

基于虚拟仿真技术的传感器与检测技术课程实践教学改革的探索

李鹏伟¹ 王元方^{2*}

1. 湖南理工学院机械工程学院 湖南岳阳 414000

2. 湖南理工学院外国语学院 湖南岳阳 414000

摘要: 随着信息技术的飞速发展, 虚拟仿真技术在教育领域的应用日益广泛。本文针对传感器实践教学中的问题, 探讨了基于虚拟仿真技术的教学改革策略与实践方法。通过构建虚拟仿真实验平台、优化教学内容和方法、完善考核评价体系等措施, 旨在提高传感器实践教学的质量和效果, 培养学生的实践能力、创新思维和综合素质, 为相关专业的实践教学改革提供有益的参考和借鉴。

关键词: 虚拟仿真技术; 传感器与检测技术; 实践教学

引言:

传感器作为获取信息的关键部件, 在工业生产、智能检测、航空航天等众多领域发挥着重要作用。传感器技术课程是许多工科专业的核心课程之一, 其实践教学环节对于学生掌握传感器的原理、特性及应用具有至关重要的意义。虚拟仿真技术的出现为解决这些问题提供了新的途径和方法, 将其引入传感器实践教学中, 能够有效拓展教学资源, 丰富教学手段, 提升教学效果, 推动传感器实践教学的改革与创新。

1. 虚拟仿真技术在传感器实践教学中的优势

1.1 激发学生学习兴趣, 培养创新能力

虚拟仿真实验具有直观性、交互性和趣味性强的特点, 能够将抽象的传感器原理和复杂的实验过程以生动形象的方式呈现给学生。学生可以通过鼠标、键盘等输入设备与虚拟实验对象进行交互, 自主设计实验方案、改变实验参数, 观察实验结果的实时变化, 从而更好地理解传感器的工作原理和性能特点, 激发学生的学习兴趣和探索欲望^[1]。这种自主探究式的学习方式有助于培养学生的创新思维和实践能力, 使学生在实验过程中能够发现问题、提出假设, 并通过不断尝试和验证来解决问题, 提高学生的综合素质。

1.2 降低实验成本, 提高教学安全性

虚拟仿真实验无需实际的实验设备和场地, 避免了因设备采购、维护和更新所带来的高额成本。同时, 由于学生在虚拟环境中进行实验操作, 避免了因操作失误而引发的安全事故, 提高了实验教学的安全性。学校可以将节省

下来的资金用于进一步优化虚拟仿真实验平台和开发更多高质量的实验项目, 为学生提供更好的学习条件和资源, 形成良性循环, 促进传感器实践教学的可持续发展。

2. 传统传感器实践教学存在的问题

2.1 实验设备与场地限制

传感器实验设备通常价格昂贵且数量有限, 导致学生实际操作的机会较少, 难以充分掌握各类传感器的使用方法和技巧。同时, 一些特殊的实验环境, 如高温、高压、强磁场等, 在实验室中难以真实模拟, 限制了学生对传感器在复杂工况下工作特性的了解。此外, 实验场地的开放时间有限, 也制约了学生自主学习和探索的积极性。

2.2 实验内容与实际应用脱节

传统的传感器实验教学内容往往侧重于理论验证性实验, 实验项目相对单一、陈旧, 与实际工程应用中的传感器系统设计、调试和优化存在一定差距。学生在实验过程中只是按照给定的步骤完成操作, 缺乏对实际问题的分析和解决能力的培养, 难以将所学知识与实际应用场景相结合, 导致学生在毕业后进入工作岗位时, 需要较长时间的适应期才能胜任相关工作。

2.3 实验安全与维护成本高

部分传感器实验涉及到电气、化学等危险因素, 如操作不当, 可能会对学生的人身安全造成威胁。同时, 实验设备的频繁使用容易出现故障, 需要专业的技术人员进行维护和维修, 这不仅增加了学校的人力和物力成本, 还可能影响实验教学的正常进行^[2]。

3. 基于虚拟仿真技术的传感器实践教学改革策略

3.1 构建虚拟仿真实验平台

3.1.1 平台选型与功能设计

选择功能强大、操作简便、交互性好的虚拟仿真实验平台软件,如 LabVIEW、Multisim 等,并结合传感器实践教学的需求,进行平台的二次开发和功能定制。平台应具备以下基本功能:一是传感器模型库的建立,涵盖常用的温度传感器、压力传感器、位移传感器、加速度传感器等各类传感器,每个传感器模型应具有真实的物理特性和参数设置;二是实验场景的构建,能够模拟不同的实际应用环境,如工业生产流水线、智能家居系统、汽车电子控制系统等,使学生在虚拟环境中了解传感器在实际工程中的具体应用;三是实验操作功能,学生可以通过虚拟仪器对传感器进行连接、调试、数据采集和分析处理,平台应提供实时的实验指导和错误提示,帮助学生顺利完成实验;四是实验结果评估功能,能够自动对学生的实验操作过程和实验结果进行记录和评估,生成详细的实验报告,为教师的教學评价提供客观依据。

