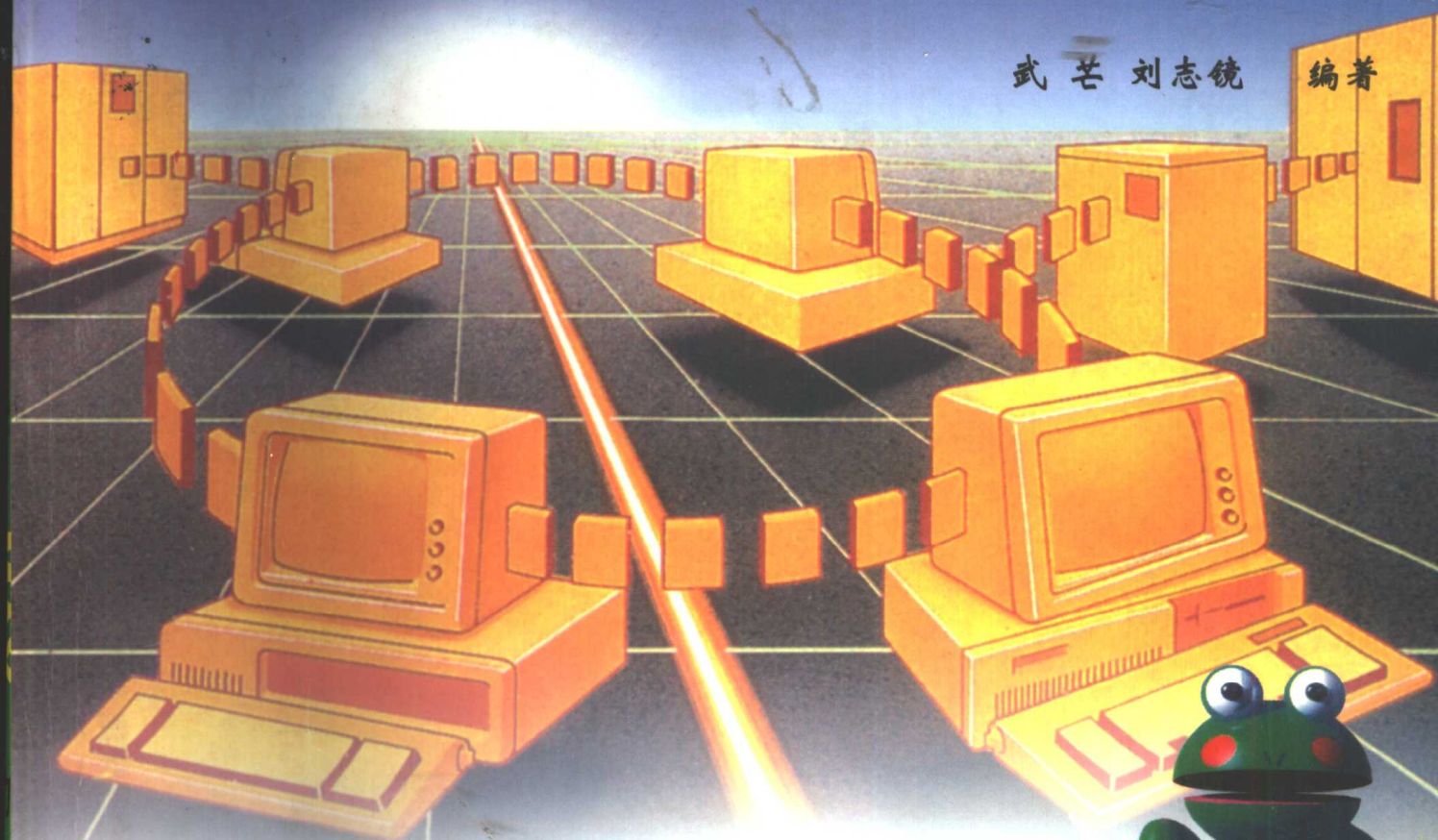


武 芒 刘志镜 编著



3D Studio MAX

动画场景制作实例



西安电子科技大学出版社

3D Studio MAX

动画场景制作实例

武 芒 刘志镜 编著

西安电子科技大学出版社

1 9 9 9

内 容 简 介

本书通过具体实例介绍三维动画场景制作方面的知识,共分八章。第一章主要介绍了利用 3D Studio MAX 制作三维动画的基础知识,第二章至第八章详述了利用 3D Studio MAX 创作的七个精彩场景实例——宇宙星河、海底水世界、水天一色、引爆太空巨石、光芒文字、午夜礼花、轨迹拖尾。这些实例效果,完全可以作为您制作三维动画的场景素材。另外,通过对本书实例的深入探究,相信能够帮助您进一步学习 3D Studio MAX 的使用,最终创作出绚丽多彩的三维动画作品。

