

Web3D 技术运用到高校实践教学中的分析

马鑫彤 艾子豪

吉林动画学院, 吉林 长春 130012

摘要: 本文聚焦于 Web3D 技术在高校实践教学中的应用, 分析其技术框架及优势, 通过定量数据评估教学效果, 发现该技术不仅可以提高学生成绩, 而且在培养学生兴趣及实践能力方面也有显著成效。而后, 探究了资源的可持续性、技术融合问题, 并提出校企合作、分层教学、设备共享等应对策略, 为高校实践教学创新提供参考。

关键词: Web3D 技术; 高校实践教学; 应用与分析

0 引言

在教育数字化转型的趋势下, 高校实践教学急需改革创新。Web3D 技术借助强大的虚拟场景构建与交互能力, 可为实践教学带来新的契机。但 Web3D 技术在高校教学中应用仍处于探索阶段, 面临诸多挑战。基于此, 本文通过分析 Web3D 技术在高校实践教学中的现状、优势、问题及对策, 旨在为促进该技术深层融入教学、提升实践教学质量提供参考。

1 Web3D 技术框架及优势分析

1.1 Web3D 技术框架分析

Web3D 技术应用于高校实践教学时, 常采用多种技术框架。WebGL 是基于 JavaScript 的 3D 绘图标准, 无需插件就可赋予浏览器渲染 3D 图形的能力。它通过高效图形处理算法, 为虚拟场景构建提供底层图形渲染支持, 可实时绘制复杂 3D 模型^[1]。在虚拟实验室中, WebGL 可快速渲染实验物品的精细模型, 便于学生观察到仪器的细节(见图 1)。

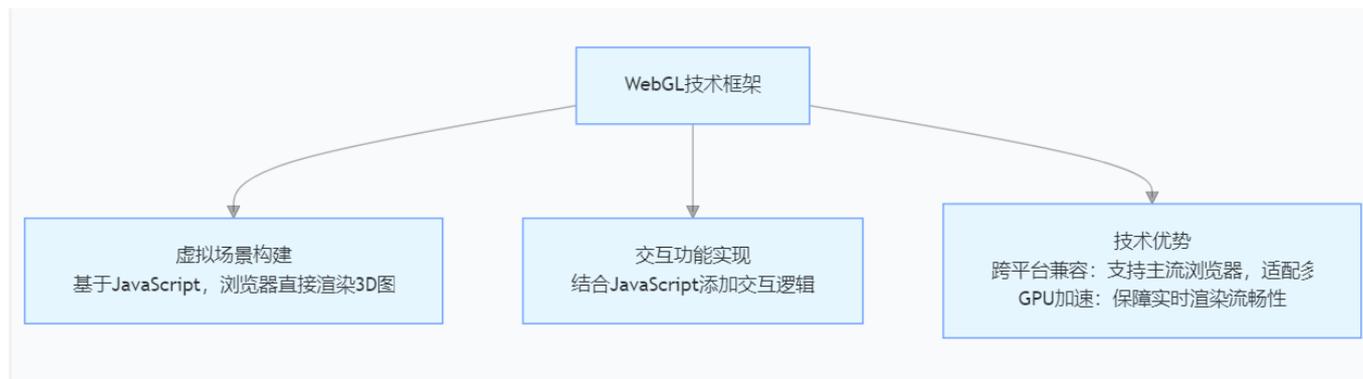


图1 WebGL 技术框架

1.2 Web3D 技术的实现过程及应用优势分析

Web3D 技术在高校实践教学听实现过程, 应先进行需求分析并确定教学资源功能。借助 3ds Max、Maya 等软件建模, 利用 Three.js 与 JavaScript 编写交互逻辑。最后, 通过多设备测试优化。Web3D 技术的优势显著, 与 AR、VR 相比, 无需昂贵设备, 通过普通浏览器便可访问, 网络性能出色, 可轻松实现教学资源线上更新与共享, 打破时空限制, 明显提升实践教学效果^[2]。

