ISSN 1006 - 7167
CN 31 - 1707/T
实验室研究与探索
RESEARCH AND EXPLORATION IN LABORATORY
第 36 卷 第 6 期 2017 年 6 月
Vol. 36 No. 6 Jun. 2017

机械原理虚拟仿真实验室资源共享平台建设

郭润兰， 康艳萍， 杨东亚， 王富强， 贺 瑗
(兰州理工大学 机电工程学院(机械工程实践教育中心)，兰州 730050)

摘 要: 机械原理是机电类专业一门主干技术基础课。本文结合机械原理虚拟仿真实验室资源共享平台的建设，研讨在创新教育形势下就如何提高机械原理的实验教学质量，引入创新教育的改革思路，分析了传统课程模式及存在的问题，构建机械原理课程虚拟仿真实验室资源共享平台。该平台适用于量大面广的机械原理课程，以及通过远程教学系统支持平台的开发，保证有效利用教学资源库，形成一个为教师、为学生提供资源支持系统。该平台实现自身的教育价值，并能良好发展，教育资源得到真正开发和利用，为专业的工程教育认证起到很强的支撑作用。

关键词: 机械原理; 虚拟仿真; 共享平台
中图分类号: TH 111 **文献标志码**: A
文章编号: 1006 - 7167(2017)06 - 0108 - 03

The Construction of Virtual Simulation Platform of Mechanical Principle for Lab Resource Sharing

GUO Runlan， *KANG Yanping*， *YANG Dongya*， *WANG Fuqiang*， *HE Yuan*
(College of Mechanical & Electrical Engineering (Mechanical Engineering Practice Education Center)，Lanzhou University of Technology，Lanzhou 730050，China)

Abstract: Mechanical principle is a basic course of backbone technology. This paper discusses the virtual simulation sharing platform of mechanical principle course for lab resource. Aimed at the innovation education，in order to improve the quality of experiment course of mechanical principle，we introduce thought of innovative education reform. analyze existing problems of traditional curriculum model，build the mechanical principle course resources sharing platform. The virtual simulation platform includes education resource sharing platform model construction，and virtual simulation experiment construction of mechanical principles. The platform construction can be used by mechanical principle course which is widely taken by students. By development of universal remote teaching system support platform，the effective utilization of teaching resource can be guaranteed，teachers and students can obtain a strong support system for their needs of resources. The platform realizes itself education value and gets good development，and it can truly develop and make use of education resources，and support the engineering education accreditation.

Key words: mechanical principle; virtual simulation; sharing platform

0 引 言

随着信息化时代的到来，新知识、新模式、新探索层出不穷，虚拟仿真实验室教学资源建设，使得现实实验室与虚拟仿真实验室的有机结合，实现了教育资源管理系统化，实现机械原理课程的网络化以及通用远程教学平台的实现。建设量大面广的机械原理的虚拟仿真实验室将有效地提高教学质量和教学效率，扩大教育规模，对促进高校的教学改革，以及提高科研水平与实现优秀教学资源的共享将起到很重要的作用[1-2]。

收稿日期: 2016-09-18

作者简介: 郭润兰(1963 - ,)女，山西山阴人，教授，机械原理机械设计系主任，多年从事机械专业的教学和科研工作。
Tel.: 13919809452; E-mail: llggrl@126.com

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

同时对进一步促进教师深入进行教学内容、教学理念、课程体系、教学方法和教学手段的改革[3-4]，进而提高人才培养质量，促进我校整体质量和效益的提高，具有重要的意义。

1　传统课程模式及存在的问题

传统的课堂教学模式大多采用的是以教学班进行课堂教学。我校的一个教学班通常是由 1 或 2 个自然班组成，教师通过多媒体以及其他教学辅助手段进行理论教学。采用“传递—接受”式教学方式，对课内实验室的相关实验课内无法再现，学生必须通过实验室内的实验完成，这样容易使实验内容局限性。而且对教学大纲中的选做实验以及创新实验如果学生不做，就全然不熟悉实验内容。另一方面受教学学时的限制以及实验室硬件条件的限制有些实验在实验室无法实现，如机械原理的“机构运动简图的测绘”实验，受种类和数量的限制，又缺少相应创新机构配套，影响了实验的深度和教学效果[5-6]，所以按照传统的实验室的实验教学，学生无法进行相关实验。还有对课内的个别虚拟仿真[7]实验都是单机实现，尚未建设实践教学网络资源平台。所以虚拟仿真实验室通过教学资源共享平台的应用，使学生在课堂中获得三维视觉效果和声音效果，教学内容深入浅出、易学易懂。由于本课程的性质是实践性较强，知识面较广泛，目前高等教育不像以前，原来企业比较欢迎学生到企业实习和参观，但目前很难到相关企业进行系统扎实的实习教学环节。随着我校混合课堂教学学分实施，虚拟仿真实验室的建设与开发对机械原理课程教学是一项有深远意义的教学项目。