3.1.2 平台内容建设

组织专业教师和企业工程师共同参与虚拟仿真实验平台的内容建设,开发一系列具有针对性和实用性的实验项目。实验项目应包括基础实验、综合实验和创新实验三个层次:基础实验主要用于帮助学生掌握传感器的基本原理和操作方法,如传感器的静态特性和动态特性测试实验;综合实验侧重于培养学生对传感器系统的设计和应用能力,例如基于多种传感器的智能温室控制系统设计实验;创新实验则鼓励学生自主探索和研究,结合实际需求提出创新性的传感器应用方案,如基于物联网技术的远程环境监测系统开发实验等。通过逐步递进的实验项目设置,满足不同层次学生的学习需求,引导学生从理论学习向实践应用和创新能力培养方向发展。

3.2 优化教学内容与方法

3.2.1 融合虚拟仿真与传统教学

将虚拟仿真实验教学与传统的课堂理论教学 and 实际实验教学有机结合,形成优势互补的教学模式。在课堂理论教学中,利用虚拟仿真实验平台的演示功能,通过动画、视频等形式展示传感器的工作原理、内部结构和信号转换过程,使抽象的理论知识更加直观易懂,帮助学生建立起

扎实的理论基础。在实际实验教学前,安排学生先进行虚拟仿真实验,让学生在虚拟环境中熟悉实验流程、掌握实验技巧,减少实际实验操作中的失误和设备损坏风险,提高实验效率^[3]。同时,在实际实验过程中,引导学生将虚拟仿真实验中遇到的问题与实际实验现象进行对比分析,加深对传感器特性和应用的理解,培养学生的实践能力和问题解决能力。

3.2.2 采用项目驱动式教学法

以实际工程项目为载体,采用项目驱动式教学方法,组织学生开展传感器实践教学活。教师根据教学目标和学生的实际情况,选择具有代表性的工程项目案例,如智能家居安防系统、工业自动化生产线监测系统等,将其分解为若干个具体的任务,每个任务对应一个或多个虚拟仿真实验项目和实际实验操作环节。学生以小组为单位,在教师的指导下,按照项目任务要求,完成从传感器选型、电路设计、系统搭建到调试运行的全过程,在实践中掌握传感器的应用技术和系统开发方法。在项目实施过程中,鼓励学生自主查阅资料、讨论方案、分工协作,培养学生的团队合作精神和创新思维能力。同时,教师应加强对项目实施过程的监督和指导,及时解决学生遇到的问题,确保项目的顺利进行。

3.3 完善考核评价体系

3.3.1 建立多元化考核指标

构建多元化的考核评价体系,全面、客观地评价学生的学习效果 and 实践能力。考核指标应包括理论知识考核、虚拟仿真实验操作考核、实际实验报告考核、项目成果展示考核以及学生在学习过程中的团队协作能力、创新思维能力和自主学习能力等方面的评价。例如,在理论知识考核中,注重考查学生对传感器原理、特性和应用的理解程度;在虚拟仿真实验操作考核中,通过平台记录学生的实验操作步骤、参数设置、数据处理等情况,评估学生的实验技能和实践能力;在项目成果展示考核中,从项目的创新性、可行性、实用性以及团队协作等方面对学生的项目完成情况进行综合评价。通过多元化的考核方式,引导学生注重综合素质的培养和提高,避免学生单纯为了考试而学习,真正达到实践教学的目的。

3.3.2 注重过程性评价

加强对学生学习过程的评价,将过程性评价与终结性

评价相结合,更加注重学生在整个学习过程中的表现和进步。在虚拟仿真实验教学中,平台可以实时记录学生的实验登录次数、实验时间、实验操作情况等数据,教师可以根据这些数据了解学生的学习进度和学习态度,并及时给予反馈和指导。在实际实验教学和项目实施过程中,教师通过观察学生的实验操作过程、小组讨论情况以及学生在解决问题过程中的表现等,对学生的实践能力和综合素质进行过程性评价。过程性评价的结果应及时反馈给学生,让学生了解自己的学习情况和不足之处,以便及时调整学习方法和策略,提高学习效果。

4. 结语

综上所述,基于虚拟仿真技术的传感器实践教学改革探索与实践,为解决传统传感器实践教学中的问题提供了有效途径和方法。通过构建虚拟仿真实验平台、优化教学内容与方法、完善考核评价体系等措施,显著提高了传感器实践教学的质量和效果,培养了学生的实践能力、创新思维和综合素质,为相关专业的人才培养奠定了坚实的基础。未来,应进一步加强虚拟仿真实验平台的建设和

更新,不断丰富实验内容和场景,为传感器技术及相关领域的发展培养更多具有创新精神和实践能力的高素质人才。

参考文献:

[1] 王欢文,公衍生,余倩. 虚拟仿真技术在“敏感材料与传感器”课程教学实践中的应用研究[J]. 科技资讯, 2024, 22 (18): 214-217.

[2] 李海岗,白树全,杨秀芳,等. 虚拟仿真技术在汽车传感器课程教学中的研究[J]. 大学教育, 2020, (07): 82-84.

[3] 李海岗,吴喜骊,吕凯,等. 基于虚拟仿真技术的汽车电子实践教学研究[J]. 实验室科学, 2020, 22 (05): 55-57.

作者信息:

李鹏伟(1985年8月-),汉,山东省日照市,博士研究生,副教授,研究方向:增材制造技术

通讯作者:王元方(湖南理工学院外国语学院,湖南岳阳,414000)

基金项目:

湖南省普通高等学校教学改革研究项目(HNJG-2022-0901);教育部产学合作协同育人项目(220605211064813)