本书内容丰富,实用性强,是从事三维动画制作、影视广告设计、美术设计和多媒体开发人员极具价值的自学读物,同时可作为大专院校相关专业师生的教学参考书,也可作为相关培训班的教材。

图书在版编目(CIP)数据

3D Studio MAX 动画场景制作实例/武芒,刘志镜编著. —西安:西安电子科技大学出版社,1999.6

ISBN 7-5606-0741-1

I. 3D… II. ①武… ②刘… III. 三维—动画—图形软件, 3D Studio MAX IV. TP391.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 15481 号

责任编辑 云立实

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路2号)

电话 (029)8227828

邮编 710071

http://www.xduph.com

E-mail: xdupfxp@pub.xaonline.com

经销 新华书店

印刷 西安辞源印刷厂印刷

版次 1999年6月第1版 1999年6月第1次印刷

开本 787毫米×1092毫米 1/16 印张:10 彩插 1

字数 231千字

印数 0001~6000册

定价 14.00元

ISBN 7-5606-0741-1/TP·0375

前 言

20 世纪中期以来,计算机对人类生活与文明的冲击与日俱增。20 年前,三维动画技术的应用还仅仅局限在航空航天和某些军事领域,随着计算机图形学逐步渗透到多领域并开创了许多崭新的行业,现在,三维动画已大量应用于广告片头、影视特效、建筑环境设计以及多媒体光盘产品等众多领域。

四五年前,当个人电脑还处在 DOS 操作平台时代时,美国 Autodesk 公司的 3D Studio 软件几乎垄断了 PC 电脑三维动画制作的市场,3D Studio 动画作品随处可见。随着计算机软硬件的飞速发展,时至今日,大多数原来基于图形工作站的大型三维软件纷纷向 PC 机移植,另一方面,原 PC 机上的三维软件急速更新换代,使得三维爱好者们难以选择。

3D Studio MAX 是 Autodesk 公司在 3D Studio R4 基础上重新开发的三维制作软件,适用于 Windows 95、Windows 98、Windows NT 平台,功能强大,开放性好,具有大量的 Plug-Ins(外挂模块),如果使用娴熟,可以制作出广播级的动画效果。对于制作一般的广告、电视片头、游戏以及多媒体光盘作品,3D Studio MAX 完全可以胜任。

利用 3D Studio MAX 进行三维动画场景的制作,可以起到渲染气氛、烘托主题的作用,从而增强视觉效果,提高作品的观赏价值。

目前,市面上有关三维动画方面的书籍大多是些入门书,这对于刚刚接触三维动画制作的人员无疑能起到很大的帮助,但是如果想要进一步提高三维动画制作水平,则要从较为复杂的实例入手,通过一些实际的、综合的练习,发现存在的不足,学习更高层次的三维动画制作技能。

本书就是通过具体实例向读者介绍三维动画场景制作方面的知识。全书共分八章,第一章对三维动画的一些基础知识加以概述,并对 Autodesk 公司的 3D Studio MAX 软件做了较为详细的介绍。第二章至第八章详述了利用 3D Studio MAX 创作的七个精彩场景实例——宇宙星河、海底水世界、水天一色、引爆太空巨石、光芒文字、午夜礼花、轨迹拖尾。通过本书的学习可以帮助读者进一步掌握 3D Studio MAX 的使用,尽早创作出优秀的三维动画作品。

本书第一、二、三、四、八章由西安电子科技大学武芒同志撰写,第五、六、七章由西安电子科技大学刘志镜同志撰写。

西北轻工业学院武德俊老师对本书初稿进行了审阅,并对最终定稿提出了指导性意见。本书的撰写出版得到西安电子科技大学出版社的大力支持,尤其是云立实编辑,既不断督促进度,又提出了许多建设性意见。在此,作者一并表示感谢。

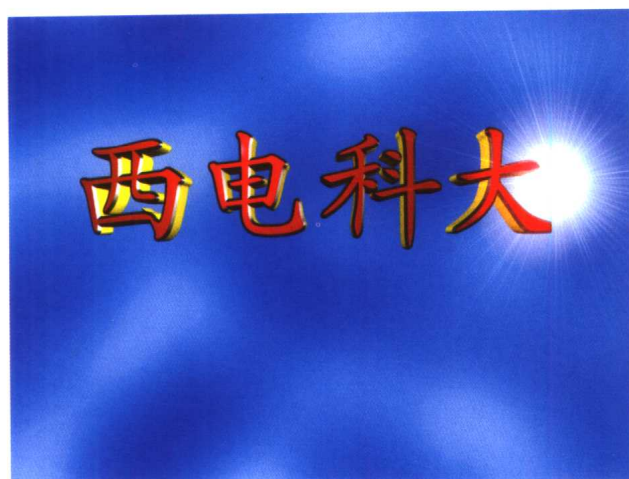
本书编写较为仓促,再加上作者水平有限,书中错误及不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