2　构建机械原理课程虚拟仿真实验室资源共享平台

机械原理课程是我校量大面广的数门课程之一，课程包含理论教学以及实践教学，实践教学又包含课程设计、课内实验、开放性实验、创新性实验。目前机械原理课程的网络资源，仅是单个课程的网络资源平台，且实践教学环节尚未建设实践教学网络资源平台，所以通过此教学项目的研究，旨在建设机械原理课程虚拟仿真实验室的教学资源共享平台，并整合网络资源，建设实践教学网络资源平台，并且通过实践使教学网络资源平台更好的投入到量大面广的课程教学中。

机械原理课程于 2005 年被评为甘肃省精品课程；机械设计基础课程于 2013 年被评为甘肃省精品课程；机械设计基础课程于 2015 年获批甘肃省精品资源共享课程。“创新设计与机械设计课程设计综合能力的培养研究”“机械原理创新教育平台的研究与实践”等多项教学改革项目为校级重点建设项目。机电工程学院“机械设计科技创新基地”为学校的专项资助的创新基地。

2.1　建立教育资源共享平台模型

要实现机械原理课程网络教育资源共享，首先必须有一个合适的共享平台作为基础。设计一个机械原理课程教育资源共享平台的模型，如图 1 所示。机械原理课程资源库管理系统包括两个子系统：机械原理课程的系统管理和资源管理（媒体素材库的管理、思考题习题管理、案例库的管理、课件库管理、网络课程的管理、文献资料管理等）。这两个子系统为不同类用户（管理员、教师、学生）提供资源检索、资源发布多个方面的服务。整个系统的模块化结构如图 1 所示，图 2 是我校机械原理课程虚拟仿真实验室。

2.2　机械原理虚拟仿真实验教育信息资源的建设

（1）媒体素材。是传播机械原理实验教学信息的基本材料单元，可分为几大类：实验文本素材、实验图像类素材、实验音频类素材、实验视频类素材、虚拟仿真实验过程[8-12]动画类素材。

（2）思考题习题库。针对实验内容，编制相应的

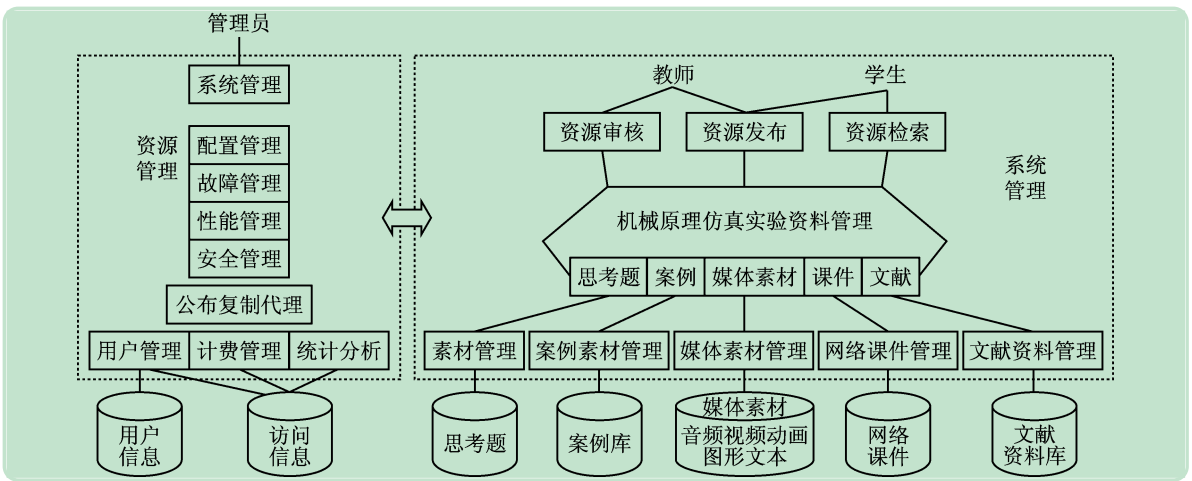

图 1　资源库管理系统模块结构示意图

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

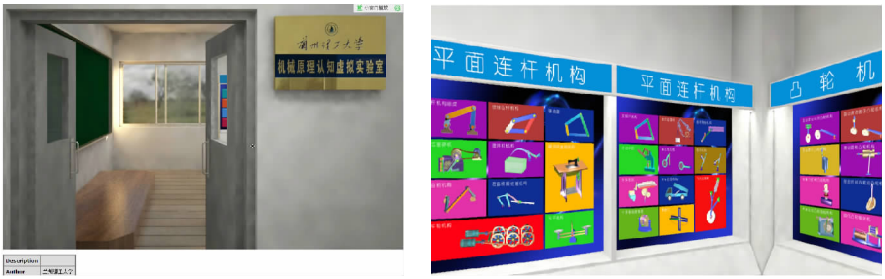

图2 机械原理课程虚拟仿真实验室示意图

思考题和习题。通过思考题习题学生可以进行设计性实验的设计。

(3) 网络课件。对《机械原理》《机械原理实验》学科中一个或几个知识点,根据平台划分,可分为网络版的课件和单机版课件,网络版的课件能在浏览器中运行,并能通过网络教学环境共享。单机运行的课件可通过网络下载后在本地计算机上运行。

