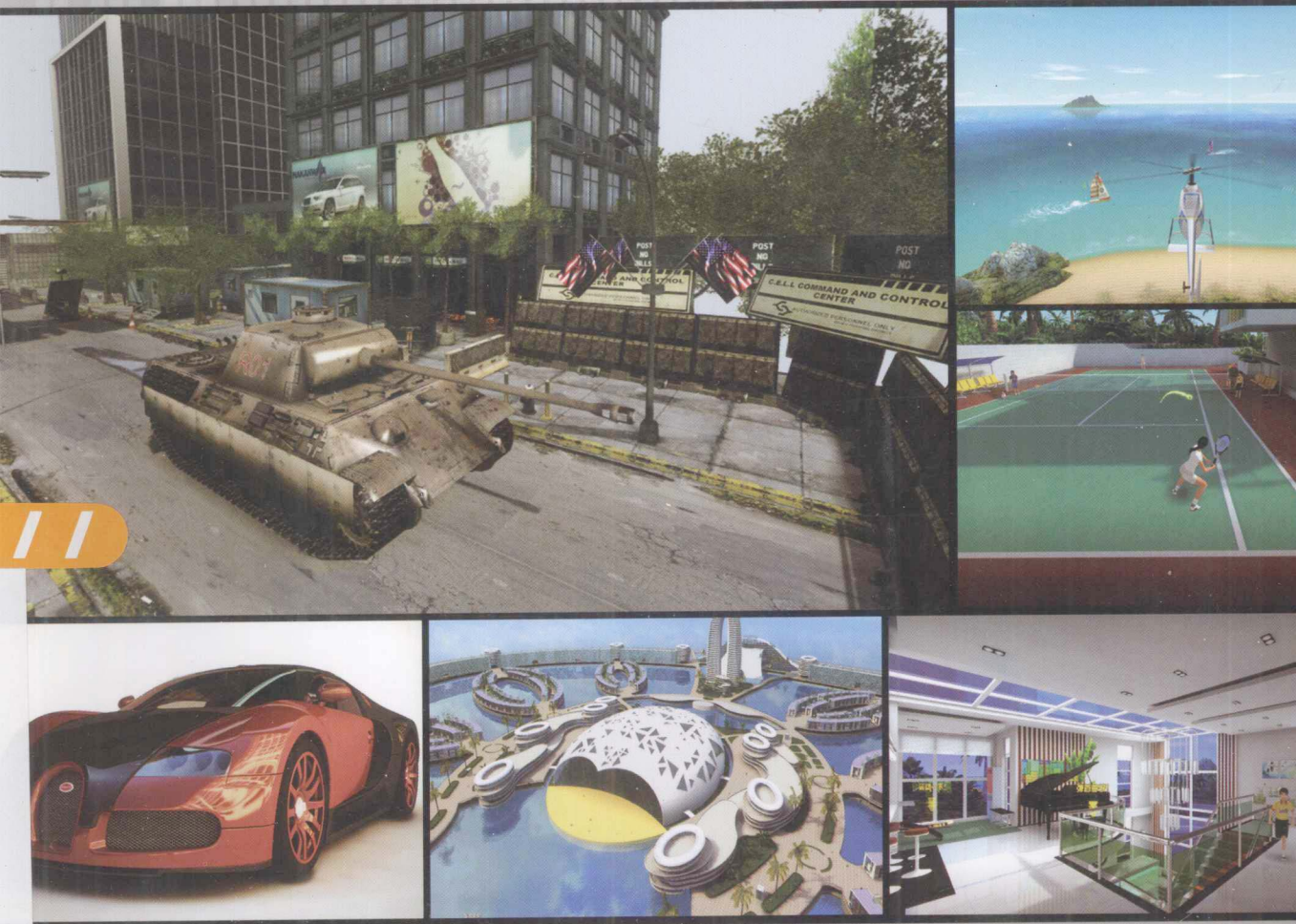


VRP12

虚拟现实编辑器标准教程

李儒茂 郭翠翠 编著



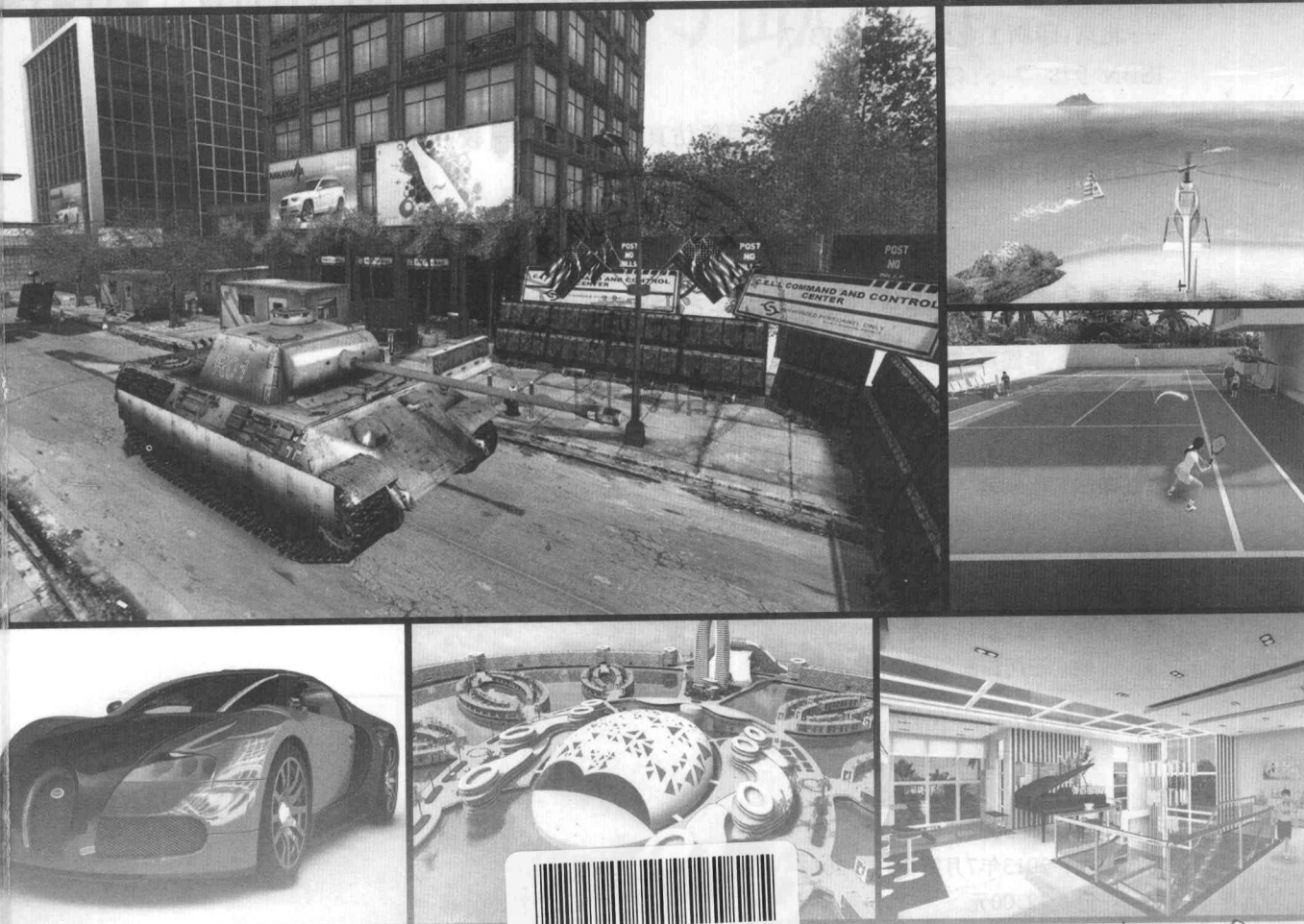
013064689

TP391.9
121

VRP12

虚拟现实编辑器标准教程

李儒茂 郭翠翠 编著



北航

C1672404



印刷工业出版社

TP391.9
121
P

088130810

内容提要

本书是一本介绍如何使用VRP软件进行虚拟现实项目制作的优秀教材,书中以该软件的功能为线索,运用典型案例,循序渐进地讲解了VRP的使用方法和技巧,使读者做到学用结合,很快掌握该软件。书中讲解的内容很注重实用性,运用大量的篇幅讲解了互动界面的使用技巧,把工作中的常用功能讲解得非常透彻。

本书力求帮助读者迅速掌握VRP软件在虚拟现实制作中的关键应用方法与各种常见虚拟现实项目的设计规范,熟练运用正确的工作方法,完成虚拟现实项目的制作。本书内容丰富,包括虚拟现实基础知识、VRP12编辑器基础知识、VRP12编辑器快速入门教程、常见材质的创建与编辑、ATX动态贴图与时间轴动画使用基础、角色动画的创建与应用、VRP相机的创建、场景特效、交互界面的使用、VRP脚本。

本书既可作为各大中专院校建筑、工业设计、动画等专业的教材,还可作为希望从事虚拟现实行业者的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

VRP12虚拟现实编辑器标准教程/李儒茂,郭翠翠编著.

