

虚拟现实技术在汽车职业教育中的创新应用

徐 鹏

(广州科技职业技术大学人工智能大数据学院,广东广州 510100)

[摘 要]虚拟现实(VR)技术在汽车职业教育中应用广泛,其沉浸式特点革新了传统教学。维修教学中,虚拟车间突破设备限制,学生可实操拆装检测,提升效率并降本。设计环节中,VR 建模助学生构建三维模型,直观理解力学原理。制造培训中,虚拟生产线模拟多流程,助学生掌握设备协同逻辑。驾驶培训可模拟极端天气及应急场景,安全提升训练强度。当前存在设备成本高、硬件更新滞后等问题。解决方案包括校企联合开发课程、云端共享降本,建虚实结合体系。本文评估了 VR 技术对教育质量和学生学习体验的影响,并讨论了实施 VR 技术面临的挑战和潜在解决方案。

[关键词]虚拟现实;汽车职业教育;创新应用;技能培训

[作者简介]徐鹏(1986—),男,广东广州人,广州科技职业技术大学人工智能大数据学院讲师,广播电视艺术学硕士,研究方向:虚拟现实技术、职业教育。

[DOI] <https://doi.org/10.62662/kjxk0103008>

[中图分类号] G434

[本刊网址] www.oacj.net

[投稿邮箱] kjxk999@163.com

虚拟现实(VR)技术已成为教育领域的一股革新力量。特别是在汽车职业教育中,VR 技术的应用正逐渐改变传统的教学模式和学习体验。汽车行业对专业技术人才的需求日益增长,不仅要求具备扎实的理论知识,更要求有精湛的实践技能。然而,传统的教学方法往往受限于成本、设备和安全性等因素,难以满足现代职业教育的需求。

在这样的背景下,VR 技术以其独特的沉浸式体验、高度的交互性和灵活性,为汽车职业教育提供了新的解决方案。通过模拟真实的汽车维修、装配、设计等场景,VR 技术使学生能够在虚拟环境中进行实践操作,从而有效提升学习效率和技能掌握。虚拟现实技术在实训教学中具有特别优势,许多职业技术学院采纳该技术建立了虚拟仿真实训室。

一、虚拟现实技术概述及应用

虚拟现实技术(Virtual Reality, VR)是使用计算机生成的虚拟环境,可以让用户沉浸于一个三维的、交互式的虚拟世界。这种技术利用视觉、听觉、触觉等多种感官刺激,模拟真实世界的体验,使用户仿佛身临其境。

VR 技术的发展经历了多个阶段。从 1960 年代的早期概念和原型,到 1990 年代的商业化尝试,再到 21 世纪初的技术成熟和应用拓展,VR 技术不断进步。近年来,随着计算能力的提升、显示技术的发展、传感技术的创新以及人机交互界面的改进,VR 技术变得更加真实、高效和易于使用。一套完

整 VR 设备的核心组件有以下几个部分:

(一)头戴式显示器(HMD)

主要提供高分辨率的三维视觉体验。头戴式显示器通常采用高分辨率的 OLED 或 LCD 屏幕,以提供清晰的图像和减少运动模糊,其中主流品牌有 HTC、MetaQuest3 和苹果的 Vision Pro 等。

(二)位置追踪系统

外部追踪设备,通过外部摄像头或传感器捕捉 HMD 和控制器的位置,实现毫米级的精确追踪。内部追踪器,利用 HMD 内置的加速计、陀螺仪和磁力计来检测头部运动。手部追踪设备则通过集成手部追踪技术,允许用户在不使用手持控制器的情况下与虚拟环境互动。

(三)输入设备

手持控制器:配备触摸板、按钮和触发器,支持多种手势操作。手势识别手套:能够捕捉手部动作和细微的手势变化,提供更自然的交互体验。全身运动捕捉:通过安装在身体关键部位的传感器,捕捉全身动作,用于更复杂的交互场景。

(四)软件平台

运行 VR 应用,支持内容开发和用户交互。国内常用的软件有虚幻引擎和团结引擎。虚幻引擎(Unreal Engine)以其高性能的图形渲染能力和强大的交互功能广泛应用于 VR 内容开发。团结引擎(Unity Engine)则提供跨平台支持和丰富的插件资源,简化 VR 应用的开发流程。其他如 SteamVR、Oculus SDK 等,为开发者提供必要的 API 和工具

