

计算机虚拟仿真实验教学平台建设与实践

刘建文 周富肯

(广东东软学院, 广东 佛山 528225)

摘要: 虚拟仿真技术是以计算机模拟真实世界为基础,以网络为载体,以信息技术为手段,是一种充分利用现代数字技术、网络技术、计算机硬件与软件技术构建的具有完整功能的系统,能够在虚拟环境中实现信息的模拟仿真、信息资源的共享与应用,具有沉浸感强、交互性好、可扩展性强等特点。近年来,随着计算机技术和信息技术的迅猛发展,虚拟仿真实验教学平台在高等学校教学中应用越来越广泛。基于此,本文针对计算机虚拟仿真实验教学平台建设路径展开探究,以期计算机专业实验教学改革提供参考。

关键词: 计算机; 虚拟仿真实验; 教学平台; 建设路径

计算机专业实验教学是学生学习理论知识和实践技能的重要途径,对学生形成正确的科学思维方法、掌握专业知识和培养实践能力起着不可替代的作用。随着信息技术的发展,虚拟仿真实验教学平台成为现代教育技术的重要组成部分,成为高校实验教学改革的新趋势。虚拟仿真实验教学平台可以把枯燥乏味、危险和难以掌握的理论知识在虚拟环境中进行形象直观地展示,激发学生学习的兴趣,使学生更好地理解和掌握专业理论知识。同时,虚拟仿真实验教学平台为教师提供了一个创新实践平台,可以促进教师转变教学理念,培养教师创新意识和创新能力;有利于学生通过自主探究、团队协作等方式解决复杂问题。

一、虚拟仿真实验平台的建设目标

(一) 实验真实性的需求

学生对计算机专业课程的实验感兴趣,但不一定要按照老师指定的实验步骤进行。实验教学中,学生有不真实的实验体验,在虚拟仿真环境下,可以自由发挥,以更真实的方式理解计算机专业课程的原理和设计思想。例如:通过虚拟仿真软件和硬件设计软件构建虚拟系统,可以将学生所学过的理论知识、技能应用到实际系统中,能够得到更加直观、形象地认识。通过虚拟仿真实验,学生可以在虚拟环境中进行多个角色扮演,模拟出不同场景、不同行业,如:工业、交通、农业等不同场景。教师可以根据实际情况和学生的反馈情况设置虚拟仿真实验项目和实验内容。通过虚拟仿真平台和设备可以模拟出各种实际应用场景,解决了真实场景中设备数量不足、布局不合理等问题。

(二) 平台的稳定性的需求

1. 平台在稳定性方面需要有足够高的保障能力,系统部署要稳定,平台启动运行要稳定,不能有程序崩溃等现象发生。

2. 系统要具有较强的扩展性。因为平台需要部署在校园网络中,而且要能支持不同校区间的数据共享,因此需要具有较强的扩展能力。此外,对软件的升级维护也是非常必要的。

3. 平台功能要求完善,具备多个子系统,包括:虚拟实验教学、虚拟仿真实训、实验管理和教师管理等多个子系统。

4. 系统具有较强的安全性,要具备访问控制和数据加密保护措施等技术手段。为了满足以上功能要求,在设计过程中采用了安全可靠的网络拓扑结构和数据传输方式,采用了专业的安全管理软件对系统进行全方位的安全保护。

二、计算机虚拟仿真实验教学平台的建设优势与必要性

(一) 计算机虚拟仿真实验教学平台的建设优势

1. 可以提高学生对虚拟仿真实验的兴趣和积极性。利用虚拟仿真技术可以创建真实环境,让学生沉浸式体验各种实验过程,对所学知识印象深刻,大大提高了学习兴趣。

2. 有利于学生创新能力的培养。通过虚拟仿真实验教学平台,可以让学生通过自主选择的方式进行各种实验操作,加深对知识的理解和掌握。

3. 有助于提高学生自主学习能力和创新能力。利用虚拟仿真实验教学平台可以让学生充分发挥想象力,对实验过程进行探索和研究。

(二) 计算机虚拟仿真实验教学平台建设的必要性

1. 丰富教学内容,突破时空限制

实验内容如果不能得到及时更新,势必会导致学生在实验过程中遇到新的问题,无法及时得到解决。虚拟仿真实验教学平台可以突破时空限制,通过虚拟仿真软件平台,可以随时随地进行计算机专业课程的实验教学,从而弥补传统实验教学过程中存在的不足,使学生能够及时掌握新技术、新设备以及新理论。