--北京:印刷工业出版社,2013.7

ISBN 978-7-5142-0861-0

I. ①V… II. ①李…②郭… III. ①计算机仿真—应用软件—教材 IV. ①TP391.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第134988号

VRP12虚拟现实编辑器标准教程

编 著:李儒茂 郭翠翠

责任编辑:张 鑫

执行编辑:周 蕾

责任印制:张利君

责任校对:岳智勇

责任设计:张 羽

出版发行:印刷工业出版社(北京市翠微路2号 邮编:100036)

网 址:www.keyin.cn www.pprint.cn

网 店://pprint.taobao.com

经 销:各地新华书店

印 刷:三河国新印装有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

字 数:400千字

印 张:16

印 数:1~3000

印 次:2013年7月第1版 2013年7月第1次印刷

定 价:42.00元

I S B N: 978-7-5142-0861-0

◆ 如发现印装质量问题请与我社发行部联系 发行部电话:010-88275709

编委会

编委会主席：费广正

编委会副主席：陈彦云 迟小羽

主 编：李儒茂 郭翠翠

副主编：张 威

编 委：（按照姓氏字母顺序排位）

郭 旭 郝鹏飞 贾 雷 李 欣 李 宜

吕汝涛 王 跃 赵 杰 郑 屹

二十一世纪以来,随着计算机技术的不断创新以及互联网产业的蓬勃发展,虚拟现实(Virtual Reality)行业在全球迅猛发展,国务院在十二五规划中已将虚拟现实技术列为信息领域重点发展的前沿技术之一,作为数字中国的重要技术,虚拟现实技术被广泛应用于教育、工业、旅游、城市规划、军事仿真、展览展示等领域。在国内,普及虚拟现实技术,培养专业人才已经成为业内专家和学者共同的呼声。

中视典数字科技是专注于虚拟现实与三维互联网领域的软硬件研发与推广的专业机构,是国际领先的虚拟现实技术解决方案供应商和相关服务提供商。中视典始终坚持以自主知识产权的虚拟现实平台软件VRP为核心,同时吸收引、进国内外的先进软硬件技术。VRP系列产品自问世以来,一举打破该领域被国外软件所垄断的局面,以极高的性价比获得国内广大客户的喜爱,已成为目前国内市场占有率最高的一款国产虚拟现实平台软件。目前,600多所院校采购了VRP虚拟现实平台及其相关硬件产品,该平台及相关产品在院校的教学和科研中发挥了重要的作用。

中视典数字科技提供的产品有:虚拟现实编辑器(VRP-BUILDER)、互联网模块(VRP-WEB 3D)、物理引擎模块(VRP-PHYSICS)、故事编辑器(VRP-MYSTORY)、三维网络交互平台(VRP-3DNCS)、三维仿真系统开发包(VRP-SDK)、旅游教学平台(VRP-TRAVEL)、虚拟家装(VRP-INTERIOR)、VRP-AURORA极光超真实感实时渲染引擎、VRP-PARALLEL多通道并行模块、VRP-EXBIT展览展示互动模块,以及中视典沉浸式CAVE投影系统和多通道环幕立体投影解决方案等。产品涵盖了虚拟现实软件、交互硬件、展览展示软硬件、数字媒体创意设计、各种舞台媒体及推广应用等多个方面,可以满足多领域多层次客户对虚拟现实、三维图形可视化和展示推广的需求。

在教育领域,虚拟现实技术具有广泛的作用和影响。亲身去经历、亲身去感受比空洞抽象的说教更具说服力。主动地去交互与被动的观看有质的差别。难怪教育界的专家指出:崭新的技术,会带给我们崭新的教育思维,解决了我们以前无法解决的问题,将给我们的教育带来一系列的重大变革。

自诞生之日起,中视典数字科技一直以雄厚的技术实力为支撑,以用户需要为导向,以技术创新为根本,不断研制和开发代表中国甚至世界先进技术水平的虚拟现实软硬件产品,其成熟的技术已经在国内的网络三维、虚拟现实、数字娱乐领域确立了其领先的地位。中视典数字科技先后承接了如数字奥运、国家地震局地震仿真、嫦娥二号火箭模拟发射、数字中国科技馆、数字教育电视台等重要任务。

中视典数字科技在用心进行技术研发的同时也注重虚拟现实人才的培养,2012年开展了“2012中视典百所院校虚拟现实技术讲座”活动,让更多的人受惠于虚拟现实技术,助力中国虚拟现实产业更上一个台阶。

中视典数字科技有限公司董事长 张国俊

前言

VRP 12 | 虚拟现实编辑器标准教程

VRP虚拟现实编辑器是一款直接面向三维美工的虚拟现实软件，所有操作都是用美工可以理解的方式（不需要程序员的参与）演示，可以让美工将所有精力投入到效果制作中来，从而有效降低制作成本，提高作品质量。具有良好3ds Max建模和渲染基础的设计师，只要对VRP加以学习和研究，就可以很快制作出自己的虚拟现实场景。

