

最新多媒体电脑实用系列丛书

Virtual Reality Madness!

多媒体电脑虚拟现实技巧

(美) Ron Wodaski
Donna Brown

著

蔡智明 等译



机械工业出版社



西蒙与舒斯特国际出版公司

9787111

2010

最新多媒体电脑实用系列丛书

多媒体电脑虚拟现实技巧

(美) Ron Wodaski 著
Donna Brown

蔡智明 侯整风 译
刘晓平 郭 骏
齐彤彤 审校

机 械 工 业 出 版 社
西蒙与舒斯特国际出版公司

星际旅行、太空大战以及电影《玩具总动员》等在我们眼中太熟悉了，它们是如何制作出来的？本书将解开你的疑惑。该书作者以生动幽默的语言，清晰的思路，图文并茂地介绍了一种最新的技术——虚拟现实（Virtual Reality）的产生背景、创作方法、创作思路、操作过程和所得结果。它对计算机和多媒体爱好者、CAD/CAM、CAI 工作者、广告制作人、软件开发者、建筑师、设计师及艺术家具有启发与实用性，是一本非常生动有趣的好书。

Ron Wodaski, Donna Brown: Virtual Reality Madness and More!

Authorized translation from the English language edition published by SAMS Publishing.

Copyright 1994 by SAMS Publishing.

All rights reserved. For sale in Mainland China only.

本书中文简体字版由机械工业出版社和美国西蒙与舒斯特国际出版公司合作出版，未经出版者书面许可，本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

本书封面贴有 Prentice Hall 防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，翻印必究。

本书版权登记号：图字：01-96-0756

图书在版编目（CIP）数据

多媒体电脑虚拟现实技巧/（美）布朗（Brown, D.）著；蔡智明等编译. -北京：机械工业出版社，1996.9

（最新多媒体电脑实用系列丛书）

书名原文：Virtual Reality Madness and More

ISBN 7-111-05254-4

I. 多… II. ①布… ②蔡… III. 微型计算机-计算机模拟-多媒体技术 IV. TP391

中国版本图书馆 CIP 数据核字（96）第 16535 号

出 版 人：马九荣（北京市百万庄南街 1 号 邮政编码 100037）

责任编辑：宁华、傅豫波

三河永和印刷有限公司印刷 · 新华书店北京发行所发行

1996 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

787×1092mm 1/16 · 33 印张 · 823 千字

0001-9000 册

定价：64.00 元

凡购本书，如有倒页、脱页、缺页，由本社发行部调换

致 读 者

近年来,多媒体技术得到迅速发展,多媒体系统的应用更以极强的渗透力进入人类工作与生活的各个领域,如教育、档案、图书、娱乐、艺术、股票债券金融交易、建筑设计、家庭、通信等等。多媒体时代的来临,为人们勾画出一个多姿多彩的视听世界。诚如 Apple Computer Inc. 总裁 John Sculley 先生所说:“如同个人电脑在 80 年代那样,多媒体系统将会改变 90 年代的人类世界”。

那么,什么是多媒体呢?简单地讲就是由电脑组合以及运用文字、图形、影像、动画、声音及视频等媒体信息,使其在不同的界面上流通,特别是指具有传输、转换及同步化的功能,也就是说由电脑同时抓取、操作、编辑、储存或显示不同媒体形态的能力,而达成电脑与使用者之间双向交谈式的操作环境,以及多样性、多变化的学习和展示环境。正因为如此,这也给计算机发展以新的活力,为人机交流信息带来新的革命。许多专家都对多媒体技术的发展描绘出一幅光明的前景。

多媒体技术已在国外如火如荼地展开,其中以美国、日本等先进工业国家为代表的世界多媒体技术发展更是一日千里。在这种形势下,中国的多媒体技术也开始迅速发展,已经迎来了多媒体技术发展的高潮。对于多媒体,人们开始从陌生与好奇渐渐地转变为欣赏和尝试,从羡慕转变为学习和开发。许多读者迫切需要比较全面地介绍多媒体的技术图书资料,尤其是国外的先进技术。为了满足广大计算机及其他用户的需要,介绍国外多媒体先进的技术、发展方向及应用方法,传播和普及多媒体知识,由美国万国图文公司和机械工业出版社合资兴办的北京华章图文信息有限公司及时地引进、推出了这套《最新多媒体电脑实用系列丛书》。

这套丛书第一批推出 10 册,包括《多媒体电脑绝对初级指南》、《多媒体电脑内存管理技巧》、《多媒体电脑使用大全》、《多媒体电脑超级 CD-ROM 技术大全》、《多媒体电脑影视技术大全》、《光盘运作与应用技巧》、《中文 Windows 95 使用技巧》、《多媒体电脑虚拟现实技巧》、《全球网 World Wide Web 使用技巧》、《多媒体教育综艺大观》。

丛书选题力求突出实用性、时效性,在编写方式上尽量符合汉语的阅读习惯。倘若这套书的出版能满足广大读者和电脑用户了解多媒体的需要尽微薄之力,乃是对全体编辑、翻译人员的最大鼓舞和欣慰。

