

“十五”国家重点电子出版物规划项目
计算机知识普及和软件开发系列

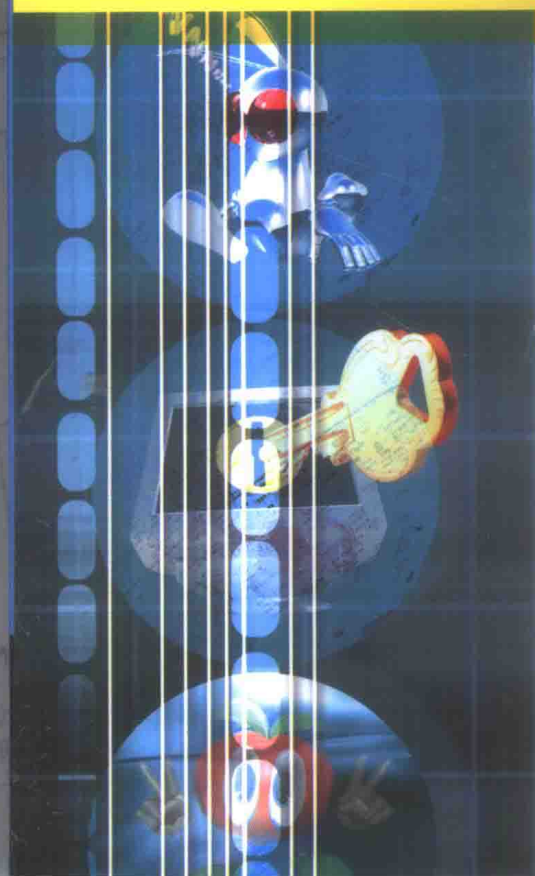
电脑快速上手图形图像系列——3



3ds max 5

实用基础教程

北京希望电子出版社 总策划
胡 华 编 写



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhpe.com.cn

“十五”期间重点图书出版规划项目
计算机图书系列 网络图书系列

电脑快速上手图形图像系列—3

动画制作篇

3ds max 5 实用基础教程



北京希望电子出版社 总策划
胡 华 编 写

网

资源
章节
书在
网站

门向
有专
尤。
还可

有招
上购



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhpe.com.cn

内 容 简 介

3ds max 5 是 Autodesk 公司推出的最新三维动画制作软件。本书从动画制作的基础知识着手, 结合生动丰富的 18 个针对性实例, 全面而系统地介绍了 3ds max 5 在动画制作方面的强大功能。通过本书的学习, 读者可以进入 3DS 的神奇世界, 领略三维动画制作的无穷奥秘和乐趣。

本书重点介绍 3ds max 5 在三维动画制作方面的基础知识和技巧。全书共 9 章, 第 1 章介绍 3ds max 5 的新增功能、操作界面和命令面板。第 2 章以三维动画领域中常见的弹跳动画、变形动画、沿路径运动为例, 通过简单的动画制作引起读者对三维动画的兴趣并进入良好的学习状态。第 3 章和第 4 章全面介绍动画制作的基础知识, 包括关键帧、轨迹视图和功能强大的动画控制器。第 5 章和第 6 章详细介绍了 3ds max 5 模拟现实空间的强大功能, 即粒子系统、空间扭曲以及动力学设置方面的知识。第 7 章介绍 3ds max 5 动画制作的高级技巧, 包括正向运动、反向运动、骨骼系统、图解视图等知识。第 8 章和第 9 章介绍了视频后期处理、环境设置和渲染输出的相关知识。全书基本上涵盖了 3ds max 5 在动画制作方面的所有功能。

本书特点 结构清晰、讲解细致、内容全方位, 范例与软件功能紧密结合, 方便读者边学边练, 快速掌握三维动画制作的基础知识。

读者对象 从事三维动画设计的初、中级用户, 高等美术院校电脑美术专业的师生和社会相关培训班的学员。

光盘内容 本书实例源文件、效果图及动画文件。

系 列 盘 书 : “十五”国家重点电子出版物规划项目 计算机知识普及和软件开发系列
电脑快速上手图形图像系列(3)

盘 书 名 : 3ds max 5 实用基础教程——动画制作篇

文 本 著 作 者 : 胡 华

C D 制 作 者 : 希望多媒体开发中心

C D 测 试 者 : 希望多媒体测试部

责 任 编 辑 : 黄梅琪

出版、发行者 : 北京希望电子出版社

地 址 : 北京市海淀区知春路甲 63 号卫星大厦三层, 100080

网址: www.bhp.com.cn E-mail: lxr@bhp.com.cn

电话: 010-62520290, 62521724, 62528991, 62630301, 62524940, 62521921, 82610344

(发行) 010-82675588-202 (门市) 010-82675588-501, 82675588-201 (编辑部)

经 销 : 各地新华书店、软件连锁店

排 版 : 希望图书输出中心 刘桂英

C D 生 产 者 : 北京中新联光盘有限责任公司

文 本 印 刷 者 : 北京双青印刷厂

开 本 / 规 格 : 787 毫米×1092 毫米 16 开本 23.25 印张 542 千字 4 彩插

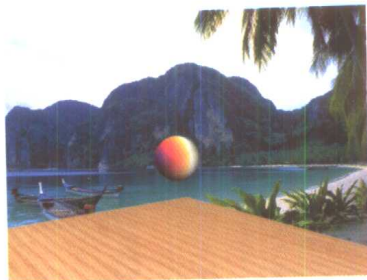
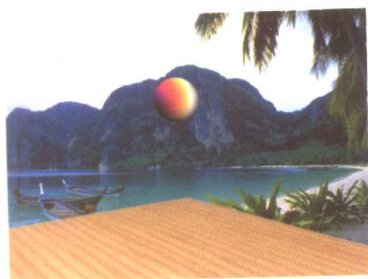
版 次 / 印 次 : 2002 年 11 月第 1 版 2002 年 11 月第 1 次印刷