全书共分10章，内容包括虚拟现实基础知识、VRP12编辑器基础知识、VRP12编辑器快速入门教程、常见材质的创建与编辑、ATX动态贴图与时间轴动画使用基础、角色动画的创建与应用、VRP相机的创建、场景特效、交互界面的使用、VRP脚本。全书精心挑选了多个经典案例，并以“知识点+案例”的设计思路，教读者用实际操作吸收所学知识。书中设置了“提示”、“技巧”等环节，可大幅提高读者综合应用的能力。

学习软件的关键在于有正确的观念，本书提供给读者VRP最正确的处理观念，并且按部就班、系统地介绍VRP的各项功能与技巧，让读者在学习软件时不再有雾里看花的遗憾。作为教材，在每章的最后还附有习题，可以帮助读者巩固学习效果。

本书的配套DVD光盘中包含免费赠送的教育版VRP12编辑器软件、书中所有案例的素材。本书并配备教案和电子课件供教师上课之用。

由于编者水平有限，书中难免存在不妥之处，敬请广大读者批评指正。欲知更多虚拟现实技术与虚拟现实资讯，请登录中视典官网www.vrp3d.com。

编著者

2013年3月

目 录

VRP 12 | 虚拟现实编辑器标准教程

第1章 虚拟现实基础知识 1

1.1 虚拟现实概论	2
1.1.1 虚拟现实简介	2
1.1.2 虚拟现实的基本特征	2
1.2 虚拟现实的应用领域	3
1.2.1 医学领域	3
1.2.2 航天领域	4
1.2.3 军事领域	4
1.2.4 城市规划领域	4
1.2.5 室内设计领域	5
1.2.6 文物保护领域	5
1.2.7 交通领域	6
1.2.8 房地产领域	6
1.2.9 游戏领域	6
1.2.10 产品展示领域	7
1.2.11 教育领域	7
1.2.12 煤矿安全生产仿真系统领域	8
1.2.13 重工业仿真系统领域	8
1.3 常用虚拟现实软件VRP及其常用功能	8
1.4 参考习题	16

第2章 VRP12编辑器基础知识 17

2.1 VRP编辑界面	18
2.2 VRP编辑器常用功能模块	19
2.2.1 常用视图类型	19
2.2.2 菜单栏中的常用命令	20
2.2.3 工具栏中常用命令	22
2.2.4 创建对象	23
2.2.5 初级界面	25
2.2.6 高级界面	25
2.2.7 时间轴	25
2.2.8 数据库	26
2.2.9 模型编辑	27
2.2.10 项目设置	27
2.2.11 脚本编辑器	27
2.3 参考习题	28

第3章 VRP12编辑器快速入门教程 29

3.1 虚拟现实项目的工作流程	30
3.2 项目制作注意事项	30
3.2.1 烘焙前须执行的操作	30

3.2.2	Completemap与Lightingmap的区别	31
3.2.3	场景模型制作要求	31
3.3	简易场景的制作流程	35
3.4	参考习题	38

第4章 常见材质的创建与编辑 39

4.1	VRP材质属性面板	40
4.1.1	材质的形态和类型	40
4.1.2	一般属性	40
4.1.3	动态光照	41
4.1.4	第一层贴图	41
4.1.5	第二层贴图	44
4.1.6	反射贴图	44
4.2	金属材质的创建	45
4.3	玻璃材质的创建	47
4.4	地板材质的创建	48
4.5	布料材质的创建	49
4.6	镜面材质的创建	51
4.7	菲涅尔水材质的创建	53
4.8	法线贴图的使用	55
4.8.1	模型法线贴图的使用	56
4.8.2	骨骼动画法线贴图的应用	57
4.9	顶点颜色材质的应用	58
4.10	金属烤漆材质的创建	59
4.11	高级反射材质的创建	60
4.12	树脂材质的创建	62
4.13	陶瓷材质的创建	64
4.14	参考习题	66

第5章 ATX动态贴图与时间轴动画使用基础 67

5.1	ATX动态贴图的使用技巧	68
5.1.1	ATX动态贴图编辑器的界面	68
5.1.2	ATX动态贴图的创建	69
5.1.3	单帧序列图片的最佳命名方法	70
5.1.4	ATX动态贴图的应用	71
5.2	时间轴的使用技巧	75
5.2.1	时间轴界面	75
5.2.2	简单时间轴动画	77
5.2.3	复杂时间轴动画	79
5.2.4	为时间轴动画添加脚本	81
5.2.5	使用时间轴控制骨骼动画的技巧	84

