

基于虚拟仿真平台的计算机网络课程实践教学研究

王欢 李威龙 彭勇 王喆 闫俊杰 杨新伦

广西科技大学电气电子与计算机科学学院、柳州市大数据智能处理与安全重点实验室, 中国·广西 柳州 545006

【摘要】本文分析了目前计算机网络课程实践教学教学中存在的教学内容单一、网络教学环境无法保障及理论与实践无法结合等问题,并阐述了运用虚拟仿真平台对计算机网络课程实践教学带来的意义,最后提出构建虚拟化知识建构、明确计算机实践教学目标、加强互联网设备互联、改善计算机教学模式、创新课程内容、促进理论教学与实践操作相结合等应用措施,以提高计算机网络课程实践教学效果。

【关键词】虚拟仿真平台; 计算机网络课程; 实践教学

【基金项目】2020年度广西高等教育教学改革工程一般项目“新工科背景下计算机网络攻防虚拟仿真实验教学模式改革与实践”(2020JGB241); 2021年度教育部产学合作协同育人项目“《网络攻防技术》课程与实验资源建设”(202101374009)。

1 计算机网络课程实践教学现状

1.1 教学内容形式单一

从目前各院校的计算机网络课程教学模式来看,部分院校仍运用传统的教学模式,或者大多以局域网为主要的组网规模,导致实践操作课程单一,学生对计算机实践操作的参与意识不强,参与度不高,无法提高学生的学习兴趣。此外,受到设备性能的影响,在实践过程中无法使用先进的网络技术,更打消了学生的积极性。

1.2 教学环境无法保障

教师在带领学生进行实践操作时,往往为学生制定了详细的操作流程,很大程度上限制了学生的自主性,无法培养学生的逻辑思维能力。此外,一些学校的网络设备不仅数量无法满足学生的需求,还会限制学生的相关操作,使学生无法按照自己的思路去进行实践操作,降低了学生网络实践的积极性。

1.3 理论实践无法结合

计算机主要是一门操作性质较强的学科,其理论知识往往是抽象的,不容易理解的。同时,在当前社会发展形势下,网络科技也在飞速地更新和发展,很多先进的知识都超出了学生的认知范围,单纯教授理论知识已经无法满足学生的学习需求。然而,部分教师仍然将教学重心放在理论知识上,对实践操作的重视程度不高,导致学生无法及时将理论知识与实践操作结合起来^[1]。

2 虚拟仿真平台对计算机网络课程实践教学的意义

2.1 优化教学方式

通过对虚拟仿真平台的合理应用,教师可以改变传统的计算机网络课程实践教学模式,为实践教学提供新的发展方向。学生通过对虚拟仿真平台的实践操作,有利于快速掌握计算机的组成结构及操作流程,对网络程序的设计及运行能够更加透彻地了解,有利于提高学生对计算机网络课程的学习兴趣,充分挖掘学生对知识的探索欲望。

2.2 推进实践教学

现阶段大部分学校仍然使用传统的线下教学模式,导致学生对教学内容的学习效果并不显著。因此,利用虚拟仿真平台技术可以让学生在实际操作的过程中加深对理论知识的掌握,通过将理论与实际充分结合在一起,培养出突出的综合性发展人才,同时推进了高校实践教学的发展。

2.3 扩充教学资源

目前我国存在教育资源分配不均衡的现象,不利于学校开展实践教学,然而虚拟仿真平台需要以互联网作为依托并且拥有丰富的信息资源。因此,从很大程度上可以平衡教育资源的分配,打破传统实践教学对实践操作的限制,让学生拥有自由发挥的实践平台。

3 虚拟仿真计算机网络课程实践教学平台的搭建

3.1 体系结构

虚拟仿真平台具有很强的兼容性及延展性,且稳定性与安全性较高,数据库及中间部件要注意采用正版软件,以保证安装设计的成本低,并且遵循国家科技部推荐的教育信息系统,具有教务管理、教学指导、实践操作过程监督、实践结果批改评价等功能。

3.2 功能结构

虚拟仿真平台在搭建时需要包含教师、学生、系统管理人员等角色,同时兼具管理与教学功能,管理功能包括服务器终端管理、信息管理、账户管理、设备管理及系统开放管理等功能,教学功能包括教学目标、教学资源、教学考核、实践成绩、实践考勤等具体功能。学生在实践操作前需要进入管理平台,进行账户登录,从而进行计算机课程的实践与练习。

3.3 管理结构

管理结构则需要对虚拟仿真平台的日常管理进行划分,涵盖了信息管理,账号管理及中断管理等模块。信息管理则是对学生成绩信息、实践操作项目库、教师课程管理库、教材管理等模块进行管理,账号管理包括学生、教师及校外用户的管理。