由于时间仓促,水平有限,书中难免存在错误和不当之处,敬请广大读者批评指正。您还有什么要求和希望,也请和我们及时联系。

北京华章图文信息有限公司

1996 年 8 月

译者的话

虚拟现实 (Virtual Reality, VR), 对于我们许多人来说, 是一个充满魅力、幻想, 但还陌生的世界, 本书系统介绍了虚拟现实的背景、创作方法、创作思路, 并结合许多流行的 VR 软件和硬件, 详细介绍了创作虚拟世界的具体方法和操作过程。

VR 软、硬件工具可用于在计算机上进行造型设计、广告制作、建筑、室内装潢设计、模拟训练、CAD、CAI、艺术创作、动画制作、多媒体处理、娱乐等各种场合, VR 可以帮助人们极大地发挥自己的想象力和创造力, 并在计算机上动态、立体、可视化地表现出来, 极富幻想性、挑战性、趣味性, 又有重要应用价值, 是计算机技术与其他多种技术、艺术的综合交融。

本书图文并茂, 语言生动, 操作过程与制作方法阐述清晰, 特别富有启发性, 是一本有关 VR 的全面、系统而又有趣的好书。

根据实际应用的需要, 结合我国国情, 对原著中的有关内容作了适当的增删、调整, 有些地方作了较大的改动。

本书第 1~3 章由蔡智明译, 第 5~9 章由刘晓平译, 第 10~13 章由侯整风译, 第 4 章由郭骏译, 全书由蔡智明主持统编, 齐彤彤审校。此外, 郑浩、王毅巍、李梅同志为本书做了大量工作, 在此表示衷心的感谢!

时间仓促, 水平、条件有限, 错漏难免, 敬请指正。

译者

1996. 6

绪 论

一、虚拟与人工

现有一个比“多媒体”这个词还要含糊的词，这就是“虚拟现实 (Virtual Reality)”。这是当今计算机世界最热门的两个词汇，若能找到判断这两个词汇意义的人，那就是一个很重要的收获。

什么是“虚拟现实” (简称 VR)? 我个人认为：“虚拟现实就是任何不真实的、但却值得去捏造的事情”。

这是一个广义的定义。一些人喜欢以“眼镜/手套/相互作用^①”等术语较窄地定义虚拟现实，我的定义则较广一些，我还有这样一个个人观点，即许多人都常常将虚拟现实混淆为：“虚拟现实是想象的扩展与增长。”

的确，“眼镜/手套/相互作用”的 VR 确实如此，但还有许多其他事情要去模拟实现。有一些来自实际虚拟现实 (AVR)^② 的例子可支持我的观点：

- 化学家能看到复杂的分子情况以及显现创造物质的新方法。
- 学生能漫游计算机表现的太阳系以学习地球引力与量之类的知识。
- 飞行员可以不离地面进行训练，或者测试昂贵的新型飞机的设计性能而不用冒机毁人亡之险。
- 一个艺术家可以创造自己逻辑想象的世界而不用关心物理规律之类的麻烦事。
- 建筑师和客户在第一铲土动工之前就能“看到”一个新建筑，——甚至可以在里面行走。

是较少的人工还是较多的虚拟其实并不重要，虚拟现实是什么和不是什么的讨论可以置于一边，这有趣吗？这有用吗？许多问题真正涉及到的是，它们什么时候才能来到人工或虚拟的世界。

为此，我并不明白在多媒体与虚拟现实之间有什么本质的不同，它们恰是一个连续事物的两个不同的点，我并不抱怨纯粹的虚拟现实主义者根据已完成的工作，用我早期的定义与多媒体相比较，但等价这两个方面也并不等于就是“发疯”，增加了声音、音乐、图象、动画及其他媒体后，计算机可以使我们在每一个桌面离虚拟现实更近，虚拟现实成为组成多媒体的各种媒体的连接主角，而在某些地方你不能不承认多媒体则是走近虚拟未来的优秀的、有力的手段，忽略这点，也是危险的！

二、虚拟现实是什么

不论你是否操作过 VR 或将它作为一个工具，有一个共同涉及的要素就是可视化。但可视

① 眼镜、手套等作为一种 VR 设备，见后叙——译者注。

② AVR 表示词组 Actual VR。在本书中，自始至终都使用了一些自由脚注，有三种脚注：技术性的；含糊但却有趣的细节；笑话及编辑评论。

化的东西可能或根本不符合现实，一个材料工程师能利用 VR 在原子级呈现材料的相互作用、影响——即使没有人能肯定地说一个原子看上去像什么！类似地，一个艺术家能创造一个甚至不符合基本物理规律的虚拟空间。地球引力总是往下拉吗？重量总是真正与此有关吗？^①

如果我们将术语“虚拟现实”先放一下，我们可以使用这两个术语：

●人工实现——任何看上去，感觉上或操作上都是实在的^②，但却不是真正的东西。

●虚拟狂想——违反现实规律的事情。

这些基本上是本正的虚拟研究，两者都是虚拟现实的一部分。我们中的一些人想要像科学的 VR 那样，或像我们喜欢想象的那样去重新创造现实，还有些人想要推出一个框架，利用 VR 去延伸人类的智力与想象——虽然可能只是一些断断续续的点。VR 至少暂时给了我们重新定义现实的能力。