集,以便快速构建VR体验。

结合以上四点,VR技术再借助头盔、手柄等外部设备进行操作,能够为用户带来一种身临其境的真实感,其主要运用自然技能考察、展现虚拟世界,可以为用户创造一个沉浸感十足的拟真世界。

二、汽车职业教育现状解析

汽车职业教育在传统教学方法上存在一些显著的局限性,主要体现在安全隐患、设备数量不足以及抽象工作原理难以理解等方面。

首先,传统教学方法往往以口头讲述和纸质教材为主要形式,课程内容与行业实际需求脱节,这种方式在信息传递方面存在一定的局限性。教师的教学效果很大程度上依赖于教师的表达能力和学生的理解能力,而对较为抽象或复杂的知识点,传统教学手段很难做到深入浅出。此外,传统教育的教学方式单一,缺乏多元化的教育手段,主要是通过背诵和记忆经典的形式进行,缺乏针对学生个性化的教学方法。

其次,实验实训设备的不足是另一个重要问题。许多高职院校的实训设备老化且数量不足,与市场上的新技术脱节,经常出现这样的场景:“30甚至40个学生围着一辆或两辆汽车使用1个检测仪器,老师在做演示实验。”

其他职业高校在汽车产业人才培养过程中也面临类似的问题,实验实训设备技术迭代不及时,难以匹配日新月异的新能源汽车产业技术需求,数量和质量均难以满足教学需要。这种设备设施落后、老化且数量不足的情况无法跟上企业技术发展的步伐。

而汽车教学设备普遍存在设备使用率不高的问题。一些结构复杂、技术先进的设备,因缺乏充分的市场调研和功能论证,未能有效融入实训教学。购买过程中过分追求品牌和先进性,忽略了实用性,导致设备购买后难以发挥应有的作用。同时,部分精密且昂贵的设备因维修技术不足、维修成本高昂,一旦发生故障,难以及时修复,影响了设备的使用。此外,一些设备因体积庞大、操作复杂,使得教师在实训教学中难以应用。

教学设备随着使用频率增加也会出现损耗,学生人数众多,轮流使用设备容易造成损坏。特别是一些精密设备,学生初次使用时可能因不熟悉操作流程而导致误操作或违规操作,造成设备损坏。一旦损坏,精密设备很难恢复到原有性能,常常被迫闲置。此外,教师对设备的不熟悉和缺乏规范操作培训,也会导致设备使用不规范,加速设备老化或损坏。部分教师为了方便教学,可能会随意拆卸设备,影响设备完整性和功能。

在实训过程中,对于抽象的工作原理,传统教学方法也显得力不从心。例如,在学习复杂的机械安全防护装置的工作原理时,比如发动机和变速箱等,仅仅通过文字描述很难在脑海中形成清晰的画面。因此,需要借助3D动画等现代技术手段来化抽象为具体,将那些抽象的技术原理、设备结构等生动形象地展示出来,从而帮助学生更好地理解和掌握。

最后,传统实训教室的各类仪器设备以及危险品居多,而学生经常对设备和实验步骤不熟悉,导致安全事故的发生。而传统实训室可以引入更多的虚拟现实设备来解决这一弊端。

三、虚拟现实技术在教学中案例

虚拟现实(VR)技术在汽车职业教育中的应用案例涵盖了多个方面,包括汽车维修和故障诊断、汽车设计与制造以及驾驶模拟器和安全教育。以下是详细的应用案例:

(一)汽车维修和故障诊断

学生可以选择不同的虚拟维修工具或装备,根据运维指南进行维修操作和仿真实训,通过虚拟现实技术来了解不同类型的汽车机械部件,学习如何进行故障诊断。

利用车辆故障排查诊断VR模拟实操系统开展汽车故障诊断和维修教学是一种创新的教学方式,可以提高学生的学习效果和实践能力,也可以降低教学成本和风险。自主研发的沉浸式智能驾驶培训解决方案利用VR技术,把抽象、枯燥的知识点转变成具体、全方位、沉浸式的场景体验式学习,让驾驶人掌握驾驶技能的同时,提升防御性驾驶的能力。