印 数 : 0001—5000 册

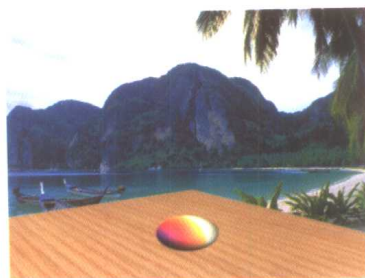
本 版 号 : ISBN 7-900118-94-2

定 价 : 33.00 元 (本版 CD)

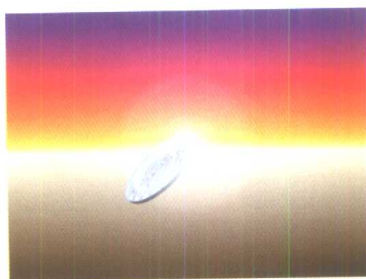
说明: 凡我社产品如有残缺, 可执相关凭证与本社调换。



弹跳动画 (见第2章)



变形动画 (见第2章)



轨迹运动 (见第2章)

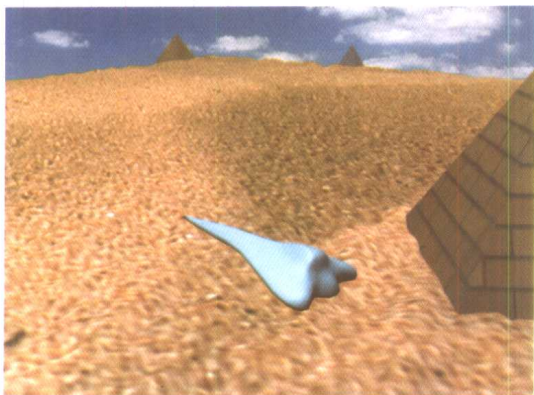


“新闻联播”的环球动画效果(见第3章)

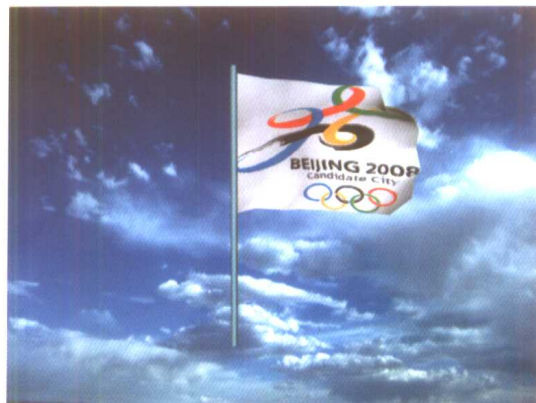


“泛舟湖面”的动画效果(见第4章)

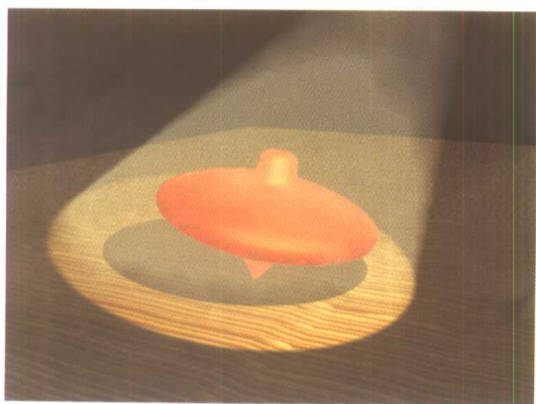
3ds max



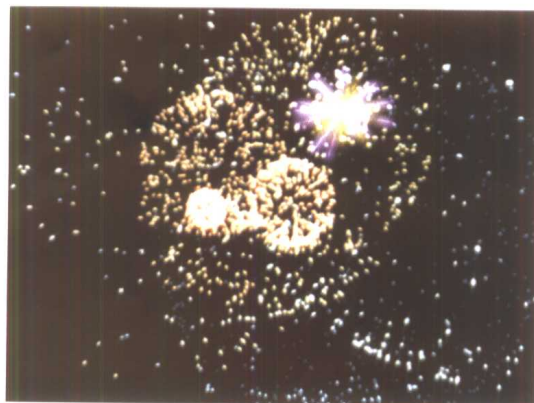
“大漠飞鹰”效果(见第3章)



“彩旗飘扬”的动画效果(见第6章)



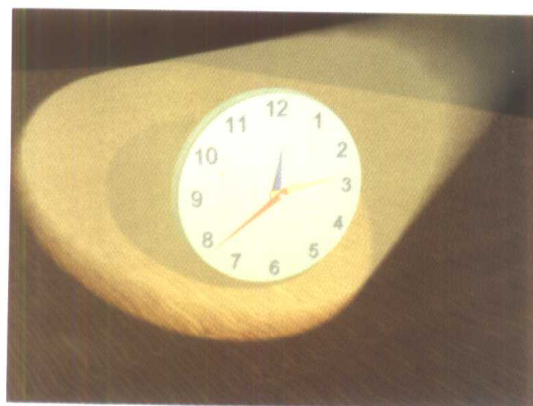
“旋转陀螺”的动画效果图(见第4章)