作 者

1999 年 3 月于西安



太空巨石爆炸效果图



光芒文字渲染效果图一



光芒文字渲染效果图二



午夜礼花喷射效果图一



午夜礼花喷射效果图二



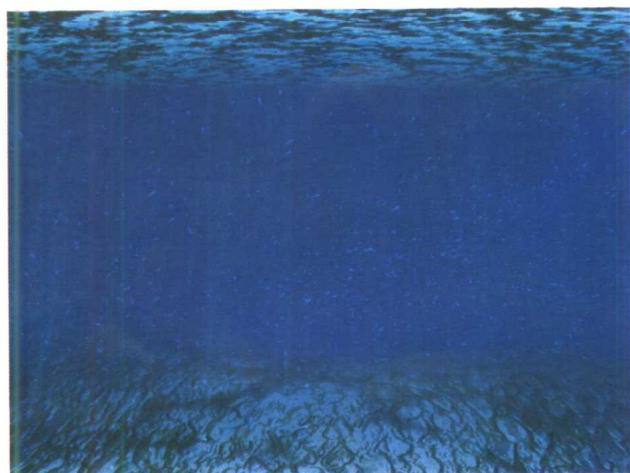
轨迹拖尾渲染效果图



宇宙星河渲染效果图



海底水世界渲染效果图一



海底水世界渲染效果图二



水天一色渲染效果图一



水天一色渲染效果图二



太空巨石效果图

目 录

第一章 三维动画制作概述	1
一、三维动画基础知识	1
1. 三维图像概念	1
2. 动画基础	2
3. 三维动画制作	2
二、三维动画软件	3
三、3D Studio MAX 简介	4
四、3D Studio MAX 硬件配置要求	9
五、三维动画场景制作	10
第二章 宇宙星河	11
一、引子	11
二、实例详解	11
1. 创建星云模型	11
2. 放置摄像机和光源	13
3. 制作星云材质	13
4. 优化星云效果	14
5. 让星空旋转起来	20
6. 星光闪烁效果的实现	25
三、小结	33
第三章 海底水世界	34
一、引子	34
二、实例详解	34
1. 创建海底模型	34
2. 在场景中加入摄像机和光源	35
3. 为海底模型设置材质	36
4. 创建具有浓雾感的水下场景效果	37
5. 创建海面模型	38
6. 重新设置摄像机与灯光	39
7. 为海面创建表面纹理图	39
8. 为海面加上动画效果	41
9. 创建海底阴影	42
10. 使海底阴影产生动画效果	44
11. 创建立体光束效果	44

12. 使海水中的光束产生运动效果	45
13. 创建海水中的浮游生物粒子	46
三、小结	49
第四章 水天一色	50
一、引子	50
二、实例详解	50
1. 建立原始模型	50
2. 创建摄像机及光源	52
3. 为场景物体编辑材质	53
4. 场景动画效果	61
5. 为水面添加波动效果	67
三、小结	69
第五章 引爆太空巨石	71
一、引子	71
二、实例详解	71
1. 创建巨石模型	71
2. 为太空巨石编辑材质	72
3. 创建太空巨石炸裂后产生的碎块	73
4. 创建炸裂效果的粒子系统	74
5. 创建燃烧火球效果	75
6. 创建烟尘效果	77
7. 创建碎石燃烧效果	78
8. 最终场景渲染	79
三、小结	80
第六章 光芒文字	81
一、引子	81
二、实例详解	81
1. 创建文字物体及摄像机	81
2. 为文字物体添加材质	82
3. 制作环境背景的动态效果	86
4. 星光拖出文字效果的实现	86
5. 光芒四射的文字效果	91
三、小结	99
第七章 午夜礼花	101
一、引子	101
二、实例详解	101
1. 创建散射礼花模型	101
2. 为散射礼花添加材质	102
3. 为散射礼花添加重力作用效果	103