2. 激发求知欲,提高实践创新能力

计算机专业课程的实验教学主要目的是培养学生的创新能力,激发学生的学习兴趣,提高学生分析问题、解决问题的能力,因此,虚拟仿真实验教学平台的建设主要侧重于提高学生学习兴趣,激发学生创新思维,培养学生实践创新能力。

三、计算机虚拟仿真实验教学平台的设计思想

(一) 全链条

在“互联网+”时代,计算机课程教学也需要从传统的“以教师为中心”转变为“以学生为中心”。传统的计算机课程教学模式以教师为主,学生为辅。教师在授课过程中,往往忽视了学生的主动性,存在着课堂气氛不活跃,学生学习兴趣不高等问题。而计算机课程教学中,教师通过“互联网+”平台开展虚拟仿真实验教学,学生在操作过程中可以自主地选择实验内容、实验设备以及实验环境,能够有效提高学生的学习兴趣。另外,计算机教学中的虚拟仿真实验教学资源库也能够促进教师进行全面的教学研究,有效提升教师的教学水平。

(二) 数字化

数字化技术是将信号转化为数字信号的技术,该技术包括两种主要方式:一是数字信号直接转变为模拟信号,即把模拟信号直接转换成数字信号;二是将数字信号直接转换为模拟信号。对于前者,可以通过采样、量化、编码等方法将模拟信号数字化,再对其进行处理、分析、比较和计算;对于后者,可以将模拟信号直接转换为数字信号,并对其进行处理和计算。对于后者,可以采用数字滤波器等方法实现对模拟信号的滤波处理。

四、计算机虚拟仿真实验平台的教学资源组成

(一) 计算机网络虚拟仿真实验模块

该模块基于实验设备,对虚拟仿真技术进行了深入研究和应

用。通过虚拟仿真实验系统,可以搭建一个能模拟实际网络环境的实验环境。在该环境中,可以对不同类型的网络设备进行操作,包括交换机、路由器、服务器等。学生可以通过鼠标和键盘在虚拟仿真实验系统中模拟相应的网络设备进行操作,并根据实际网络设备的工作状态和操作情况对网络设备进行配置和维护。该模块还提供了网络配置、故障诊断与处理和网络工程设计等实验内容。通过虚拟仿真实验系统,学生可以快速掌握交换机、路由器、服务器等基础网络设备的配置方法,了解网络拓扑结构及网络设备的基本操作方法,熟悉各种主流的网络管理工具的使用方法,具有很强的实用性。

(二) 网络实用技术虚拟仿真实验模块

网络实用技术虚拟仿真实验模块采用先进的虚拟仿真技术,以虚拟实验系统为基础,融合计算机网络技术、网络工程技术、现代通信技术等课程内容,完成对网络知识的深入理解,并具备基本的应用和创新能力。通过该模块的学习,学生能够熟练掌握网络硬件、软件及协议的使用方法,具备设计、搭建小型网络系统的能力;掌握常用网络协议的原理及应用,能够基于各种网络设备完成数据通信、网络管理和维护等操作;具备一定的计算机网络安全意识,能够在企业实习和就业过程中适应职业要求。此外,通过该模块的学习,学生还能够了解到互联网应用实践过程中常见的安全问题以及常用的解决方案等。

