

多学科一体化虚拟仿真实验平台的建设与共享

郑娟 朱哲 李亚林^{通讯作者}

(湘潭大学 湖南湘潭 411105)

摘要: 随着信息技术的迅速发展, 高校学生们对信息的快速获取需求呈现指数级增长。为解决传统理论教学与学生工程化培养之间的矛盾, 拓展实验教学的深度和广度、提高实验教学实效, 实现理论与实践教学的密切结合, 在高校方面也应用信息技术开展计算机虚拟仿真实验平台教学, 强化教学方式以及教学内容, 帮助学生更进一步实现动手实操。通过对多个优势学科的统筹规划、资源整合, 构建多学科一体化的虚拟仿真实验平台, 对提高学生的实验综合技能和创新能力具有巨大的促进作用。本文针对多学科一体化虚拟仿真实验平台的建设与共享提出看法与建议, 希望能够促进计算机虚拟仿真实验平台在高校教学方面的有效应用。

关键词: 计算机网络 多学科一体化 虚拟仿真 平台建设 实时共享

中图分类号: G642.0 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.32.172

虚拟仿真实验室即以计算机仿真技术、多媒体技术和网络技术为依托, 建立虚拟仿真实验技术、真实模拟大型实验设备和实验场景, 使学生通过人机交互的方式在模拟的实验设备、实验场景和软件中开展实验, 达到在虚拟现实环境中完成各种预定实验项目的目的, 它是虚拟仿真技术、计算机技术和专业理论知识多方面结合的结晶。多学科一体化虚拟仿真实验平台的建设和共享, 可以充分利用学校的软硬件资源, 充分融合多种信息技术, 同时对提高学生的实验综合技能和创新能力具有巨大的促进作用。

一、传统实验平台所存在的问题

(一) 实验室建设费用昂贵, 利用率不均

虚拟仿真实验的进行往往依赖于专门做此类实验的实验室, 且不同类型的实验项目往往依赖不同类型的实验室, 导致某些实验室利用率低, 开展过程受时间、地点、人力、物力等限制问题, 致使实验教学无法有效开展, 且资源非常受限。

(二) 虚拟仿真实验应用管理难, 部署复杂, 遭遇共享难题

实验应用管理混乱, 各种实验教学应用软件缺乏统一的集中管理。各种软件的实现方式迥异, 运行环境不同, 部署安装麻烦。特别是对于 C/S 类系统, 学生在同一时间只能一人使用, 实验资源不能开放与共享, 最大化利用。

(三) 缺乏整体可持续可扩展规划, 资源整合困难, 形成“信息孤岛”

未建统一认证机制, 用户身份不统一, 每个实验系统独立维护自己的用户数据库, 同一用户在每个系统中都存储独

立的身份信息。缺乏统一数据标准, 实时数据交换困难。每个实验系统都有自己的数据库, 缺乏权威数据源, 数据库标准不统一, 无法进行综合利用。

二、多学科一体化虚拟仿真实验平台建设意义

虚拟仿真实验平台在实践过程当中可以进一步用于进行检测和观察学生的实验实际操作情况, 从而进一步帮助教师了解学生学习情况, 帮助学生获取实验数据, 完成教学理论吸收; 另外计算机网络虚拟仿真实验平台建设还可以用来收集和准备实验材料, 以支持实验课程的准备及开发应用。由于计算机虚拟实验仿真平台是基于互联网信息技术为基础的, 因此在建设应用过程当中具有大量的互联网资源, 能够帮助学生巩固所学知识, 因此计算机网络虚拟仿真实验平台能够促进学生提高自身实践技能, 这也是计算机科学学科中的重要部分。进一步通过虚拟仿真实验平台, 学生不仅可以对每个实验仿真项目进行测试以及验证, 有效验证自己的动手实践能力以及理论知识结合能力, 还可以利用仿真平台进行重复操作, 学习理论之外的知识^[1]。好的虚拟仿真实验平台需要具备高阶性、创新性和挑战度(两性一度), 体现对学生知识能力态度的培养, 鼓励院校间互相协作, 学科交叉融合, 倡导自主式合作式探究式学习, 以基本概念、基础知识、基本技术为核心, 以重要的科学问题和科学现象为引导, 以学生的科研思维科学素养和科研能力培养为重点, 从而建设出真正的虚拟仿真实验平台。多学科一体化虚拟仿真实验平台, 使学生进入虚拟场景, 根据实验要求, 自行设计并完成实验。虚拟仿真实验不仅能锻炼学生的独立构思和设计能力, 而且