“绚丽烟花”的动画效果图(见第5章)



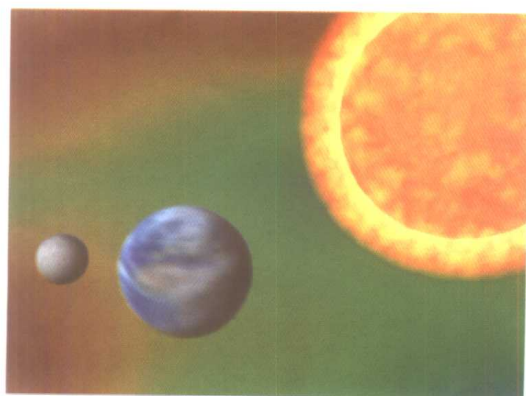
“环球文字”的动画效果(见第4章)



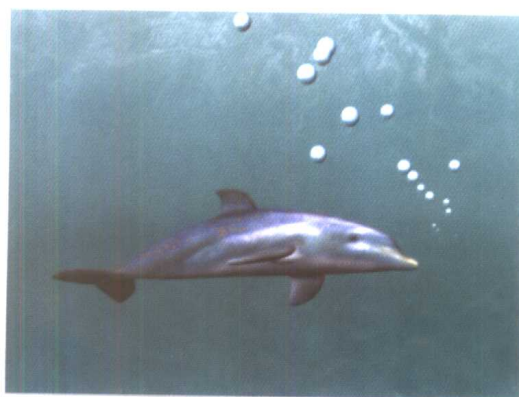
时针运行的动画效果(见第4章)



茶壶倒水的动画效果(见第5章、第9章)

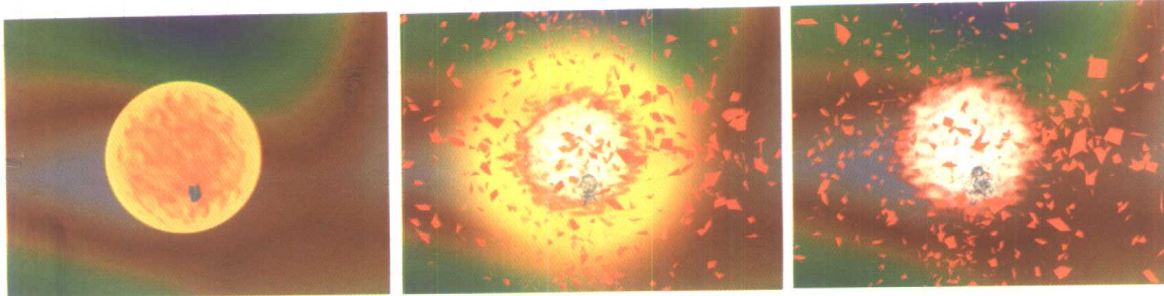


天体运行的动画效果(见第7章)

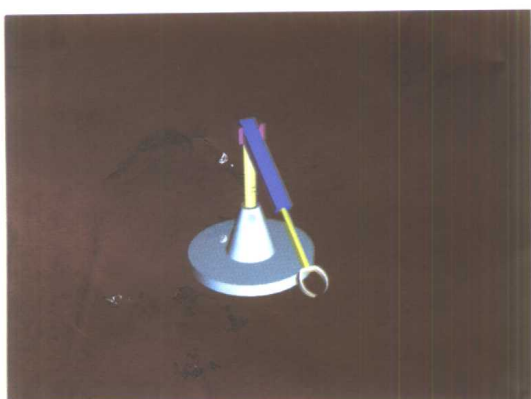


海底世界的动画效果(见第5章)

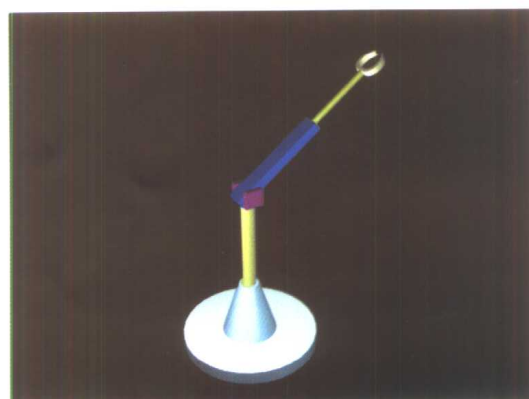
3ds max



星球爆炸的动画效果(见第6章)



正向运动的机械手动画效果(见第7章)



反向运动的机械手动画效果(见第7章)

前言

3ds max是世界顶尖级水平的专业三维动画制作软件。在3ds max推出之前，三维动画设计只是美工专业设计人员的“专利”，而3ds max的到来彻底改变了这一切，使得任何一个普通人都能够参与充满挑战的三维动画设计，并从中得到乐趣和自信！