(三) 网络安全虚拟仿真实验模块

计算机虚拟仿真实验模块包含网络安全基本实验、安全协议仿真实验、网络安全技术综合应用等实验内容,并配合多种实验教学模式,为学生提供全方位的计算机虚拟仿真教学。基于虚拟仿真技术,根据计算机技术特点和要求,通过虚拟现实技术构建各类网络安全仿真环境,让学生能够在真实环境中进行各类网络安全实验。例如:针对操作系统、应用软件、服务等易受病毒攻击的组件,通过虚拟化平台搭建的虚拟化环境进行实验,帮助学生理解操作系统的漏洞、病毒特征、入侵方法等内容;针对常用的防火墙技术和VPN技术,通过虚拟仿真环境搭建的防火墙实验、VPN实验帮助学生掌握防火墙技术和VPN技术。

五、计算机虚拟仿真实验平台系统架构和基本功能模块

(一) 平台的体系架构

基于现代教育理念和教学改革趋势,充分考虑到学生的认知规律、兴趣爱好和未来发展需求,设计了“一个平台、两个中心、三个模块”的虚拟仿真实验教学平台体系架构,实现对实验教学资源的有效整合和共享,以满足不同专业、不同层次学生的需求。

一个平台:包括虚拟仿真实验教学资源管理系统和虚拟仿真实验教学系统两大子系统。其中,虚拟仿真实验教学系统包括实验中心管理平台和虚拟仿真实验教学中心两部分,是学生自主学习、教师网络答疑及考核的管理系统;

两个中心:即学生中心和教师中心。学生中心负责对学生进行个性化指导,提供丰富的课程资源;教师中心负责对教师进行网络答疑与考核,提供丰富的实验教学资源。

(二) 计算机虚拟仿真实验平台的功能结构

计算机专业虚拟仿真实验教学平台主要由三大部分构成,即实验教学系统、课程虚拟仿真教学系统和基于网络的虚拟仿真教学系统,是一个完整的计算机专业虚拟仿真实验教学平台。其中,实验教学系统主要完成实验内容设计、实验准备、实验过程等环节,包含专业实验课程体系设计、课程的基本原理讲解、具体实验步

骤设计和相关的知识拓展等内容;课程虚拟仿真教学系统主要完成知识点的讲解,使学生掌握知识点,提高学生对知识点的理解与应用能力;基于网络的虚拟仿真教学系统主要包括网络课件制作、虚拟仿真实验室管理平台和基于网络的远程教学等功能模块,能够实现计算机专业虚拟仿真实验平台上的远程教育功能,为学生提供学习条件。三个功能模块之间既相互独立又有紧密联系,构成了一个有机整体。通过对计算机专业虚拟仿真实验教学平台的建设实践,可以更好地开展教学改革。

(三) 综合管理模块

综合管理模块主要用于虚拟仿真实验教学平台的运行、维护、更新和扩展,包括实验资源的管理、学生学习管理和教师工作管理三个方面。通过该模块可以实现对虚拟仿真实验教学平台的日常维护、更新和扩展,完成对学生学习情况的跟踪,也可以对教师教学进行实时监控与管理。另外,该模块还具有实验资源库、教师工作、学生学习和教师考核等功能。该模块还可根据用户需要进行定制开发,包括系统自检、自测、统计分析等功能。在实验资源库中,通过学生选择自己感兴趣的虚拟仿真实验项目,可查看该项目的详细信息,包括实验目的、实验原理、实验步骤和结果分析等,同时也可以查看到其他同学正在进行的虚拟仿真实验项目。

(四) 实验教学模块

实验教学模块是“虚拟仿真实验教学平台”的核心,主要包括计算机网络、计算机组成原理、计算机操作系统、数据结构与算法等课程的实验教学模块,以及综合设计性实验和开放性实验模块。其中综合设计性实验主要是对整个虚拟仿真系统进行拓展和完善,提高学生的实践能力和创新能力。开放性实验是指学生在完成一个虚拟仿真实验之后,可以在虚拟仿真系统上进行更多的虚拟实验,以实现不同的创新设计,使学生的实践能力和创新能力得到更大的提升。计算机网络课程是“虚拟仿真实验教学平台”中一个重要组成部分,是计算机专业的必修课,在整个专业教学计划中占有重要地位。其目的是培养学生利用现代计算机网络技术解决问题、分析问题和创新的能力。