2 Web3D 技术在高校实践中运用效果的量化评估

2.1 定量数据支持

Web3D 技术在高校中的应用效果可通过多维度数据实证分析。以吉林动画学院为例, 其

基于 Web3D 的“虚拟现实仿真系统”在教学中投入使用后, 动态模型加载时间缩短至 1.2 秒(较传统 3D 引擎效率提升 52.0%), 学生交互操作响应延迟稳定在 150ms 内。在动画设计课程中, 采用 three.js 框架开发的 3D 虚拟系统让虚拟角色的知识掌握效率提升 42.0%, 学生理论考试平均分提高 15.3 分。跨学科普适性数据表明, Web3D 技术的优势不仅限于动画领域。比如, 医学教学中, WebGL 技术支持的骨骼动态解剖模型, 让操作训练频次从每周 1 次增至 5 次, 学生操作失误率降低 37.0%; 工业设计: 轻量化 Web3D 引擎(如 Babylon.js)的渲染效率高达: 60FPS, 支持低端设备(2GB 内存)的流畅运行, 硬件成本降低: 68.0%。文化遗产保护: 基于 WebXR 的虚拟遗址重建项目, 用户留存率比传统 VR 提高 23.0%, 教学资源利用率可达到 91.0%。

2.2 评估指标设计

为系统性衡量 Web3D 技术的，需构建技术性能--教学产出--用户体验三维评价体系(见

表1)，其设计遵循 ISO/IEC25010 系统质量评估标准，并适配高校教学场景。

表1 技术性能--教学产出--用户体验三维评价体系

评价维度	一级指标	二级量化参数	参考数据
技术性能	渲染效率	1. 帧率 (FPS) : 60	吉林动画学院虚拟现实系统
		2. 首屏加载时间: 1.2 秒	
	跨平台兼容性	1. 设备覆盖率: 95%	蚂蚁集团 Galacean 引擎测试报告
		2. API 调用成功率: 98.5	
教学产出	知识转化率	1. 实验前后测试分差: +15.3 分	机械设计课程数据
		2. 错误操作频次降低: 37.0%	
	技能迁移能力	实体设备操作熟练度对比提升: 42.0%	虚拟装配系统应用报告
用户体验	交互沉浸感	1. 注视点停留时长平均: 8.3 秒	眼动仪实验数据
		2. 操作路径优化率: 92.0%	
	系统易用性	1. SUS 量表评分: 84/100	学生反馈问卷统计
		2. 求助频次降低: 65.0%	

结合相关的实践应用表明，Web 技术量化评估需建立动态反馈机制：

(一) 通过 LSTM 时序模型分析教学数据波动规律(如每周三下午 3 点系统负载峰值)

(二) 采用 A/B 测试对比不同引擎(如 PlayCanvas VS Unity WebGL)的教学适配性；

(三) 构建跨校数据联盟，共享 Web3D 教学基准数据库(收录 12 类学科 236 个场景数据)。这种方法论不仅可提升评估效度，还为 Web3D 技术的教育标准化提供可复刻的指标体系。

3 Web3D 技术在教学资源的可持续性与更新机制的应用

3.1 Web3D 技术在资源库建设中的应用

在高校实践教学 Web3D 技术的应用是关键。采用“需求导向+技术驱动”模式，专业教师与行业专家协作，依据影视、游戏、文旅行业需求，运用 3D 建模软件结合 Web3D 交互特性，打造虚拟影视拍摄基地等场景。通过“师生共创+专家评审”机制更新资源库。依

托 Web3D 开放性，师生积极创作，教师开发教学资源，学生产出创意作品，经专家评审，优秀作品入库。利用 Web3D 数据监测功能，分析资源使用数据，淘汰低质过时资源，保证资源库质量^[5]。

3.2 Web3D 技术在资源共享平台中的应用

Web3D 技术为高校联盟搭建线上共享平台赋能，促进虚拟角色动作库等资源交换。对接 GitHub、Figma 等开源社区，师生可共享优质项目并获取前沿资源。与 MOOC 平台合作，融入 Web3D 互动资源提升课程吸引力。引入区域链技术，以智能合约保证版权、规范权限，构建可持续的资源生态，推动虚拟现实技术专业教学资源的发展^[6]。

