



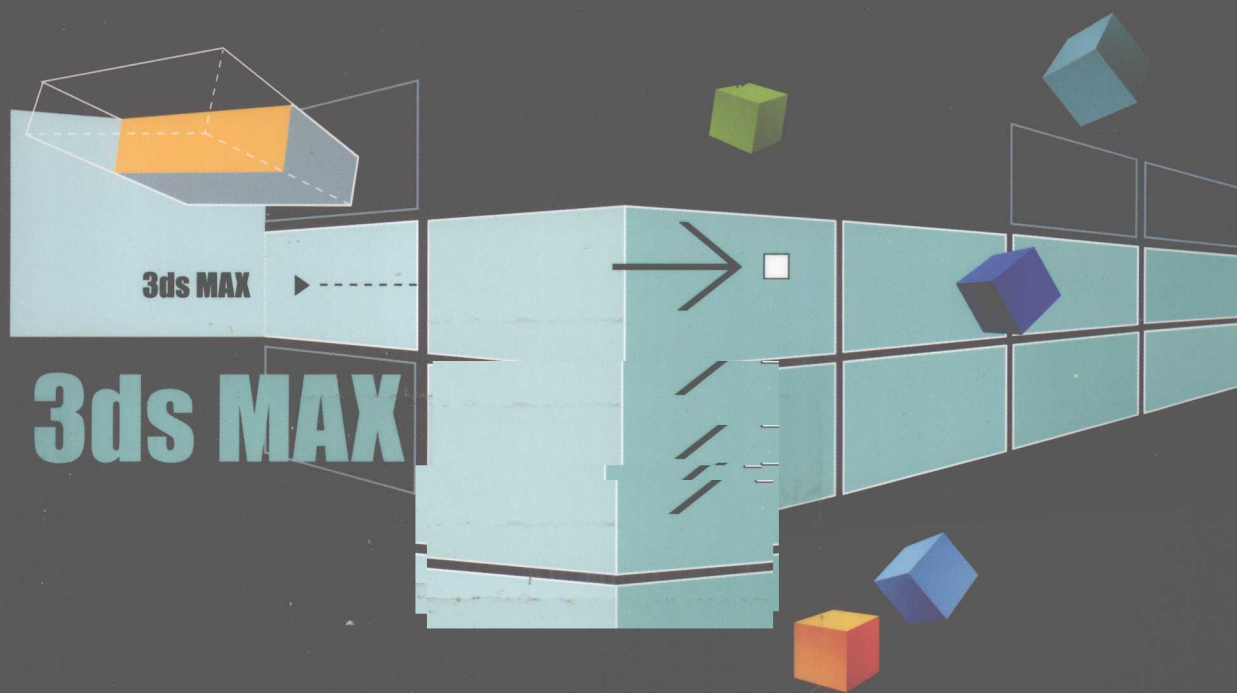
21世纪高等院校数字艺术类规划教材

21st Century University Planned textbooks of Digital Art

计算机三维动画制作教程 —— 3ds MAX

陆平 陈熙 主编

张鹏鹏 郭楠 冀松 副主编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



21世纪高等院校数字艺术类规划教材

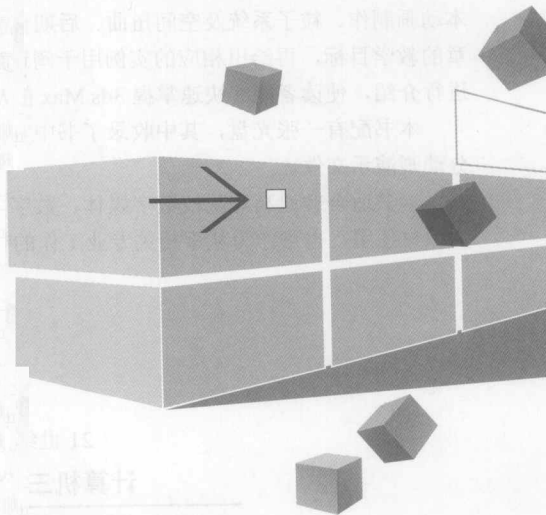
21st Century University Planned textbooks of Digital Art

计算机三维动画制作教程

—— 3ds MAX

陆平 陈熙 主编

张鹏鹏 郭楠 冀松 副主编



人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

计算机三维动画制作教程: 3ds MAX / 陆平, 陈熙
主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2010.5
21世纪高等院校数字艺术类规划教材
ISBN 978-7-115-22340-1

I. ①计… II. ①陆… ②陈… III. ①三维—动画—
图形软件, 3DS MAX —高等学校—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第040565号

内 容 提 要

本书基于 3ds Max 9 中文版进行编写。全书共 16 章, 主要介绍 3ds Max 9 的基础知识与动画制作的基本方法, 内容包括计算机三维动画概述、3ds Max 9 入门基础、基础建模与辅助工具、创建建筑专用模型、常用三维修改器、二维图形的创建与编辑、复合建模、多边形建模、曲面建模、材质与贴图、灯光与摄影机、基本动画制作、粒子系统及空间扭曲、后期合成与渲染、reactor 动力学和角色动画基础。每章开始都给出了本章的教学目标, 再给出相应的实例用于阐述知识点。全书遵循由浅入深、命令解释与实例演示相结合的方式介绍, 使读者能够快速掌握 3ds Max 的动画制作功能。

