

疫情背景下可编程控制器的远程教学研究

陈玉敏

济南工程职业技术学院 山东 济南 250200

【摘要】：当前，新型冠状病毒肺炎疫情的防控阻击战仍在继续，为响应教育部关于“停课不停教、停课不停学”的总体原则，各高校开展网络课程教学，采用新的教学方式，确保疫情防控期间教学工作的有序进行。近年来，随着网络技术的快速发展，大规模网络开放课程（MOOC，Massive Open Online Course）作为一种新型的网络学习渠道和模式，以其方便、快捷、成本低、效率高等诸多优点受到了学习者的青睐。2011年MOOC在美国诞生以后，一年的时间里在全美迅速发展。2013年伴随着清华、北大加盟MOOC平台edX，复旦大学、上海交大也先后宣布加入MOOC平台Coursera，至此我国MOOC实践进程正式展开。相继出现了微课、精品课程网站等，以及各种教学平台，如职教云、蓝墨云班课等。疫情期间高校大部分课程利用远程教学平台来开展教学工作，取得了良好的教学效果。但是实践类课程活动的开展仍面临巨大的挑战。实践课程需要学生亲自动手，才能有更深刻的认识和体验。在培养学生动手能力和实践能力这一方面，现有教学平台仍存在很大的不足。本文将结合自动化专业的教学实际，提出关于“疫情背景下可编程控制器的远程教学研究”的思考和应对策略。积极实施，不断完善。

【关键词】：疫情期间；远程教学；实践课程；可编程控制器

Research on Distance Teaching of Programmable Controller under Epidemic Situation

Yumin Chen

Jinan Engineering Vocational and Technical College Shandong Jinan 250200

Abstract: At present, the prevention and control of the novel coronavirus pneumonia epidemic is still ongoing. In response to the Ministry of Education's general principle of "suspending classes without teaching, and without stopping learning", colleges and universities have carried out online course teaching and adopted new teaching methods to ensure the epidemic situation. During the prevention and control period, the teaching work will be carried out in an orderly manner. In recent years, with the rapid development of network technology, Massive Open Online Course (MOOC, Massive Open Online Course), as a new type of network learning channel and mode, has been widely accepted for its convenience, speed, low cost and high efficiency, favored by learners. After MOOC was born in the United States in 2011, it has developed rapidly in the United States within a year. In 2013, with Tsinghua University and Peking University joining the MOOC platform edX, Fudan University and Shanghai Jiaotong University also announced their participation in the MOOC platform Coursera, and the MOOC practice process in my country has officially started. Micro-courses, high-quality course websites, etc., as well as various teaching platforms, such as vocational education cloud and blue ink cloud class, have appeared one after another. During the epidemic, most of the courses in colleges and universities used the distance teaching platform to carry out teaching work, and achieved good teaching results. However, the development of practical course activities still faces huge challenges. Practical courses require students to do it themselves in order to have a deeper understanding and experience. In terms of cultivating students' hands-on ability and practical ability, the existing teaching platform still has great deficiencies. This paper will combine the teaching practice of automation major, and put forward thinking and coping strategies on "remote teaching research of programmable controllers under the background of epidemic situation". We should actively implement and continuously improve.

Keywords: Epidemic situation; Distance learning; Practical courses; Programmable controller

1 研究意义

同质等效：本文的研究致力于在疫情防控期间高质量地完成实践课程的教学任务，我们以“机电校企合作班”为例，对现阶段教学活动面临的问题进行分析，并针对教学实际出现的问题做出应对策略。确保远程教学和课堂教学的同质等效。

