

虚拟仿真技术在高校电子电工实验教学中的开发应用研究

吴慧珍

江苏省徐州技师学院, 江苏省徐州市 221000

摘要: 随着信息技术高速的发展, 虚拟仿真技术已经在教学领域得到广泛的应用。尤其是在学校电子与电气工程实践课中, 虚拟仿真技术可实现真实的环境和过程, 突破传统实验室的空间、设备的限制, 为学生构建更为丰富的学习环境和安全保障的学习场所。本文主要围绕虚拟仿真技术在高职院校电子与电气工程实践课中的应用展开研究, 包括其应用背景、建设过程、使用效果、存在的问题并提出进一步推广的策略。我们对虚拟仿真实验教学模式与传统实验教学模式的优劣进行了对比分析, 发现虚拟仿真实验较传统的实践教学有明显的提升学习质量、提升实践动手能力, 以及能在教学资源、设备受限的情况下提供有效的解决方法。

关键词: 虚拟仿真技术; 电子电工实验; 高校教学; 实验教学改革; 教育技术

引言

随着信息科学技术的不断发展, 虚拟仿真技术已在教育的不同领域得到越来越广泛的应用, 在学校电气工程实践教学, 由于受设备、场地、安全等方面的限制, 常不能满足教学需求。虚拟仿真技术可以模拟真实的实训操作, 克服上述问题, 为学生提供灵活、安全、高效的实训室环境。该文将讨论虚拟仿真技术在电气工程实践性教学中的设计与应用, 评估其产生的教学影响与变革, 为今后教育教学改革提供参考建议。

1、提升实验教学效果

1.1 高校电子电工实验教学的现状与挑战

在几十年的高等教育实践中, 电类课程的实验教学一直是将书本知识转化为实践技能的重要环节。但随着信息化时代, 原有模式的教学方式也逐渐暴露出一些问题, 尤其体现在对资源、效率和安全性的诸多方面问题的暴露。首先, 原有传统实验教学模式过多依赖实验设施, 大部分实验装置贵、耗材少的现象限制了实验教学的普及使用和学生的动手实践; 其次, 在一些实验中会出现一些安全隐患, 如高电压、大电流等对学生动手实践存在人身安全威胁。最后, 受限实验次数、设备资源, 学生缺乏充分的动手实践, 难以实现对电类知识的深度理解, 影响教学效果。

1.2 虚拟仿真技术的兴起及应用前景

随着信息技术的发展, 虚拟仿真越来越展现出其重要的现实意义及教育改革的潜在价值, 借助计算机对现实的物

理现象进行模拟, 制作虚拟的场景, 让学生在安全、自由、可重复的虚拟环境中进行实验操作。极大地解决了传统实验室教育条件限制、可能存在危险的问题, 同时也为学生带来更多更广泛的学习体验。在电子电气类实验中, 虚拟仿真有着广泛的应用价值。利用此技术, 学生在模拟设计、修改、测试的前提下, 不需要贵重的设备条件获得一些类似于真实实验的经验, 也降低了真实实验中的危险因素。

2、虚拟仿真技术概述

2.1 虚拟仿真技术的定义与发展

虚拟仿真技术主要是依赖计算机科学的一项技术, 它主要运用数学建模以及图像展示的技术创建并演示出一个虚拟世界中的场景, 以模仿真实世界中的各种事件以及过程。虚拟仿真技术使用户可以在一个可交互式的虚拟环境中开展实际的操作或实验。虚拟仿真技术现在被广泛应用于军事训练、医学试验、工程设计、教育等领域。已经成为现代科技的一个重要组成部分。这项技术出现的时间是在二十世纪六十年代, 当时计算机硬件以及图象展示技术仍然处于初级阶段。但随着计算机硬件及软件开发能力的不断提高, 虚拟仿真技术已经发展成为一项高效的教学手段。

2.2 虚拟仿真技术的主要特点

虚拟仿真技术具有独特的优势, 在教学中有着极大的应用价值。首先, 虚拟仿真技术可以模拟实际的试验过程, 无需任何模型, 学生便能够进行使用, 这样便节省了较大的实验经费。其次, 具有可变性, 学生能够在虚拟仿真技术中

选择他们所想要的实验项目、操作过程及实验环境,实行自主学习。再次,由于虚拟仿真技术具有安全性,学生可以保证安全的情况下进行实践活动,避免了在传统的实验室中学生有可能的触电、火灾等。

2.3 虚拟仿真技术的应用领域

虚拟仿真技术的运用具有极广泛的领域,远不止教育培训一个范围,还有着诸多其他行业的应用。在教育培训中,主要以实验室训练、职业培训、技能训练等形式来应用。在电气工程试验课程中,通过虚拟仿真技术可以无需实物模拟设计制作不同的电路设计和调试过程,提升学生的实践技能。在医疗中,主要运用虚拟仿真的技术,尤其是运用在模拟手术和医疗技术的培训中,通过虚拟手术室和现实操作台,可以帮助医学生进行手术模拟学习,减少医疗实际中的失误与风险。在军事中主要被用于军事的训练和战争演习过程中,通过真实的虚拟战争场景模拟,提升士兵的军事素质。

