

虚拟现实技术应用于建筑设计类课程教学初探

罗小华

(苏州科技学院 建筑与城市规划学院,江苏 苏州 215011)

摘要:概要介绍了虚拟现实系统及其特点,在此基础上,对虚拟现实技术在建筑设计类课程教学中的具体应用进行了探讨。

关键词:虚拟现实技术;建筑设计;教学

中图分类号:TU2;G642 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2009)06-0146-04

虚拟现实(Virtual Reality 或 VR)技术是20世纪80年代初崛起的一项技术,由于它可以降低成本、减少危险、提高效率、克服物理条件的限制,目前在制造、能源、医疗、军事等方面获得了越来越广泛的应用。与传统的建筑设计特别是其表现方式相比,虚拟现实具有真实建筑空间感、建筑环境虚拟仿真、多方案实时比较和人机交互等优势,近几年来国内外一些单位开始将虚拟现实技术应用于城市规划、建筑设计等领域,并取得了很好的效果^[1]。

本文对虚拟现实系统的基本组成及特点进行概要介绍,在此基础上,对虚拟现实技术在建筑设计类课程教学中的应用进行初步探讨。

一、虚拟现实系统构成与特点

(一)虚拟现实系统构成

图1为虚拟现实系统的基本构架:SGI Onyx350 超级图形工作站,作为图形发生系统;Barco graphic 908S 三通道150度弧形柱面幕墙大视角投影系统,用做图形显示。此外,还需要一些输入输出设备,如位置跟踪器、立体眼镜等外围硬件设备。

与之相应的软件系统则依据硬件系统有不同的体系,如国外的MultiGen Creator、Vega、Quest3d、Virtools等;国内的中视典VRP、Digicity等虚拟现实系统软件以及武汉适普的三维可视化地理信息系统等。

(二)虚拟现实技术的特点

与传统的计算机图形图像技术相比,计算机动画、建筑效果图,虚拟现实技术具有以下三个方面的特点:沉浸感(Immersion)、交互性(interaction)、构想(imagination)。

收稿日期:2009-10-10

作者简介:罗小华(1963-),男,苏州科技学院建筑与城市规划学院讲师,主要从事计算机辅助专业设计研究,(E-mail) lxhn0552@sina.com。

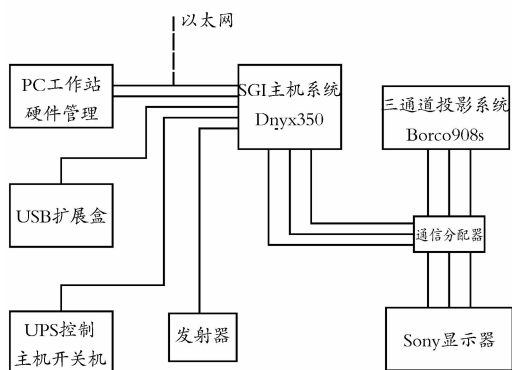


图1 虚拟现实系统基本构架

沉浸感:通过计算机生成一个非常逼真的足以“迷惑”人们视觉的虚幻三维场景。这种“迷惑”是多方面的,即可以看到、听到、触到及嗅到这个虚拟场景中所发生的一切。当然,这种感觉必须借助虚拟系统的输出设备来实现,如图2所

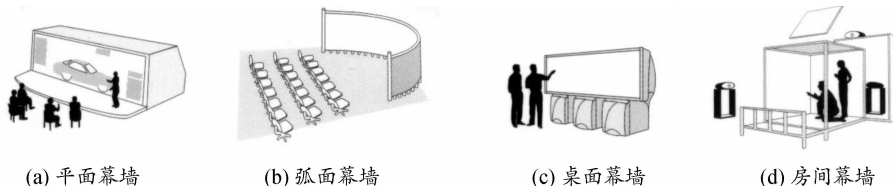


图2 虚拟现实演示系统的不同形式

构想:虚拟现实不仅仅是一个媒体,它是以夸大的形式反映设计者的思想。如同建造大厦的图纸反映的是设计者的构思一样,虚拟现实同样反映的是设计者的思想,只不过它的功能远比那些图纸生动和强大。

上述特点是虚拟现实技术与传统的计算机图形图像技术的根本区别,这些特点为建筑设计类课程教学手段的创新提供了必要的技术保障。

二、虚拟现实技术在建筑设计类课程教学的应用

建筑设计类课程教学的核心内容是空间形态设计,虚拟现实技术的基本功能是对这种空间形态构成的实际场景进行虚拟再现。可以认为虚拟现实技术为城市和建筑环境的设计研究提供了一种新的有力工具,在此方向开展建筑设计类课程教学的研究,具有十分重要的意义。