3.4 教学结构

虚拟仿真平台的教学结构则包括教学相关的管理过程,如教师教学计划安排、教学内容、教学成果考核、教学体系及教学质量等过程。教师可以根据平台内的教学管理过程对学生的实践操作进行充分的了解,为教师的实践教学提供便利^[2]。

4 计算机网络课程教学中虚拟仿真平台的应用

4.1 建设虚拟化知识架构平台

在开展计算机网络课程实践教学之前,需要教师针对实践所涉及到的理论知识进行教授与讲解,使学生对整个知识架构进行初步了解,在脑海中形成一种虚拟的抽象性知识架构。而虚拟仿真平台在计算机网络课程实践教学中的应用则是需要将这种抽象性思维带到相应的教学实践场景中,使理论知识精准对应到网络虚拟平台中,通过在虚拟仿真平台进行实践操作,充分对理论知识进行进一步的认证与理解。

基于虚拟仿真平台的计算机网络课程实践教学,可以建立独立的程序系统,以便于学生在虚拟的程序系统中进行操作,既不会对计算机设备造成任何损害,还可以执行任何操控指令,体验到计算机设备真实的运行方式,有助于学生将自身所学的理论知识充分应用到实践操作中,激发学生对计算机网络课程学习的能力,培养学生的思维拓展能力,且不会对计算机设备的正常运行产生影响,通过建设虚拟化的网络知识架构,使理论知识与实践操作充分对接。

4.2 明确计算机实践教学目标

基于虚拟仿真平台的计算机网络课程实践教学重点以课程概念、课程设计、实践教学的实施与运用为基础,注重实践教学的目标规划,因此在进行实践教学之前,应该首先根据不同学校及

不同年级学生的实践教学要求, 确定课程目的、教学内容及教学安排, 对实践教学进行整体系统的规划。确保教学内容能够将网络课程基础知识充分应用到实践操作中, 根据计算机网络的理论原理设计出不同运行程序的网络平台, 并且能够对网络程序进行监督管理、数据测试、资源配置、数据分析与评价等, 能够优化计算机软硬件配置, 从而能够对网络运行安全进行管理。此外, 虚拟仿真平台作为计算机网络课程实践教学的一种辅助手段, 主要功能是引导学生利用理论知识对虚拟网络环境进行实践, 辅助学生对所学知识进行消化吸收, 能够真正达到理论与实践相结合的教学效果。

4.3 加强计算机网络设备互联

计算机网络课程的实践教学对计算机设备的需求较大, 对教学经费的消耗较高, 部分地区学校由于教学经费匮乏, 导致在引入教学设备时无法满足学生对设备的需求, 甚至无法保障学生每个人都能进行实践操作, 从而造成在实践教学中往往无法达到应有的教学成效, 加大教师的教学负担, 不利于计算机网络课程实践教学工作的开展。

基于虚拟仿真平台的计算机网络课程实践教学, 通过构建出模拟计算机真实运行程序的实践环境, 例如将一些设备相关联的数据进行设定, 在学生进行实践操作时对过程、结果数据进行监督控制, 及时发现学生在操作中存在的问题, 对异常数据进行分析, 并实时传输回虚拟平台中, 使学生能够清晰地了解到自己在实际操作环节中存在的问题, 并及时改正。此外, 合理运用虚拟仿真平台, 可以有效地避免传统教学模式下的局限性, 为学生提供实践操作平台, 加深学生对基础知识点的掌握理解^[3]。

4.4 改善计算机网络教学模式

虚拟仿真平台在计算机网络课程实践教学中的应用, 可以有效改变计算机网络课程原有教学模式, 例如在 NAT 资源配置教学中, 此类教学的主要内容就是对网络地址的空间方法进行转换, 由于该教学内容具有一定的抽象性, 学生无法通过教师的理论讲解来充分掌握该内容, 因此需要教师改变教学模式, 运用虚拟仿真平台让学生进行实际操作。在实际操作中可以在既定的网络拓扑结构下设定一个关联程序, 然后将其网络协议地址进行私有化的更改, 尽力一个内外网相结合的拓扑结构。在虚拟仿真平台中进行该实践操作, 可以避免对计算机设备造成损害, 同时还可以充分发挥学生的想象力及逻辑思维能力, 让学生对抽象性知识进行更加深度地了解。

4.5 创新计算机实践课程内容

基于虚拟仿真平台的计算机网络课程实践教学, 可以对计算机网络课程教学内容进行创新及优化, 将教学内容分成三大模块进行分阶段的讲解。

第一, 网络课程知识模块。这一模块主要是对网络课程理论知识的教学, 包括网络涵盖的一些基本概念、局域网、广域网、具体的网络操作系统及网络安全管理等基础理论知识;

