辅锅炉自动评估系统[J].大连海事大学学报,2017,43(03):95-100.
- [6]陈帅均.基于专家系统的飞行器评估系统研究[D].中国科学院研究生院(光电技术研究所),2014.
- [7]邓宝.基于组合赋权法的指标权重确定方法研究与应用[J].电子信息对抗技术,2016,31(01):12-16.

The Reform of Automation Professional Network Teaching Mode with Shipping Characteristics

SHEN Zhi-peng¹, LIANG Jin-shan¹, ZHANG Ning²

(1.College of Marine Electrical Engineer;2.School of Foreign Languages,Dalian Maritime University,Dalian, Liaoning 116026,China)

Abstract: In view of the specific requirements of the ministry of education for constructing new engineering projects, in order to cultivate automation professionals with shipping characteristics, constructing a web-based teaching platform for automation professional, and establishing an intelligent evaluation algorithm based on the expert system to optimize the daily teaching evaluation mode of teachers and students and lead the reform of network practice teaching mode.

Key words: teaching reform; Web; intelligent assessment; marine auxiliary boiler; M/E remote control