4. 散射礼花的后期处理	104
5. 创建拖尾礼花模型	105
6. 为拖尾礼花添加材质	106
7. 为拖尾礼花添加重力作用效果	107
8. 拖尾礼花的后期处理	107
9. 最终效果	109
三、小结	112
第八章 轨迹拖尾	113
一、引子	113
二、实例详解	113
1. 建立网状球体模型	113
2. 为网状球体编辑材质	117
3. 添加摄像机及光源	117
4. 创建轨迹曲线	119
5. 创建一个喷射系统模型	119
6. 为喷射系统创建材质	122
7. 将粒子系统指定到运动路径上去	122
8. 进行视频后期处理	124
三、小结	133
附录 A 3D Studio MAX 常用图标英汉对照表	135
附录 B 3D Studio MAX 常用菜单英汉对照表	148

第一章

三维动画制作概述

一、三维动画基础知识

1. 三维图像概念

常用的绘画软件、如 Adobe Photoshop、Painter 等，是基于像素水平上工作的，如图 1-01 所示。



图 1-01

而像 CorelDRAW、Adobe Illustrator 以及 FreeHand 等绘图软件,则是基于矢量图形工作的,如图 1-02 所示。



图 1-02

在三维软件中,图像设计使用的是物体的数学和视觉表达,通过设置光照和摄像机的仿真程序来组织场景和物体,从而把离散的数据集成为可识别的任意空间物体或景像。

三维软件可以理解自然的光、环境、透视、大气、运动对物体和场景的影响,能够按照操作人的定义根据程序内核实现场景,并且一个像素一个像素、一行一行地产生物体的位图输出。制作者既不需要理解光是如何工作的,也不需要理解透视的实现过程,这些都由程序自动完成。但这并不是说创建三维图像不需要有多少艺术能力,而只是三维程序用它对诸如光影、透视等自然现象的内在数学模拟代替了制作者这一部分工作,从而使得制作者可以把更多的精力放到整体艺术创作上去。图 1-03 为利用三维软件生成的一组三维图像。

2. 动画基础

人类视觉系统对在大约不到 0.25 s 中产生的两幅图景不能分隔开来,如果两个不同内容的图景在 0.25 s 的时间内同时产生,那么,留在人视野中的将是一个叠加合成的图像。这就是我们常说的视觉滞留现象。也正是这种视觉滞留现象使得动画、电影、视频成为可能。这一原理应用于动画,图像以超过人类视觉滞留的速率显示,创造出运动的幻觉,从而使原本离散的一幅幅画面变成一段完整的图像动画。

3. 三维动画制作

制作逼真的动画要从以下几方面入手:

造型:所有三维程序都有创建对象的方法,如挤压成形、放样、布尔运算、旋转成形、曲面、粒子系统等。

材质和光:在三维动画的创作中,每一个对象都必须有确定的材质和光。因为三维动画最终的视觉效果,除了运动之外,基本上是以材质和光束表现的,所以对材质的基本参数、扩展参数需要认真调试,对贴图类型需要认真选择,对光的强弱、位置、色值等都要进