让我们面对它——一本书是虚拟现实的一个简单形式，图片也是虚拟现实的一种简单形式，自从有人第一次使用语言、图片和声音来描述现实世界中的事物，人类就一直在与虚拟现实打交道。计算机正在扩展我们能够想象的一个时代范围，这个时代也许不可能区分现实与虚拟的世界。

我的观点是，这些虚拟现实精采的范例表明了这不仅是一个“虚拟现实”名称的价值问题。三维（3D）模拟是清晰而虚拟的，正如 3D 眼镜一样，远程机器人手臂、风景生成、3D 家庭设计等等都是如此。这本书的内容是居中的，它很新颖，足以引起你的兴趣和快乐，它并不贵使你能买得起，它的虚拟足以激发和引起你的想象。

三、虚拟现实的代价

假如电子与光子的发现未花费任何代价的话，那是非常伟大的，但情况并非如此。你可能很容易、且很便宜地开始“虚拟现实”，但如果你打算进入现实和实时想象的高度，你最好有一个合适的预算，这是虚拟世界中的现实因素：

●在创造高质量图象时需要非常大量的象素，如果你需要高档的图形，在你的系统中两个最重要的部件就是图象子系统与 CPU，在这两个部件上应尽你所能配置最好的。

●如果你需要立体声和三维图象，这两个部件还要增强。

●如果你打算使用视频图象（Video），你的系统的每一部分都需要在平均值以上水平，包括你的硬盘（越大，越快，越好！），图象系统（必须要加速卡，要找一个在硬件上支持 Video for Windows 的卡），以及 CPU（486/66 或更好，最好选择“奔腾”）。

●着色编演是一个耗时的过程，我用 3D Studio 创作一个并不复杂的动画，它却需 5 到 6 小时进行编译、演示，请在夜里或周末安排计算机进行着色编演。

你并不需要最贵的计算机部件用于虚拟现实，忍耐常可节约一些资金，唯一不能正常工作的时候是你需要实时执行，比如数字图象，举例来说，一些 CD 中的切削软件可能要求的硬件比你已安装的硬件还要多，这并不是因为软件有什么不足，而是由于位不足、多媒体信息压缩及虚拟现实的问题。如果你要认真处理虚拟现实，你就不得不投入时间和忍耐，或者更新你的硬件。如果你仅仅是要作些探索，你目前有的硬件可能就可以了。我推荐，如果你

① 俏皮话。

② 自然，何谓实在，其角度根据所用硬件不同可能会变化。

要创作三维图象的话，至少选用带 4MB 内存的快速 386，硬盘越大越好，若你正准备买一个，我推荐至少为 340MB 或 500MB 硬盘，但目前 1GB 或更大的硬盘并不花费太多的钱，如果虚拟现实正感染着你，就不要为了虚假的经济问题而左右自己。我使用带有 16MB RAM 的“奔腾 66”（很快就要升级到 90MHz），带有 4MB 内存，24 位颜色的 Diamond Stealth 64 位显示卡，2.7GB 的硬盘，以及为图象获取而配置的带有 JPEG 的电影机，有时我还希望我能有更多。

四、魔术、现实与想象

本书打算类似于一本“烹饪书”，如果你要烧一块肉，我们中的大多数人第一件事就是拿出一本好的“烹饪书”，看看用我们手中的食物能做些什么，一本好的烹饪书应提供：

- 一份配料清单。
- 配料混合的过程。
- 实际烹饪的指导——烤箱的温度，煮多少时间等。
- 基本过程的描写——如何煮鱼，如何嫩炸洋葱等。

我们可将这些转化为如下计算机中的对应项：

- 一份需要的硬件和软件清单。
- 如何使这些东西集成到一起的过程。
- 如何使用这些呆板的材料——菜单选择、文件格式、建立模型、建立世界的过程等。
- 基本过程的描述——三维的着色编演、相互作用的解决等。

正如我写的，吸引人的图象须有三方面的诀窍：“空想、苦干与不怕繁琐”。这就是虚拟现实的配方单。混合、比较现实，以你能达到的最大集中力进行想象，看看什么来了——妖怪与鬼神、重要时空的扭曲、或从你的新厨房里飞过。你用虚拟现实能做一切，唯一限制只是你的脑子！保持紧迫，准备冒险，这是一个奇妙的时代，进入“虚拟现实”的计算机/大脑空间里的 1670 万种颜色的旅行中！

