

基于虚拟仿真的中国建筑史木构建筑信息化教学改革研究

杨曙光

徐州工程学院

DOI:10.12238/er.v4i1.3549

[摘要] 传统木构建筑教学局限于平面化教学, 学生理解起来较为理性。提出构建一种基于虚拟仿真的中国建筑史木构建筑信息化的教学方法, 选取木构建筑中最具有代表性的宋式斗拱作为研究案例。在UE4中构建虚拟仿真教学系统的三维空间操作界面, 实现基于第三人称角色的多种人机交互关键技术, 构建以建筑结构识别和文化认知为核心功能的信息化教学系统。

[关键词] 虚拟仿真; 交互逻辑; 三维界面; 教学系统

中图分类号: G421 **文献标识码:** A

引言

虚拟仿真意同虚拟现实, 已经较多地应用于当代信息化教学中。哈尔滨工业大学则开发了人机交互方面的应用; 北京师范大学教育部虚拟现实应用工程研究中心主要从事这项技术在文化遗产保护的应用; 东南大学亦对唐宋建筑为主题, 用虚拟仿真技术对中国古建筑展开了一系列研究。在这个大背景下, 中国建筑史木构架课程理应顺应潮流, 开展基于虚拟仿真技术的信息化教学改革。中国建筑史木构架课程主要讲解传统建筑的构造原理及营造工艺, 是环境设计专业的重要基础课程之一。在中国建筑史木构架的教学中, 很多院校依然通过理论讲解及二维图纸来表达三维的建筑构造, 利用抽象的理论和平面的图像来描述建筑构造不利于学生的理解和学习, 而虚拟仿真技术可以直观的表达不同建筑构件, 有助于激发学习兴趣, 提高教学质量。

1 中国建筑史课程现状及其教学中存在的问题

中国建筑史木构架教学内容包括历代典型木构建筑的教学, 尤其是以唐宋建筑和明清建筑为代表, 其构造繁杂, 理解较为抽象。传统的教学方法往往以教师授课、学生听讲为主, 辅之以教材文字、图片和相关视频等, 老师单方向的给学生灌输, 缺少师生的互动; 教学过程缺少对木构构造工艺的延伸, 不重视创造

能力的培养。

1.1 知识体系抽象, 学习效率不高

中国木构建筑的构造比较繁杂, 学生对于建筑的体量关系、结构设计方法和比例规则、空间形式与组合关系以及材质纹理等建筑信息^[1], 只有理性认识, 缺乏感性认知; 同时, 由于时间的不可逆性, 每一个历史建筑都有其独特的性格特征, 建筑现象背后的艺术思想、社会观念和历史文化, 都赋予历史建筑非常重要的意义, 针对这部分内容的教学, 很难通过单一的文字和图片来讲述^[2]。因此, 当代人对中国古代建筑研究的匮乏, 对建筑文化缺乏真正的理解, 是建筑理论薄弱的重要原因。

1.2 理论与实践脱节

目前, 中国建筑史的教学主要以理论教学为主, 缺少实践环节。学生在课堂只学习了理论知识, 在实际应用中还存在各种各样的困难, 导致理论的知识较难在实践中应用。在教学中学生解决实际问题的能力并没有得到锻炼, 导致理论与实践脱节^[3]。

1.3 学习兴趣不高, 重视度不够

从近几个学期专业上课的情况来看, 学生对史论课程不够重视, 兴趣不高。中国建筑史课程涉及传统历史文化、人文地理、建筑结构等相关知识, 对于传统建造工艺知之甚少的低年级学生来说, 学习起来确实比较吃力, 进而失去了学习

的兴趣。学习中国建筑史的阶段, 也是学生专注于建筑形式、空间创作学习的阶段, 客观上会使学生认为建筑形式是建筑设计核心, 从而忽视了深挖建筑历史, 提升建筑素养等重要学习机遇。

2 中国建筑史木构架虚拟仿真教学优势分析

结合虚拟仿真的教学模式提供了一种立体的、多角度的建筑解读, 通过将详细的文字、影像资料、视频和三维模型、语音解说等信息对古建筑进行详尽的诠释, 使枯燥、晦涩难懂的建筑史知识变得清晰、生动而更易掌握, 弥补了传统平面化建筑史教学的单一性, 解决了学生无法亲身到现场观摩体验的局限性; 通过构建丰富的交互方式和反馈, 达成多感官沉浸的观察方式, 使学生在与周围环境自然交互的过程中充分发挥其主观能动性和自主性, 建立知识与交互之间的链接, 培养学生对历史建筑的认知和理解能力, 了解古代建筑的性格特征和艺术内涵, 增强学生在空间和时间层面对建筑的理解; 营造虚实结合的视觉效果场景, 让学生灵活使用肢体动作和各种虚拟道具, 以此模拟实际技能的操作, 提高学生的思考能力和实践能力, 同时也为学生提供主动探索和互动交流的机会^[4]。