第二, 网络构成体系及运行原理。这一模块主要是辅助学生吸收与应用理论知识, 让学生在实践教学中掌握理论知识, 在应用中培养网络安全防范意识。在学生在学习网络构成体系的过程中, 学会如何分析网络数据包, 了解网络构成结构。在掌握网络运行原理的过程中, 通过运用虚拟仿真平台, 对网络程序进行操作, 通过分析网络管理软件预判网络安全问题;

第三, 网络实践操作模块。这一模块主要是阶段性对学生开展实践教学, 首先需要学生学会配置网络服务、如何运用程序指令来设置网络路由及配置 Web 服务器、架设局域网服务器等; 然后进行网络包的过滤及安装, 转换内外网的结构; 最后是对网络平台进行研发设计, 并构建网络安全检测系统。

4.6 培养学生实践操作的能力

合理运用虚拟仿真平台对学生进行实践教学, 可以充分结合计算机网络课程的教学内容, 利用虚拟仿真平台的多样性设置不

同的实践项目, 让学生可以在多种实践项目中充分掌握计算机理论原理, 培养学生实践操作的能力。下面列举一些常见的实践操作项目, 简单分析对学生产生的作用。

第一, 网络安全模拟实践。这一实践项目主要需要学生对当前网络病毒进行检测并科学防控, 从虚拟仿真平台的近百种病毒源码程序中总结经验, 学生能够从这些经验中找出病毒传播的规律, 并以此为依据对网络病毒进行检测及防御。

第二, 病毒攻防模拟实践。这一实践项目需要学生分成几个小组, 组内协同合作, 每组分别担任攻、防双方。攻方则担任网络病毒的角色, 模拟病毒入侵方式侵入网络系统, 防方则需要对网络病毒进行检测和捕捉, 迅速分析病毒类型及传播方式, 并提出解决方案。在此模拟实践操作中, 学生可以通过进攻和防守的激烈过程, 切实体会到病毒入侵对网络系统的危害, 同时能够更加灵活、快速地对入侵病毒进行分析及防控, 从而培养学生对网络课程的运用能力^[4]。

4.7 促进理论教学与实践结合

将虚拟仿真平台应用到计算机网络课程的实践教学, 很大程度上能够提高教师的教学效率, 改变教学形式单一的传统教学模式, 在同样的时间内让学生获得更好的效果, 大大节约了学生的时间成本。同时, 针对一些无法利用理论知识讲解透彻的内容, 教师可以引导学生运用虚拟仿真平台进行实际操作, 设计出相关知识点的每个环节并进行运行实践操作, 教师可以先引导学生进行实践操作, 在学生掌握基本操作流程后, 再引出相关理论知识点, 这样可以促进学生对这一知识点的理解掌握, 节省了教学时间, 提高学生的学习效率。在教学过程中合理地运用虚拟仿真平台, 可以将虚拟实践环境与现实相结合, 不仅节约了学习时间, 还培养了学生的综合实践能力。

5 结束语

利用虚拟仿真平台可以更好地完成计算机网络课程实践教学的实践成效, 提高学生的实践操作能力及逻辑思维能力, 同时也提升了教师的教学能力, 突破传统实践教学的束缚, 利用网络课程提高教学效率。同时, 虚拟仿真平台弥补了传统实践教学的不足, 提高学生学习计算机课程的积极性, 让学生更高效地学习到计算机网络的实践知识, 为社会培养更多的高素质、高能力的专业型人才。

参考文献:

- [1] 张卫强. 计算机网络虚拟仿真实验平台的建设探讨[J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(26): 38-39+44.
- [2] 王战伟, 王香宁, 王丽丽. 计算机虚拟仿真实验平台建设与实践[J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(17): 85-86+93.
- [3] 吴凯. 互联网+背景下虚拟仿真技术在计算机网络课程教学中的应用[J]. 湖北开放职业学院学报, 2020, 33(22): 133-134.
- [4] 吴婷. 虚拟技术在计算机网络课程实践教学中的应用探讨[J]. 信息与电脑(理论版), 2019(05): 242-243.

作者简介:

王欢(1987.4-), 男, 汉族, 辽宁朝阳人, 博士, 副研究员, 研究方向: 网络安全。

李威龙(1976.4-), 男, 汉族, 湖南双峰人, 博士, 副教授, 研究方向: CAD/CG, 图形图像处理, 大数据分析和网络信息安全。

彭勇(1975.8-), 男, 汉族, 湖南人, 本科, 工程师, 研究方向: 计算机应用。

王喆(1989.5-), 女, 汉族, 吉林长春人, 研究生, 讲师, 研究方向: 学生管理。

闫俊杰(1990.6-), 男, 汉族, 山西大同人, 研究生, 讲师, 研究方向: 移动边缘计算。

杨新伦(1972.02-), 男, 汉族, 广西桂平人, 硕士, 高级实验师, 研究方向: 计算机网络与应用。