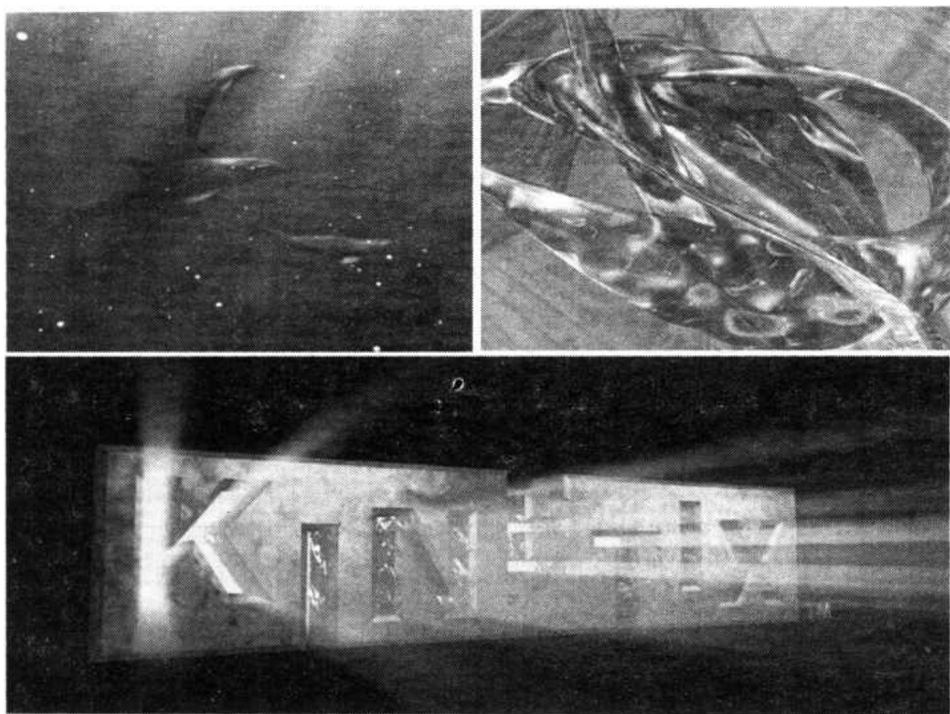


图 1 - 03

行认真设置。

选择视点：在三维动画的创作中，找到最有效的精确视点是动画制作者很重要的工作。视点的选择是创作内容与构图原理相结合的结果。

运动：对动画制作来说，产生运动的真实感与其它设计要素同样重要。在观看动画时，人们往往对模型中缺少的细节并不在意，但对粗糙而不真实的运动却无法忘记。熟悉运动理论的概念，理解对象的运动过程，才能在计算机中模拟对象的运动。运动主要包括以下要素：预备运动、挤压和拉伸、重叠运动、跟随运动、夸张运动、次要运动等。

制作三维动画，首先必须制订一套详细的计划。即使对于简单的动画，也要为所有的场景计算出时间和关键帧。没有周密的计划而试图建立一个复杂的动画，是不可想象的。

典型的三维动画制作工作，应包括确立概念、编撰故事、创建故事板、建立造型、生成动画以及后期制作等几个阶段。

要想制作出较好的三维动画，不仅需要熟练运用计算机这一制作工具，更需具备一定的艺术造诣。

二、三维动画软件

几年前，当微机还处于 DOS 系统时代时，美国 Autodesk 公司的 3D Studio 软件几乎垄断了 PC 电脑三维动画制作的市场，随处可见 3D Studio 的作品。近几年，随着计算机硬件和操作平台的飞速发展，许多原 PC 机上的三维动画制作软件急速更新换代，同时又涌现出大量新的软件。另外，大多数原来位于图形工作站(SGI、Mac、Alpha 等)上的大型三维

软件也纷纷移植到 PC 机上,一时间,令人目不暇接,难以选择使用。

其实,根据制作功能的复杂程度,可以将现今的三维动画制作软件划分为小型、中型和大型三类。

小型软件大部分是新崛起的一些软件,一部分整体功能较弱,一部分专注于某个功能,它们学习起来往往比较容易,价格也便宜,有些甚至还是免费的。常见的有 True Space、Corel Dream 3D、3D Studio R4、Cool 3D 等等。

中型软件主要指 3D Studio MAX 和 Light Wave 3D。

大型软件主要包括 SOFTIMAGE 3D、MAYA 和 HOUDINI,一般用于工作站和配置较高档的 PC 机。

对于一般用户,是不会去制作像《侏罗纪公园》中的恐龙形象、《独立日》中的太空飞船战斗场面的。对于广告制作、片头设计这样的级别来说,用 3D Studio MAX 是足够的了。

三、3D Studio MAX 简介

3D Studio MAX 是在 3D Studio R4 基础上重新开发的三维制作软件,应用于 Windows 95、Windows 98、Windows NT 平台,功能强大,开放性好,其最大的优点就是 Plug-Ins(外挂模块)特别多。

对比其它大型三维软件,3D Studio MAX 的不足之处是它的渲染质感略逊一筹,但如果使用娴熟的话,也可以制作出广播级的动画效果,对于一般的广告、电视栏目、游戏、多媒体光盘,完全可以满足要求。

3D Studio MAX 的较早期版本在功能上同基于 DOS 平台的 3D Studio 比较,已有长足进展,除保留了 3D Studio R4 软件包的全部功能之外,3D Studio MAX 软件包主要有如下功能与特色:

(1) 与 Windows NT 的界面风格完全一致

3D Studio MAX 的界面具有 Windows NT 界面的全部优点。它形象直观,容易学习,全部操作都可以用鼠标完成,避免了记忆大量命令和键盘操作容易出错的毛病。它充分运用了 Windows NT 的网络支持能力,可以将一个制作任务分配给网络上的各个成员来完成。这不仅可以满足制作周期的要求,而且还避免了重复劳动,提高了制作效率。

(2) 一体化的制作环境

可以制作出广播级质量的景物和动画的所有工具(如建模、渲染、制作动画)都集成在一个一体化的制作环境中,且这些功能模块都采用了新的非模块化程序设计技术。创作一幅动画作品就如同按下一个按钮或修改一个系统参数那样简单快捷。此外,它还具有瞬间反映制作要求的特性,比如想要扭曲一个对象,只要调整其扭曲参数就可立刻在屏幕上看到扭曲的效果。