能激发学习的兴趣,这样更有利于培养出具有创新精神和实践能力的人才。同时,提高实验效果、效率和效益。

三、多学科一体化虚拟仿真实验平台的建设

(一) 硬件设施搭建

在虚拟仿真实验室建设过程中,硬件设施主要包括了计算机中央主控平台、主控设备以及智能电网设备等。另外在虚拟仿真实验室建设过程当中,需要根据校企合作内容不同情况,与地方企业之间进行有效沟通合作,共同建设网络协议下的模拟仿真系统,帮助校方更好地进行教学,为企业输送高质量人才,形成校企合作的新模式,通过引入平台搭建模拟网络环境,建设虚拟仿真实验室指挥中心、主控设备和智能电网设备等。由于高等教育机构办学资金相对较为紧张,没有相对足够的资金开展办学,因此企业方面可以主动在校园内建立虚拟模拟实验室,将其另附作为学校以及企业之间的合作实践培训基地,为了能够保证虚拟仿真体验的质量,促进虚拟仿真实验室能够有效提供各种类型的仿真体验服务。主中心平台也可以进一步为模拟实验课程提供相对应的 DNS 和 DHCP 服务,帮助学生理解模拟过程,同时也可以在一定程度上有效连接到互联网终端上,从而促进形成网络数据流量形式,为课程教学提供必要的实验系统服务。同时,实验平台由主控设备端进行管理,智能电网设备主要是为虚拟实验平台提供相对应的自动化管理服务设备。在智能网络设备的帮助下,虚拟仿真实验室可以自动管理网络拓扑,强化仿真效果,同时这也是构建硬件结构所必需的重点工作。在智能电网设备应用过程当中,学生可以放心地进行仿真实验,而不必频繁控制相关网络开关,因此在很大程度上提高了实验工作效率,同时进一步有效确保了实验数据准确性。内置控件还可以在在一定程度上均匀地打开和关闭所有设备的按钮,主设备可以自由组合网络结构。另外其还可以映射以及收集系统当中所生成的数据,并平衡相关网络负载。在搭建虚拟仿真平台时,主设备可以控制六个学生的实验机,学生可以通过模块的交流和共享获得更真实的实验体验^[2]。

(二) 软件建设

在构建实验虚拟仿真平台过程当中,软件部分也是非常重要的环节,软件部分主要由以下三部分所组成:协议仿真编辑器、模拟 IP 协议族的数据包、协议分析器。在对这三个方面进行建设过程当中,需要及时捕捉教育模拟编辑中数据包。因此,在为虚拟仿真平台构建软件安装时,必须根据高

校相关计算机科学课程中的学生数量情况来调整好相关软件。比如实验班有 40 个学生,那么软件设备也必须和学生人数之间相匹配,促进 40 个学生在参与实验过程当中交流合作。实验虚拟仿真平台必须使用软件工具来有效显示图纸或图形。学生可以在使用软件设备过程当中与其他学生或教师进行交流,这就在很大程度上提高了实验教室互动机会,将其进一步用于课堂互动当中,利用虚拟仿真体验平台的长期学习不仅能够一定程度上显著提高了学生的实践技能,同时还提高了他们的沟通 and 创新能力,实现在线互动。所以在确立“统一性”和“多元化”并存思路的基础上,构建虚拟仿真实验教学平台。“统一性”是指将现有实验教学资源整合,进行统一管理、调度和维护,采用“云计算技术”将硬件和软件资源进行整合,将大大降低实验室建设和管理成本。而“多元化”是虚拟仿真实验中心的建设可以在整合现有实验教学资源的基础上针对不同学科进行虚拟仿真实验教学平台建设,每个平台又可支持多个实验教学系统或实验教学模块。

(三) 虚拟仿真教学资源库搭建

通过有效建立一个教学模拟虚拟平台时,在资源库上不仅可以帮助学生获得实践数据,同时还可以获得关于计算机网络的完整信息。因此,在创建教学资源库过程当中,必须首先参考基于计算机的网络课程的教学方向和教学内容,通过定义网络课程的教学方法来选择资源库资源的类型,并根据不同的学科来构建资源库,保障资源库当中的资源丰富,满足学生的学习要求,还可以将经验技术进行公开分享。同时,虚拟仿真平台还可以利用云计算创建知识库。通过基础知识层次的有效建立、实际操作和升级优化,帮助人才进一步了解计算机基础、硬件和软件知识。整合实验方法,模拟教学资源库的建设必须遵循重实践、夯实基础的原则。首先详细分析资源库的总体框架,资源库将优秀实验教学资源划分成各种素材,进行系统化、科学化的分类,并以多媒体化的电子信息形式存储于数据库中,构建成统一的教学资源库。教学资源库为学习者提供内容丰富的优秀教学资源,减轻教师建立大量教育资源的负担,减少教育资源的重复开发,加强优质资源的共享使用。然后根据学生的基础知识充实相关理论内容。进行实践性知识操作,总结以及归纳学生在操作过程中遇到的各类问题,并将其进一步带到优化以及提升的层面上^[3]。