5.3 参考习题	90
----------------	----

第6章 角色动画的创建与应用 91

6.1 角色库的添加与调用	92
6.1.1 角色库的添加	92
6.1.2 角色库的调用	95
6.2 动作库的添加与调用	96
6.2.1 动作库中的相关命令	96
6.2.2 动作库的添加	97
6.2.3 动作库的调用	100
6.3 路径动画的参数与创建方法	101
6.3.1 路径的参数	101
6.3.2 路径动画的创建	102
6.3.3 创建路径动画的锚点事件	103
6.4 骨骼动作的融合技巧	106
6.5 换装的使用技巧	112
6.6 参考习题	116

第7章 VRP相机的创建 117

7.1 VRP相机简介	118
7.2 各类相机的创建	118
7.2.1 行走相机	118
7.2.2 飞行相机	120
7.2.3 绕物旋转相机	120
7.2.4 角色控制相机	121
7.2.5 跟随相机	124
7.2.6 定点观察相机	126
7.2.7 动画相机	126
7.3 创建相机的注意事项与技巧	127
7.4 VRP场景碰撞	129
7.4.1 场景碰撞属性的设置	129
7.4.2 VR场景碰撞检测的注意事项	130
7.5 参考习题	130

第8章 场景特效 131

8.1 环境特效	132
8.1.1 天空盒的制作	132
8.1.2 太阳光晕的添加	134
8.1.3 雾效的添加	136
8.2 全屏特效	136
8.2.1 图像调整特效	137
8.2.2 Bloom特效	137
8.2.3 HDR特效	138

8.2.4	全屏泛光特效	139
8.2.5	景深特效	139
8.2.6	运动模糊特效	140
8.2.7	艺术特效	141
8.3	转场特效	142
8.3.1	相机转场特效	143
8.3.2	帧转场特效	146
8.4	参考习题	147

第9章 交互界面的使用 148

9.1	VRP编辑器交互界面简介	149
9.2	初级界面的使用方法	149
9.2.1	初级界面中“页面”的使用	149
9.2.2	初级界面中的二维界面元素的创建	150
9.2.3	初级界面中界面元素对齐方式	156
9.2.4	初级界面中二维界面元素的显示与隐藏	156
9.2.5	保存与调用二维界面模板	157
9.2.6	让贴图清晰显示	158
9.2.7	初级界面的属性面板	159
9.3	高级界面的使用方法	160
9.3.1	窗口的使用	160
9.3.2	控件的使用	163
9.3.3	风格的使用	192
9.3.4	菜单的使用	193
9.3.5	GUI工具栏的使用	197
9.3.6	渲染到贴图的使用	198
9.4	参考习题	200

第10章 VRP脚本 201

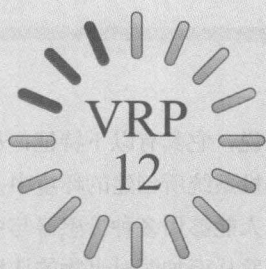
10.1	脚本编辑器基础知识	202
10.2	VRP命令行编辑器基本介绍	202
10.3	常用交互式脚本的编写方法	218
10.3.1	背景音乐的添加方法	218
10.3.2	二次单击事件	220
10.3.3	多次单击事件	223
10.3.4	刚体动画的脚本控制	225
10.3.5	触摸屏互动功能设置	227
10.3.6	使用滑杆控制刚体动画播放	233
10.3.7	使用脚本控制雨雪粒子效果	235
10.3.8	3D音效的制作技巧	240
10.3.9	在窗口中添加Flash文件（脚本控制）	241
10.3.10	添加视频文件（脚本控制）	243
10.4	参考习题	246

素描头像结构

素描头像结构

第1章

Chapter



虚拟现实基础知识

学习要点

- 虚拟现实概论
- 虚拟现实的应用领域
- 虚拟现实软件的介绍
- 参考习题

1.1 虚拟现实概论

1.1.1 虚拟现实简介

虚拟现实（Virtual Reality，简称VR）是利用计算机图形学技术，在计算机中对真实的客观世界进行逼真的模拟再现。通过利用传感器技术等辅助技术手段，让用户在虚拟空间中有身临其境之感，能与虚拟世界的对象进行相互作用且得到自然的反馈，并让人产生构想。概括地说，虚拟现实是人们通过计算机对复杂数据进行可视化操作与交互的一种全新的方式，与传统的人机界面以及流行的视图操作相比，虚拟现实在技术思想上有了质的飞跃。