(3) 细腻的画面和出色的渲染功能

可以把屏幕上的任何一个视图或所有视图都配置成色彩细腻的画面,成为模拟现实世界的一个工作环境。在这样的工作环境中,可以很容易地区分三维空间中对象间的相互关系,并尝试各种创意。

3D Studio MAX 的材质编辑器功能十分丰富,它可以实现折射光和反射光在动画中的逐帧变化,从而获得丰富的表现效果。

(4) 实现任意对象的动画变化效果

当按下 Animate 按钮时,通过调整动画的时间调整滑块,你可以将场景中的任意对象实现动画变化效果,甚至可以根据对象与摄像机的距离的变化实现包含不同体素细节的动画过程。内置的反向动力学特性使得 3D Studio MAX 中造型与动画的集成化程度是其它三维造型动画软件所没有的。

(5) 面向对象的特性

在 3D Studio MAX 中,每一个对象(如一个球体),每一条命令(如弯曲调整器),都被作为对象来看待,从而形成相互之间具备有机联系的描述性实体,它们知道哪些事它们能做,哪些事它们不能做。如选择一条样条曲线,则只有那些能处理这种样条曲线的命令才会被激活。

(6) 控制时间

3D Studio MAX 提供了沿时间轴的视图。通过它可以管理动画过程的方方面面,即使是与声音同步的动画也一样。以自由方式或按照功能曲线方式的编辑能力,使你可在观察动画效果的同时,任意发挥与施展你的想象力。还可以利用同轨同步多重动画插入算法为源动画插入新的子层次。

(7) 改进的 SNAP(捕捉)功能

在 2D 或 3D 方式,SNAP(捕捉)功能都有很大的改进。

(8) BIPED(二足)运动的动画设计有了极大改进

提供可在 3D Studio MAX 中运行的称为 BIPED(二足)的外挂式模块,从而极大地方便了人体运动的设计。

(9) 功能丰富的调整器

3D Studio MAX 提供了大量功能丰富的调整器,使得对对象的变换非常容易。如涟漪调整器 RIPPLE,很容易使一个普通对象变为涟漪。

(10) 数据历史

3D Studio MAX 能在你工作时自动跟踪并记录你的活动,并随时可回到任意一个步骤,调整和完善你的制作。在这样的一种宽松的创作环境下,动画制作将是一种享受。

(11) 高度的可扩展性

3D Studio MAX 同时也为独立开发商提供了一个高度开放的开发平台。开发者利用 Visual C++ 所写的应用程序能很方便地挂入其中,使 3D Studio MAX 增加新的功能。因此,3D Studio MAX 的用户将可收集到功能广泛的附加程序。

(12) 功能丰富的在线帮助系统

3D Studio MAX 有很好的在线帮助系统,命令功能解释以及各种解决方案尽收其中。

(13) 支持 3D 图形加速卡

3D Studio MAX 能最大限度地适应各种配置环境,无论计算机是否配置了 3D 图形加速卡,它都能运行。在配置了图形加速卡和双 CPU 的情况下,3D Studio MAX 可以提供不亚于工作站的运行速度。而在没有配置图形加速卡的情况下(如笔记本电脑),3D Studio MAX 可以自动调整图像质量,从而保持较快的显示重绘特性。

3D Studio MAX R2.0 在原版本的基础上,更好地在一个友好的用户界面中均衡地实现了图像质量、速度、自由动画及特殊效果。3D Studio MAX R2.0 有如图 1-04 所示的启动界面。以下是 3D Studio MAX R2.0 具体增加的功能:

(1) 常规建模

可以将修改器从一个对象剪切、复制、粘贴到另一个对象上,并且增加了许多新的参数化对象和复合对象,以及一些新的修改器和空间扭曲。

(2) 样条曲线和放样建模

Section(剖面)可创建任意几何体的剖面样条,并将其输出为 DWG 文件。增强的文本工具可进行文本的排版,调整行距、列距和编辑多行文本。新的 Spline(样条曲线)修改器,包括倒圆(Fillet)、倒棱(Chamfer)、修剪(Trim)和延伸(Extent),可使顶点和切线产生动画。

利用 Constant Cross-Section(恒定剖面)选项,可以使放样对象在路径的拐角处保持一致的宽度。

(3) NURBS 建模

NURBS 曲面是一种强有力的三维建模方式。一个模型可以是单个曲面,也可以是多个曲线和曲面的集合。可在设定放样或运动路径时,用 NURBS 曲线代替样条曲线。NURBS 模型包括曲线和曲面对象。相关的 NURBS 曲面在编辑或做动画时,仍能维持建模时的关系。NURBS 曲面包括融合、变换、镜像、偏移、拉伸、封顶、旋转、规则及 U 向放样曲面,可以使 NURBS 曲线、曲面和控制点产生动画。

