

文章编号: 2095-2163(2023)10-0088-05

中图分类号: TP311.5

文献标志码: A

基于虚拟现实技术的仿真教学平台的建设

——以《计算机组装与维护》为例

贾晓琪, 芦囡耀

(山西工程科技职业大学 信息工程学院, 山西 晋中 030619)

摘要: 虚拟现实技术可以帮助用户通过自然的方式方法与虚拟的环境情景等进行交互, 改造了人们认识世界的方式。随着信息技术的发展, 虚拟现实技术已经涉及到了各个领域。本文通过研究虚拟现实技术的实质及特点, 结合计算机组装与维护课程, 利用虚拟现实、人机交互、数据库等信息技术, 探索建设了一个基于虚拟现实技术的计算机组装与维护仿真教学平台, 该平台主要包含学习模式、综合实训以及考核模式。通过实际课堂应用验证, 改进平台拓宽了实训教学的手段, 让学生成为了自主学习的“主角”, 改善了实训的教学效果的同时增加学生的学习兴趣、提升主动性。

关键词: 虚拟现实; 计算机组装与维护; 仿真教学平台; 实训教学

The construction of simulation teaching platform based on virtual reality technology

——Taking "Computer Assembly and Maintenance" as an example

JIA Xiaoqi, LU Jiongyao

(School of Information Engineering, Shanxi Vocational University of Engineering Science and Technology, Jinzhong Shanxi 030619, China)

[Abstract] Virtual reality technology can help users interact with virtual environmental scenarios naturally and change the way people perceive the world. With the development of information technology, virtual reality technology has been involved in various fields. This paper explores and constructs a computer assembly and maintenance simulation teaching platform based on virtual reality technology by studying the essence and characteristics of virtual reality technology and utilizing information technologies such as virtual reality, human-computer interaction, and databases. The platform mainly includes learning modes, comprehensive training, and assessment modes. It has been verified through practical classroom applications that the platform has broadened the means of practical teaching, making students the protagonists of self-directed learning. It improves the teaching effectiveness of practical training, while also increases students' interest in learning.

[Key words] virtual reality; computer assembly and maintenance; simulation teaching platform; practical teaching

0 引言

虚拟现实(Virtual Reality, VR)技术融合了多媒体技术、图形图像技术、人工智能传感技术、仿真显示技术等多技术的信息技术, 能够创造一个集视觉、听觉、触觉等多种感觉器官体验于一体的虚拟环境, 给人一种身临其境的感觉^[1]。虚拟现实技术随着信息技术的发展, 已经涉及到了各个领域。2017

年, 国家教育部办公厅发布了《关于2017-2020年开展示范性虚拟仿真实验教学项目建设的通知》, 提出了“高校的实验教学要积极探索, 建设示范性的虚拟仿真实验实训教学项目”的目标^[2]。本文通过分析虚拟现实技术的主要特点、关键技术, 结合当前虚拟仿真教学平台建设及应用的现状, 探究建设《计算机组装与维护》课程的仿真实训平台, 并且进行了实际应用。

基金项目: 山西省教育科学“十四五”规划2022年度课题(GH-220443)。

作者简介: 贾晓琪(1992-), 女, 硕士, 讲师, 主要研究方向: 软件工程、数字图像处理技术; 芦囡耀(1979-), 男, 硕士, 高级实验师, 主要研究方向: 计算机科学。

通讯作者: 贾晓琪 Email: 513967076@qq.com

收稿日期: 2023-04-19

1 虚拟现实技术

Bingitta Hosea 描述虚拟现实技术为“通过数据虚构的假定空间”,空间中包含三维空间数据,能够让用户沉浸其中与空间互动,并且操控空间^[3]。

Michael Heim 通过“3I 描述”定义虚拟现实:沉浸(Immersion),通过虚构空间的沉浸式体验,让用户从心理上感觉置身于计算机空间中;交互(Interactivity),通过用户感官和计算机系统的交互,获取信息的双向交换;信息强度(Information Intensity),虚拟现实能够让人身临其境远程控制,体验虚构空间所包含的巨大信息数据^[3]。

1.1 技术特点

虚拟现实有 5 大特点^[4]:

(1) 沉浸性。沉浸特性是虚拟现实技术最主要的特点。用户能够通过感觉器官感受自己深处虚拟现实构建的虚拟空间中。在使用虚拟现实空间时,能够产生思维共鸣,体验心理沉浸,如同在真实世界一般。

