

VR 技术在城市建筑环境设计中的应用研究

程 茵

浙江绿城建筑设计有限公司 浙江 杭州 310013

【摘要】：针对传统的城市建筑环境方面设计过程的效果差、由技术问题引起的建模等问题，提出关于 VR 技术在城市建筑环境方面的优势及应用现状。首先，从早期 VR 技术的发展与应用谈起，分析 VR 技术带来的变化与便利。接着介绍传统的城市建筑设计中的不足及 VR 技术怎样实现对城市建筑环境设计的协助，分析具体的 VR 场景下的建筑设计过程，最后论述 VR 技术的应用给设计行业带来的优势。

【关键词】：VR 技术；城市建筑；设计；交互

Application of VR technology in urban architectural environment design

Yin Cheng

Zhejiang Lvcheng Architectural Design Co., Ltd. Zhejiang Hangzhou 310013

Abstract: In view of the poor effect of the traditional urban architectural environment design process and the modeling caused by technical problems, this paper puts forward the advantages and application status of VR technology in urban architectural environment. Firstly, starting from the development and application of early VR technology, this paper analyzes the changes and convenience brought by VR technology. Then it introduces the shortcomings of traditional urban architectural design and how VR technology can help urban architectural environment design, analyzes the architectural design process under the specific VR scene, and finally discusses the advantages brought by the application of VR technology to the design industry.

Keywords: VR technology; City Building; Design; interactive

VR (Virtual Reality) 中译为虚拟现实，即虚拟与现实的结合，通过计算机软硬件的配合做到使人可以在虚拟的世界里感受到物理的真实，如触觉、听觉、视觉等。从上世纪 70 年代初期 VR 技术概念的诞生起，至今 VR 已经发展度过了近半世纪，其理论日趋完善，其技术也日渐成熟，其应用也愈加广泛。到目前为止，其在多个领域得到了很好的应用，如教育、影视娱乐、医学、军事、建筑设计等等。随着中国经济的不断发展，城市化面积已越来越广，并且城市人口已经反超镇村人口，因此一个城市的建筑环境的质量直接影响到了绝大部分人的生活。由此引带出关于城市建筑环境设计的一系列问题是值得我们去思考的。在传统的城市建筑环境的设计中，其设计策略与技术都稍显不足，而在当下的城市建筑环境的设计中已经越来越广泛的应用起来现代化的信息技术，其中关于 VR 方面技术（即虚拟现实技术）的应用也日趋成熟。在这样的环境之下，VR 技术的在这方面的使用价值也渐显现出来，因此对于其更深入的研究探讨有助于我们在城市建筑环境设计方面有更好的切入点，更有效的设计方案，推动于现代化城市的建设和发展。

1 VR（虚拟现实）技术的发展与应用

1.1 VR 技术的发展与特点

VR 技术，又称虚拟现实技术，早在上世纪 90 年代钱学森先生就曾注意到 VR 技术的重要性，并将它翻译作“灵境技术”。钱先生具有高瞻远瞩的思想，他在当时就认为灵境技术具有变

革性。事实确是如此，VR 技术从概念的提出到今天的发展状况也只不过短短 50 年左右，但它的应用却是如此之广泛，随着新的理论、新的设想不断提出其发展前景依旧巨大。具体来看，虚拟现实的系统组成主要包括计算机、现实设备、跟踪设备、交互设备、虚拟音频等硬件设备，建模、视觉仿真、对象控制、动态三维声音等软件系统，同时涉及计算机技术、心理学、认知科学、信息科学等，专业性强^[1]。从本质上来讲，VR 技术就是一种极其先进计算机交互系统，它能够充分调动起人类的各种感觉器官的协调配合，使正在使用的人最大程度上的完成人与机的互动，从而提高自己的工作效率。

其基本特征有主要有三点：首先是交互性。传统单调繁琐的人机交互的方式已不复存在，取而代之的是一种用户可以从旁观者的角色转变为参与者的方式，这样便更最大限度的解放了用户的自由性。其次是沉浸感。人机的交互方式转变带来了用户身份的转变，参与者就意味着用户完全沉浸并参与到事件当中去。最后是构想性。构想性是指用户利用虚拟现实系统可以从定性和定量综合集成的环境中得到感性和理性的认识，从而深化概念和萌发新意^[2]。当用户在人机交互的过程中，用户不仅经再作为被动的接收方，他作为参与者，可以从虚拟现实中获得直观感受和理性提升，并由此出发作为自己创造或交互的依据。

总的来说，VR 技术的出现及逐渐成熟，打破了我们原来对世界的认知或感知方式，从一种原来的单一的及时即地性的

旁观者的感知形式发展到了现今的具有多交互可能性、跨时空性、沉浸性等等多种特点的形式。

2 VR 技术的应用现状

当下随着互联网的发展、智能手机的普及以及当下 5G 网络的建设, VR 技术也进入到一个全新的发展阶段, 各行各业对于这项技术的需求也越来越广泛。如在影视行业的应用, 基于 VR 技术而建设的目前十分火热的 9DVR 体验馆, 通过 VR 等技术将观众拉入到一种仿佛身临其境的“真实”场景之中, 让观众从视、听、触等多方面感官完全与场景中的变化一致。再如在游戏领域里, 基于 VR 技术而设计的可穿戴设备, 可以让游戏者置身与游戏之中, 与传统人机交互转化不同的是, VR 技术是一种人与场景直接交互的游戏。再如军事方面, 可以将作战地图重新进行编写, 利用 VR 技术将地图三维化、立体化, 这样便增加了地图的可视性甚至可感性, 将更有利于部队行军、演练。