虚拟现实中的“现实”泛指在物理意义上或功能意义上存在于世界上的任何事物或环境，它可以是实际上可实现的，也可以是实际上难以实现或根本无法实现的。而“虚拟”是指用计算机生成的意思。因此，虚拟现实是指用计算机生成的一种特殊环境，人可以通过使用各种特殊装置将自己“投射”到这个环境中，并操作、控制环境，实现特殊的目的，即人是这种环境的主宰。

从本质上来说，虚拟现实就是一种先进的计算机用户接口，它通过给用户同时提供诸如视觉、听觉、触觉等各种直观而又自然的实时感知交互手段，最大限度地方便用户的操作。根据虚拟现实技术所应用的对象不同，其作用可表现为不同的形式，例如将某种概念设计或构思可视化和可操作性，实现逼真的遥控现场效果，达到任意复杂环境下的廉价模拟训练的目的等。

1.1.2 虚拟现实的基本特征

虚拟现实系统强调了在虚拟系统中人的主导作用。从技术的角度来说，它具有以下特征：从过去人只能从计算机系统的外部去观测处理的结果，到人能够沉浸到计算机系统所创建的环境中；从过去人只能通过键盘、鼠标与计算环境中的单维数字信息发生作用，到人能够用多种传感器与多维信息的环境发生交互作用；从过去的人只能以定量计算为主的结果中启发从而加深对事物的认识，到人有可能从定性和定量综合集成的环境中得到感知和理性的认识从而深化概念和萌发新意。基本特征具体概括如下：

1. 多感知性（Multi-Sensory）

所谓多感知是指除了一般计算机技术所具有的视觉感知之外，还有听觉感知、力觉感知、触觉感知、运动感知，甚至包括味觉感知、嗅觉感知等。理想的虚拟现实技术应该具有一切人所具有的感知功能。由于相关技术，特别是传感技术的限制，目前虚拟现实技术所具有的感知功能仅限于视觉、听觉、力觉、触觉、运动等几种。

2. 沉浸感（Immersion）

沉浸感又称临场感，指用户感到作为主角存在于模拟环境中的真实程度。理想的模拟环境应该使用户难以分辨真假，使用户全身心地投入到计算机创建的三维虚拟环境中，该环境中的一切看上去是真的，听上去是真的，动起来是真的，甚至闻起来、尝起来等一切感觉都是真的，如同在现实世界中一样。

3. 交互性 (Interactivity)

交互性指用户对模拟环境内物体的可操作程度和从环境中得到反馈的自然程度（包括实时性）。例如，用户可以用手去直接抓取模拟环境中虚拟的物体，这时手有握着东西的感觉，并可以感觉物体的重量，视野中被抓的物体也能立刻随着手的移动而移动。

4. 构想性 (Imagination)

构想性强调虚拟现实技术应具有广阔的可想象空间，可拓宽人类的认知范围，不仅可再现真实存在的环境，也可以随意构想客观不存在的甚至是不可能发生的环境。

由于沉浸感、交互性和构想性这三个特性的英文单词的第一个字母均为I，所以这三个特性又通常被统称为3I特性。

一般来说，一个完整的虚拟现实系统由虚拟环境，以高性能计算机为核心的虚拟环境处理器，以头盔显示器为核心的视觉系统，以语音识别、声音合成与声音定位为核心的听觉系统，以方位跟踪器、数据手套和数据衣服为主体的身体方位姿态跟踪设备，以及味觉、嗅觉、触觉与力觉反馈系统等功能单元构成。

1.2 虚拟现实的应用领域

虚拟现实的本质是人与计算机的通信技术，它几乎可以支持任何人类活动，适用于任何领域。

较早的虚拟现实产品是图形仿真器，其概念在20世纪60年代被提出，到20世纪80年代逐步兴起，20世纪90年代有产品问世。1992年世界上第一个虚拟现实开发工具问世，1993年众多虚拟现实应用系统出现，1996年NPS公司使用惯性传感器和全方位踏车将人的运动姿态集成到虚拟环境中，1999年虚拟现实技术应用更为广泛，涉足航天、军事、通信、医疗、教育、娱乐、图形、建筑和商业等各个领域。专家预测，随着计算机软、硬件技术的发展和价格的下降，预计21世纪虚拟现实技术会进入家庭。

1.2.1 医学领域

虚拟现实技术在医疗领域也大有作为。该技术可用于解剖教学、复杂手术过程的规划，在手术过程中提供操作和信息上的辅助，预测手术结果等。另外，在远程医疗中，虚拟现实技术也很有潜力。例如在偏远的山区，通过远程医疗虚拟现实系统，患者不进城也能够接受名医的治疗。对于危急病人，还可以实施远程手术。医生对病人模型进行手术，他的动作通过卫星传送到远处的手术机器人。手术的实际图像通过机器人上的摄像机传回医生的头盔立体显示器，并将其和虚拟病人模型进行叠加，为医生提供有用的信息，如图1-2-1所示。