目 录

译者的话

绪论

第一篇 这就是虚拟现实

第 1 章 虚拟现实已经来临	1	2.1.15 展望	69
1.1 起步之初	2	2.1.16 人工虚拟的程度	69
1.2 我们的一颗星: Vistapro 3.0	2	2.2 用 WalkThrough 创造虚拟空间	69
1.2.1 着色编演的初始设置	6	2.2.1 WalkThrough 工具	70
1.2.2 快速虚拟现实	6	2.2.2 WalkThrough 基础	72
1.2.3 基本设置	7	2.2.3 WalkThrough 的库	82
1.2.4 摄像机与目标	7	2.2.4 建造 WalkThrough 房屋	84
1.2.5 树与云, 湖与河	9	2.3 用 Virtus VR 创作虚拟空间	90
1.2.6 底部控制面板	22	2.4 用 VR Studio 2.0 创作虚拟空间	99
1.2.7 用 PCX 文件制作图形	34	第 3 章 虚拟的力量	116
1.2.8 动画 (Animation)	38	3.1 3D 造型	116
1.2.9 变形制作 (Morphing)	42	3.2 三维中的工作	116
1.2.10 Vistapro 画廊展示	49	3.3 Caligari 的 trueSpace	118
1.2.11 Vistapro 的脚本	50	3.3.1 trueSpace 介绍	118
1.3 Windows 版的 Vistapro	53	3.3.2 trueSpace 的工具箱	119
1.4 相关产品	56	3.3.3 trueSpace 的启动	124
1.4.1 火星探索者——Mars Explorer	56	3.3.4 动画的创建	128
1.4.2 遥远的恒星系——Distant Suns	62	3.3.5 3D 造型	133
1.5 实现你的雄心!	64	3.4 视频图象 (Video) 及 3D 造型软件	139
第 2 章 虚拟的可行性	65	3.4.1 Video 的有关问题	139
2.1 人工现实	65	3.4.2 3D Studio	142
2.1.1 文字	65	3.4.3 Imagine 2.0	162
2.1.2 二维静止图象	66	3.5 建筑空间	178
2.1.3 三维静止图象	66	3.5.1 室内篇	179
2.1.4 动画	66	3.5.2 室外篇	184
2.1.5 录像	66	第 4 章 虚拟的乐趣	190
2.1.6 声音	67	4.1 3D 和幻想的产物	190
2.1.7 三维运动	67	4.2 虚拟现实——游戏	191
2.1.8 三维输入器	67	4.3 绝妙的游戏	191
2.1.9 头戴设备 (HMD)	67	4.4 动作型游戏	192
2.1.10 广角显示器	68	4.4.1 DOOM V1.2	193
2.1.11 触觉式反馈	68	4.4.2 Raptor	198
2.1.12 头部及体位追踪	68	4.4.3 Blake Stone	201
2.1.13 非视觉输出	68	4.5 3D 动作型游戏	203
2.1.14 “超感观”的输入输出	69	4.5.1 Duke Nuhem II	203
		4.5.2 Bio Menace	203

4.6 探险和智力游戏	204	4.10.9 编辑	228
4.7 Myst	204	4.11 总结	229
4.8 Return to Zork	211	4.12 教育型游戏	229
4.9 Iron Helix	214	4.12.1 拯救词汇 (Word Rescue)	230
4.10 Stunt Island	217	4.12.2 拯救数字 (Math Rescue)	230
4.10.1 设置内存	217	4.13 安装声卡	231
4.10.2 Stund Island 的玩法	218	4.13.1 声卡的物理安装	232
4.10.3 启动游戏	219	4.13.2 中断、I/O 和 DMA	234
4.10.4 道具的特征	221	4.13.3 安装 DOS 驱动程序和 应用程序	236
4.10.5 空中飞行	222	4.13.4 安装 Windows 驱动程序和 应用程序	238
4.10.6 侦察飞机	223	4.13.5 安装其他软件	238
4.10.7 增加人物角色	226		
4.10.8 真正玩的时间到了!	226		

第二篇 虚拟幻想

第 5 章 创造你自己的现实	241	7.1.4 硬件的重要性	321
5.1 不要束缚自己	241	7.2 输入设备	322
5.2 超级图像 (Superscape): 计算机的 基本 VR 工具	241	7.2.1 自由度和 3D	322
5.2.1 在 Superscape 中工作	244	7.2.2 鼠标和键盘: 会被淘汰吗?	323
5.2.2 Superscape 中的 World Editor	246	7.2.3 Cyberman: 合算的输入	323
5.2.3 Superscape 中的 Shape Editor	249	7.2.4 Spaceball 2003	325
5.2.4 Superscape 中的 Visualizer	252	7.2.5 手套输入	326
5.2.5 Superscape 操作	252	7.2.6 剩下的事情	327
5.3 给我一点空间!	262	7.2.7 是给鸟用的吗?	327
5.4 太阳系	263	7.2.8 为残疾人设计的计算工具	329
5.5 整体观察太阳系	281	7.2.9 GAMS: 独特的 3D 输入	329
5.6 一次惊心动魄的经历	282	7.3 输出设备	330
第 6 章 我会飞!	292	7.3.1 头戴设备 (HMDs) 和目镜	331
6.1 奇特的飞行	292	7.3.2 Cyberscope	335
6.1.1 Virtus VR 的起飞	292	7.3.3 反馈	337
6.1.2 安装一个 3DS 飞行	298	7.4 总结	338
6.1.3 让摄像机飞起来	301	第 8 章 看到的是可信的	340
6.1.4 乘直升飞机飞行	306	8.1 看到的是不可信的	340
第 7 章 虚拟世界的硬件	320	8.1.1 运动	341
7.1 硬件部分	320	8.1.2 第三维	342
7.1.1 虚拟现实的传统定义	320	8.1.3 综合图象的 3D	342
7.1.2 什么是真正重要的	320	8.1.4 选择	345
7.1.3 硬件往何处发展	321	8.1.5 多重图象	345
		8.2 为了配合而改变实现	345
		8.3 越变形, 你会越高兴	354
		8.3.1 视频+视频=视频	356
		8.3.2 方块和圆	362