城市建筑环境的设计总的来说是一项十分复杂并且综合性极高的工作。从初期的规划、方案设计到技术设计、施工图绘制等等是与后期的建筑施工的具体操作有着密切关系的, 前期的一点细小的错误便会导致后期难以想象的巨大问题, 甚至造成难以负担的经济代价。不仅如此在设计建筑之初的时候, 设计人员还要考虑到建筑对于它最终所服务的人的审美性与适用性, 建筑与当地环境的融合度等, 所以这对与建筑师或者设计者来说是一项有着巨大风险的重任。

3 城市建筑环境的常规设计与应用 VR 技术的建筑设计的对比

3.1 常规建筑环境设计的特征

首先要明确关于城市建筑的规划是抽象而复杂的并且要求极致的数据准确性, 同时建筑的设计又是可视化的或图示化的, 意味着对建筑设计来说, 设计规划人员必须具有专业性、创新性、多统筹度和深入的分析能力等等。传统的建筑设计模式是属于二维图示的, 设计者的主要手段也只能借助于绘制建筑图的平面、立面等来思考整体的建筑方案。这就意味这建筑设计人员将会从二维的图示去思考三维的建筑实体, 这无疑是一项工作量巨大且不容一点失误的工程。并且传统建筑设计师在设计建筑时, 会思考关于建筑的审美问题, 在这一点上关于一栋建筑的审美很难在一张或几张二维图式上展现出来, 而且这还是在不考虑设计的建筑与当地建筑环境的融合问题下的审美。由此可见, 传统城市建筑的设计方式是困难重重的也是不在适合于当下的高密集性、广区域性的城市建筑环境设计。

3.2 VR 技术在城市建筑环境中的应用及特征

到了上世纪八十年代, 计算机逐渐兴起, AUTODESK 研发出 Auto CAD 的设计软件, 建筑行业也开始兴起了新一轮的变革。Auto CAD 改变了更为传统的设计方案, 传统的设计人

员可以使用计算代替设计中的一些基本工具, 如图板、图纸、绘图笔、衡量工具等等。由此电脑几乎可以说是取代了传统的设计思路, 给了设计人员一种全新并且更为便捷准确的方案, 极大的提高了生产力与生产效率。其后加拿大公司 Discreet 于 1996 年开发出 3D studio Max (简称: 3Ds Max), 这款以三维建模为特点的软件出现在建筑行业, 标志着那时建筑设计的三维时代已经到来。在今时代里, 利用 AutoCAD 与 3ds MAX 软件实现建筑物单体精确建模和场景合并, 能够得到满足漫游功能的虚拟城市场景。由此为设计客户提供了在 VR 应用场景之下要接入的那个虚拟的城市场景。由此 VR 技术的利用成为可能, 甚至必须。

3.3 城市建筑环境的虚拟场景的设计

首先第一步做现实城市的各种数据信息收集, 将收集到的信息成比例的转化到虚拟世界中, 实现现实与虚拟的对应关系, 由此来模拟出真实的现实环境。这运用 Auto CAD 可以实现其中绝大部分内容, 总的来说有几个步骤:

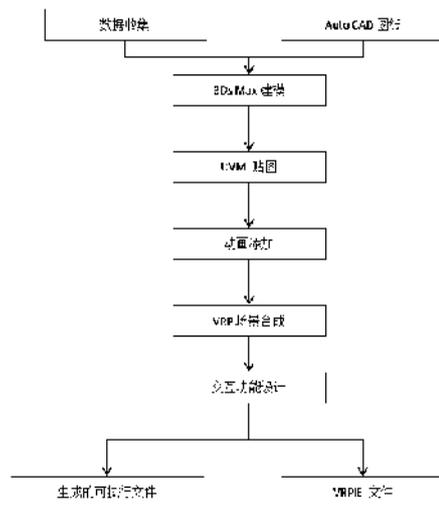


图 1 虚拟场景设计流程

第一步将数据收集起来, 然后通过 Auto CAD 软件建立起与现实环境相对应的虚拟化境模型, 再将 CAD 的平面图导入到 3ds Max 环境当中进行建模。然后使用 Sketch UP 对虚拟的模拟城市进行完善, 使其更具有三维性与立体性, 极大提高其逼真效果。最后通过 OpenGL 插件对城市环境空间模型进行环境渲染, 进一步提高其逼真效果。接下来完成这些工作便可以进行下一步, 设计人机交互功能。

