

机械基础虚拟实验系统开发分析

郭佳俊

重庆青年职业技术学院 重庆 400712

[摘要]本文分析了机械基础虚拟实验系统的开发和基于机械虚拟的实验系统,并且从构建三维仿真模型、实现自助拆装功能、约束关系以及拆装路径的规划、实现虚拟拆装的场景设置、实现虚拟自动拆装功能、虚拟拆装的编程和虚拟拆装的编程七个方面分析了实现虚拟实验系统关键功能的方法。希望能够通过本文的研究为相关工作人员和教学人员提供一些参考。提高实验室的教学效果。

[关键词]机械基础; 虚拟实验; 实验系统开发

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.317

前言

随着我国的经济实力日渐提高,我国的教学质量也受到了社会各界的关注。在实验学习中,学生能够很好地践行所学知识,进而提升个人能力,但是对于机械基础专业来说,其实验室的设置和应用还存在很大的困难,所以需要利用机械基础虚拟实验的方法来革新当前的实验室教学内容和教学方法,以此来更好地促进学生成绩提升,满足国家和社会的需求,解决现存的实验室安全隐患问题。

1. 机械基础虚拟实验系统的开发分析

1.1 机械基础虚拟实验的基本概念

所谓的虚拟实验,通常指的是利用计算机等电子软件来对一些较难实现操作的硬件设施进行模拟实验,让学生能够以模拟的方式来研究一个处于研究阶段的系统,在这个过程中,学生会接触到很多的硬件设施和软件系统,如多媒体系统和仿真系统等。由于这种系统在实际操作的过程中往往需要依托于一个能够实现虚拟仿真功能的仿真平台,并且在学生操作的过程中能够把仿真内容和真实的实验操作部分进行置换,再让学生以已有的机械基础知识来在虚拟的电子化平台上对所学知识内容进行实践,以此来提升个人的操作水平和操作效果,在完成了实践之后能够提升个人的能力水平,更好地学习和掌握了所学的实践知识,进而提升学生的综合能力素质水准。达到教学的目的。

1.2 机械基础虚拟实验的教学作用

随着我国的科学信息技术飞速发展,仿真技术和虚拟现实等技术也实现了进一步的创新,对当前的我国信息技术的应用方面进行分析,可以看出以虚拟现实技术为代表的机械基础教学技术已经实现了广泛的应用,并且能够起到十分优秀的教学效果。一方面,在教学的过程中以虚拟实验教学的方法来代替传统实践教学,能够改善原本的教学方式,让学生在学的过程中能够更好地使用虚拟实验的相关软件技术来完成实践,并且按照个人的喜好来选择合适的学习内容。另一方面,由于这种教学技术对教学时间和空间的要求较低,并且不在吗要求实践焦旭东的设备,在学生学的过程中可以更加自由地随时进行学习,并且学生也可以在学的过程中不断提升个人的操作能力和处理实际问题的能力^[1]。

1.3 开发所需要满足的基本条件

由于机械基础教学的专业性较强,所以以此为基础而开发的虚拟实验系统也需要具有较强的专业性,在进行开发的过程中,必须要保障相关的技术性软件本身具有较强的交互性,以此来满足交互的需要。并且为了能够让这种教学模块能够更好地反映现实中的硬件系统,还需要保障较高的真实性。同时,也需要对实践的环境进行设置,确保实验的韩静有较高的二维环境和三维环境,确保数据可以正常发送,并且在每个环境中都能够具备较高的可行性。除此之外,由于这种机械基础的教学模块主要使用地点是互联网,所以对生客户端本身的性能没有严格的要求,在一定程度上可以达

到节省教学经费的目的,让学校可以把更多的经费应用于教学开发。

1.4 CAXA程序的应用优势

和CAD的应用程序相比,CAXA技术有着更加明显的应用优势。由于这种技术在实际使用的过程中能够直接为操作者提供简单和功能强大的二次数据接口,所以在教学者和学生使用该程序的时候可以直接把教学的软件内容记录到数据模拟中,并且由于这一软件支持电子绘图版的功能,3D设计的功能也十分强大,工作人员可以直接把该系统发送到2D的系统中并且采集设计,并且把3D系统中所获得的数据信息也传送到2D的环境中进行分析。这一做法可以真正地实现动画交互和模拟,并且能够帮助学生在利用该程序系统进行操作的过程中掌握建模的技术,进而提升学生对相关技术的操作水平和操作能力,让学生能够更好地提升个人的操作水平和操作能力,进而让学生能够掌握先进的建模技术。