科学谋划：根据实践课程的特点和教学要求，在疫情防控期间远程教学和学生返校后的线下教学进行一体化设计，总结前期远程教学的工作经验和不足，优化实践课程教学流程，将

线下教学和线上交流密切结合，形成“线上+线下混合式项目教学”学习模式^[1]。

防患未然：新冠病毒可能会像流感一样长期存在，因此不排除有再次爆发或者其他病毒爆发的情况，本文的研究对将来若再次需要远程教学有深远的指导和借鉴意义。

2 研究内容

可编程控制器（Programmable Logic Controller, PLC）这门课程核心理念就是以计算机技术为基础，通过计算机编

程,结合工业自动化装置,实现传统继电器控制系统以及计算机信息系统科学融合。该课程采用整合式“理论+项目教学”的模式在实训室进行授课。结合对机电校企合作班开学一周内教学运行的实际情况以及学生对远程教学效果的反馈,我们建议采用的是“职教云+QQ群课堂”的方式进行项目前期基础知识和理论部分的讲解。授课教师利用职教云平台上传线上课程资源,便于学生随时查看,通过QQ群课堂以“屏幕分享”的方式进行理论阶段的讲解,之后在职教云发布项目作业。项目教学部分主要是让学生在掌握理论知识的基础上,培养学生的动手实践能力,是教学计划的重要组成部分,如何高质量地开展实施值得思考。

2.1 主要研究内容

本文主要包括以下几个方面,整体框架如图1所示:



图1 研究内容总体框架

2.1.1 利用云桌面功能满足所有同学的软件编程练习

经过调研,机电校企合作班中有49名同学,其中没有配备计算机的同学共有23人,其他部分同学计算机也存在配置较低、运行缓慢的问题。在本次课题中,将充分发挥互联网、云计算的优势,采用购买云服务商云桌面的方式为部分同学提供教学、以及课后练习的硬件环境。对于没有配备计算机的同学,只需购买云终端、显示器、键盘即可访问云桌面;对于计算机运行缓慢达不到要求的同学,可用其电脑作为云终端直接访问云桌面。云桌面具有可以快速上线、快速部署所需教学软件环境。同时,具有高安全性、稳定性,确保数据不会丢失等优点;另外,一个云桌面也可以供多个人分时登录使用,更进一步节省了投入成本。

2.1.2 利用仿真软件调试程序

学生完成软件编程之后无法下载到实验台的PLC中进行调试程序,我们采取的是利用仿真软件,帮助学生粗略的理解程序和调试程序,程序的仿真练习仍可以在云桌面进行操作。

2.1.3 简易实验台的搭建(可做成拉杆箱的形式)

由于疫情期间,教师无法进入实训室,不能为同学们远程直播演示实验台的操作。教师可根据教学内容对设备元器件进行选型,让其满足远程访问的功能,并能实现大部分的实验要求。依据项目内容能让学生熟悉所有指令的功能,以循序渐进的方式让学生进行模拟与练习。可将实验台设备元器件组合成拉杆箱式的简易实验台,教师将实验台拉回家中,并为实验台安装网络摄像头,方便学生实时观察实验台的实际状态。

2.1.4 远程监控实验台系统开发

学生利用仿真软件粗略调试完程序后,对控制系统的结构认知仍然不足,可选择一款工业云,并在该平台上做二次开发,用来展示界面模拟搭建好的简易实验台,学生可通过微信小程序或公众号来手动控制硬件部分,达到联机控制的目的。

系统开发最重要的就是访问实验台通道的搭建,要实现远程编辑并操作实验台,必须搭建专属VPN网络:

首先建立远端对实验台设备的访问,如图2。PLC通讯端口通过Ethernet/IP或Profinet等工业总线连接到交换机,进而链接到内嵌有Oray穿透式的路由器,电脑可通过客户端建立起与PLC间的VPN通道,从而能对实验台内部的程序进行监控和修改:



图2 远程访问可编程控制器

其次创建对人机界面HMI的访问,从而能直观地看见实验台设备的状态,有两种方式:

将PLC的状态(包括传感器,电机等)通过以太网上传到工业云平台,然后在该平台上对这些状态位进行组态编辑,建立直观的画面。最后可通过微信小程序,公众号等方式,将实验台设备的状态发布,学生可通过教师分配的权限,对实验台设备状态进行观察;

某些触摸屏自带信息发布功能,如EasyAccess,如图3。可通过APP直接对实验台的设备进行访问和查看,省去了多次组态的麻烦;