(4) 网格建模

用原有的修改器控制边界长度、面的角度和物体的体积。新的修改器包括嵌套、拉伸、封顶和面修改。删除网格修改器可将删除激活选择项参数化和动画化。新的修改器可使顶点、面和边界产生动画。

(5) 粒子系统

粒子在碰撞或消亡时产生新的粒子。超粒子产生团状、变形球的喷射。可以实例复制任意对象作为粒子类型。可以让粒子从对象上弹开、服从物理力、沿曲面移动、沿样条曲线游动、爆炸。

(6) 相机和灯光

可以控制镜面和漫反射来孤立或去除镜面光。泛光源支持 360°阴影及图像投影。阳光系统可依照地理位置和时间设置太阳,并可使阳光产生动画。镜头尺寸按照电影方式对相机镜头进行控制。可通过水平、竖直或对角线尺寸对视野进行控制。Camera Match(相机匹配)可调节相机,使场景的相机视图与背景图像相匹配。正视相机可观察正交和轴线测定视图,并生成动画。

(7) 新材质

可以显示多达 24 个材质样品视窗,还可以放大样品,并显示定制样品对象。新增的



图 1-04

Ray Trace(光线跟踪)材质和贴图可生成精确的光线跟踪、反射和折射。选项包括：半透明、荧光和紫光灯效果。可选定场景中的相关部件或材质特性进行光线跟踪。用 Reflection Dimining(反射暗化)对阴影中的反射进行真实的控制。应用 Camera Map(相机贴图)修改器可以使背景透视匹配。在材质编辑器中可以剪切、缩放、定位位图图像。有许多新的贴图类型，包括 Adobe Photoshop 和 Premiere 滤镜。最多可赋予 15 种材质效果通道 IDS (G - buffer)。

(8) 反向动力学(Inverse Kinematics—IK)

在实时 IK 方案中可选择一個程序化的 IK 控制器。Auto Boning(自动骨骼)功能可从任意层创建带 IK 约束的骨骼系统。对 IK 可进行联结、链接及曲面定位。

(9) 动画和动力学

可通过衡量并融合多个形态目标产生面部表情及嘴唇和下巴的动作。用运动捕捉功能可通过输入设备产生实时的运动。动力学命名可使动画对象产生自由落体、滑行、碰撞及反弹。增加了许多新的动画控制器。

(10) 渲染和视频后期处理

可创建镜头光效动画，可创建梯度高光 and 反光，可加入星云、火焰和电的效果。Rack Focus(镜头晃动)可调节景深并产生镜头晃动的效果。Adobe Premiere 插入组件可在视频后期处理时使滤镜及转变产生动画。渲染快速运动时新增了图像运动模糊。

(11) 高效及精确的工具

精确建模时常用 3D 捕捉控制精度，3D 捕捉同样适用于子对象的线框。可将材质、贴图及几何体拖放到场景中，使操作更迅速。可在视窗中缩放、平移背景图像。无限的恢复和重复。新的 MAX 脚本语言帮助你开发定制工具而不用编译。可通过定制的认识系统快速执行命令。