本书通过丰富的实例重点介绍3ds max 5在三维动画制作方面的基础知识和技巧。全书共9章，第2章以三维动画领域中常见的弹跳动画、变形动画、沿路径运动为例，通过简单的动画制作过程引起读者对三维动画的兴趣并进入良好的学习状态。第3章和第4章全面介绍了动画制作的基础知识，包括关键帧、轨迹视图和功能强大的动画控制器。第5章和第6章详细介绍了3ds max 5模拟现实空间的强大功能，即粒子系统、空间扭曲以及动力学设置方面的知识。第7章介绍了3ds max 5动画制作的高级技巧，包括正向运动、反向运动、骨骼系统、图解视图等知识。第8章和第9章介绍了视频后期处理、环境设置和渲染输出的相关知识。全书基本上涵盖了3ds max 5在动画制作方面的所有功能。

将动画制作的基础知识和实例技巧进行有机的巧妙结合，而不是通常的“基础”+“实例”的简单模式，这是本书的一大特色。在每一章的后半部分介绍了与基础知识对应的动画实例，通过列举实例所包含的知识点和详细的步骤讲解，帮助读者更加灵活地应用3ds max 5动画制作的各项基础知识，在“实践”中不断摸索和掌握各种动画制作技巧。

需要提醒的是，一个优秀的三维动画作品与独特的模型建立、丰富的材质设计和强大的动画制作这三方面都是分不开的。本书着重于动画制作功能，在建模和材质方面没有使用过多的篇幅，特别在实例的介绍中，力图通过尽可能简单的建模和材质设计来获得出色的动画效果。如果读者想成为动画制作的真正高手，还需要深入学习三维动画建模和高级材质方面的知识。

这是一个激动人心的时刻，因为3ds max的神奇世界正在等待你的到来，你将进行一次充满挑战和乐趣的3ds max之旅，在此衷心祝愿你满载而归！

本书由邵谦谦总策划，胡华执笔。江迴、张华东、李晓、范之誉、王宏、李琦、王瑾、吴君华、付鑫育、李龙、钱少伟、刘荣强、李伟光、朱峰、许大中、魏勇、萧玉、丁桦、李林、邵华刚、朱莉、肖育新、李星雨、张刚、张诚华、高征、刘鹤年、林凌等在整理材料方面给予了作者很大的帮助。在此，作者向他们表示深深的谢意，特别要感谢程梅女士在本书编写过程中所给予的极大支持。由于作者水平有限，书中存在的不足之处，恳请广大读者批评指正。

编者

目 录

第1章 3ds max概述	1	2.3.5 材质、灯光和摄像机	49
1.1 计算机动画的发展与应用	1	2.3.6 渲染设置与动画输出	52
1.1.1 计算机动画的发展	1	第3章 关键帧与轨迹视图	54
1.1.2 计算机动画的应用	2	3.1 关键帧动画	54
1.2 3ds max 5新增功能	5	3.1.1 关键帧动画基础	54
1.2.1 操作性能的提高	5	3.1.2 时间编辑器	56
1.2.2 灯光和渲染效果的改进	7	3.2 轨迹视图	57
1.3 3ds max 5的界面与窗口	8	3.2.1 轨迹视图的布局	58
1.3.1 菜单栏	9	3.2.2 轨迹视图的项目窗口	59
1.3.2 主工具栏	9	3.2.3 轨迹视图的编辑窗口	60
1.3.3 辅助工具栏	11	3.2.4 轨迹视图的工具栏	61
1.3.4 命令面板	14	3.2.5 轨迹视图的菜单栏	65
1.3.5 工作区	17	3.3 实例1 大漠“飞鹰”	67
1.3.6 动画播放区	17	3.4 实例2 多彩文字	81
1.3.7 视图工具	17	3.5 实例3 音乐动画	98
第2章 3ds max动画精彩入门	19	第4章 动画控制器	110
2.1 弹跳动画	19	4.1 动画控制器概述	110
2.1.1 开始制作动画	20	4.2 各种动画控制器	111
2.1.2 轨迹视图	22	4.2.1 Assign Transform Controller (指定变动控制器)	111
2.1.3 复制关键点	23	4.2.2 Assign Position Controller (指定位置控制器)	113
2.1.4 设置循环跳动	25	4.2.3 Assign Rotation Controller (指定旋转控制器)	121
2.1.5 设置切线方式	26	4.2.4 Assign Scale Controller (指定缩放控制器)	122
2.1.6 设置材质和贴图	28	4.2.5 其他控制器	123
2.1.7 设置灯光、摄像机和背景图片	30	4.3 实例1 泛舟湖面	124
2.1.8 渲染输出动画	33	4.4 实例2 旋转陀螺	139
2.2 变形动画	35	4.5 实例3 时钟计时	152
2.2.1 改变轴心点	35	4.6 实例4 环球文字	161
2.2.2 挤压球体	36	第5章 粒子系统	170
2.2.3 编辑轨迹曲线	38	5.1 基本粒子系统	170
2.3 沿路径运动	41		
2.3.1 创建场景	43		
2.3.2 设定运动路径	44		
2.3.3 指定注视控制器	46		
2.3.4 调整动画	48		