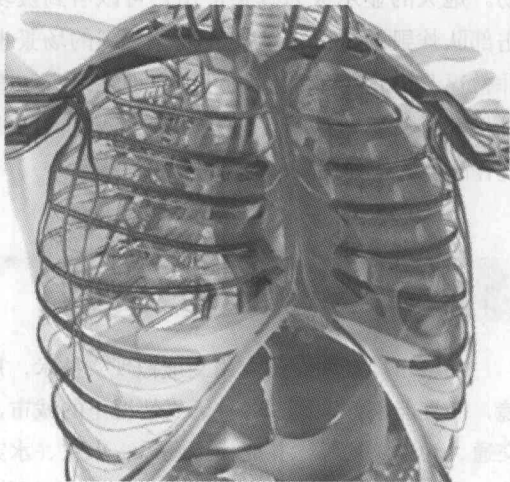


图1-2-1

1.2.2 航天领域

在航天领域，虚拟现实技术也非常重要。例如，失重是航天飞行中必须克服的困难，因为在失重情况下对物体的运动难以预测。为了能够在太空中进行精确的操作，需要对宇航员进行长时间的失重仿真训练。为了逼真地模拟太空中的情景，美国航天局（NASA）在“哈勃太空望远镜的修复和维护”计划中采用了虚拟现实仿真训练技术。

在训练中，宇航员坐在一个模拟的具有“载人操纵飞行器”功能并带有传感装置的椅子上。椅子上有用于在虚拟空间中做直线运动的位移控制器和用于绕宇航员重心调节宇航员朝向的旋转控制器。宇航员头戴立体头盔显示器，用于显示望远镜、航天飞机和太空的模型，并用数据手套作为和系统进行交互的手段。训练时宇航员在望远镜周围就可以进行操作，并且通过虚拟手接触操纵杆来抓住需要更换的“模块更换仪”。抓住模块更换仪后，宇航员就可以利用座椅的控制器在太空中飞行。还有神九卫星系统演示，如图1-2-2所示。

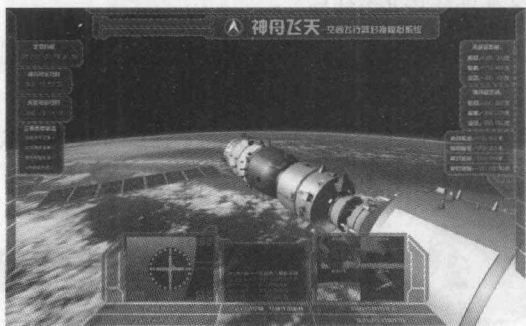


图1-2-2

1.2.3 军事领域

在军事领域中，虚拟现实技术应用的一个例子是“联网军事训练系统”。在该系统中，军队被布置在与实际车辆和指挥中心相同的位置，他们可以看到一个有山、树、云彩、硝烟、道路、建筑物以及由其他部队操纵的车辆的模拟战场。这些由实际人员操作的车辆可以相互射击，系统利用无线电通信和声音来加强真实感。系统的每个用户可以通过环境视点来观察别人的行动。炮火的显示极为真实，用户可以看到被攻击部队炸毁的情况。从直升机上看到的场景也非常逼真。这个模拟系统可用来训练坦克、直升机和进行军事演习，以及训练部队之间的协同作战能力，如图1-2-3所示。

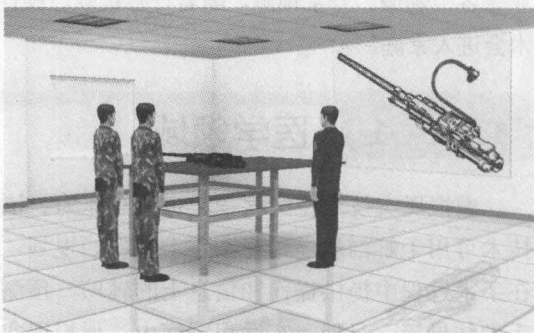


图1-2-3

1.2.4 城市规划领域

在城市规划中经常会用到虚拟现实技术，用虚拟现实技术不仅能十分直观地表现虚拟的城市环境，而且能很好地模拟各种天气情况下的城市，还可以一目了然地看到排水系统、供电系统、道路交通、沟渠湖泊等，并能模拟飓风、火灾、水灾、地震等自然灾害的突发情况，在政府对城市规划的工作中起到了举足轻重的作用，如图1-2-4所示。