1.5 MATLAB系统的功能分析

虚拟实验技术的实现在很大程度上是依托于MATLAB系统的,该系统的重恩含义是矩阵实验室,属于一种商业性的教学软件,该软件在满足传统的教学功能之外还具备良好的可开发性和可拓展性,并且能够直接应用于数据分析和数据处理,在实际的操作过程中操作效果较好,在机械基础的教学过程中,MATLAB系统主要被应用于处理以传递函数为主导的经典控制理论教学和状态空间为主导的现代控制理论中沉溺在的问题。由于MATLAB系统的工具箱中所涵盖的内容较多,有多种教师在进行教学设计和教学分析的过程中所需要使用的必备函数工具,并且能够实现方便的模型建立和模型调节,当学生学的过程中可以直接利用MATLAB系统中所提供的建模功能来分析和设计教学实验的模块。

1.6 Simulink系统的功能分析

Simulink系统属于MATLAB系统中的一个拓展程序部分,和上文中所述的系统一样能够很好地实现虚拟实验技术的教学功能,除此之外,该系统在实际使用的过程中也能够支持离散系统和连续混合的仿真系统,采样的速率也多种多样,并且由于该系统还是一种具有强大交互性的图形输入仿真平台,当用户使用该平台进行操作的过程中,可以直接利用Simulink系统中所提供的功能模块来构成用户所需要的系统模型,并且还能够自由调整系统模型中的不同模块的不同参数。这一做法的效率较高并且实际操作的效果十分理想,在教师进行教学的过程中,可以采取图像化的形式来把机械虚拟仿真的效果对学生进行演示,再让学生对该系统进行操作,让教学的实验能够得到更加清晰和更加直观展示,让学生能够更好地理解机械知识^[2]。

2. 分析基于机械虚拟的实验系统

2.1 系统的框架及其开发流程

在部分机械虚拟实验的开发流程当中,很多实验人员仍在使用Unity 3D平台进行开发,然而由于这一平台对几何模

型的支持程度与兼容程度较低,因此已逐渐不再适应当前机械虚拟实验不断提升的实验需求,制约了机械虚拟实验成果的进一步发展。因此,我们可以选用SolidWorks3D平台作为进行机械虚拟建模的基础性工具,并依托3DMax软件实现对机械模型的进一步构建,使虚拟模型的仿真程度与结构的细致程度进一步提升。最终,还能够将整个模型导入Unity 3D平台当中,使模型的观察、测试与应用流程更加直观规范,同时也为接下来的实验奠定良好基础。

实验人员应基于Unity 3D平台对每个模型之间的关系与层次结构进行构建,并通过编程方式实现层次结构之间的相互控制与交互,使虚拟模型当中的功能模块得以有效运用。在当前的程序平台当中,共有五种基础性模型,并能够基于模型给出相应实验目标、实验流程与实验说明,有效提升了实验的可靠性。

2.2系统的软件选择

在针对机械虚拟实验系统进行建构的过程当中,针对虚拟化实验软件进行选择也是实验人员必须解决的重要问题。受到其运行简单、实验直观等特点的影响,很多实验人员都乐于利用Virtools、Eon、Unity 3D等软件进行机械构件的虚拟化,然而这几类软件的维护难度较大,支持与兼容范围较为狭小,对进一步深入挖掘机械虚拟实验系统的性能与规模已较为吃力。因此,实验人员可转向采用虚拟学习仿真系统进行机械虚拟实验的构建。这类软件的技术支持来源于Unity 3D的基础,并在其推动下实现了改造化发展,兼容性与支持环境得到进一步拓展,不仅兼容WINDOWS平台,对MAC、IPHONE、安卓平台、Web平台等环境同样具备较强支持力度与兼容力度,在实验系统的开发过程当中,开发人员可任选一项平台系统进行开发,并能够在其他系统当中进行信息共享与数据传输,有效提升了系统开发效率,避免系统维护功能丧失等情况的发生^[3]。

2.3系统的接口选择

由于虚拟学习仿真系统是在Unity 3D平台的基数基础上发展而来的,因此其编程语言同样也支持JavaScript、C#等,实验系统开发人员可以依托开发进程以及技术运用的实际情况对编程语言进行有效选定。例如在针对较为简单的程序与对象进行编程时,可选用JavaScript语言,而针对较为复杂的程序与对象进行编程时,则可主要采用C#语言进行编程,使系统开发进程更加有序规范,开发效率不断提升。在虚拟学习仿真系统当中,支持当前市场环境当中的各类3D模型文件格式的导入与导出,技术人员与开发人员可结合自己的需求对系统软件的接口进行选择,依托Unity 3D的技术基础能够实现模型资源的自动更新与显示,供系统开发人员按需选用。