8.3.3 青蛙和小鸡	369	9.3.4 交替输出设备	394
8.3.4 圆和圆	372	9.3.5 用 VREAM 制作一个房间	394
8.4 总结	374	9.4 规则和条件:模型的核心	398
第9章 模型是非常重要的 375		9.5 背景和边界	408
9.1 粒度	375	9.6 控制	413
9.2 如果……,会怎么样	376	9.7 文件	415
9.3 VREAM 和模型制作	377	9.8 动画	418
9.3.1 用 VREAM 工作	378	9.8.1 目标动画	418
9.3.2 VREAM 的 3D 世界编辑器		9.8.2 动画刷	419
工具	379	9.9 总结	420
9.3.3 用 VREAM 制作	388		

第三篇 虚拟现实

第10章 你是明星	423	11.1 神奇的柱体	468
10.1 视频基础	423	11.2 下一步做什么?	479
10.2 视频概念	424	11.3 虚拟行星	479
10.2.1 动态图象	424	第12章 CYBERSPACE/CYBER-	
10.2.2 切换	425	PUNK	488
10.2.3 内容	425	12.1 进退两难的窘境	488
10.2.4 定时	426	12.2 更多的问题	489
10.2.5 节奏	426	12.2.1 虚拟社会	490
10.2.6 你自己就是观众	426	12.2.2 虚拟艺术	490
10.3 使用 Media Merge	426	12.2.3 感觉刺激	490
10.3.1 Storyboard	427	12.2.4 超文本	491
10.3.2 Scene Editor	435	12.2.5 医学模拟	491
10.3.3 时间行说明	436	12.2.6 机器人	491
10.3.4 视频剪辑	437	12.2.7 未来技术发展	491
10.3.5 声音剪辑	447	12.2.8 根基与未来	492
10.3.6 静态图象	448	12.2.9 虚拟城市	492
10.3.7 文本	449	第13章 虚拟未来	493
10.3.8 使用 Adobe Premiere	450	13.1 真正的虚拟	494
10.4 你自己的视频工作室	459	13.1.1 LCD 眼镜	494
10.4.1 摄像机	459	13.1.2 Stereo Space Model 1	497
10.4.2 视频卡	460	13.2 Mattel Power Glove	498
10.4.3 工作室	461	13.3 使用 Power Glove 手套	501
10.5 使用 Media Merge 的步骤	461	13.4 连接 3D	502
10.6 建立虚拟空间	462	13.4.1 选择 1: PC3D	503
10.6.1 摄像	462	13.4.2 选择 2: Model 3000	503
10.6.2 捕获视频	463	13.5 3D 软件	505
10.6.3 合成!	464	13.5.1 软件选择	505
10.7 总结	466	13.5.2 Stereo Pro	505
第11章 虚拟爱好者	467		

第一篇 这就是虚拟现实

第1章 虚拟现实已经来临

本书的第1版是以如下断言开始的：

●虚拟现实已经来临^①。

一年前是真实的事情现在更加真实，事实上，虚拟现实已超越了来临，它正在深入并稳定下来，请看如下的证据：

●HMD (Head-Mounted Device)^② 设备已从 6000 美元降到了 1000 美元^③。

●几个相互竞争的软件产品现可用于创造你自己的虚拟世界。在 Windows 中甚至可以有几个虚拟世界一起工作，而目前的虚拟世界就显得单调多了。

●富于幻想的轨迹球及六自由度^④之类的玩意儿，其价格也属常人所能接受的范围（换句话说：少于 1000 美元）。

●一个 Windows 下的 3D 创作软件包 (Caligari trueSpace——以后会更多) 现已投入使用。

近十年来，虚拟现实已与思索与希望没有更多的区别，在豪华的计算机商店你可以买到虚拟现实的硬件与软件，科学幻想的爱好者一直压抑着兴奋等待着这一时刻。

但这仅仅是开始，我们现在还没有达到虚拟现实的顶峰；这仅仅是其诞生的时刻。还有许多可以延伸的空间，你还不能从你的计算机中得到味觉，你也不能在清晨使你沉浸在海岸的气息中，一切都还是视觉和声音，此外，还可以接触到一些逗乐的触觉感受^⑤。

我必须坦率地承认，描写虚拟现实是非常有趣的。正象经常所称的那样，VR 可以使最冷癖的事情在计算机上发生，因为电子器件能够按照编程者的幻想去运作。在本书第一版中，我曾写道：“我无法告诉你我多少次穿过房子，走进风暴，去寻找我的妻子或某个孩子，并给他们观看我计算机屏幕上的震耳欲聋的幻象。”这次，我妻子 Donna 写了这本书的一部分——我猜想她已成为了一个 VR 迷，我无法告诉你当你正在读这本书的时候，她多少次穿过房子跑过

① 我在整个文本中自由选择了一些注脚——有时是为了乐趣，有时是为了展开一些想法或者是跟随一个有用的解释。前面你已经知道了这些。

② 在电影里，你看到一些人头部的一半或更多部分被能看到空间的头盔遮盖着，这就是 HMD（在头盔中，人仿佛完全置身于虚幻的空间——译者注）。

③ 虽然你们仍然可花费 6000 美元甚至更多，如果你觉得有必要。

④ 六自由度（难道你不喜欢这个超出了上下文的词汇吗？）是指上/下、左/右、前/后、倾斜、旋转以及偏航，还不清楚吗？不要紧，后面仍有许多关于这一问题的阐述（一种类似于飞机操纵杆的设备——译注）