3ds max

5.2 高级粒子系统	174
5.3 实例1 绚丽烟花	183
5.4 实例2 海底世界	195
5.5 实例3 茶壶倒水	205
第6章 空间扭曲	219
6.1 空间扭曲的创建	219
6.2 空间扭曲的类型	219
6.2.1 Forces (力) 空间扭曲	219
6.2.2 Deflectors (转向器) 空间扭曲	225
6.2.3 Geometric/Deformable (几何/变形) 空间扭曲	228
6.2.4 其他的空间扭曲类型	232
6.3 实例1 星球爆炸	233
6.4 实例2 草原风暴	248
6.5 实例3 彩旗飘扬	256
第7章 正向运动与反向运动	266
7.1 创建链接层次	266
7.1.1 基本概念	267
7.1.2 创建链接	267
7.1.3 显示链接层次	268
7.2 层次命令面板	271
7.2.1 Pivot项目	271
7.2.2 IK项目	273
7.2.3 Link Info (链接信息) 项目	277
7.3 骨骼系统	277
7.4 图解视图	280
7.4.1 Schematic View (图解视图) 窗口	280
7.4.2 设置Schematic View	280
7.4.3 节点操作	281
7.5 实例1 天体运行	282
7.6 实例2 正向运动的机械手系统	295
7.7 实例3 反向运动的机械手系统	307
第8章 视频后期处理	315
8.1 视频合成器——Video Post	315
8.1.1 Video Post 基本功能	315
8.1.2 Video Post 界面	315
8.1.3 Video Post (视频合成器) 工具栏	316
8.1.4 Video Post 序列窗口和 编辑窗口	317
8.1.5 Video Post 状态栏	318
8.2 添加和编辑事件	319
8.2.1 添加图像输入事件	319
8.2.2 添加场景事件	320
8.2.3 添加图像过滤器事件	321
8.2.4 添加图像层次事件	322
8.3 镜头效果过滤器	323
8.3.1 基本使用方法	323
8.3.2 镜头闪光效果	324
8.3.3 镜头焦点效果	325
8.3.4 镜头发光效果	327
8.3.5 镜头高光效果	327
8.4 实例1 影片合成	328
8.5 实例2 钻石流光	337
第9章 环境设置与渲染输出	348
9.1 设置环境效果	348
9.1.1 设置背景	349
9.1.2 使用Fire Effect (火焰效果)	350
9.1.3 使用Fog效果	352
9.1.4 使用Volume Fog (质量雾) 效果	353
9.1.5 使用Volume Light (质量光) 效果	354
9.2 设置渲染效果	356
9.2.1 Lens Effects (镜头效果)	357
9.2.2 其他渲染效果	359
9.3 渲染场景	360
9.3.1 创建预览	360
9.3.2 浏览预览文件	362
9.3.3 渲染场景	362
9.3.4 Common Parameters 卷展栏	363
9.3.5 Scanline A-Buffer 卷展栏	365

第1章 3ds max概述

3ds max自1996年诞生起,就一直受到3D动画创作者们的极大青睐。面向对象的创作平台提供了十分友好的操作界面,使人们可以更容易地创作出专业级的三维图形和动画。在过去的几年中,3ds max系列软件得到了迅速发展和完善,其应用领域得到了不断地拓宽。可以毫不夸张地说,3ds max是目前最优秀、使用最广泛的三维动画制作软件之一,其无比强大的建模功能、丰富多彩的动画技巧、直观简便的操作方式已深入人心。3ds max已经广泛应用于电影特技、电视广告、工业造型、建筑艺术等各个领域,并不断地吸引着越来越多的动画制作爱好者和专业人员。

目前,3ds max的最新版本是5。与以往版本相比,无论在操作界面上,还是在渲染效率、造型等方面都有很大的改进。3ds max 5的推出,无疑是三维动画制作技术的一次强有力的进步。3ds max 5的宗旨是为角色动画、制作下一代游戏和生产虚拟效果提供强大的工具,它在以往版本的基础上做了许多关键性的补充。改进后的版本能够创作出更加栩栩如生的各种角色动画,而开放的建模和构造也使得3ds max 5成为新一代游戏的优秀开发工具。

在本章中,我们主要介绍以下内容:

- 计算机动画的发展与应用
- 3ds max 5的新增功能
- 3ds max 5的界面与窗口

1.1 计算机动画的发展与应用

1.1.1 计算机动画的发展

计算机动画的研究始于20世纪60年代,当时人们的精力还主要放在二维动画上。这时的动画主要是使用编程语言来实现,技术性相当强,只能由计算机专业人员来操作完成。

20世纪70年代初期,“关键帧动画技术”被提出,该技术利用计算机产生某些关键帧画面的图形或图像,然后由计算机自动插值计算出中间帧,大大提高了动画制作的效率。

20世纪70年代末,人们研制出了交互式二维动画系统,这种系统直观、方便、易于操作,无需掌握太多的计算机知识,就能方便地使用。20世纪80年代以来,二维计算机动画得到了进一步的发展,这时期可利用计算机模拟制作传统的赛尔(CEL)动画片,从而辅助传统卡通片的制作。

二维计算机动画是三维计算机动画的基础,也是三维计算机动画的重要组成部分。二维计算机动画可通过摄像机输入和扫描输入的方法产生画面,也可用图形编辑器产生、修改、存储、删除和检索画面。

三维计算机动画系统的研究开始于20世纪70年代。其发展和二维计算机动画类似,也

是由最初的动画语言描述进化而来。随着计算机图形学技术的发展,特别是三维几何造型技术、真实感图形生成技术的发展,计算机动画具有了非常逼真的视觉效果,动画控制技术也得到了飞速的发展,关键帧动画法、基于物体的动画法等应运而生,加之高速图形处理器及超级图形工作站的出现,使三维计算机动画得到了不断发展。