3、虚拟仿真技术在电子电工实验教学中的应用开发

3.1 虚拟仿真平台的设计与开发

3.1.1 系统需求分析与功能设计

首先,在开发仿真实训平台时,要对仿真系统的功能进行分析。在该阶段,我们需要明确知道该平台的使用者,包括学生、老师和实验教学的管理人员。对学生来说,该平台操作界面要简洁友好,使得学生能够进行电路搭建、仿真、调试以及结果分析。学生需要基于该平台搭建电路,并进行实验操作,获取实验结果,可以在虚拟环境中观察到实验现象,实时反馈得到。另外,对于老师来说,要提供充分与功能强大的后台管理平台,提供课程制定、实验题库的编排、学生的实验结果监控等功能。老师可以通过该平台对学生做试验进度进行实时跟踪,能够及时指导学生、帮助学生。最后,该系统要具有较强的兼容性,兼容不同型号的实验设备和教学需求,能够适应各高校实验教学。

3.1.2 开发工具与技术选型

在建立起虚拟仿真环境的时候,我们应当从多学科角度分析并根据实际功能需求选择合适的技术及软件。第一,应选择一种能提供高效的图形用户接口以及模拟运算能力的编码语言。主流的编码语言有 C++、Java、Python 等,对于一些大型的计算及复杂的图形显示有大量运算需求的模拟系统来说,C++ 较合适;对于可以兼容多种操作系统的 Java 来说,则非常合适基于网络的虚拟模型;最后,Python 凭借

其简洁、强大的科学计算库,主要用于数据处理、分析的组件则由它搭建。

3.2 虚拟仿真在电子电工实验中的应用

3.2.1 基于虚拟仿真技术的电路实验设计

首先,虚拟仿真技术应用价值中属于电子电工试验教育的重要实践就是利用虚拟仿真技术开发电路试验。一般的电子电工实验室,需要准备好电源、万用表和示波器等实物教学仪器,而且学生实验过程不可逆,这样学生实验过程中错误出现的几率就比较大,这不利于学生更好的学习。但通过虚拟仿真技术的使用,学生可以在电脑里进行各种电路的制作和试验,在电脑上很快尝试进行各种电路设计类型及其参数,进一步加深学生对电路的了解。

此虚拟实验场景中,学生可以搭建多种类型的线路,包括最基本的串并联线路、放大路、滤波器等,该模型会对电路的电压、电流、能量等相关数值进行实时计算,将计算结果通过数字或图示方式呈现。此外,学生们也可以改变一些主要参数,如电阻的阻值、电源的电压等观察到设备功能的变化。实时反映方式有助于学生们及时发现错误做出及时的调整,锻炼实验操作技能及解决问题的能力。

3.2.2 虚拟仿真技术与传统实验的融合

我们可以结合传统的实验室教学方式来有效运用虚拟仿真技术,实现虚拟仿真技术的互为补充作用。但是在现有的硬件设施条件下及实践机会的束缚下,大多数学生都没有得到充分的实践技能和实践体验,在把虚拟仿真融入到传统实验方式时,可以让学生们先在虚拟环境中练习实验的执行过程、理解实验的操作流程、掌握实验的操作方法,这样当同学们在实践当中开展真实实验时便不会发生错误,增强工作效率。

例如,在电子线路课程学习中,可以先运用电子仿真软件让学员在虚拟场景下掌握电路线路的布局和设计调整过程,对其基础操作方法和理论有一个简单的熟悉和领会,然后再进实验室进行实践操作,这样可以将模拟实验室作为传统实验室实践的前置准备,让学员更好的掌握实验的目的、步骤及其方案,从而提高学习能力,增加学习的积极性。另外,模拟实验室也可以作为传统实验室实践的辅助途径,老师可以通过模拟实验室介绍出实验的基本原理和流程,让学员更好的理解其中的繁复的电路原理。

结论

笔者在高校电子电工实验教学中运用虚拟仿真技术,提高了教学质量和学生的实践能力。学生利用虚拟实验室可以摆脱硬件条件和场地的限制完成各项实验项目,加深了理论与实践的联系。虽然在现阶段的虚拟模拟技术实现中存在着技术应用和应用限制等困难,但它拥有的潜力和发展的空间是非常可观的,我们希望通过未来更好的科技成果和政府的支持能够让虚拟仿真技术发挥更强大的作用,推动实验教学的改革创新。

参考文献

- [1] 王文博;李启航.虚拟仿真技术在高等教育中的应用研究[J].教育技术研究,2023(12):45-50.
- [2] 张俊杰;陈志强.基于虚拟仿真的电子电路实验平台设计与应用[J].电子技术与软件工程,2022(8):78-83.
- [3] 刘海鹏;赵晓明.高校实验教学中的虚拟仿真技术应用探讨[J].高等教育研究,2021(10):120-125.
- [4] 黄建伟;周志宏.虚拟仿真技术在电子电工实验教学中的创新与实践[J].教育信息化,2023(5):56-60.

作者简介:吴慧珍(1984.05),女,汉,江苏徐州人,工程硕士,江苏省徐州技师学院讲师,主要研究方向为电工电子。