(二)汽车设计与制造

在汽车设计阶段,厂商可以利用VR技术得到1比1的仿真感受,对车身数据进行分层处理,根据不同的部位和需要达到的不同感受选用材质,设置不同的光照效果,达到高度仿真的目的。同时虚拟仿真技术可以帮助工程师通过计算机模拟车辆的表现,如加速、制动距离、悬挂系统等。

使用微软开发的改变汽车设计元素的混合现实眼镜和可视化软件HoloLens,可以把真实的汽车与虚拟样车有机结合起来,促进设计过程。虚拟现实技术可以帮助设计师将汽车模型投影到虚拟空间中,在最短时间内完成多款不同风格的车身设计方案,从而更好地评估设计方案的外观和功能。

(三)驾驶模拟器和安全教育

VR学车模拟器采用高清VR头显设备、全物理拟真方向盘、全局运动底盘,为学员带来逼真的练车体验,完全可替代80%真车训练,节能环保。

上述应用案例展示了VR技术在汽车职业教育中的广泛应用及其带来的显著优势,包括提高学习

效果、降低教学成本和风险、提升实践能力和安全教育水平。随着VR技术的不断发展和完善,将来这种教学方式将会得到更广泛的应用和发展。

四、虚拟现实技术在实训中案例

结合汽车工程专业的实际需求,确定实训项目,如“汽车碰撞试验”“发动机检测”“汽车整车拆卸”等。

虚拟仿真实训脚本撰写,针对每个实训项目,编写详细的实训脚本,包含实训流程、操作步骤和注意事项等,如实物模型的建模,制作发动机、变速箱、底盘等三维模型,并组装成整车模型,从而实现由整车到零部件的拆装训练。虚拟现实技术具体应用到汽车教学中,主要通过计算机制作汽车模型并把脚本导入到相应软件引擎中,然后在头显中运行教学内容,具有良好的沉浸性和交互性,其中主要的模块有以下几点:

(一)三维模型

使用三维软件(Maya或3ds Max)对汽车零部件一比一精确建模,确保模型的大小、材质等特性准确无误。可以使用模型资源库和校企合作的方式进行开发,节约制作时间。

(二)交互设计

设计用户与虚拟环境的交互方式,如车门的推拉方式、发动机盖的开合角度等细节,如键盘鼠标、手柄按键的分配方式等。同时构建虚拟的实训工作环境,包含汽车的摆放(平放或吊起)、工具箱和设备的布置等,尽可能使实训室贴近真实环境。

(三)实训教学内容设计

以汽车的拆装实训为案例,考核实训教学的整个过程,具体有以下流程:(1)开始实训选取关卡,(2)汽车模型展示,(3)交互修理操作,(4)修理完成提交。

整体实训课程流程:首先学生穿戴上VR头显设备(包含手柄),进入主界面选取考核的关卡,如整车装配、发动机检测等,然后在视觉中心出现汽车的三维模型,再选择合适的工具进行操作,错误地选择工具则扣除单元分数。之后按照教学演示的步骤进行操作,操作完成之后系统自动根据操作记录打分,60分以上为合格通过。不合格则需要重新练习后再次进行关卡考核。

(四)VR实训室整体环境搭建

VR实训室整体环境搭建包括设备的摆放、交互工具使用等,包括安全使用的标识、警示标签的贴放。具体的区域有:(1)大屏幕显示区,(2)PC讲台区,(3)桌面PC训练区,(4)VR仿真训练区。

其中VR实训室可以由传统的教室改造而来,大屏幕现实区由电子屏幕代替传统的黑板,学生在

实训时下面的同学也能通过大屏幕看到操作。PC讲台区则有老师负责播放和讲解PPT的内容,VR仿真训练区由一片空地组成,用来显示虚拟的汽车模型,桌面PC训练区由电脑和VR设备组成。学生也可同时在电脑上练习。

(五)实训总结

在每个课程小节结束后,学生可以在屏幕的结算页面看到自己的训练成绩,如总得分(60分以上及格)、用时等信息,以及组装发动机、换车窗机油等操作得分。这样可以了解自己的不足,以便在下次练习中改进。