三维计算机动画是采用计算机模拟现实中的三维空间物体,在计算机中构造三维的几何造型,并给造型赋予表面材料、颜色、纹理等特性,然后设计造型的运动、变形,灯光的种类、位置、强度以及摄像机的位置、焦距、移动路径等,最终生成一系列可动态实时播放的运动图像,并可将制作的动画输出到其他硬件录制设备。三维计算机动画不仅可以模拟真实的三维空间,而且还可以产生现实世界不存在的特殊效果。

1.1.2 计算机动画的应用

随着计算机动画的迅速发展,三维计算机动画的应用也日益广泛,已渗透到现实生活中的诸多方面。作为优秀的动画制作软件,3ds max主要应用在以下几个领域:

- 电影、电视领域

在电影、电视领域,计算机动画主要用于制作电影电视片头、电影特技等。在这些艺术作品中,艺术家的构想通过计算机动画发挥得淋漓尽致,可产生许多电影、电视实拍达不到的艺术效果,使作品的艺术性得到完美发挥。尤其是在动画卡通片制作方面,更是大量使用3ds max来制作,图1-1就是使用3ds max制作的一个动画片场景。

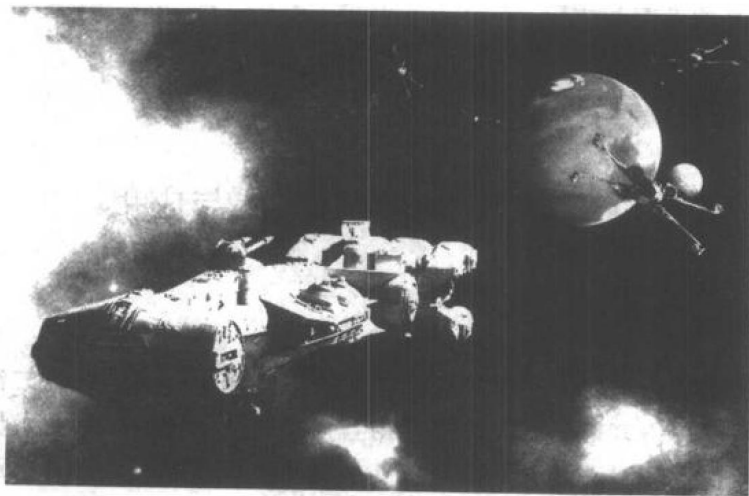


图1-1 动画片场景

- 广告制作

在广告制作方面,3ds max更是功不可没,现在大量的广告都是通过3ds max制作完成的。图1-2显示的就是一个3ds max广告的画面。

- 科研领域

在航空、航天、导弹、水利等复杂科研项目中,如直接进行“真刀真枪”实验,一旦失败将造成资金的巨大浪费,甚至危及人身和设备的安全,计算机动画则可以完美地解决这一问题。通过动画模拟真实系统的运动学、动力学、控制学等行为,即可达到检测系统



质量可靠性的目的，又可调节系统模型的参数，使系统处于最佳的运行状态。

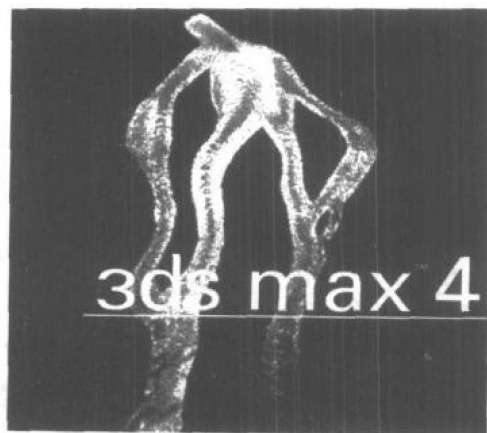


图1-2 广告画面

图1-3是使用3ds max制作的赛车模型。



图1-3 赛车模型

- 教学方面

计算机动画用于辅助教学，可以提高学生的感性认识。例如在教学中经常使用的CAI，就大量使用了3ds max制作的动画。如图1-4所示的是一个用于教学的太空动画场景。

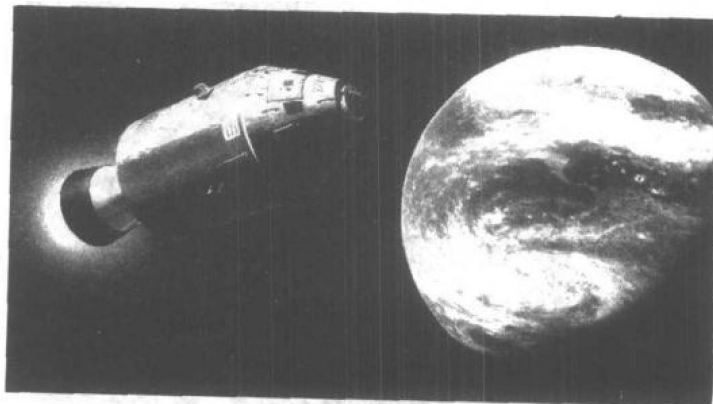


图1-4 太空动画场景

3ds max

● 建筑装潢

建筑设计效果图广泛地用于工程招标及施工的指导、宣传。一幅精美的建筑效果图首先会令观众赏心悦目，具有较高的欣赏价值。建筑效果图中体现了制作人员的布局思路与设计方案，是设计人员的智慧结晶。3ds max的一个重要应用就是制作建筑设计效果图，图1-5就是一个建筑设计效果图的例子。