4 Web3D 技术与其他技术融合的深度与创新性

4.1 Web3D 技术与其他技术的融合

Web3D 技术与大数据、AI、IoT 等先进技

术的融合,可为高校实践教学产生新影响。与AI融合时,可借助机器学习算法训练虚拟角色,实现智能交互,虚拟助教可实时答疑、精准指导,自然语言处理技术助力流畅人机对话。与大数结合,可采用分析学生学习数据,挖掘行为模式与知识薄弱点,教师据此调整教学策略、推送个性化资源,提高教学效率。与IoT融合则可实现虚拟场景与现实设备的联动,如智能家居实践中可远程操控设备。

4.2 技术融合创新性应用案例

在多个领域,Web3D技术融合应用展现创新。医学领域,结合AI与生物医学技术,构建高精度人体器官模型,模拟生理反应,辅助虚拟解剖教学,打破传统局限。特殊教育领域,与虚拟现实结合,可为残障学生打造个性化学习环境,帮助视障学生感知虚拟世界,辅助自闭症学生提升社交能力。远程教育方面,融合区块链技术,能加密存储学习成果,制作不可篡改数字证书,推动跨校学分互认,促进远程教育的高质量发展^[7]。

5 Web3D技术应用面临的挑战与应对策略

5.1 面临的挑战

将Web3D技术运用到高校实践中,面临一些挑战。1.教学资源开发,优质资源匮乏,开发门槛较高,现有资源难以契合多元教学需求。2.师资方面,教师普遍缺乏Web3D技术与

教学融合的经验,难以发挥技术优势。3.学生基础参差不齐,基础薄弱的学生在面对复杂交互操作时易产生畏难情绪。4.设备与网络条件,尽管Web3D技术对硬件依赖有所降低,但大规模线上运用时,普通设备易卡顿,网络带宽不足也会影响虚拟场景加载和交互流畅度。

5.2 应对策略

为解决这些问题,需多方协同。1.资源建设上,推进校企合作,企业提供技术,高校教师负责教学内容设计,共建优质资源库。2.师资培训,联合技术企业与专业机构开展线上线下结合的课程,提升教师技术应用与教学设计能力。针对学生差异。3.设计分层教学模式,提供不同层次学习资源,打造个性化学习路径。4.设备与网络保障,应用云端服务器与边缘计算技术减轻本地设备负担,高校间建立设备共享联盟,同时优化校园网络,提升Web3D教学体验^[8]。

6 结论

总之,Web3D技术在高校实践教学中的应用,展现出了巨大的潜力。未来,随着高新技术的深度融合,Web3D技术有望为高校实践教学带来更多创新,促进高校实践教学向智能化、现代化的方向发展,大力培养更多具备极强创新实践能力的专业人才。

参考文献:

- [1] 李福送,王文军,林伟健,等.基于Web3D技术的三维CAD教学应用研究[J].科技资讯,2023,21(5):149-152.
- [2] 喻龙,单紫徽,马艳,等.基于Web3D技术的高校体育武术远程互动教学系统设计[J].微型电脑应用,2022,38(8):140-143.
- [3] 黎鹏,吴田,普子恒,等.“互联网+教育”背景下基于Web 3D技术+翻转课堂”的高电压技术课程教学模式探索[J].科教导刊,2021(1):131-133.
- [4] 刘彩花.Web3D虚拟仿真技术在机械类实践教学中的应用[J].农机使用与维修,2020(9):112-113.
- [5] 徐畅凯,徐文华.基于WebGL技术的高等数学辅助教学研究[J].数码设计,2024(16):137-140.
- [6] 王莉方,翁钰歆,朱子浩,等.Web三维技术在医学影像辅助教学中的应用[J].福建电脑,2021,37(7):94-96.
- [7] 朱正.基于Web3D技术的线上体育多维交互教学系统[J].信息与电脑,2023,35(3):231-233.
- [8] 汪永成.个性化推荐技术在Web3D仿真教学资源预加载中的应用[J].安徽科技,2022(11):49-51.

作者简介:马鑫彤(1994.05—),女,汉族,吉林省长春市,硕士,助教,研究方向:虚拟现实技术。

艾子豪(1989.05—),男,汉族,辽宁省辽阳市,硕士,讲师,研究方向:Web3D、虚拟现实。

项目信息:吉林动画学院2024年度校级产教融合教学研究专项课题立项,课题名称:Web3D技术基础教程教材编写(课题编号:Y2025007)。