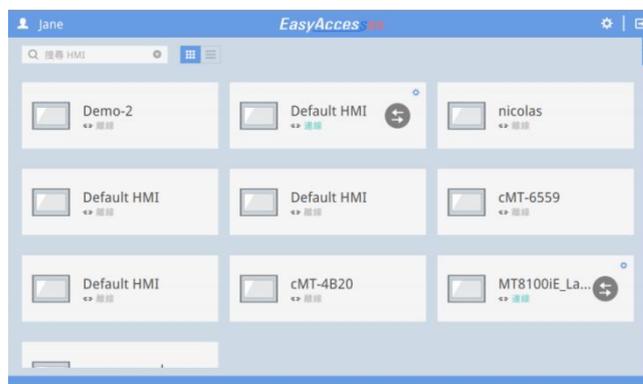


图3 远程访问触摸屏的监控界面

2.1.5 教师在线一对一指导

学生在编程、仿真和控制硬件操作中遇到的问题,教师无法现场指导,我们采用的是教师通过 TeamViewer 可以实现远程在线一对一指导学生出现的问题。

通过此类实验,让学生提前了解到工业 4.0 的通讯方式,及未来可能接触到的设备控制方式。

2.2 重点难点

2.2.1 重点

疫情防控期间,确定高质量地开展实践课程的有效教学方法是本课题的一个重点。

针对同学们居家学习,受家庭环境,经济条件的制约,部分同学不具备软件编程所需要的计算机或者计算机配置低等问题,提出了运用云桌面的方式,提高了学生的学习效果,是本课题的一个重点。

疫情防控期间实践课程在不能实践的情况下,通过开发 APP 解决了实践教学的难题,是本课题的一个重点。

2.2.2 难点

(1) 教学效果的验证。针对部分学生没有电脑也没有购买访问云桌面的设备,只有手机的情况下,如何验证教学效果,采用什么方法来验证是本课题的一个难点。

2.2.3 基本思路

本文针对疫情防控期间,可编程控制器这门课程远程教学出现的一些主要问题,进行针对性地解决,尽可能地实现“现场教学”的效果。我们将不断地探索,总结经验,继续完善。疫情防控带来的挑战也正是我们不断改变和提高的动力和机遇,这对教师的教学理念更新、教学能力及教学技术的提升都有很大的帮助^[2];从对学生的培养角度分析,只要我们坚守以学生发展为中心的理念不变,提高教学有效性,学生和教师作为“教与学”的命运共同体,一起面对挑战,充分利用现有资

源,调动每个人的主观能动性,团结一致,不忘初心,全力以赴,战胜困难^[3]。不失为一次积极地探索,一段值得纪念的人生片段。

2.3 具体研究方法

本文综合运用了调查分析和探索性研究法和跨学科研究法等方法。

(1) 调查法通过调查学生的学习工具,制定了利用云桌面来实现程序编辑的方案。

探索性研究法针对实践类课程在远程教学中出现的教师不能现场指导、设备状态无法可视化等问题探索出适合远程的教学方式。

跨学科研究法远程实践教学模式是互联网和教育的跨界融合,打破了教育行业对于教学、管理、评价等传统认知,将教、学、练、用有机结合,带来了教育行业的创新。

2.3.1 创新之处

(1) 面对疫情防控期间教学方式和技术手段的创新,创造了跨时空的工作和学习方式,教与学可以不受时间、空间和地点条件的限制,学生知识获取的方式发生了根本性的变化^[4]。

(2) 将工业领域使用的工作场景应用到教学模式中来,可以实现教学编程软件的远程编辑、远程设备状态可视化、远程操作。

(3) 通软件实现师生远程一对一在线指导。

3 结论

完成实验台的搭建和实验台监控系统的开发。疫情解除恢复课堂教学后,将会在学生课下做练习中进行使用。同时将可编程控制器的教学模式推广给国内相关的其他高校进行应用,确保今后若再次需要线上教学时能够顺利开展,并保证授课质量。

参考文献:

- [1] 郑春满,李宇杰,黄楠.MOOC 挑战下课程教学的应对策略与改革思考[J].高教学刊,2017.
- [2] 吕海侠,王渊.新冠肺炎疫情防控期间开展 PBL 教学活动的挑战与应对策略[J].医学研究与实践,2020.
- [3] 樊非,马国水.浅析 MOOC 教学方法在高职教育教学中的应用[J].科技资讯,2014.
- [4] 李晓光.关于高等工科教育模式改革分析[J].南方农机,2021.