(2) 交互性。虚拟现实技术能够让用户接触到虚拟空间中的物体,当用户对空间中物体进行操作时,物体会展现出相应的反应。

(3) 多感知性。虚拟现实技术中,用户可以通过各种感觉器官去感知虚拟空间,为用户的沉浸体验和交互操作提供了基础。

(4) 构想性。用户在虚拟空间中沉浸式操作,除了客观认识世界外,还可以拓宽自己的认知范围,体验客观世界无法实现的一些场景,有利于发散用户思维,催生新的理念。

(5) 自主性。虚拟现实技术的自主性是指在用户主导地位作用下,虚拟空间中的所有物体都像现实世界一样,会根据物理运动规律作出相对应的反应。

1.2 关键技术

(1) 动态环境建模技术。虚拟现实技术能够借助建模技术开发出仿真的环境模型,并会获取实时的空间数据信息,让所构建的环境模型动态展现在用户面前。

(2) 实时三维图形生成技术。实时三维图形生成技术能够让用户在 VR 体验过程中,空间根据用户操作实时变化,保证虚拟空间的“反馈”能力。一般情况下,三维图形的刷新频率不得小于每秒 15 帧。

(3) 立体显示和传感器技术。虚拟现实技术通过立体显示和传感技术捕获虚拟空间的响应范

围^[5]。

(4) 应用系统开发工具。为了保证虚拟现实技术开发过程的顺利及后续产品的稳定性,应选择适当的应用系统开发工具。

(5) 系统集成技术。虚拟空间模型的创建一定要搭配场景应用,并且模型中蕴含大量的数据信息。

2 虚拟仿真教学项目研究背景及现状

2.1 研究背景

信息技术的迅速发展推动了计算机相关课程的知识更新,大多数专业课程的讲授由于环境的限制,缺乏学生实际操作的环节,无法真正做到理论与实践并重。本文依据山西工程科技职业大学的计算机组装与维护实验室的具体情况进行了计算机组装与维护虚拟仿真教学平台的建设探究。该实验室当前主要面临以下几个问题:

(1) 硬件滞后和硬件设备不足,影响实践课程开展和学生实践动手能力提高;

(2) 由于学生对计算机组装过程掌握不够深入,导致组装时硬件损坏严重,增加设备维修费用,减少学生实验机会;

(3) 计算机设备以及设备零件杂乱,给学校实验教学管理造成困扰;

(4) 教学时间、空间有限,教学效率较低;

(5) 传统的教材无法让学生真实的去模拟电脑组装的过程,缺乏自己动手组装的虚拟仿真环境,学生始终很难真正掌握计算机的组装过程。

2.2 研究现状

2016 年,北京科技大学教师以其现有的国家级钢铁生产教学中心的教学资源为基础,开发了自动化实训虚拟仿真实实践教学系统,学生可以亲身体验自动化系统的设计、开发和调试,提高了学习效果^[6];汕头大学物理实验教学中心教师经过调研和经验总结,2018 年提出了校级物理虚拟仿真实验中心建设方案,2019 年完成虚拟仿真教学平台建设,并于 2020 年进行了虚拟仿真实验的教学实践^[7];2020 年,云南农业大学资源与环境学院教师打破了传统实验室教学中学生无法完成田间种植以及缺少仪器测试的局限性,建设了“土壤-生态综合实验课程虚拟仿真实验教学课程共享平台”^[8];南京工程学院计算机工程学院教师构建了断路器虚拟仿真实验系统,解决了断路器实验教学中学生人数多、实验资源与学时少、实训师资缺乏等难题,提高了实验教

学质量^[9]。

3 虚拟仿真平台建设

3.1 平台建设方案

针对《计算机组装与维护》课程教学所搭建的

虚拟仿真教学平台,围绕课程知识结构,设计了教师端和学生端两种登录模式,以虚拟现实和3D仿真的技术支撑,通过Unity 3D、Maya和3D Studio Max开发工具进行开发,使用时需搭配虚拟现实设备,平台的建设方案如图1所示。