五、虚拟维修实训教案

有了大致的教学流程和VR设备后,就开始写实训课程教案了,下面以其中一节虚拟汽车组装课程为例:

(一)汽车维修组装实训教案

实验(训)名称:第一节虚拟汽车维修组装实训

(二)教学目标

- 1.使学生熟悉汽车维修和组装的基本流程和操作步骤。
- 2.提高学生对汽车零部件的认识和理解。
- 3.培养学生在虚拟环境中的实践操作能力和问题解决能力。
- 4.增强学生对汽车维修工作的兴趣和热情。

(三)重点和难点

- 1.重点:汽车维修和组装的基本流程。汽车零部件的识别和使用。虚拟环境中的操作技巧。
- 2.难点:在虚拟环境中准确、高效地完成维修和组装任务。理解和掌握汽车维修和组装的复杂步骤。

(四)教学手段

- 1.虚拟现实设备:微软VR眼镜。
- 2.软件平台:Unity汽车组装关卡。
- 3.辅助工具:VR控制器、电脑(安装Unity汽车组装关卡)。

(五)教学方法

- 1.演示法:教师通过VR设备演示汽车维修和组装的步骤。
- 2.实践法:学生在虚拟环境中进行实际操作。

(六)实验(训)教学任务及要求

- 1.学生需完成Unity汽车组装关卡中的所有任务。
- 2.学生需在规定时间内完成维修和组装任务。
- 3.学生需记录操作过程中的问题和解决方案。
- 4.学生需在课后提交实训报告。

(七)实验(训)原理

通过虚拟现实技术,学生可以在虚拟环境中模

拟真实的汽车维修和组装过程。Unity 汽车组装关卡提供了逼真的汽车模型和操作环境,学生可以使用 VR 控制器进行操作,完成各种维修和组装任务。

(八) 教学内容(过程)或实验(训)步骤

1. 课程导入(5 分钟)

(1) 教师介绍虚拟汽车维修组装实训的目的和意义。

(2) 教师展示 VR 设备和 Unity 汽车组装关卡的界面。

2. 理论讲解(10 分钟)

(1) 教师讲解汽车维修和组装的基本流程。

(2) 教师介绍汽车主要零部件的功能和使用方法。

(3) 教师讲解虚拟环境中的操作技巧和注意事项。

3. 演示操作(15 分钟)

(1) 教师通过 VR 设备演示汽车维修和组装的步骤。

(2) 教师在演示过程中讲解操作要点和注意事项。

(3) 教师展示常见问题的解决方法。

4. 学生实践(40 分钟)

(1) 学生佩戴 VR 眼镜,进入 Unity 汽车组装关卡。

(2) 学生按照关卡提示,完成汽车维修和组装任务。

(3) 教师在学生实践过程中进行巡视,提供必要的指导和帮助。

(4) 学生在实践过程中记录操作过程中的问题和解决方案。

5. 总结与讨论(10 分钟)

(1) 教师邀请学生分享操作经验和遇到的问题。

(2) 教师对学生的操作进行点评,指出优点和不足之处。

(3) 教师总结本次实训的重点内容和常见问题的解决方法。

6. 布置作业(5 分钟)

(1) 学生需在课后提交实训报告,内容包括操作过程、遇到的问题及解决方案。

(2) 学生需复习汽车维修和组装的基本流程和操作步骤。

(九) 实验(训)教学课后总结

1. 本次实训课程通过虚拟现实技术,让学生在虚拟环境中模拟真实的汽车维修和组装过程,提高了学生的学习兴趣和实践能力。

2. 学生在实践过程中表现积极,大部分学生能

够顺利完成任务,但也存在一些问题,如操作不熟练、时间管理不当等。

3. 教师在今后的教学中应加强对学生的操作技巧的指导,合理安排实训时间,确保学生能够充分掌握汽车维修和组装的技能。

(十) 布置学生作业题目

1. 学生在课后提交一份实训报告,内容包括:实训过程中的操作步骤、遇到的问题及解决方案、对本次实训的体会和建议。

2. 学生复习汽车维修和组装的基本流程和操作步骤,为下一次实训做好准备。

六、结论

VR 技术在汽车职业教育中应用前景广阔。未来其与 AI、物联网、大数据等新兴技术的融合,将实现更智能、个性化的教学体验;AI 可让 VR 系统依学生进度和表现自动调整教学内容与难度,提供个性化路径;物联网能连接 VR 设备与实际汽车设备,实现远程监控操作,让学生在虚拟环境中操作维护真实设备;大数据可收集分析学生操作数据,为教师提供全面反馈,助其了解学情、调整教学策略。