四、多学科一体化虚拟仿真实验平台的共享应用

在虚拟仿真体验教学平台建设过程当中,可以通过内部终端控制实现线上共享应用,主要包括计算机网络管理信息系统的建设和计算机网络体验教学系统的建设。在在线信息管理系统中,教师可以使用在线信息管理系统实时发布实验数据,共享相关实验信息,与学生之间进行有效交流,或进一步讨论实验中遇到的各种问题或是困难,并将其进一步总结和深化探究,方便学生在以后的学习过程中体验。同时,学生还可以通过虚拟仿真实验信息管理系统发布实验报告以及计划,从而进一步实现实验过程和结果的共享和交互,帮助学生小组之间更好地完成任务。在共同构建在线体验教学系统时,教师可以通过使用它来组织和描述课程,让学生能够及时了解各类教学内容,分析教学过程当中存在的重难点教育知识,有效深化相关理论知识。此外,使用该系统辅助工具的实验也可以应用实验教学平台软件设备获得实验指南,并根据相关指南进行系统行实验。总的来说,基于计算机的虚拟仿真实验教学共享平台主要是为了能够进一步帮助教师和学生建立互动交流、进行实验以及进行协作探索的系统。虚拟仿真模拟体验平台发出的指令,在发出之前必须经过物理设备的分析。出于实际需要,虚拟计算机仿真体验平台必须进行远程控制、预约等。只有满足这些条件,计算机的虚拟实验仿真平台才能有效完成相对应的规定任务、功能。学生方面则可以进一步有效结合自己的专业技能,通过实验计算机虚拟仿真平台的应用,主动分组任务,循序渐进地进行开发应用,在学生小组之间实现共享,从而为学生的实验操作创造良好的氛围^[4]。

结语

多学科一体化虚拟仿真实验平台通过对多个优势学科的统筹规划、资源整合,构建多学科交叉融合的虚拟仿真实验平台,对提高学生的实验综合能力和创新能力具有巨大的促进作用。本文设计构建了包含硬件、软件以及教学资源库的虚拟仿真实验系统,在技术层面对网络架构及框架设计展开了详细说明。为使该系统更好地为实验教学服务,后续将对所提方案进行进一步的论证和完善。

借助该系统的运行支撑体系及网络架构对建设虚拟仿真实验教学体系具有较好的可扩展性和通用性,该虚拟仿真实验平台的搭建对于其他专业的虚拟仿真实验教学体系的建设也具有一定的参考价值。

参考文献

- [1] 孙慧然,王红梅. 高校计算机专业虚拟仿真实验的研究与实践[J]. 计算机时代, 2020(1): 4.
 - [2] 魏丹,于林林. 关于计算机网络虚拟仿真实验平台的探索与研究[J]. 科学与信息化, 2020(7): 2.
 - [3] 杨民生,李建奇,梅彬运. 新工科背景下信息与控制工程虚拟仿真实验教学中心建设与实践[J]. 创新教育研究, 2020, 8(2): 7.
 - [4] 李云. 虚拟仿真技术在计算机网络实验教学中的应用[J]. 教育教学论坛, 2020(7): 2.
 - [5] 高志强,王晓敏,闫晋文,张敏,张铮,任鸿儒. 我国虚拟仿真实验教学项目建设的现状与挑战[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(07): 5-9, 14.
 - [6] 谭惠灵,郭庆,韩景侗. 虚拟仿真实验教学建设的认识论思考[J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊), 2020(12): 17-19.
 - [7] 蔡丽萍,熊金波,金彪,李汪彪. 多学科交叉融合虚拟仿真实验中心网络平台建设探索[J]. 实验室研究与探索, 2018, 37(01): 230-233, 255.
 - [8] 余丹,薛茂强,陈竞萌,杨玲. 国家级虚拟仿真实验教学项目的建设 with 思考[J]. 教育现代化, 2020, 7(53): 8-11.
 - [9] 吉东风,李海燕,成何珍,吴震,张炜. 国家级虚拟仿真实验教学项目建设经验及思考[J]. 教育教学论坛, 2020(42): 390-392.
 - [10] 王慧,白红英,马丽. 高校虚拟仿真实验室的建设与改革研究[J]. 中国管理信息化, 2019, 22(07): 216-218.
 - [11] 周栋涎,李散散. 基于数据化技术的高校虚拟仿真实验室利用效率提升探究[J]. 无线互联科技, 2022, 19(01): 108-109.
 - [12] 谷冰. 基于计算机虚拟仿真实验平台研究[J]. 无线互联科技, 2020, 17(03): 123-124.
- #### 作者简介
- 郑娟(1971.2—),女,汉族,籍贯:湖南湘潭,本科,实验师,研究方向:实验教学管理。
- 朱哲(1996.10—),男,汉族,籍贯:湖南岳阳,研究生,研究方向:区块链技术。
- 通讯作者:李亚林(1964.9—),女,汉族,籍贯:湖南邵东,大专,高级实验师,研究方向:计算机应用。