⑤ 例如：数据手套，目前仍在开发阶段，这种设备可以使你用手作为输入设备而不用借助鼠标或键盘。它很象一种填充式的手套，身体仍可运动，浑身布满导线，价格惊人。如果幸运的话，当我们准备写本书的下一版时，真正可用的数据手套将出现。目前，除了 Matlel-Power-Glove 外，其他手套并不多见。

来告诉我一些激动人心的发现，我们仅希望你也能像我们可能的那样，获得许多发现的乐趣。

这本书安排得像一本烹饪书，你可以发现一些清晰的配方，可以在自己家里混合制作。我们已经尝试接触了大部分能买得起的硬件、软件，但有时我们发现一些少见而惊奇的材料，尽管很贵，但我们还是将之包含了进来。例如我们包含了像 3D Studio 和 SuperScape 这样的软件以及像 HMD 这样的硬件，还有像空间球之类的富有幻想的输入设备。

在这一章，你首先从一个 VR 格式化配方开始，它很容易可视化及与 Vistapro 一起工作，随着你逐步深入本书，你会学到越来越多的有关虚拟现实的概念和技术。沿着这条路，我也将尽我的最大努力尽可能多地介绍有趣内容。

1.1 起步之初

虚拟现实是一个极广的术语，它已涉及到几乎任何事，并可在计算机上以三维方式做任何事情，回溯到 VR 还完全是一种想象的时候，那时这个词原来的用途大部分是涉及到完全无限的系统，这意味着规划一个 3D 可视空间时复杂的脑部设置，以及关于你自己身体位置的一整套充满电子学的发送与接收信号。使用这样一个系统，你将感到你自己好像走进了一个虚幻世界。更重要的，这将与想象世界产生相互影响。

事实上，今天还有同样一些可用的硬件，它们需要大量的支持硬件，就其耗费与能力而言，代表了 VR 遥远的未来。其实根本不必从这样复杂的硬件和软件开始，按照我考虑的方法，VR 应从想象开始。人出生时就有三维可视化的能力，这就是 VR 开始的地方，计算机仅仅能基于或提高我们自身的 VR 能力。我们的目的，是让虚拟现实包含所有的三维空间范围，以及虚拟的软硬件，其中的一些是相互影响的，一些则是静态的，但是本书所包含内容要满足的临界要求是：它必须是有趣的。

虚拟现实最有魅力的一面是虚拟景象的创作，在这一章里，你将学到怎样利用一个称为 Vistapro 的软件，去构造自然的和幻想的景象。Vistapro 是一个我很欣赏的软件，我并非经常能找到这样一个既令人欣赏又很有使用价值的软件。我已将本书所附的 CD-ROM 中的 Vistapro 较早版本的内容包括在了本书内。这一章中并没有描述它的所有特性，你需要升级到最新的版本才能欣赏到它的所有特性。但这是一个完整的版本，你可以通过它在你的硬盘里保存各种文件和图象。

1.2 我们的一颗星：Vistapro 3.0

配方单：

一份复制软件

2MB 或更多的扩充内存 (XMS)^①

1MB 硬盘空间

1 点耐性

说明：装入你选择的景象，适当安排各种配料，即使在一台快速的机器上反应也是缓慢

^① EMS 内存与 XMS 内存很容易混淆，XMS 为扩充内存，较快一些，因为计算机能利用大块的 XMS 工作；EMS 为扩展内存，较慢一些，因为它要求许多虚拟的存储空间，如果软件允许你选择，请选 XMS。

的，为了各种激动人心的变化，要沉浸到 3D Studio 或 Vream 的动画、变形及气氛中去，较好的反应就是像做家庭面包一样，在其完成之前必须坐一会，不要着急！

Vistapro 现已装在 CD-ROM 上，去年仍是可选的大部分内容现都包括在内了。Vistapro 的 CD-ROM 版包含了下列内容，其中的大部分都将在本章涉及到：

- Vistapro 本身
- 动画飞行制作导演
- 远景幻觉的特殊效果
- 各种景象，包括岩石、火星^① 及国家公园，总共超过 3000 幅的令你感到妙趣横生的景象
- 图象及动画的标本
- MIDI 及音频音乐轨迹
- 一种三维无跳跃的动画

图 1-1 显示了一个典型的由 Vistapro 创作的景象^②，它基于 Oregon 西南部的 Grater 湖的自然景色，其中已加入了一些虚拟的成分以强调一些细节，天空、光线及观看的角度都可按照图象的目标要求而选择：例如，作为 Windows 的桌面，天空中大片清晰的空间可用于各种插图。