(4) 问题答疑。是针对具体实验以及虚拟仿真实验中的问题给出全面解答。

(5) 网络课程。网络课程是通过网络表现的某门学科的教学内容及实施的教学活动的总和,它包括两个组成部分:按一定的教学目标、教学策略组织起来的教学内容和网络教学支撑环境。

(6) 教学资料。完成教学大纲包括课程的教学目的、教学任务、教学内容的结构、模块或单元教学目标与任务、教学活动以及教学方法上的基本要求等。完成教学日历。教学的具体实施计划表,应明确规定教学进程、授课内容、课外作业、授课方式等。

(7) 全程教学录像 MOOC 教学[13-14]。学生通过网络在线进行课堂教学学习。

3 结 语

为了提高机械原理的实验教学质量,在引入创新教育的改革思路基础上,分析了传统课程模式及存在的问题,构建机械原理课程虚拟仿真实验室资源共享平台。该平台适应于量大面广的机械原理课程,可通过远程教学系统支持平台的开发,有效提高了教学资源库的利用。同时,通过虚拟仿真的实验室建设,实现了远程教学支撑平台对多媒体素材(文本,音频,视频,图形,动画等)、课件、案例、思考题库和网络课程的智能化管理,支持网上授课、学习、讨论、答疑、考试等教学功能,教师管理,学生管理,课程管理等教学管理功能。该平台实践表明:对提高我校量大面广机械原理课程的实践教学的质量、实现教育信息的价值具有举足轻重的作用。教学过程中,对优质的实验教学内容及方法实现共享,学生扩大了工程实践的知识面,犹如身临其境的企业环境。形成一个为教师、为学生提供资源支持系统,实现其教育价值和自身的良好发展,教育资源才能真正得以开发和利用,并为专业的工程教育认证起到很强的支撑作用。

参考文献(References):

[1] 张毅杰,孔令琼. 基于 UG 平台的机械原理课程设计新模式探究[J]. 中国现代教育装备,2013(3):70-72.
[2] 黄小龙. 虚拟样机技术在“机械原理课程设计”教学中的应用[J]. 中国电力教育,2013(4):102-103.
[3] 申 燚,王明强,袁明新,等. 虚拟仿真与装配在机械原理与设计课程群教学中的应用[J]. 当代教育理论与实践,2013(12):79-81.
[4] 黄文呈. 机械原理、机械设计实验室建设水平提升策略分析[J]. 赤峰学院学报(自然科学版),2015(16):215-216.
[5] 聂阳文,胡 星,闫 磊. 机械原理实验教学改革探讨[J]. 中国教育技术装备当代教育理论与实践,2015(14):155-156.
[6] 司 慧,王猛猛. “机械原理”实验课程教学的改革[J]. 中国林业教育当代教育理论与实践,2015(2):52-54.
[7] 何玉林,陈磊磊. 机构运动简图测绘虚拟仿真实验的设计与开发[J]. 装备制造技术,2015(11):25-27.
[8] 张 长,牛金霞. 机械原理实验教学中的虚拟仿真实验设计[J]. 课程教育研究,2015(24):184-185.
[9] 杜宝江,袁婷婷,冯玉林,等. 虚拟装配仿真动画的快速生成技术研究[J]. 信息技术课程教育研究,2015(4):121-125.
[10] 石云霞,黄一晴,沈景凤. ADAMS 在机械原理课程教学中的应用[J]. 软件导刊,2014(12):204-206.
[11] 崔 立,梁彩平,李 宁,等. ADAMS 在机械原理机构教学中的应用[J]. 上海第二工业大学学报,2014(4):311-315.
[12] 宋 健. 基于虚拟样机技术的机械原理辅助教学研究[J]. 大学教育,2015(3):125-126.
[13] 蔡冰倩. 面向 MOOC 的机械原理动态教学系统的设计与开发[D]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学,2015.
[14] 张雪雁,冯立艳. 基于三维仿真和分析软件的机械原理课程改革[J]. 教育教学论坛,2016(4):123-124
[15] 曾达幸,李 飞,侯雨雷,等. [J]. 教育教学论坛,2016(5):57-58.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net