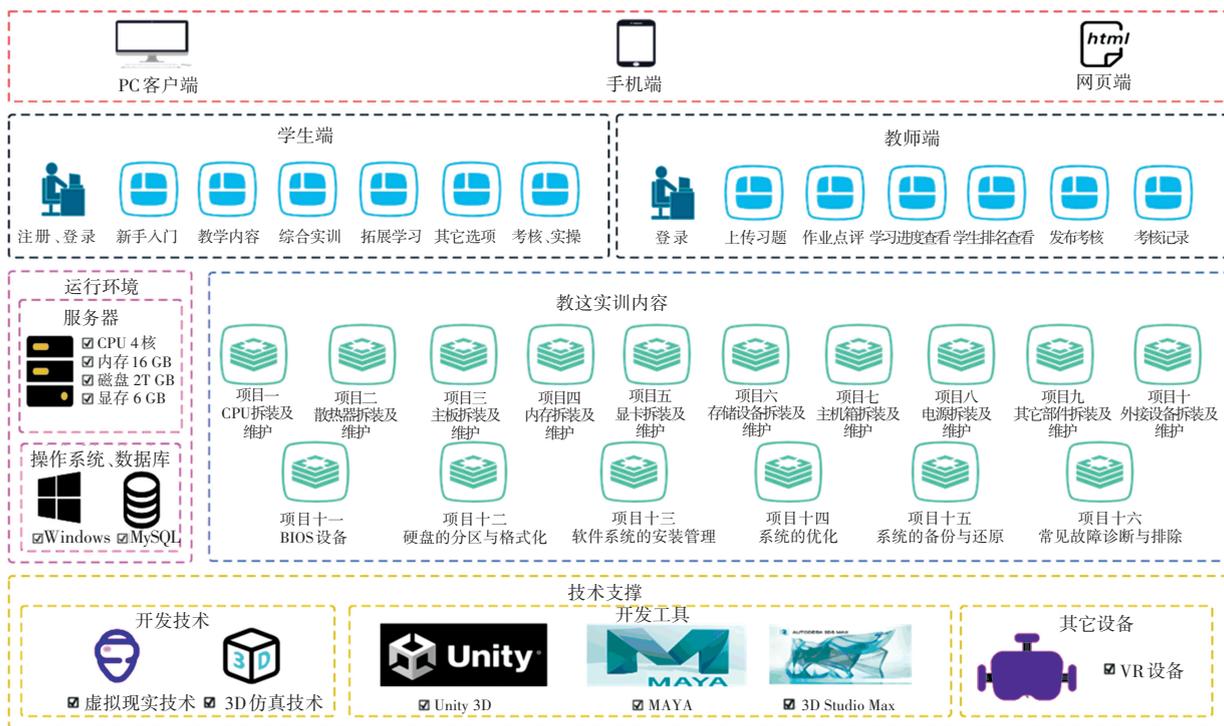


图1 平台的建设方案

Fig. 1 Platform construction plan

平台学习内容丰富,包含了学习模式、综合实训以及考核模式。在学习模式中,平台针对各个计算机配件的实物都进行了虚拟建模,有完整的计算机配件选购组装过程的演示,教学平台涉及知识点16个,具体见表1;综合实训模式中,依靠虚拟环境,学生可以更加清晰的了解每个配件的安装、拆卸及维护,自行选择不同类型的配件进行组装;在考核模式中,平台将虚拟实验和现实实验相融合,要求学生独立完成课程理论考核和实训考核。

3.2 仪器设备

平台使用过程中涉及仪器设备有学生机、教师机、VR套装、一体机及平台运行管理的服务器;软件有计算机组装虚拟仿真软件、计算机组装VR系统以及实验室综合管理平台。具体软硬件配置及描述见表2。

表1 仿真教学平台中的实训模块及知识点

Tab. 1 Practical training modules and knowledge points in the simulation teaching platform

| 实训模块 | 项目章节 | 项目内容 |
|-----------|------|-----------|
| 硬件设备组装维护 | 项目一 | CPU 拆装及维护 |
| | 项目二 | 散热器拆装及维护 |
| | 项目三 | 主板拆装及维护 |
| | 项目四 | 内存拆装及维护 |
| | 项目五 | 显卡拆装及维护 |
| | 项目六 | 存储设备拆装及维护 |
| | 项目七 | 主机箱拆装及维护 |
| | 项目八 | 电源拆装及维护 |
| | 项目九 | 其他部件拆装及维护 |
| | 项目十 | 外接设备拆装及维护 |
| 系统及软件设置维护 | 项目十一 | BIOS 设置 |
| | 项目十二 | 硬盘的分区与格式化 |
| | 项目十三 | 软件系统的安装管理 |
| | 项目十四 | 系统的优化 |
| | 项目十五 | 系统的备份与还原 |
| | 项目十六 | 常见故障诊断与排除 |