图1-2-4

1.2.5 室内设计领域

在室内设计应用方面,用虚拟现实技术不仅能十分完美地表现室内的环境,而且用户能在三维的室内空间中自由行走。目前,业内常用虚拟现实技术做室内360°全景展示和室内漫游,还能用虚拟现实技术做预装修系统,可以实现即时、动态地对墙壁的颜色进行更换或贴上不同材质的墙纸,还可以更换地面的颜色或贴上不同的木地板、瓷砖等,更能移动家具的摆放位置、更换不同的装饰物。这一切都将在虚拟现实技术下被完美表现,如图1-2-5所示。



图1-2-5

1.2.6 文物保护领域

虚拟现实技术在文物保护方面也有相当广泛的应用,埃及的金字塔就做过网上的体验中心,其中运用了全景虚拟技术和三维虚拟技术,而且中视典数字科技公司已经成功运用虚拟现实技术对北京故宫进行整体的数字虚拟,如图1-2-6所示。

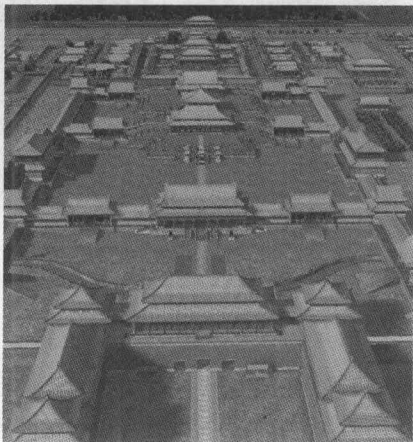


图1-2-6

1.2.7 交通领域

无论是在空中、陆地还是海洋、河流的交通规划模拟方面，虚拟现实技术都有其得天独厚的优势，不仅能用三维GIS技术将各种交通路线表现得十分到位，更能动态模拟各种自然灾害情况，如图1-2-7所示。



图1-2-7

1.2.8 房地产领域

近几年，在房地产的表现和推广应用方面，虚拟现实技术得到越来越多的应用，更有逐步取代效果图和三维动画之势。用虚拟现实技术不仅可以十分完美地表现整个小区的环境设施，还能表现不存在但即将建成的绿化带、喷泉、休息区、运动场等。不仅如此，用户还能在整个小区中任意漫游，仔细欣赏小区的每一处风景，大大刺激了浏览者的感受，如图1-2-8所示。



图1-2-8

1.2.9 游戏领域

目前虚拟现实技术比较适合开发角色扮演类、动作类、冒险解谜类、竞速赛车类的游戏，其先进的图像引擎丝毫不亚于目前的主流游戏引擎的图像表现效果，而且整合配套的动力学更给游戏的开发提供了便利。游戏领域示意图如图1-2-9所示。

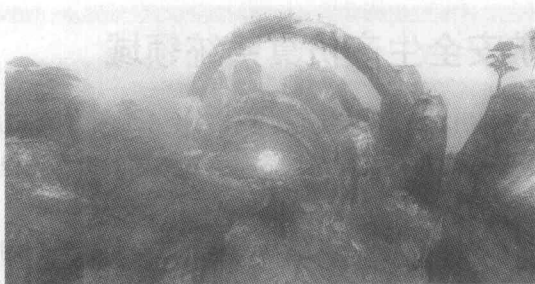


图1-2-9

1.2.10 产品展示领域

在家电产品的展示、展览、发布上,运用虚拟现实技术不仅可以完美表现产品的外观,而且能将其功能表现得淋漓尽致。另外,家电行业产品种类繁多、数量庞大,市场需求量十分大,无论是使用全景虚拟、视频虚拟还是三维虚拟技术都能在家电行业大有作为。产品展示领域示意图如图1-2-10所示。

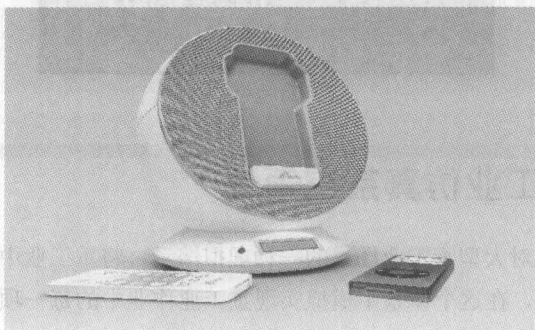


图1-2-10

1.2.11 教育领域

虚拟现实技术在教育领域主要发挥其互动性和生动的表现效果,用于立体几何、物理、化学等相关课件的模拟制作,而且在相关专业的培训机构,虚拟现实技术能够为学员提供更多的辅助,比如虚拟驾驶、各种交通规则模拟、特种器械模拟操作和模拟装备等。教育领域应用的示意图如图1-2-11所示。



图1-2-11