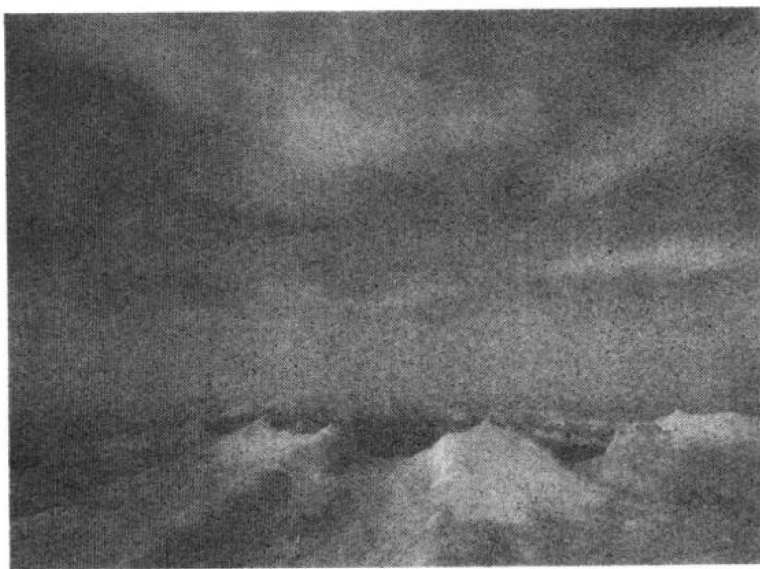


图 1-1 用 Vistapro3.0 创作的景象

这幅图象由于是采用 Vistapro 创作的，因而显得十分精确。当你学会了怎样利用 Vistapro，你就可以准确地控制图象的显示方式。比如：如实地或梦幻般地或有棱有角地或雾蒙蒙地显示。当景象创作完后，你可以利用绘画软件改变图象以进一步增加一些现实主义色

① 有超过 200MB 的火星数据。

② CD-ROM 中也包括了许多生成的景象，这些景象适应于各种场合。因此，不论你有什么样的计算机都可以从中获得乐趣。图象的范围可从基本的 8 位图象到 1024×768、24 位仿真图片，甚至有一些使用红/蓝三维眼镜的三维图象。

彩，例如 Adobe 图片。图 1-2 显示了火星上一个虚幻的太阳正在落山的景象，包括了人工的一些镜头光晕，增加了极现实的良好感觉。



图 1-2 加入了 Windows 下 Adobe 图片的 Vistapro 的图象

在 Vistapro 中很容易创作一幅景象，软件中包含了大量真实的图形数据，从加利福尼亚的 Big Sur 到欧洲的阿尔卑斯山。你也可以创作一些零散的景象——基于离散图象科学的一些景象^①，要创作一幅景象，你仅仅需要设置一些参数，并按一下 Render（着色编演）按钮即可（见图 1-3，显示了一个着色编演处理过程）。若想要再容易些，Vistapro 可以作一些预设置，你就可以快速地设置着色编演过程了。

随附本书的 CD-ROM 中还包括了 Vistapro 的演示版本，你可以使用演示版本来探索该软件的能力。这个演示软件不同于大部分的演示软件，是很有特色的，你甚至能将你的操作保存到磁盘上。但这个演示软件只是 PC 机上的 Vistapro 初级版，1.0 版（第一个 PC 版是 1.0，第二版为 3.0，没有 2.0 版，因而你不必担心 Vistapro 的版本推出日期，只要关心最新版即可，清楚了吗？）。你也能得到一些 Vistapro 的附加产品，它们能使你创作各种变形^②与动画，利用这些附加产品，你可以生成和改变你眼前的各种景象，或者可以使一幅景象飞跃起来。

① “零散”来自“分数”这个词。它涉及利用分数的维度来创作有趣、活生生的图象。比如说在同一图纸上作画是二维的，而实际生活是三维的，一个“零散”图象可能是 2.65 维的，简单地说，就是 2 到 3 之间。

② “变形”来自“变幻”一词。“变形”涉及到一幅图象可视地转为另一幅图象，电影“终结者 2 号”就将一个警官的一系列变形图形溶入了液体金属中，许多商界广告现在也以变形突出特色，例如将一部汽车“变形”为一只老虎。

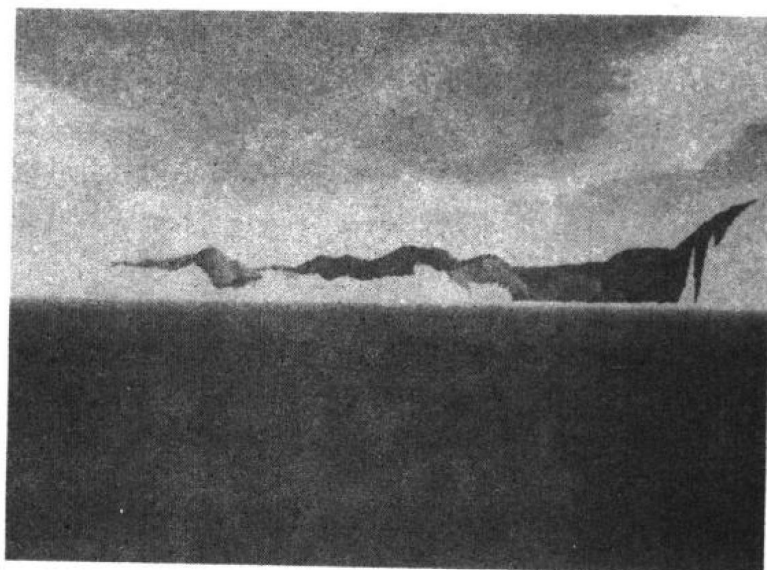


图 1-3 一幅 Vistapro 部分生成的景象

Vistapro 开始的屏幕如图 1-4 所示^①，左边是景象，右边是各种控制。在这一节，你可以看到怎样使用各种控制创作零散的景象，或校正已有的景象，或以各种有趣的方式着色编演景象。