3.实现虚拟实验系统关键功能的方法

3.1构建三维仿真模型

在实现虚拟实验的过程中,首先需要仿真模型进行构建,在构建结束之后才能够进行建模。由于传统的二级圆柱减速器一般由三个模块构成,所以在实际操作的过程中也只需把这三个模块进行拆分,再以电子化模拟化的方式进行重新设计,二级减速器的三个主要模块额分别为三个速度的轴,以及盘类和箱体类。学生在实现虚拟机械基础教学之前需要对每个建模做好完善的3D模型,再在建设好建模的基础上展开后续的学习。

3.2实现自助拆装功能

在进行机械基础实验学科教学的过程中,学生的动手操作部分是教学环节的一个重要组成,对于虚拟实验系统来说,为了能够让学生在利用该模块系统学习并且提升自身对于机械技术的操作能力的过程中,一定少不了由学生自己进

行的操作实践。在对初学者进行教学的过程中,教师需要先引导初学者熟悉虚拟减速器的安装顺序和拆卸顺序,初学者可以直接利用虚拟实验技术中所提供的操作功能来实现度基础操作功能的模拟[4]。利用的Unity3D引擎的外部插件在实际操作的过程中可以直接使用数字插值的原理,来对模型的功能进行控制,由于这种方法对初学者较为友好,所以只需要输入代码,就可以实现对该系统的操作与控制,是一种对初学者来说较为推荐的操作方法,并且实际操作的效果也十分理想。

3.3约束关系以及拆装路径的规划

在学生学习机械基础实验课程的过程中,除了需要学习机械安装之外,还需要学习机械的拆卸,机械的拆卸可谓是机械安装的反过程,就像机械安装一样,在拆卸机械的时候也需要按照一定的逻辑顺序来进行,以此来保障机械的拆卸能够顺利地来完成,在拆卸减速器的时候,为了能够让学生能够更好地了解拆卸的顺序,还需要使用电子化的引擎,以数值插值的原理在模型的开始点和结束点之间构建出运动的轨迹,以此来实现模型的自动拆除和自动安装。而在实际操作的过程中,学生还能够利用按钮来直接控制这个操作的过程,其实际使用的效果比较理想。而为了能够让学生更加清晰地观看到整个机械设备的安装流程和拆除流程,也需要使用摄像机来展示整个拆除的流程。

3.4实现虚拟拆装的场景设置

如上文所述,机械设备的拆卸是机械设备安装的逆过程,所以为了能够更好地展示正向的操作流程和逆向的操作流程,让学生能够在学习的过程中更好地理解机械的本质,就需要为学生构建出合理的虚拟拆装场景。在构建虚拟拆装和虚拟装配的场景时,为了取得更好的教学效果,可以直接隐藏除了基准零件之外的其他零件,让基准零件能够更为直观,方便学生学习。为了能够更好地提升学生的学习效果,在构建虚拟拆装场景的时候需要从该场景的真实性和灵活性两个角度来进行设计,而提高场景设计灵活性的方法就是把世界坐标转化为屏幕坐标,让学生在拆装场景中的装配零件进行控制的过程中可以直接使用鼠标来进行移动,以此来提升学生对机械基础的学习效果。

结论

在针对机械基础实验学科进行教学的过程中,为了能够更进一步地提升当前的教学效果,就需要利用虚拟实验系统来对教学的思路 and 教学流程进行分析和整合,并且使用远程教学的方法来解决目前存在的实验资源缺乏问题,以此来更好地提升机械基础虚拟实验课程的教学效率和教学效果,让学生能够使用十分方便的虚拟实验系统来对所学内容进行实践,满足学生的学习需要。

参考文献

- [1]陈俞材,郭健,朱庆文,程薇.疫情期间基于虚拟实验系统开展机学实验教学的应用与探索[J].基础医学与临床,2021,41(12):1852-1855
- [2]傅小鹏,何兴群,王春潮,何燕红,包满珠.基于虚拟仿真实验推进跨学科学习与启发创新思维的研究——以“玫瑰园仿真系统”使用为例[J].现代园艺,2021,44(21):188-190
- [3]孙琴,肖书浩,何为.基于Unity3D的机械类虚拟仿真实验评分系统开发[J].自动化与仪器仪表,2021(07):80-83+88

作者简介:

郭佳俊(1983.10-),女,河南驻马店人,学士,讲师,研究方向:机械制造工艺,材料加工,模具制造等。