

基于虚拟技术的机械基础实验教学平台设计与实现研究

杨庆磊

(山东冶金技师学院 山东 济南 250109)

[摘要]文章以基于虚拟技术的机械基础实验教学平台设计与实现为研究对象,首先对虚拟技术进行了简单介绍,分析了当前进行教学平台设计的必要性,随后分析了该平台的各种功能模块设计内容,最后着重对平台功能实现进行了研究分析,希望能够为相关研究提供一定的参考。

[关键词]虚拟技术;机械基础;实践教学平台;设计实现

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.138

前言

当前高校专业教学受实践教学资源匮乏、实验教学场地不足等原因的影响,整体教学存在“重理论、轻实践”现象,不利于学生学习效果提升。尤其是对工程机械专业的学生而言,由于知识内容更偏实践,因此在教学方面应注重提高实践教学的比重。为达到这一目的,解决上述问题,有必要加强虚拟技术的应用,通过设计搭建一个机械基础实验教学平台,从而为学生提供一个虚拟实践学习环境,实现学生实践能力培养,助力高校教育质量得到稳定提升。

一、虚拟技术介绍

虚拟技术是一种较为先进的计算机科学技术,该项技术能够围绕现有的各种计算机资源,通过采用分区或者组合形式,成功建立各种操作环境,最终实现更先进的访问方式。而虚拟化过程,则是从逻辑层面出发,将计算机物理资源转化为虚拟资源,打破物理世界的壁垒,让计算机中各种虚拟物体运行也能够遵循现实世界的运行逻辑,成功搭建虚拟现实,实现对各种复杂数据的可视化、互动化的操作^[1]。虚拟现实是利用虚拟技术搭建的一种计算机环境,人们可以利用这种装置,实现对该环境的操作控制,无需消耗各种实际资源,便能够实现与现实世界一样的操作。

从当前高校教育发展现状来看,受教育经费所限,再加上其他一些因素的影响,比如实践教学资源匮乏、实验教学场地不足等,导致课堂教学整体更加偏重于“理论”,“实践”教学所在比重较小,既不利于教学效果提升,也不利于学生学业发展。为有效解决这一问题,有必要加强对虚拟技术的应用,设计搭建一个虚拟机械基础实验教学平台,用于机械装备结构分析与虚拟化拆装教学,从而让整个教学场景更加自由开放,给予学生充足的实践学习空间,提高课堂教学“实践”比重。更为重要的是,基于虚拟技术的机械基础实验教学平台,可以在虚拟空间中进行相关实践学习操作,不需要应用大量的现实设备资源,因此更加契合当前高校实际教学条件,并能够有效满足高校教育需求,有效提高高校教育质量水平,推动学生学业未来实现更好发展。

二、基于虚拟技术的机械基础实验教学平台设计

(一)平台功能框架设计

本次以虚拟技术为基础的实验教学平台设计,重点以

机械装备为核心,能够实现机械装备的结构以及拆装分析。基于此,平台共分为两大组成部分,一是实验虚拟仿真平台,二是实验操作平台。上述两部分具备以下几种功能:一是实验预习功能,通过该项功能,能够引导学生事先对实验原理、需要用到的仪器设备以及需要做好哪些准备等有一个充分的了解,从而为后续实验教学开展奠定坚实的基础。二是虚拟层面上的自动拆装功能,通过该项功能,教师与学生可从虚拟层面出发,完成机械设备的拆卸与组装,无需耗费大量实物教学资源,也能够带给学生真实的实验操作体验。三是手动交互拆装,通过该项功能,学生能够真正参与到整个实验操作过程中来,在虚拟技术下,实现与知识的交互应用,提高学生学习成果。四是模型的自由缩放与旋转控制,通过该项功能,更加便于学生进行机械装备的结构分析,提高学生学习效果^[2]。五是运动仿真功能,通过该项功能,能够带给学生更真实的实验学习体验,在虚拟技术的帮助下,引导学生将各种工程机械知识应用到实践过程中来,对学生实践能力培养有着较为积极的影响意义。

(二)具体功能模块设计

首先是实验预习功能模块,在该功能模块之中,包含了以下四点重要内容,分别是“机械实验的原理与目的”、“实验仪器与设备”、“实验方法与步骤”、“实验结果与考核”,点击上述不同的功能模块内容,会自动显示对应相关的详细信息,便于学生在开展虚拟实验前,便能够对整个实验开展过程有一个全面地了解,从而提前做好相应的准备,也便于教师后续实验教学的开展。

其次是实验操作模块,该模块也隶属于“实验虚拟仿真平台”,在实验开展过程中,先进行运动仿真,然后再学习一些机械结构运动的知识信息,从而为学生后续自主进行机械设备拆装奠定坚实的基础。在本次研究中,采用的机械装备结构为齿轮泵、RV减速器以及二级圆柱齿轮减速器。即整个机械基础实验教学平台,主要围绕上述这些机械设备开展。并结合这些设备,设计了不同的运动仿真功能。