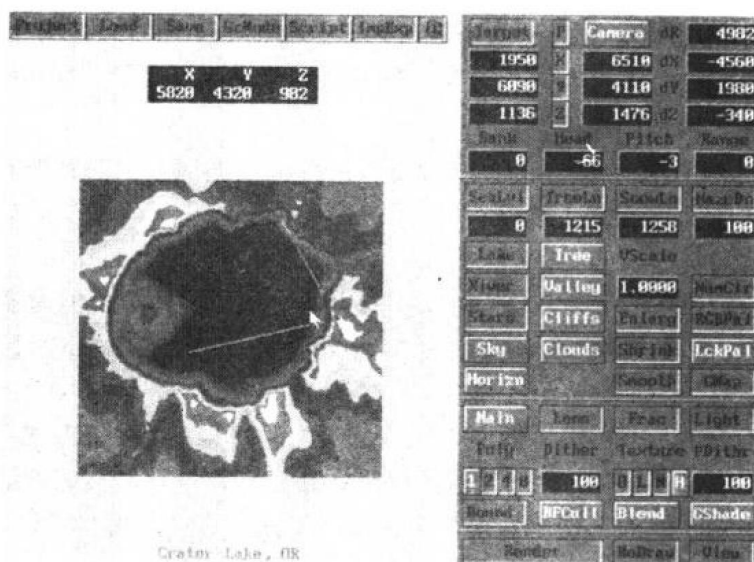


图 1-4 Vistapro 的屏幕

也许 Vistapro 最高级的是你能利用它去完成一些很奇妙的事，而不必担心三维的完整复

^① Vistapro 原先是在 Amiga 机上写的，因此其界面并不是 PC 标准，但 Vistapro 很容易使用，只要你学习了一些规则，使用应当没什么问题，例如：“gadget”完全是一个文本框，你需要打一个“Enter”才能完成你的输入。

杂性。使用三维绘画软件是较麻烦的,因为它要求你以三维的方式进行思维,而使用 Vistapro,你依赖的是基本的读图技能。

1.2.1 着色编演的初始设置

通常 Vistapro 涉及三步工作,在每一步你都需用或多或少的时间以完善你的景象。

- 创作或选择一幅图
- 设置景象参数
- 着色编演

你可以用各种方式创作一幅图,你也能装入由软件提供的许多图中的某一幅。Vistapro 是利用 DEM (Digital Elevation Modeling) 来描述一幅景象的三维座标的,软件包含的示例文件依赖的是 USGS (United States Geologic Survey) 的图案数据,因而是极准确的。

1.2.2 快速虚拟现实

下列几节中,你将学习怎样调整 Vistapro 中的各种可用设置,以准确地产生你需要的景色种类。你并不不要去摆弄什么细节,而只要结果。以下例子中,你可以使用盘上的演示版或者 Vistapro3.0 的常规版。一开始,单击“Load”菜单并拖动到“Load DEM”选项,以装入一个提供的 DEM 文件(参见图 1-4,定位菜单条到 Vistapro 屏幕左上部),选择列表中的任一文件,比如 CRATERCA.DEM,单击之,再单击左上部的“Load”以装入该文件。

在菜单右部有一个很小的按钮,标识着“IQ”,单击该按钮将显示一个预定义设置表:

Low——这个设置可使编演反应的速度加快,但结果比较粗糙。如果你要快速查看一下景象的一般显示,这很有用。

Medium——这个设置用于较慢的计算机,可以得到一个相对较快的景象。

High——这个设置可产生有效的结果。图象看起来是很真实的,能用于桌面印刷或者其他要求精细图象的场合。

Ultra——这个设置将使 Vistapro 进行高质量的着色编演,它将耗费较长的着色编演时间,但结果往往是令人叫绝的。

User——你也可以定义自己的设置。

选择哪个按钮取决于你要看到怎样的图象,也取决于你的计算机的速度^①,如果你使用的是 386/25 或更慢的机器,我推荐你在第一次着色编演时使用“Medium”设置,对于较快的计算机,“High”甚至“Ultra”要好一些。

单击 IQ 按钮中的某一个时,将设置一系列参数。你可以注意一下屏幕右边的一些设置的变化,暂不用太关心这些设置,你要注意的唯一按钮是在控制功能左底部的“Render”,单击之,即可看到景象一点一点地产生在屏幕上。着色编演反应的速度将根据你的计算机的速度以及你设置的质量水平而变化,所耗费的时间可以是几秒钟到一分钟。

当着色编演完成后,屏幕的边界将闪烁,若要保存着色编演,按〈Esc〉,然后单击“Save”菜单,选择你要保存的图象类型。对于本练习,我建议你使用“PCX”,这个选择将使你的景象着色编演过程以 8 位 PCX 图象的方式保存下来。

① 着色编演是一个耗费 CPU 的事情,直到最近,PC 机对于着色编演来讲仍然是太慢了。如果你感到所耗费的时间实在太长,可以考虑等到有了 486 计算机以后再做。大部分着色编演都曾是在 Gray 这样的超级小型机上做的。