

虚拟仿真在汽车单片机课程的应用与实践

朱曼秋

(广西物流职业技术学院, 广西 贵港 537100)

摘要: 汽车单片机课程内容具有较强的抽象性和实践性, 其学习对学生的综合能力和综合素质要求较高。对此, 本文提出将虚拟仿真技术和软件应用于汽车单片机课程教学当中, 旨在有效降低学生学习的难度, 并为其提供一种更加便利的学习手段。文章阐述了虚拟仿真技术及其在高职课程教学中的应用优势, 分析了高职院校汽车单片机课程教学的现状, 并结合相关案例介绍了虚拟仿真在汽车单片机课程教学中的应用, 最后又提出了一些高职汽车单片机课程虚拟仿真教学改革和优化策略, 仅供参考。

关键词: 虚拟仿真; 汽车单片机课程; 教学应用

传统的汽车单片机课程教学由于受场地和设备的限制, 容易出现“理论教学与实践操作衔接不畅”等问题。而且, 教学中所用到的单片机实验箱不仅需要较高的投入和维护成本, 其更新换代的及时性也无法得到保证。在此形势下, 授课教师有必要寻找新的教学思路。而在“互联网+”环境下, 教育与现代信息技术的融合越来越深入, 对此, 教师不妨将虚拟仿真技术和软件应用于课程教学, 促进理论教学与实践教学并重, 从而达到培养学生问题解决能力、创新能力、合作能力的目的。

一、虚拟仿真技术概述

虚拟仿真最开始是由美国 William Wolf 教授提出的, 其核心是以计算机技术为依托进行建模和仿真, 辅之以传感器技术、仿真技术、多媒体技术、显示技术等多种技术构建虚拟仿真环境, 从而为用户和计算机之间的交互提供技术支持。在一些必要的输入和输入设备的支持下, 用户可以与虚拟仿真环境中的实体进行互动, 并利用感官获取关键信息, 从而产生一种身临其境的交互体验。因此, 虚拟仿真技术一般具有以下几个特点:

第一, 沉浸性。这是指用户可以通过自己的触觉、听觉、视觉、嗅觉等多种感官感知并体会这个虚拟仿真世界, 就像将自己置身于真实的物质世界一样, 让自己产生一种身临其境的感觉。第二, 交互性。这是指利用现代技术手段构建出来的虚拟仿真环境可以对用户产生影响, 同样, 用户也可以通过相关设备控制环境, 与之进行交互。另外, 虚拟仿真环境还可以将用户的作用结果实时性地展示出来, 这也是虚拟仿真技术交互性的重要体现。第三, 虚幻性。这是指利用现代技术手段构建出来的虚拟仿真环境既可以是真实存在环境的模拟, 也可以是人们所幻想出来的场景。第四, 逼真性。这一特点主要体现在两个方面: 一是在虚拟仿真环境中, 用户与环境的互动体验感与真实世界相似, 能够给人带来一种真实感; 二是当用户控制或操作虚拟仿真环境时, 环境所发生的变化与真实世界的客观变化现象和规律具有一致性。

二、虚拟仿真在高职教学中的应用优势

(一) 有利于激发学生学习兴趣, 调动学生学习积极性

高职生大多都是在高考失利之后才进入高职院校的, 因此, 与普通高校大学生相比, 高职生普遍存在学习能力较差、课堂注意力不集中、自我否定、厌学等问题, 甚至有些学生还会对枯燥乏味的理论知识的学习非常排斥。而在教学中引入虚拟仿真技术和软件, 可以将原本抽象的理论知识形象化、具体化, 有助于让学生在逼真的虚拟环境中进行自主学习, 从而达到激发学生学习兴趣、调动其学习积极性的目的。

(二) 有利于打破传统实验室空间与时间上的限制

汽车单片机课程内容具有较强的实践性, 因此, 教学过程难免会涉及实验教学。但传统的实验教学很多都是在实验室实现的, 在时间和空间上会受到一定限制, 很难真正做到实验室完全向学

生开放。而且, 汽车单片机课程内容的理论性也较强, 学生需要在教师的教学引导下才能逐渐理解和掌握所学, 所以留给学生进行实验和实训的时间也比较紧张, 这就容易出现理论与实践教学不衔接的问题。而将虚拟仿真技术和软件引入课程教学, 这类问题就不复存在。只要一台联网的计算机等设备, 学生就能在虚拟仿真环境中进行实验和实训操作, 有助于打破传统实验室在时空方面的限制, 也有利于保障学生实现理实一体化学习。