时至今日，神奇的 3D Studio MAX R2.5 也问世已久了，图 1 - 05 所示为 3D Studio MAX R2.5 的启动界面。

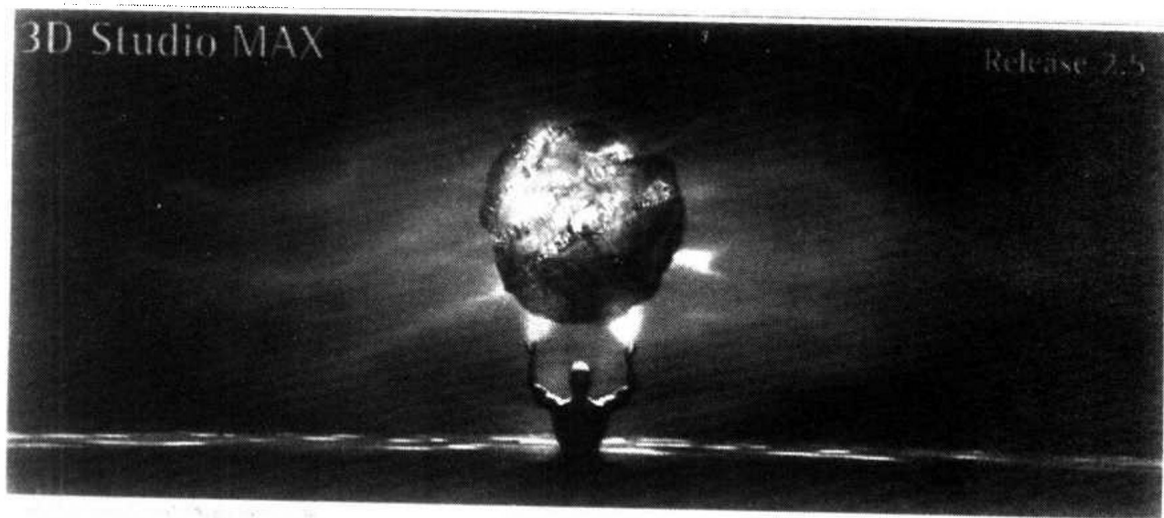


图 1 - 05

对比 3D Studio MAX R2.0, 3D Studio MAX R2.5 又具有以下的突出成就:

(1) 先进的光照效果

3D Studio MAX R2.5 能充分利用光照效果, 创造引人注目的场景和环境。其中体积光 (Volumetric Lighting) 是一项突出成就。3D Studio MAX R2.5 拥有 5 种灯光类型, 它们都能够产生体积光效果, 而且泛光灯 (Omni) 还具备了投影功能, 这意味着在灯光计算上的一次飞跃。

(2) 超强的材质编辑

超强的、高灵敏度的材质编辑器能够使你动态地观察和研究物体的表面质感, 随着材质层次的不断深入, 为材质编辑带来无限的可能性。并且, 由于材质编辑器和动画控制是完全集成的, 因而只需打开 Animate 钮, 就能创建材质动画。3D Studio MAX 的材质编辑器现拥有 31 种贴图类型, 其中 20 种是 2.0 版之后新增加的, 新贴图类型极大地扩展了材质编辑范围。最值得一提的是光线跟踪 (Raytrace) 材质的出现, 意味着 3D Studio MAX 的材质编辑在算法上又有新的突破。众所周知, 像玻璃、冰块之类的材质对周围环境极为敏感, 再加上光线的透射、折射作用, 使其视觉变化十分微妙和复杂, 因而一直是三维动画表现的难点。而光线跟踪 (Raytrace) 材质能依据光线照射物体后产生的一系列反应自动进行跟踪、计算, 并将周围环境记录下来, 表现到材质上, 最终得到非常逼真的效果。

(3) 新贴图方式 Displacement (位移置换)

在 3D Studio MAX R2.5 的材质编辑器中又增加了一种贴图方式 Displacement (位移置换)。Displacement 在理解方法上有点类似 Bump 贴图, 二者都能够在物体的表面产生凹凸的感觉, 但在使用方法和工作原理上却大不相同。Displacement 的作用对象是 NURBS 物体, 在产生凹凸的同时, 真正作用于物体的模型, 使其产生空间外形上的变化。

(4) 更加丰富的粒子系统

粒子系统已经成为当今动画软件的重要组成部分, 它的丰富程度也成为动画软件功能强弱的集中体现。3D Studio MAX R2.5 有着非常强大的粒子系统, 它们除拥有更完备的参数设置外, 还有一个非常突出的特点, 即可以人为定义粒子形态。也就是说, 我们能够建立任何几何物体, 并将它们定义为发射粒子。这样大大增强了粒子系统的艺术表现力。

借助粒子系统的强大功能, 我们能够十分方便地产生雨雪、喷泉、粉尘、火焰、爆炸等效果, 还能够运用不同方向的风力、重力和空间扭曲来影响粒子系统。

(5) 改进的布尔运算 (Boolean 2)

3D Studio MAX 的布尔运算是非破坏性的、动态的运算过程, 你可以操作参加运算的物体, 得到运算过程的动画。3D Studio MAX R2.5 布尔运算在其运算结果上有所改进, 因而我们称之为 Boolean 2。

(6) 进一步完善的 NURBS 曲面

NURBS 是一种高级的曲面描述语言, 以往只是在昂贵的工作站上才能见到, 现在, 3D Studio MAX 将它实现并进一步完善, 无疑是其自身的又一次飞跃。

(7) 动力学特性

动力学特性使得对象的弹跳、物体之间的相互碰撞、旋转、滑动和自由落体等运动效果完全遵循自然界的运动规律, 并能够设定物体的重量、密度和对外力的敏感程度, 创建所需要的动力学效果。