3 中国建筑史木构架虚拟仿真教学系统设计

根据虚拟仿真的交互特征和建筑史教学的特点,总结教学系统设计原则如下:

3.1 构建虚拟的教学可视空间

虚拟教学空间是指有效结合虚拟可视化这一特征,通过传感器设备识别、获取虚拟环境中的数据信息并实时显示,构建音画同步的沉浸式虚拟环境体验,即将教材上抽象的文字信息转化为虚拟世界中三维的视觉形象,模仿真实活动中实时交互的学习活动空间,同时提供丰富的数字化资源,开展跨时空的自主学习。

3.2 建立教学空间与信息之间的映射关系

虚拟仿真系统的信息应以教学空间有实时映射关系,实现教材信息和虚拟空间信息的互为补充,在时间维度和空间维度上对教学内容进行解析,实现信息传播的动态化和综合化。将抽象的基于虚拟仿真技术的建筑史教学交互系统实现信息与直观、具体的模型结合,以此提高知识呈现的情境性与直观性,降低学生对于知识的认知负荷。同时应着力设计交互引导线索,通过图标索引,动态文字或图案、语音等方式,提高虚拟系统的易用性,降低学习成本。为学生提供更为有效的自主学习机会。

3.3 构建完善的多渠道交互方式

以硬件设备来划分,可以分为PC端交互和移动端交互。PC端交互主要是在windows平台,以exe应用程序的方式而存在,第一,通过鼠标的控制,实现虚拟场景的交互,第二,接入HTCVIVE设备,通过手柄的控制,实现具有沉浸感的实时交互。移动端主要是在Android平台,以APK应用程序的方式而存在,通过触摸的

交互方式,实现如游戏般的学习体验。在这个系统中,以第三人称为视角(学生可以自定义自己的角色),在空间中自由活动,实现行走、跑步、蹲下、转头、转身等基本角色动作操作,且角色具备对斗拱构件拿起、放下、拆开、组合等基本动作交互,角色靠近每一个(组)斗拱都会相应地显示构件信息(名称、特点、材质和工艺),并可以实现材质(颜色)的更换,构件的移动和替换等交互动作。退出第三人称视角,可以实现整体木构架的自动旋转、自动拆分和组合、手动拆分和组合,单个构件的孤立显示与退出,并伴随着音乐和音效的开启,营造出一种极具沉浸感的虚拟交互环境。

3.4 设计符合逻辑的UI界面

UI操作界面是虚拟仿真系统的“脸”,在这个看脸的时代,UI界面显得尤为重要。不仅要美观大方,在风格上要内容与内容相一致,操作逻辑更要简洁明了。本套系统的UI界面采用菜单的形式,通过一级菜单、二级菜单和三级菜单,将教材的文字内容与虚拟内容有机地联系起来,通过设置开始、暂停和返回按钮,实现关卡的实时切换以及三个级别菜单的前后交互。每个关卡的切换都绑定了木构架工艺的生长动画播放,亦可以选择跳过。让学生们在“游戏”中探索、互动和交流。

3.5 教学的管理、记录和反馈

在教学中,师生之间形成良好的合作关系,以学生主动学习为主,教师予以学生必要的引导。教师给学生布置相关任务,根据学生在使用设备的过程中了解学生现有思维水平,并记录学生的兴趣区域分布,根据学生在使用设备中的学习状况和疑问辅助解说,以确保学生

对于知识的获取;课程结束后,教师可以通过学生的反馈和课堂中的教学测试结果,分析学生对知识的理解程度和实际运用情况,及时调整自己的教学内容,使教学更具针对性。

4 结语

虚拟仿真技术的应用,在很大程度上促进了教学模式的转变—从传统“以老师为中心”的教向“以学生为中心”的学进行过渡。而且在此基础上,有助于开展“研究导向型教学”活动,即根据学生的学习特点和规律,由老师设计出能促进主动、有效学习的路径和方法。通过沉浸式研究,引导学生探索与传统建筑相关的新知识和新技能等;另外,将研究作为启发学生的过程,也有利于取得“以学生发展为中心,以学生学习为中心,以学习效果为中心”的教学目标。

[基金项目]

徐州工程学院高等教育教学研究项目“基于虚拟仿真的《中国建筑史》木构建筑信息化教学模式变革与创新研究”(YJ2064)。

[参考文献]

- [1]廖屿菘,张兴国,杜源.从传统建筑到营造传统—重庆大学中国古典建筑史模型实践课程体系深化研究[J].高等建筑教育,2017,26(6):99-104.
- [2]周坚.外国建筑史课程教学改革研究[J].高等建筑教育,2014,23(2):63-65.
- [3]周欣墨,白文辉,李娟.建筑学专业建筑构造课程教学改革与实践[J].四川建筑,2013,(6):78.
- [4]李小平,张琳,赵丰年.虚拟现实/增强现实下混合形态教学设计研究[J].电化教育研究,2017,38(7):20-25.