(五) 系统设置模块

系统设置模块主要包括实验项目的增加和删除,实验项目的修改和添加,实验项目的导入和导出等功能。

1. 实验项目的增加和删除:可添加新的实验项目,也可以删除现有的实验项目。新添加的实验项目可以设置是否开启,不开启将不能继续进行实验操作。删除现有实验项目,可删除已有实验项目,也可以返回到主界面。

2. 实验内容的导入和导出:可在主界面导入已有的实验内容,也可从数据库中导入已有的实验内容。可以对导入或导出的实验内容进行编辑和修改,也可以对导入或导出的数据进行操作。

3. 系统设置:可对系统进行备份、还原、恢复等操作。如果系统被黑客攻击或病毒感染,可以采取还原或恢复等措施防止损失进一步扩大。

六、计算机虚拟仿真实验教学平台建设路径

(一) 落实实验教学开发

虚拟仿真实验室相较于封闭的实体实验教室来说,具有较强的开放性,校方要考虑实现真正的全开放虚拟实验室,打破地域与时间的限制,让学生能够随时登录平台并顺利完成实验项目。在自行设计与实验中,减少传统教学方式带来的影响,发挥学生

的主动性与创新性,促进其积极参与。在开放化的虚拟仿真教学实验中,学生的创新能力能够得到有效提升。传统的实验教学多数以实地探索为主,为保障实践教学的最终成果与实地探索的安全性,教学要强调多次严格按照标准与规定完成实践项目,没有留出太多的教学环节交给学生进行自主探究。在虚拟仿真实验教学中,学生能够灵活地进行自主探索,发挥自身的创新性与探究能力,在虚拟场景中验证自身的想法、发现新的突破等,还能够自行设计实验项目并完成实践,由此可见,学生的独立思考与设计能力能被有效地激发,有利于创新人才的培养与实践人才的成长。同时,学校方面要落实计算机虚拟仿真实验室的标准化建设,作为计算机专业实践教学发展的必要途径,虚拟仿真实验教学是高等教育智能化的助力,要求学校重点关注其标准建设需求,在专业的流程下搭建虚拟仿真教学平台与教学场景,融入高质量的实验场景设计与教学资源。为此,高校要在开发前做好调研工作,例如在计算机教学中收集数据,整合调研结果,做好需求分析,开发优质的虚拟仿真系统,为计算机教学提供高质量服务。

(二) 构建教学基本框架

虚拟仿真实验教学平台能够促进教师教学的顺利展开、学生学习效果提升。通过对于多模态的数据挖掘与组织,计算机专业教学与人才培养目标调研结果已经逐步与虚拟仿真教学实践教学平台进行融合。依据计算机专业的教学目标,实验场景的构建、专业知识教学、学习特点、师生交互与教师的教学指导逐渐形成了框架,能够满足当下的教学需求。结合教育信息化的工程建设、人工智能、大数据等先进技术,虚拟仿真教学实验教学的实验平台系统架构逐渐完善,逐渐奠定了学生在专业知识、技能实际应用的基础,有利于学生认识问题并解决问题能力的提升。虚拟仿真技术以场景的应用为引导,能够促进学生在信息化、数字化教学中合作意识与竞争能力的提升,激发学生的创新性、积极性。同时,教师在教学实践中也更加重视以学生为主体展开教学设计与活动安排,综合应用多种虚拟仿真实验教学方法,形成课内外、线上线下的教学融合。通过搭建虚拟仿真实验教学框架,学生的实践能力、交流合作技巧、专业能力拓展等,延伸教学的宽度与广度,促进智能化信息平台的资源更新,保障学生的掌握与理解。具体来说,虚拟仿真实验教学要基于多领域与全方位的虚拟仿真实验案例,逐步展开计算机专业教学的数据获取、数据分析、分类决策等主要环节,将仿真教学案例与教学数据获取相结合,促进对于教学实验任务与实验案例的学习,探索合适的方案。