(三) 有利于节约教学和实训成本, 降低实验门槛

目前, 部分高职院校由于缺乏资金的投入, 没有配套先进的实验设施, 也没有建设充足的实训场地, 无法保障学生的实验操作, 所以就容易导致课程理论教学与实践教学相脱节。即便有的学校配备了相关实验设施, 但由于维护成本较高或是实验操作存在安全隐患, 所以很少会安排学生进行实验操作。总之, 受各种因素的影响, 当前高职院校实验、实训教学的开展受到了一定制约。而将虚拟仿真技术和软件应用于高职实验教学, 可以有效减少实训设备的投入成本和维护成本, 有利于降低学生进行实验的门槛, 从而为他们的实践操作提供更多保障。

(四) 有利于为学生和教师减压

不论是对学生还是对教师, 传统的理论教学与实验教学都是一项“大工程”。以实验教学为例, 同一个实验, 面对不同的班级学生, 教师需要进行大量的重复性工作, 比如实验步骤的编写、实验仪器的使用等。对于学生来说, 他们如果不能跟上教师的讲课速度和思路, 那么就无法顺利完成相关实验操作。而将虚拟仿真技术和软件应用于课程实验教学, 可以为教师的教学和学生的学习提供诸多便利, 教师只需借助现代技术手段构建虚拟仿真实验室, 发布动态试验操作提示, 并编写实验仪器操作演示程序, 就可以为学生自主进行实验操作提供指导和帮助。不仅如此, 当学生完成实验操作后, 相关实验结果还可以被自动保存并生成相应的实验报告, 虚拟仿真系统还能自动为学生的实验成绩打分。如此, 就能大大减轻教师的教学压力和学生的学习压力。

(五) 有利于培养学生的创新能力

传统的汽车单片机课程教学(尤其是实验教学)基本都是由教师统一部署, 学生通常只需按照教师的思路和指导步骤“按部就班”地进行学习和探究, 就能完成对相关知识和技能的学习。显然, 这样的教学不利于激活学生的思维, 而且缺乏学习挑战, 久而久之, 学生就容易形成固化的学习思维, 从而制约了其创新能力的发展。而将虚拟仿真技术和软件引入课堂教学, 教师可以为学生设计一些开发性和综合性较强的课程学习任务和实践项目, 要求他们以小组为单位进行自主学习、自主操作, 从而共同完成学习任务, 这对其创新能力的发展是有极大助益的。

三、高职院校汽车单片机课程教学现状

(一) 教学内容滞后, 教学模式陈旧

通常情况下,学生大多更对自己专业有关的课程知识感兴趣。但事实上,在教学内容方面,很多高职院校汽车专业所教授的单片机课程内容都是照搬电类专业的课程,与学生本身所学的汽车专业并没有太多关联。因此,这就导致不少学生在学习汽车单片机课程内容时提不起兴趣。再加上部分教师受传统教学的影响较深,所采用的教学模式比较单一。所以,当学生在面对枯燥乏味、晦涩难懂的汽车单片机课程内容时,往往是很难在一学期内学懂、学通的,这样就容易导致学生对汽车单片机课程的学习感到迷茫、恐惧。

(二) 实践内容与实际需求存在脱节现象

单片机课程一直都是电类专业学生必学的一门基础课程,所以,该课程的教学内容、实践实训内容以及所采用的教学模式等更侧重于“电”。但汽车单片机课程所面向的是汽车类专业学生,部分高职院校由于缺乏专门的授课教师,所以安排电类专业教师对汽车类专业学生开展单片机课程教学。但事实上,教师所教授的内容大多都是电类专业的课程复制,甚至有些实验教学直接在电类单片机实验室中完成的,且基本与电类专业单片机实验教学大体一样。从整体来看,学生实际所学的理论和实践内容与其自身的专业需求存在脱节现象。

(三) 学生对单片机在汽车上的应用认识不足

当前汽车单片机课程的教学缺乏针对性、创新性。例如,很多教师只是保证了利用单片机来进行课程设计,并没有很好地保证其应用是在汽车领域。此外,“点亮流水灯”实验作为汽车单片机课程实验教学中的一个基本内容,不论是单片机课程还是汽车单片机课程都会接触到,但教师在实际授课时大多都是按照电类专业单片机课程的标准去要求学生。显然,这样的教学容易导致学生对单片机在汽车上的应用认识不足。

四、虚拟仿真应用于汽车单片机教学案例分析

(一) 案例一:以“模拟汽车左右转向灯控制”教学为例

1. 硬件设计。该教学环节的活动主体主要是学生,他们在明确单片机最小系统电路的基础上,利用单片机的任意两个端口分别和LED、开关电路连接,从而实现硬件电路的设计。在这之后,教师需要指导学生打开虚拟仿真软件,让他们利用丰富的电子元件库查询相关关键词,并添加相应的电子元件,然后通过输入和输出设备控制虚拟仿真环境,以实现电子元件的有效连接。除此之外,教师还可以让学生利用虚拟仿真软件绘制硬件电路图,让他们更形象、直观地认识和了解电路的硬件设计与组成。