三、基于虚拟技术的机械基础实验教学平台实现

(一)平台开发环境

在本次以虚拟技术为基础的绩效基础实验教学平台开发过程中,采用的平台开发环境并不复杂。其中系统开发平台

选择了Unity3D,该虚拟平台功能强大,本身能够适用于多个平台环境,除了常用的Windows、Android平台以外,还包括Mac、iPhone等平台。在3D建模方面,为了更好地呈现机械设备结构信息,本次开发过程中采用了Solidworks,该开发软件全Windows界面,用户界面非常友好,动态控标用不同的颜色进行说明,从而能够让学生始终对自己当前的操作有一个清晰的认知。不仅如此,该建模工具软件还具有强大的基于特征的实体建模功能,且视图操作也更加灵活多变,能够结合自身需求,建立各种类型的投影视图、剖面视图和局部放大图,为学生操作与使用提供良好便利。在渲染优化方面,采用了3Dmax软件,能够对模型进行高质量的优化,在合理降低模型存储体积的同时,还能够保证模型参数尺寸的精度。不仅如此,该软件渲染出的效果图非常真实,契合现实实际。在脚本编写方面,采用了C#语言。

(二) 开发流程

在实际开发过程中,首先,需要应用Unity3D开发平台,完成虚拟机械设备产品制作。在这一过程中,需要在Solidworks建模工具的帮助下,完成相应机械设备的建模。随后,将其导入3DMax之中,完成模型的渲染优化。紧接着,将完成渲染的模型重新导入进Unity3D平台之中,并利用C#语言,以上述不同功能模块为依据,完成相应代码的编写,实现上述模块功能,最后再发布到相关平台之中。在平台的帮助下,展示虚拟机械基础实验教学平台系统的各种功能,并引导教师与学生进行教学应用。以下是对上述流程重点环节内容实现的详细分析。

(三) 模型搭建与优化

首先,我们应认识到,在整个虚拟仿真的过程中,机械设备是核心所在,并且主要目标是实现的是机械设备内部结构展示以及拆装过程。因此在实际进行模型构建的过程中,可以有选择地省略一些与上述目标无关的结构,从而有效简化模型搭建的难度,节省开发资源,提高开发效率。比如在模型搭建的过程中,针对其中一些标准件,可以直接采用Solidworks内置功能软件,直接进行调用建模,无需考虑实现细节,可有效提高建模的效率。在模型组件装配方面,可以采用“自下而上”方式,多采用镜像、阵列等功能,从而能够提高装配的效率,减小装配模型的体积,更好地保障模型搭建的质量。此外,还应注意,在模型搭建的过程中,避免出现模型重叠问题。在完成建模后,可将模型文件导入3Dmax软件之中,注意文件格式统一采用STEP格式。在3Dmax软件的帮助下,除了能够进行模型优化,还能够进行坐标轴的灵活调整。通过进行渲染优化,可有效合理的降低模型存储体积,且不会对模型的精度造成影响。更为重要的是,通过结合实际,做好模型调整,还能够为后续在Unity3D平台开发创造有利的条件。在完成模型渲染优化后,注意先将其保

存为Max格式,再将其导入到Unity3D平台中进行开发。在这一过程中,通过进行一些材质的添加,再搭建相关的展台,从而完成虚拟场景的搭建,为学生提供一个更加真实的虚拟操作环境。

(四) 模型拆装功能

在3Dmax之中,虽然也可以制作机械设备拆装动画,但这种动画无法直接导入进Unity3D之中,否则在动画演示方面,很容易出现坐标混乱问题,影响动画演示呈现效果。在本次开发过程中,采用Unity3D,制作并实现机械设备自动拆装动画展示。在设计开发实现过程中,应注重加强机械设备不同拆装顺序的控制。在此基础上,还应做好模型文件名调整,不宜过长,否则会导致坐标无法调整^[3]。在具体实现方面,先进行模型“Animation”创建,然后将模型保存在当前位置,再用鼠标拖动模型到预定位置,或者属于预定位置的坐标,完成后续零件模型的拆装转换,后续进行变量递增,再重复相关操作,直至整个模型零件全部拆装完成。

(五) 系统发布

在完成所有的功能模块后,即可进行实验教学平台系统的发布,由于Unity3D本身能够在不同系统平台之中运行,因此可以发布在不同的平台之中进行运行。考虑到在实际开展实验教学中,主要采用计算机进行仿真实验,因此可将开发后的实验教学平台发布在PC端。在发布时,主要包含一个能够执行的EXE文件夹以及其他一些配套文件内容,在实际使用该仿真实验教学平台时,只需要运行EXE文件即可。

总结

总而言之,基于虚拟技术的机械基础实验教学平台设计与实现是一项较为系统复杂的过程中,在这一过程中,需要明确平台的各种功能模块,了解设计开发目标,做好开发环境的搭建,并基于不同的功能模块,利用开发软件与编程语言,完成相应的设计与实现,如此才能促使教学平台各种功能得到充分地发挥与展现,助力高校课堂教学质量水平得到稳步提升。

参考文献

- [1]赵海山,姜海.虚拟仿真技术在机械实验中的应用[J].科技资讯,2016,14(19):28-29.
- [2]张文颖.虚拟实验平台在机械设计基础实践环节中的应用研究[J].教育教学论坛,2020(34):29-30.
- [3]王瑞玲.虚拟样机技术在高职机械设计基础课程教学中的应用[J].决策与信息,2016(35):19-20.

作者简介:

姓名 杨庆磊,性别 男,民族 汉,籍贯 山东省临邑县,职务 无,职称 讲师,学位 学士,研究方向 机械制造。