

文章编号: 1002-2082(2008)SO-0127-03

虚拟现实技术在计算机仿真中的应用探讨

严鸿瑞, 马礼举

(中国人民解放军驻 847 厂军事代表室, 陕西 西安 710043)

摘要: 虚拟现实技术是一种基于可计算信息的沉浸式交互环境, 通过操作者的视、听、触觉等感官途径, 产生身临其境感觉的交互式视景仿真。虚拟现实技术的核心是确立准确的虚拟对象及环境, 采用计算机硬件技术及软件处理技术产生具有动态、声像、感知功能的三维空间环境, 并使操作者能够进入该环境, 直接观测和参与该环境中事物的变化与相互作用。通过对虚拟现实技术和计算机仿真进行比较, 阐述了虚拟现实技术应用于计算机仿真的意义, 讨论了虚拟现实技术的技术关键。

关键词: 虚拟现实; 计算机仿真; 交互环境

中图分类号: TP391.9

文献标志码: A

Application of virtual reality technology in computer simulation

YAN Hong-ruì, MA Li-ju

(Military Office Positioned in 847 Factory, PLA, Xi'an 710043, China)

Abstract: The virtual reality (VR) technology, based on computable information can generate an immersed interactive environment. The key issue of the VR technology is to precisely establish a model of the virtual objects and environment, simulate the 3D space environment with motion, sound, vision and tactile sense by the aid of the computer hardware and software techniques, and make the user to be affected by the simulated world, allowing him/her to directly view and interact with the varying virtual environment. The VR technology was compared with the computer simulation. The great significance of the application of computer simulation in VR technology is elaborated. The key points of the VR technology is discussed. Some view points about the VR technology are proposed.

Key words: virtual reality; computer simulation; interactive environment

1 虚拟现实技术与计算机仿真的比较

虚拟现实 (virtual reality, 简称 VR) 是一种可以创建和体验虚拟世界 (virtual world) 的计算机系统。其中虚拟世界为虚拟环境 (virtual environment) 或给定仿真对象的全体, 它由计算机产生, 通过视、听、触觉等, 使用户产生身临其境感觉的交互式视景仿真。因此, 一个身临其境的虚拟现实系统是由包括计算机图形学、图像处理与模式

识别、多传感器、语音处理与音像以及网络等技术所构成的大型综合集成环境。由于它是一门综合性极强的信息技术, 目前已在军事、医学、设计和娱乐等领域得到了广泛应用。例如, 波音公司曾利用 VR 技术进行虚拟座舱的布局, 实现了完美的实际座舱布局设计。

大多数现有的仿真系统采用传统的仿真实论, 即针对研究对象设计模型, 根据实验方案在模型上

进行各种实验,分析实验结果。因设计的系统模型通常是由相互联系的数据结构集合和过程集合构成,使信息和控制一体化,因此很难对数据库进行修改,造成实验结果的分析与处理也十分繁冗,对此也不能直接作出解释。随着仿真技术向可视化方向的发展,将VR技术与仿真理论相结合,进行仿真研究不失为一个行之有效的办法。

2 虚拟现实技术应用于计算机仿真的意义

虚拟现实技术的核心是通过计算机产生一种如同“身临其境”的具有动态与声像功能的三维空间环境,使操作者能够进入该环境,直接观测和参与该环境中事物的变化与相互作用。因此,将虚拟现实技术应用于计算机仿真研究,不但可以使计算机仿真方法得到完善与发展,而且也将大大提高设计与试验的逼真性、实效性和经济性。具体表现在如下几个方面:

1) 人-机界面具有三维立体感,人融于系统,人-机浑然一体。以航天飞机座舱仪表布局为例,在飞机座舱中原则上应把最重要且经常要查看的仪表放在仪表盘中心区域,次要的仪表放在中心区域以外的地方。这样能减少航天员的眼动次数,降低负荷,同时也让其注意力落在重要仪表上。但究竟哪块仪表应放在哪个精确的位置,以及相对距离是否合适,只有通过实验确定。利用VR作为工具设计出具有立体感强、逼真性高的排列组合方案,再逐个进行试验,使被试对象处于其中,仿佛置身于真实的载人航天器座舱仪表盘面前,达到理想客观的实验效果。

2) 继承了现有计算机仿真技术的优点,具有高度的灵活性。因为它仅需通过修改软件中视景图像有关参数的设置,就可模拟现实世界中物理参数的改变。这样,随着任务的变化,已有的软件再经修改即可满足新任务的要求,方便且十分灵活。