2.c 语言程序设计。学生需要根据自身经验和积累的专业知识设计c语言程序,进一步分析汽车转向灯的显示状态、驾驶员发出的指令、P3口引脚状态三者之间的关系。在此基础上,教师可以指导学生将c语言程序代码输入到Keil等软件当中,并对其进行编译和调试,最终生成针对汽车单片机的HEX文件。

3. 仿真调试。在教师的指导下,学生打开虚拟仿真软件,利用相应的互动设备与虚拟世界进行交互,比如双击电路图上的单片机、加载HEX文件、点击虚拟世界中的play按钮、拨动开关等。这样一来,学生就可以通过一系列的交互操作实现对驾驶员发出指令的仿真模拟。通过这些仿真效果展示,教师和学生都可以快速判断上述设计是否合理、是否正确,有利于为教师后续开展针对性教学和学生进行针对性学习提供依据。

(二) 案例二:以“氧传感器的检测”教学为例

氧传感器是汽车发动机电控系统中的重要传感器,它能够有效反馈和调节燃空比,并将反馈及时传送给ECU电压信号,从而实现对喷油脉宽的修正,最终确保燃烧室内的混合气浓度始终都能够维持在最佳范围内,这不但可以进一步提高发动机的动力性,还能

大大改善发动机的排放性。对高职汽车类专业的学生而言,他们如果想要有效对氧传感器进行检测,最关键的就是要明确其结构特点;理解其工作原理;明白信号电压、空燃比以及混合气浓度之间的内在联系。但是,由于氧传感器传递给发动机ECU的信号电压看不见也摸不着,学生理解起来比较困难。对此,教师若可以在教学中引入虚拟仿真技术和软件,便可以让学生透过虚拟仿真界面熟悉氧传感器的安装位置、内部结构、电路和输出信号特点等,有利于将抽象的电子信号形象化地呈现给学生,也有利于为学生进行仿真电路学习与练习提供便利,从而更好地突破重难点教学。

五、高职汽车单片机课程虚拟仿真教学改革和优化策略

(一) 科学分析学生学习特点和学习需求

在教学之前,教师通过对学生的学习特点、学习需求等进行科学分析,能够更全面地了解学生的知识掌握情况,如学生对电子线路的设计能力、对安装与调试理论知识的运用、实践操作能力、学习基础等。在实际教学中,教师不但要向学生讲解理论知识,还要为学生提供更多实践操作的机会与平台,为汽车单片机课程虚拟仿真教学奠定良好的基础,从而促进学生将所学理论应用于实际。

(二) 设计典型项目,重新确立学习任务

为进一步提高虚拟仿真在汽车单片机课程教学中的科学性和典型性,教师有必要到当地的相关技术企业开展调研活动,通过实地考察、参加座谈会等方式来更深入地了解汽车专业人才应当具备的专业理论知识和专业技能。在此之后,教师再结合学生发展需要、课程内容以及教学过程的需要合理设计以汽车专业为基础的单片机课程学习项目,从而为学生提供更加全面、科学的教学指导。

(三) 重视培养学生的单片机运用能力

教师对学生单片机运用能力的培养主要包括软件系统和硬件系统的设计能力、系统运用与调试的能力等。然而,在实际教学中,受各种因素的影响,学生进行电路实操设计的机会相对较少,实验室教学资源 and 教学实践也比较有限,这不但会制约他们能力的发展,而且还无法让学生更加全面地了解单片机体系开发程序。因此,教师在利用虚拟仿真技术和软件开展汽车单片机课程教学(尤其是实验教学)时,需要重视学生电路设计能力、单片机运用能力的培养,让学生利用虚拟仿真技术和软件进行设计和调试,从而使其逐渐增加对具体控制信号的理解。

六、结束语

总之,将虚拟仿真引入汽车单片机课程教学能够让原本抽象的知识形象化、具体化,有利于降低学生学习难度,使其更加高效地掌握课堂所学理论知识和专业技能,也有利于为学生实现理实一体化学习提供保障。

参考文献:

- [1] 李伟,袁海娣.基于虚拟仿真平台的单片机课程教学探索与实践[J].电脑与电信,2024(04):63-67.
- [2] 颜金龙,徐鹏,应泽光.虚拟仿真技术在单片机课程教学中的应用研究[J].机电技术,2023(06):109-113.
- [3] 李欢.新工科视域下“汽车单片机与接口技术”课程实验设计与实践[J].时代汽车,2023(06):39-41.
- [4] 彭勇.基于学习通平台的“汽车单片机技术”在线课程建设研究[J].教师,2022(27):120-122.
- [5] 杨磊,姚道如,曾凡灵.信息化背景下汽车电子技术专业课程教学改革探索[J].汽车实用技术,2020(15):234-236.

课题信息:本论文属于2023年广西物流职业技术学院校级一般科研课题“基于单片机应用的节能控制系统的设计研究”项目研究,课题编号:2023XJKYB04。