图1-5 建筑设计效果图

制作建筑设计效果图，不但要求设计者具有丰富的创造力、较高的审美观和艺术造诣，而且还要求设计者在建模、结构布局、色彩、材质、灯光和特殊效果等制作方面有深厚的功底。

● 游戏制作

现在的电脑游戏越来越丰富，场景也越来越漂亮，而3ds max则起着重要的作用，图1-6就是使用3ds max制作的一个游戏场景。



图1-6 游戏场景



1.2 3ds max 5新增功能

3ds max 5是Autodesk公司推出的最新版本的3ds max动画制作软件,在性能和易用性方面均比以往版本有很大提高,极大促进了动画制作者的工作效率。

3ds max 5提供的造型工具包括基本造型和高级造型工具,前者用于构造长方体、圆球、圆柱和多边形等,后者用于制作山、水、不规则形体诸如人体和动植物等。三维形体可以进行扭转、弯曲、缩放等变形操作。

3ds max 5系统提供了丰富的材质和贴图,可对整个对象或部分对象进行颜色、明暗、反射、透明度等编辑,可以通过设置对象、摄像机、光源和路径等来制作动画。

3ds max 5支持多种特殊效果,诸如淡出淡入、模糊、光晕、云、雾和雨等。利用这些特殊效果处理,可以产生变化莫测的神奇效果。

下面,我们具体介绍3ds max 5的新增功能。

1.2.1 操作性能的提高

3ds max 5从两个方面来提高操作性能,一个是改变了主界面设置,另一个是增加了新的功能。

主界面设置的变化主要体现在以下几点:

(1) 新增加了可以随时调用的系统缺省快捷键的示意屏,如图1-7所示。单击Help菜单,选择Hotkey Map命令,即可弹出该示意屏。共有超过20个这样的示意屏。

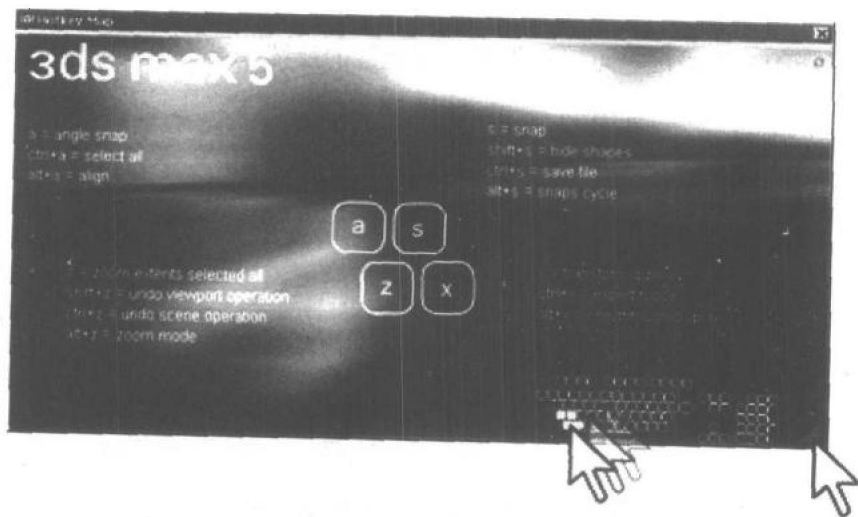


图1-7 系统缺省快捷键的示意屏

(2) 改变了一些常用的用户操作界面,使其出现在主窗口中易于操作,主要包括以下几个方面:

- 捕捉控制按钮出现在主工具栏上。



3ds max

- 增强了根据名称进行选择的对话框的功能。
- 将轴向约束按钮独立出来，可以右键单击主工具栏将其选中并弹出。
- 在轨迹条和时间滑块上可以显示新的曲线编辑器。
- 改变了动画控制器，使其包括关键点设置功能。
- 原先的Animate按钮改名为Auto Key按钮。