(一) 建筑设计

在进行建筑单体设计中,运用虚拟现实技术,依靠系统超强的图形处理能力和运算功能可以很轻松地对方案表现进行适时修改,如改变建筑高度、体量,改变建筑立面的材质、颜色,改变景观中的绿化密度、小品,等等。同时设计者能够在

一个虚拟的三维环境中,用动态交互的方式对未来

示为实现不同用途的虚拟场景演示系统。其中房间形式的演示系统最具真实感,根据需要房间可配置3~6个面,将用户包围在数据内部。按照一个教学班的教学规模要求,学院虚拟现实实验室采用的是弧形柱面幕墙,其高宽分别达到2.0米和6.3米,借以产生一个高度沉浸感的虚拟现实环境。此外,还需要配置头盔式显示器(HMD)、数据手套等硬件设备。

交互性:三维虚拟场景是一个开放的环境,它可以对使用者的输入(如手势,语言命令)做出响应,可以通过控制与监视装置影响或被使用者影响,比如你可以用虚拟的手感触到虚拟物体存在。而三维动画则不具备任何交互性,用户只能被动参与或欣赏。

的建筑设计效果进行身临其境的全方位审视,即可以从任意角度、距离和精细程度观察场景,所看即所得,如图3所示。而且,在此过程中,还可以实现多种设计方案、多种环境效果的实时切换比较。



图3 虚拟现实演示系统的不同形式

因此,在建筑设计课程教学中,学生的不同设计方案和意图通过虚拟现实技术实时的反映出来,指导教师就可以对它们做出全面对比,并且设计方案的修改效果通过虚拟现实系统可以快捷、方便地随着方案的变化而做出调整,辅助设计者、用户做出决定,从而大大加快方案设计的速度和质量。较之传统的教学方法,虚拟现实技术可以让指导教师的意见变得更具有科学性和实时性。

(二)城市规划

在城市规划教学中,对于城市开发区的规划设计,虚拟现实技术能为创建和体验城市三维空间提供强有力的支持。通过在计算机上建立的虚拟城市系统,设计者可以构建多种视角身临其境地感受设计方案:在规划中的街道、广场上漫步,步移景异;或驱车在公路上飞驰,感受城市的轮廓线;甚至飞过城市的上空,俯瞰全城。同时,也可以在漫游过程中,对建筑、环境、道路、广场等小区设计要素进行推敲和方案调整。这一切都是在人们习惯的三维空间中实时实现的,沉浸在创作中的设计者其思维将不再被长时间的等待所打断,创造力和灵感也将被激发。

对城市规划设计者而言,进行方案设计的的一个重要前提是信息资源的把握,通过虚拟现实系统,可以帮助设计人员在动态的、可交互的三维场景中进行漫游、观察、信息分析和交流,从而建立准确的区域空间概念,并以三维空间作为索引,从空间的角度了解开发区的地理、人文、政治、经济信息资源,避免区域出现空间信息流断层,使区域的空间信息资源能够充分、有效、经济地利用,这是实现科学规划的一个重要手段和前提。

如果将虚拟现实系统数据接口通过网络技术与地理信息系统 GIS 中心相结合,实现建成环境基础实验数字化集成系统,即 VR-GIS,则可以实现 Windows 平台下基于专业化测量和地理信息系统技术的三维重建虚拟现实系统,实现三维景观的快速生成、漫游、编辑、虚拟设计以及 3D 属性信息的编辑、查询、浏览和修改,这对于提高规划设计中决策的科学性具有重要意义。

此外,根据城市的当前状况和未来规划,平台可以将城市的过去、现在和将来的情况展示在公众面前,帮助他们更直观地了解城市的各个部分。公众可以查询规划成果,本着公众参与的原则,他们甚至可以提议规划设计中的问题,在规划过程中形成一个反馈机制,有效地帮助有关部门进行决策。

(三)园林景观

根据笔者了解,目前国内的建筑院校园林景观专业其教学模式多为:教科书为蓝本,配以二维图形图片及文字为主要内容的 ppt 课件、幻灯片、录像等辅助手段,再加上教师程式化的单边讲授与指导的方式。