表 2 虚拟仿真实验软硬件配置表

Tab. 2 Virtual simulation experiment software and hardware configuration

| 设备名称 | 实验用途描述 | 软件名称 | 实验用途描述 |
|-------|--|-------------|---|
| 学生机 | 含实训场地及配套座椅、相关教学设施,主要作为实训课程虚拟仿真软件的安装和使用 | 计算机组装虚拟仿真软件 | 用于计算机配件的选取及组装实训,帮助计算机专业的学生快速了解计算机组装的流程及注意事项 |
| 教师机 | 用于教学老师上课 | 计算机组装虚拟仿真软件 | 用于计算机配件的识别及选购、计算机组装实训等教学 |
| VR 套装 | 虚拟现实教学工具,实现真实人机交互 | 计算机组装 VR 系统 | 用于计算机配件的选取及组装实训等教学 |
| 一体机 | 用于课程师生互动 | 计算机组装虚拟仿真软件 | 用于计算机配件的识别及选购、计算机组装实训等教学 |
| 服务器 | 平台和软件的管理 | 实验室综合管理平台 | 用于计算机专业教学课件发布与下载、仿真实训等实验室管理、师生教学互动等网络学习与管理 |

4 虚拟仿真平台实训应用

《计算机组装与维护》课程通过虚拟仿真平台进行教学,以学生自主学习为主,教师讲授、指导学生实训操作为辅。

4.1 实训步骤

(1)通过教师讲授和指导,学生自主开展计算机组装实训,理解计算机硬件的基础知识,能够熟悉仿真实训软件的操作方法;

(2)学生自由选择不同等级的配件装机,熟悉装机的整个流程,培养学生自主设计实训方案、自己控制实训过程、自主分析实训结果的能力;

(3)通过仿真系统记录学生操作的步骤和结果;

(4)系统导出记录,生成并打印电子版实验报告,同时对错误操作和设计进行纠错。

4.2 实训效果

教师在平台考核模式下,对学生考核过程中操作的完整性、科学性进行评判,同时对错误操作给予纠正并记录,并可选择导出师生操作记录。

虚拟仿真教学平台为教师提供了优质的教学环境,教学过程中不再受现实条件限制的制约,提高了教学的效率;也能够调动每一位学生的学习积极性,使其切实参与其中,提高动手能力;平台在保证教学效果的同时,节约了教学的成本。

通过虚拟仿真教学平台在实训教学中的应用,训练了学生对计算机组装与维护的实际操作能力,培养学生在学习中不断发现问题、解决问题的能力。平台对学生的实训过程、结果、报告等信息进行记录,教师可以针对特殊的、共性的问题进行分类记

录,总结并分析常见错误,形成资源库,供之后的学生学习借鉴。

5 结束语

计算机组装与维护虚拟仿真教学平台的建设实现了实训教学内容和教学方式的多样化,该平台实现了信息技术与实验教学的深度融合,以项目化教学的形式将计算机硬件认识、计算机硬件选择搭配、计算机硬件组装过程、计算机启动错误检查等理论课程与实践有机结合在了一起。

计算机组装与维护虚拟仿真教学平台的应用改善了材料成本高、时间消耗长等真实教学状况,达到理论与实践相结合的教学模式和教学效果,虚拟仿真技术改善了当前的教育环境和教学效果,使纸质理论真正的转变为亲身实践,让知识内化于心,外化于行。

参考文献

- [1] 赵沁平. 虚拟现实综述[J]. 中国科学(F辑:信息科学), 2009, 39(1):2-46.
- [2] 教育部办公厅关于 2017—2020 年开展示范性虚拟仿真实验教学项目建设的通知:教高厅[2017]4 号[A/OL]. (2017-07-13) [2023-03-31]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7945/s7946/201707/t20170721_309819.html
- [3] 马忠君. 虚拟化生存的基础——虚拟真实与虚拟自我的建构[J]. 现代传播(中国传媒大学学报), 2010, 164(3): 118-121.
- [4] 笪旻昊. 虚拟现实技术的应用研究[J]. 电脑迷, 2019(1): 53.
- [5] 汤朋, 张晖. 浅谈虚拟现实技术[J]. 求知导刊, 2018(36): 50-51.
- [6] 吕庆功, 许文婧, 秦子, 等. 面向自动化实训的虚拟仿真教学系统开发[J]. 中国冶金教育, 2020, 196(1): 80-83.

(下转第 97 页)