在内容方面,VR 教学资源将更加丰富和多样化。除了现有的维修、设计和驾驶模拟等内容,未来还将涵盖汽车新能源技术、自动驾驶技术等前沿领域的教学。通过创建更加逼真的虚拟场景和交互体验,学生可以提前接触和掌握这些新技术,为未来的职业发展做好准备。同时,VR 技术也将支持跨区域、跨国界的学习交流。不同地区的学生可以通过 VR 平台共享教学资源,进行在线协作和交流,拓宽视野,提升国际竞争力。

汽车行业正处于快速变革之中,包括电动化、智能化等趋势。教育必须适应这些变化,通过技术创新培养符合未来需求的人才。传统的教学方式急需改革才能跟上时代节奏,而 VR 技术的应用不仅是教学工具的更新,更是教育理念和方法的革新。它要求教育者重新思考课程设计、教学方法和评估机制。通过一系列的案例研究和实证分析,我们可以得出以下结论:

首先是沉浸式学习体验:VR 技术通过提供三维交互式环境,极大地增强了学生的沉浸感,使他们能够在模拟的汽车维修和制造场景中获得身临其境的学习体验。学生的学习积极性极大地提高。

其次是安全性:通过 VR 模拟,学生可以在没有物理风险的情况下练习复杂操作,同时解决了设备数量不足的问题,确保每个学生都有机会进行实践操作,避免了传统设备实操的安全隐患。

最后,教学的更新与扩展:VR 技术的应用使得教育资源的更新更加灵活和快速,能够及时反映汽

车行业的新技术和新标准。而在 VR 环境中,学生的每一次操作都可以被记录和分析,为教师提供了实时、具体的评估和反馈工具,帮助教师不断改进教学从而提高教学质量。

综上所述,VR 技术在汽车职业教育中的应用不仅具有现实意义,更具有长远的战略意义。必须持续推动技术创新和技术整合,以培养适应未来发展的高技能人才。着眼于未来,不断探索和实践新技术在教育中的应用,为学生提供面向未来的教育,使他们能够在不断变化的世界中取得成功。

参考文献:

[1] 张秀丹.VR 技术在中职数控加工实训教学中的应用研究综述[J].科技资讯,2019,17(32):129-130.

[2] 普吉莉.高职计算机应用技术专业一流核心课程线上线下混合教学模式优化策略研究[J].湖北开放职业学院学报,2025,38(6):192-194,198.

[3] 林朝辉.基于“VR”的现代汽车电子系统故障诊断仿真实训系统开发[D].长春:吉林大学,2010.

[4] 江珠.VR 技术在汽车运用与维修专业教学中的应用[J].汽车博览,2021(7):289-290.

[5] 万能,罗雅婷.基于虚拟技术的车辆工程专业教学研究[J].汽车实用技术,2021,46(4):163-168.

[6] 应畅,马小龙.“三高三难”背景下职业院校虚拟仿真实训改革初探[J].湖北开放职业学院学报,2024,37(7):169-170,173.

[7] 吴祺.浅谈 VR 技术在在校钣金专业中的可行性[J].时代汽车,2020(15):35-36.

Innovative Application of Virtual Reality Technology in Automotive Vocational Education

XU Peng

(School of Artificial Intelligence and Big Data, Guangzhou University of Science and Technology,
Guangzhou Guangdong 510100, China)

Abstract: With the development of technology, the application of Virtual Reality (VR) technology in automotive vocational education is becoming more and more extensive. This paper explores how VR technology innovates teaching methods in automotive vocational education and improves students' practical skills and theoretical knowledge. By analyzing case studies of VR technology applications in automotive maintenance, design, manufacturing, and driver training, this paper evaluates its impact on education quality and student learning experience and discusses the challenges and potential solutions faced in implementing VR technology.

Key words: virtual reality; automotive vocational education; innovative application; skills training