采用虚拟现实技术对真实场景进行虚拟再现,

对于园林景观设计教学手段提高有着重要意义。首先,学生通过在虚拟场景中的漫游真正体会到园林设计中常用的各种设计手法,如:对景、空间变换、韵律和节奏等;其次,将教师的单边讲授改变成师生互动,充分发挥学生的兴趣、特长和主动性;第三,在教学条件和资源有限的情况下,特别是拙政园这样的古建园林,通过虚拟再现技术,可以使学生得到充分训练。因此,虚拟现实系统的应用不仅丰富了教学手段,更重要是起到提高教学质量的作用。

当然,具有真实感的复杂古建园林三维虚拟场景的建立,需要先进的技术手段来实现。三维激光扫描技术在获得场景模型方面具有效率高、准确、时间短等优点。可以通过采集相关数据,再用相关软件转换成三维模型。因此,在外围硬件设备中,根据学院专业的教学特点,还配备了瑞士 Leica HDS3000 三维激光扫描仪,用于古建筑三维空间信息的采集。

(四)室内设计

在室内设计教学中,培养学生的形象思维是课程教学的基本指导思想。因此,必须突出实践教学环节,将课堂抽象的教学过程改变成截然不同的现场环境条件下的教学过程。而虚拟现实技术的应用是实现这一目的的有效手段。如学生通过在虚拟室内场景中的漫游,能够直接感受室内空间划分、尺度、布局、灯光效果、色彩效果、装修材料的质感等设计中的基本问题。同样,也易于实现教学过程中师生互动交流,弥补教学资源 and 教学条件有限的不足。

四、建筑类设计课应用虚拟现实技术展望

上述内容仅仅是对虚拟现实技术及其在建筑设计类课程教学应用中的一个概念性描述,从其应用的实际效果来看,目前更多的是作为建筑设计表现或“演示”而已。

在未来,虚拟现实技术在建筑领域应用的深入发展取决于两个方面:第一,虚拟现实技术本身的提高。如对于建筑设计类课程教学,虚拟现实的场景真实感是一个至关重要的因素,而场景真实感的实现,主要依靠计算机系统的硬件设备。在硬件能力的限制下,为创建尽可能真实的场景,一方面需要发掘现有各种软件的功能,进行优化组合;另一方面,要发展更为高级的算法,如程序几何(Procedural Geometry)和分形算法(Fractal Mathematics)等^[2]。除此之外,要提高虚拟现实系统的沉浸感、交互性,在

新型传感和感知机理、几何与物理建模新方法等方面

面还有待进行深入研究。随着因特技术、基于图像的绘制技术、增强现实技术的迅猛发展。首先,我们相信虚拟现实技术将成为三维计算机图形发展的一个必然方向和最终的集大成者。第二,我们应该清楚,探索拓宽虚拟现实技术在建筑领域的应用方向十分重要。例如,在建筑与城市规划设计中自然通风的实现,传统的设计方法还缺少科学有效的手段,设计效果往往取决于建筑师的经验,无法满足生态环境的要求。在设计中通过相关计算机软件对实际场景的风环境进行模拟并结合虚拟现实技术,实现数字可视化的生态设计,则设计效果将更具科学性。当然也可以开展更多学科与虚拟现实技术相结合的教学与研究,如建筑物理环境中的天然采光、噪声控制、景观照明等;也可以对环境工程、交通工程、地理信息等开展虚拟现实技术的教学与研究。又如在教

学领域的应用,在未来若干年内,随着宽带技术的进步,将会拓宽现在基于大空间临场感可视化系统的应用,在普通的协同环境中就可以应用虚拟现实系统,或者说学生只需坐在由复杂联网创造的协调环境课桌前,就可以实现不同地域师生之间的交流。

总之,与传统的建筑设计课程教学手段相比,虚拟现实技术具有明显优势,它提供了更为生动的建筑表现方法,创造了一种高度临场感的交互式交流方式。

参考文献:

- [1] 刘祥. 虚拟现实技术辅助建筑设计[M]. 北京:机械工业出版社,2004.
- [2] 王乘等. Vega 实时三维视景仿真技术[M]. 武汉:华中科技大学出版社,2005.

An Initial Discussion on Application of Virtual Reality Technique to the Teaching of Architecture Design courses

LUO Xiao-hua

(School of Architecture and Urban Planning, Suzhou University of Science and Technology, Suzhou 215011, China)

Abstract: The paper deals with virtual reality system and its features, and discusses the detailed application of virtual reality technology to the teaching of architecture design courses.

Keywords: Virtual Reality Technology; Architecture Design; Teaching

(编辑 周虹冰)