(3) 新增加了套索选择功能。该功能允许用手绘的任意形状的闭合曲线将需要选择的物体包围从而将其选中，如图1-8所示。

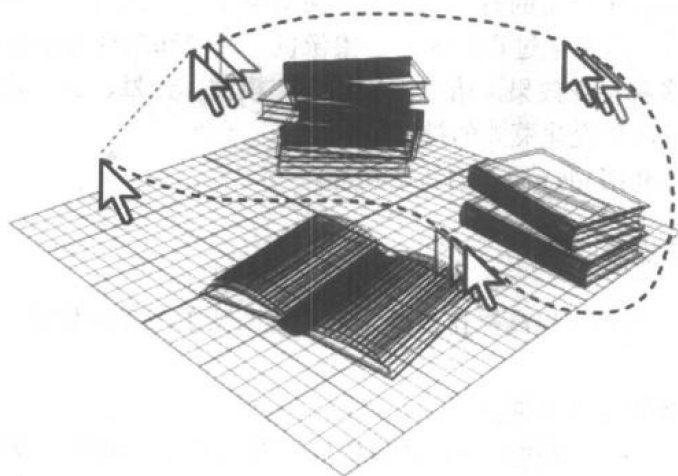


图1-8 套索选择功能

(4) 增加了新的变形线框，可以提供更佳可视性的反馈效果，使得物体变形更加容易实现。如图1-9所示。

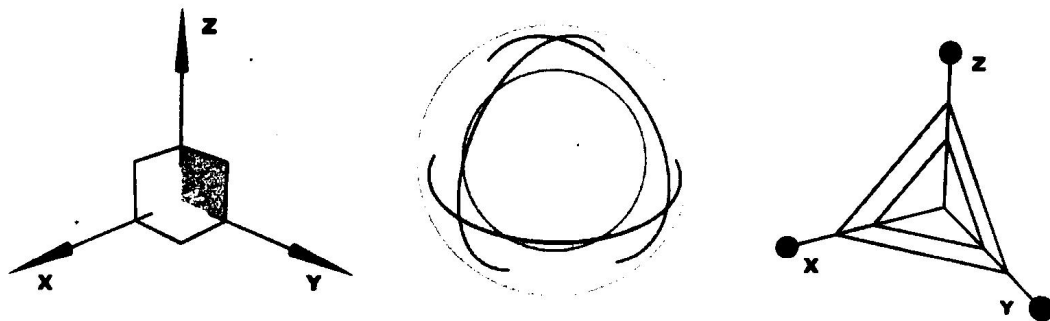


图1-9 位移、旋转与缩放变形线框

新功能的增加主要体现在以下几方面：

- (1) 编辑器的功能增强。Extrude、Bevel、Inset等工具的设置有所提高。
- (2) 轨迹视图的功能得到极大提高，提供两个独立的专门编辑器：Curve Editor用于功能曲线编辑，而Dope Sheet用于轨迹和关键点编辑。
- (3) 新增加了墨水涂料的标准材质，这使得渲染以后的卡通造型非常逼真，如图1-10





所示。半透明阴影效果可以使光线穿过物体的效果得以体现，如图1-11所示。

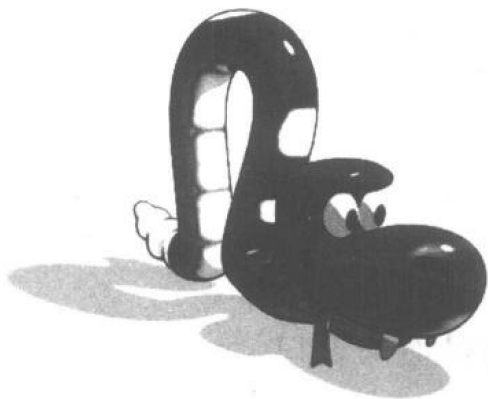


图1-10 卡通角色的渲染更加出色

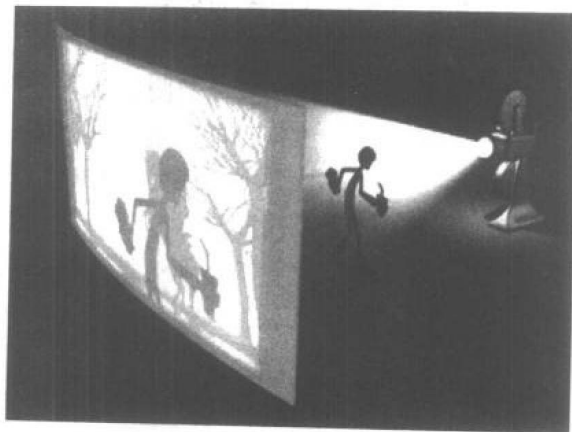


图1-11 半透明材质的应用

(4) 建模功能的增加。新增加的角色装配功能可以更加出色地管理典型角色的复杂结构，如图1-12所示。

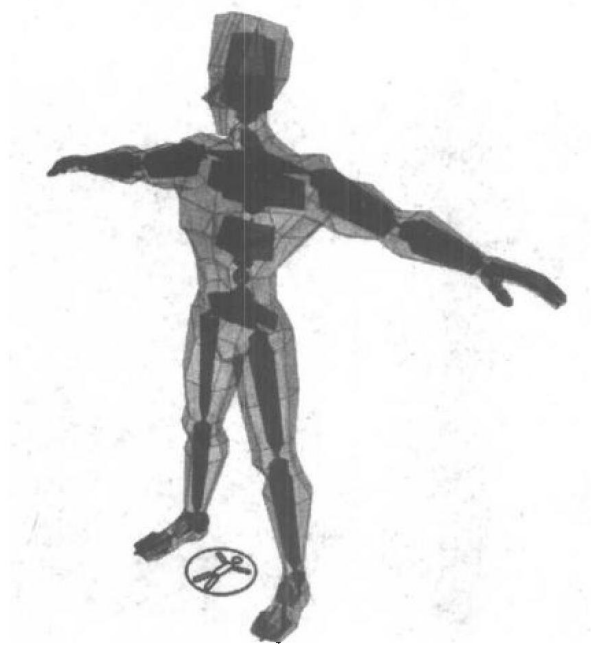


图1-12 卡通角色的渲染更加出色

(5) 在角色建模方面，新增的骨骼工具可以帮助实现轻松的骨骼建模。而改进后的皮肤修改器和新增的对称修改器更加完善了3ds的角色建模功能。

1.2.2 灯光和渲染效果的改进

3ds max5 新增了很多关于灯光和渲染效果的功能，简要介绍如下。