3.4 基于 VR 技术的人机交互功能设计

在完成了虚拟空间的模型设计之后, 需要将模型导入在可视化的平台上, 从而实现利用 VR 技术来完成人与虚拟世界的交互。本文将通过三维仿真平台 VRMLPAD 以及相应的专业化输入输出接口和可视化的设备来实现用户与 VR 场景的交互。因此客户可以实现在虚拟场景中对现实场景的感受, 通过虚拟

环境的搭建、VR设施的布置,实现多感性、沉浸性、实时交互性的设计规划模式。

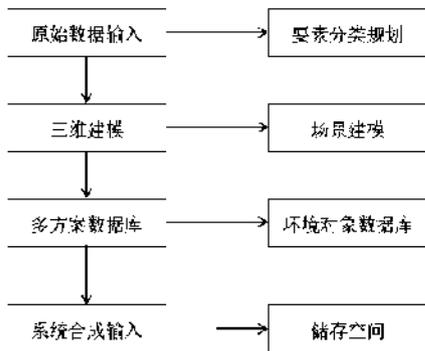


图2 人机在VR系统中的交互过程

4 互动式的方案筛选

将VR技术应用到建筑设计中之后,就如上实现了设计人员与设计的虚拟场景进行互动之后,设计人员将可以更为充分的将设计方案与虚拟世界进行结合与对比,从中筛选出最优方案。传统中的设计问题,如设计审美类的,将可以得到完美的解决。设计人员完全可以在与虚拟世界的互动过程中,理性认识与把握,从而更容易去判断审美性的问题。其次在面对客户具有多种设计方案的对比要求时,设计人员将可以更容易的而改变结构数据(因为可恢复),然后从进行直观的参与式的多方案对比,从而选择出满足客户的最佳方案。

5 VR技术在建筑设计中的应用优势

5.1 协助城市建筑环境方案的设计

关于城市建筑环境的设计问题,通常第一步是先规划,后进行方案设计。传统的建筑方案设计的流程或者需要使用的工具都过于繁琐、复杂还不稳定。VR技术的引用,完美的结局了这些问题,VR技术在给设计人员带来减负的同时,也提高了他们对于方案的把控度。设计师可以只通过VR技术所提供的外接设备,便可以对整个方案进行多方位、多角度的观察与体验,从而便于他们可以快速从中发现问题并解决问题。VR技术提供的虚拟现实模型,既然是“现实”,那就意味着这种VR模型的“真实性”、可感性、直观把握性等。VR技术对现实的完美“复原”,方便设计人员在虚拟的“现实”中直观的

把握着现实世界,他将会有一比一的对照组去进行方案推演及选择。VR技术支持下的方案设计将会是当下最为合理性的建筑方案设计。

5.2 设计方案的多维性

同样与传统的设计方案相比,传统设计形式的复杂性与不充分性是不足以支撑现今的城市规模的建筑环境设计的。传统的二维设计成画始终是不如三维性呈现出来的立体感好。尽管现今存在动画漫游的方案,但是其无法随意改变自己的主观视角,这种虽然是运动状态下的观察方式,但也是不够全面的。VR技术的应用,可以将设计者或者普通人的能动性加入其中,与此同时还能充分调动起参与者的不同感官感受,从而实现三维性的物体全面呈现。其次将VR技术与计算机网络连接起来,便可以实现VR模式的随时随地性的互动。由此带来的建筑设计方案不论是从方案本来的好坏来说还是针对参与者的感受来说,都将呈现出一种多维性的体验。这是传统设计中或是效果图或是漫游动画是不能匹敌的。

5.3 方案实施的可视化

建筑方案实施即具体的施工过程。VR技术的引用当然同样可以在施工过程中体现出来,实现具体的实施流程可视化。设计人员可以提前将部分实施流程通过VR技术模拟出来,以便于可以在具体的操作过程前先与施工方进行沟通讨论,最后得出最适合方案的实施计划。从而达到相比之前直接实施而造成的一些不必要的损失,如器材的浪费,施工周期的不合理等等问题,还可以减少方案实施过程中存在的安全隐患问题。在这样的情况下,让具体的施工行为变成一种可视化、可控化的步骤。

6 结语

VR技术(或虚拟现实技术)作为近些年来讨论话题最为热烈的技术之一,其已在多个行业有着广泛的应用。VR技术在建筑行业深入应用也是一种必然趋势,并且就目前的应用状态来看。VR技术已经发挥出了传统建筑行业所不能想象的重要作用,无论是从最初的方案设计,到建立模拟环境实现人机交互,甚至到方案实施环节都可能看见VR的踪影。VR技术是还在不断发展的,城市建筑行业也在不断向前前进,相信VR技术与建筑设计实践上的终能实现普及。

参考文献:

[1] 尹宝莹.虚拟现实技术在公共设施设计中的应用[J].包装工程,2019(16).
 [2] 丁婧.解析虚拟现实技术在建筑设计中的应用[J].建筑工程技术与设计,2018(20):970.
 [3] 鲍诗度,陈文懿.基于虚拟现实技术的公共环境设计系统设计[J].现代电子技术,2020,43(16):165-169.