3) 突破环境限制。例如在军事领域采用虚拟现实技术,就可以模拟战场上各种海、陆、空、天环境及虚拟的声像和声响,使训练者犹如身临其境(而要在实际中构造出具有复杂地形和空间的真实环境,则是难以完全实现的),尤其是指挥员可以在相关数据库中临时变化环境,锻炼指战员的应变能力,对展开的相应试验研究更具有实际意义。

4) 节省研究经费。由于在大量的科学研究中,使用真实的器械进行试验,耗资巨大,尤其是研究初期,要对设备进行反复改型,造成人力、物力及时间的巨大浪费。而虚拟现实技术所需的研制周期较短,设计修改和改型通过软件修改即可实现,可重复使用,设备损耗低,这样可大大节省经费投入。

3 虚拟现实应用于计算机仿真的关键技术

根据以上所述,建立一个完善实用的仿真虚拟现实系统,需要在以下方面取得突破:

1) 系统硬件要求精确可靠。VR技术的一个重要特点是通过仿真为被试者提供一个虚构的但能反映对象变化的环境,这需要大量的数据处理。一般来说,人脑检测延迟的阈值约为10 ms,所以VR系统要求的延迟应低于10 ms。因为延迟越长,系统越不逼真,延迟过长会产生负效应。另外,使用多边形越多,视景效果越真实,但是增加多边形,会使其延迟时间拉长,这样,视景生成对计算机硬件的速度要求更高。从目前技术看,要实现低于10 ms的延时,处理器速度需达到90 MI/s(每秒百万条指令)。达到这一性能甚至更高一些是可能的,但成本昂贵。此外,为了得到高质量的图像,显示器必须有50万~100万个像素。因此,应着力研究分辨率高、体积小的显示器,以满足系统需要。

2) 环境生成工具构造虚拟现实环境要通过环境生成工具来实现。计算机图像处理中智能性图形特征分析与推理及图形模块相互作用和处理,是虚拟现实技术的一个首要环节。目前这种环境生成工具专用性很强,尚不具有通用性。

3) 三维图像处理技术虚拟系统的视景环境由计算机通过三维图像处理用立体图像方式表现出来,同时根据研究要求和约束条件,完成实验所用的三维显示界面。它是根据数学和视觉原理用小多边形构造出来的。例如航天飞机中要建立载人航天器和它的对接机构形状、再入状态与着陆场等逼真的虚拟环境,需要的图像生成速度估计为8 000万个多边形/s。这就要有专门的数学模型和仿真软件,而这正是三维图像处理的主要内容。

4) 系统性能评价建立的仿真VR系统是否实用,其中一个重要的评价指标是逼真度(即与所研究对象的吻合程度)。现有的评价方法包括2个方

面:一是对系统进行测试,将结果与所研究对象的实际参数或数据进行比较;二是对仿真模型进行主观定性评价。对于VR系统,目前尚无有效手段客观评价其逼真度,多是依据主观定性评价。因此,用客观检测方法进行评价是亟待解决的重要问题。

4 讨论

1) 虚拟现实技术与现有仿真的区别在于,被试者不再是坐在现实世界中通过人-机界面去观察分析研究对象的参数,而是沉浸到由计算机创造的一种虚拟世界之中(在这里面如同真实世界一样,与周围的虚拟环境事物可进行交互作用)。因此,针对这种技术特点,建立虚拟系统,不但设备相对简单、投资少,而且可以真实地模拟空间效应。因而这种技术如果应用在军事领域,不仅可以用作新型武器装备的科学研究,进而可用作作战人员使用的训

练器,所以它是今后研究中值得推广和应用的技术。

2) 从整体水平看,国内在VR研究方面刚刚起步,与国外相比尚存在较大差距。为此,我们应充分跟踪西方发达国家仿真研究中的VR动态,在可行的基础上建立一套虚拟现实仿真系统。另外,在设计虚拟软件时,应与国际仿真软件接轨。

3) VR系统毕竟是一种虚拟化的事物,不同于真实世界。因此,VR技术作为一项实用的研究工具,可以使真实使用新型装备的工作者及早熟悉工作环境,摆脱不必要的心理负担,提高工作效率。

参考文献:

- [1] 邹湘军,孙健.虚拟现实及其应用[J].河南教育学院学报,2003,12(1):63-64.
- [2] 王志新,张华,黎永明.虚拟技术及其应用[J].上海理工大学学报,1998,(1):56-61.