(三) 建设专业师资队伍

虚拟仿真实验教学要求教师不仅要具备扎实的理论知识和熟练的操作技能,还要具备良好的实践能力和创新能力。因此,高校应加强对计算机专业教师的培养和培训,建立一支结构合理、素质优良、富有创新精神的师资队伍,充分发挥他们在虚拟仿真实验教学中的引领作用。同时,高校应加强与企业合作,通过校企合作、产学研结合等方式引进相关企业技术人员来协助学校虚拟仿真实验教学工作,进一步提高计算机专业教师的专业技能和实践能力。例如,在计算机专业实践中,教师就可以与专业从业人员共同探讨如何设计工作场景的虚拟仿真模拟,接受专业指导与建议,促进场景设计的专业化、真实化。专业教师要不断提高自身的认知与教学水平,着手完善实验课程体系,根据人才培养目标,构建“基础性、综合性、研究性”的实验课程体系,加强“能力导向、创新发展”的实验教学内容建设,在满足人才培养目标的前提下,

建立虚拟仿真实验教学资源库,实现资源共享,提升学生实践能力和创新意识,培养符合社会发展需要的人才。

七、计算机虚拟仿真实验平台的实验教学成效

(一) 颠覆了传统的教与学理念

在计算机虚拟仿真实验中,学生可以借助虚拟现实技术把各类实验过程、操作过程、数据、结果等虚拟成一个仿真环境,使学生利用碎片化时间进行自主学习,可以打破时间和空间的限制,让学生能随时随地学习。一些不易打造的实验场景都能够通过可视性教学完成,例如在虚拟场景中设置动画模型,使学习者更加直观清晰地观察其构造与形态,设计相关的参数,构建完善化的教学场景。人机交互过程中,情景模拟、沉浸学习都能够有效增加教学的生动性,学生的感性认知能得到拓展。虚拟仿真教学中能够模拟多种类的场景,突破传统实践中无法进行实地教学的限制,能够通过虚拟仿真实验教学进行体验,学生能够在相对较为真实的环境中锻炼自身的应变能力与专业能力。

(二) 形成了虚实结合的实验教学范式

在虚拟仿真实验教学平台中,引入了虚实结合的实验教学范式,虚拟仿真软件平台和实验资源库为学生提供了丰富的实验资源,而虚拟仿真教学团队则通过对虚拟仿真软件平台中的实验内容进行开发、设计和组织,为学生提供个性化、智能化、虚拟化的教学服务。在虚实结合的教学范式下,学生能够根据自己的兴趣爱好自主选择实验内容,选择自己感兴趣的虚拟仿真软件进行学习;学生还可以在虚拟仿真软件平台上自主设计计算机课程相关的实验项目,并通过虚拟仿真实验教学团队进行项目开发和组织,将自己的设计方案实现为虚拟仿真实验项目。

(三) 充分发挥了其共享功能

虚拟仿真实验教学平台作为开放共享的平台,能够最大程度地发挥其共享功能。本平台整合了各类资源,通过建立虚拟仿真实验教学团队,对所采集的资源进行分类整理,形成实验资源库。学生可以通过平台进行自主学习,教师也可以通过平台对学生进行实时指导。教师通过虚拟仿真实验教学团队开展实验教学,能够更好地了解学生的学习情况,有利于提高学生的学习积极性,从而有效提高学生的学习效果。虚拟仿真实验教学平台的建设能为学生提供一个良好的学习环境,提供丰富的学习资源和先进的技术手段,培养学生自主学习能力和分析解决问题能力和创新能力。

八、结语

虚拟仿真实验教学平台的建设是一个长期的过程,要逐步完善该平台,加强各方面的建设。一方面要积极引进先进的计算机技术课程实验教学资源,不断充实虚拟仿真实验教学资源库,另一方面要加强虚拟仿真教学团队的建设。只有不断加强虚拟仿真实验教学队伍建设,才能使计算机技术专业课程实验教学更加顺利地展开。

参考文献:

- [1] 高永强何沂沛. 计算机虚拟仿真实验教学平台建设与实践[J]. 软件导刊, 2022, 21(8): 183-187.
- [2] 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, 017(026): 38-39, 44.
- [3] 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: 学术版, 2021, 17(17): 3.