本书配有一张光盘, 其中收录了书中实例涉及的素材、制作结果等文件, 以及拓展案例涉及的文件和部分动画演示文件。

本书适合普通高等院校数字媒体、数字艺术、动画、游戏、计算机等相关专业三维动画设计相关课程作为教材使用, 也可作为从事相关专业工作的初学者的自学教材及参考书。

21 世纪高等院校数字艺术类规划教材

计算机三维动画制作教程——3ds MAX

-
- ◆ 主 编 陆 平 陈 熙
副 主 编 张鹏鹏 郭 楠 冀 松
责任编辑 蒋 亮
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 22.5 彩插: 4
字数: 650 千字 2010 年 5 月第 1 版
印数: 1—3 000 册 2010 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-22340-1

定价: 48.00 元(附光盘)

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前言

3ds Max 在国内拥有大量的用户，它能稳定地运行在 Windows 操作系统中，而且易于操作，被广泛应用于三维动画制作、建筑效果图设计与制作、工程设计、影视广告制作、三维游戏设计、多媒体教学等领域。

本书首先介绍 3ds Max 9 的基本功能，主要包括界面的功能划分、建模、材质、灯光的应用等，之后又介绍了 3ds Max 9 动画制作的方法与技巧。本书将 3ds Max 9 的基本功能与动画功能进行了系统的归类，每类功能都是先介绍关键的知识点，再配以相应的实例进行讲解。读者只要跟随实例认真练习，就一定能够掌握各种操作及技巧。在每章的最后都设有练习题，读者可以据此检验学习效果。

全书共分为 16 章。

第 1 章介绍计算机三维动画的发展和应用、主流软件、制作流程以及数字视频基础知识；第 2 章介绍 3ds Max 9 的主要特色和运行要求以及对象的基本变换；第 3 章介绍基础建模的方法及常用辅助工具；第 4 章介绍建筑构件的创建方法及参数调节方式；第 5 章介绍修改器堆栈及常用三维修改器的使用方式；第 6 章介绍二维图形的创建、编辑方法以及常用二维修改器的使用方式；第 7 章介绍放样、布尔运算、水滴网格以及其他复合建模使用方式及参数设置；第 8 章介绍多可编辑网格、可编辑边线建模应用方法及其常用参数设置；第 9 章介绍面片建模、NURBS 曲面建模创建和编辑方法；第 10 章介绍材质编辑器的界面、结构以及基础材质的调节方法，重点介绍材质贴图的使用方法以及各类材质的调节方式；第 11 章介绍常用的灯光类型以及灯光的调节方式以及体积光的使用方式、摄像机的创建与使用方法；第 12 章介绍动画的基本概念、关键帧动画、轨迹视图窗口、动画控制器与约束动画以及常用动画修改器的使用方式；第 13 章介绍各种类型粒子的创建、调节方式及空间扭曲物体的使用方式；第 14 章介绍大气、效果、常用特效及 Video Post 视频合成器的使用方式；第 15 章介绍 reactor 动力学系统；第 16 章介绍骨骼、IK 反向运动系统以及 Character Studio 组件动画系统。

本书适合作为普通高等院校数字媒体、动画、游戏、计算机等专业三维动画相关课程的教材，也可作为三维动画设计人士以及从事相关专业工作的初学者的参考书。

本书配有一张光盘，其中收录了书中实例涉及的素材、制作结果等文件，同时根据需要，收录拓展案例涉及的文件和部分动画演示文件。

本书由陆平、陈熙任主编，张鹏鹏、郭楠、冀松任副主编，参加编写工作的还有沈精虎、黄业清、宋一兵、谭雪松、向先波、冯辉、郭英文、计晓明、董彩霞、滕玲、田晓芳、管振起等。

由于编者水平有限，书中难免存在疏漏之处，敬请广大读者指正。

编 者
2010 年 4 月

第1章 计算机三维动画概述

1.1 计算机动画	2
1.1.1 计算机三维动画的概念	2
1.1.2 计算机三维动画技术的发展	2
1.1.3 计算机三维动画的应用	4
1.2 计算机三维动画制作主流软件	7
1.3 三维动画制作流程	8
1.3.1 三维动画整体制作流程	8
1.3.2 三维动画角色设计制作流程	9
1.4 数字视频基础	10
1.4.1 电视制式	10
1.4.2 色彩模式	10
1.4.3 颜色深度、Alpha 通道、图像和视频格式	11
1.4.4 数字视频压缩及解码	14
1.4.5 场、帧速率、SMPTE 时间码	14
小结	15
习题	15

第2章 3ds Max 9 入门基础

2.1 叙述约定	17
2.2 3ds Max 简介	17
2.3 3ds Max 9 中文版的基础知识	18
2.3.1 启动 3ds Max 9 中文版	19
2.3.2 界面操作与视图控制	20
2.4 对象的基本变换	23
2.4.1 对象的选择	24
2.4.2 对象的基本变换和坐标系统	26
2.5 其他常用命令	33
2.6 退出 3ds Max 9 中文版	34
2.7 如何学好 3ds Max 9 中文版	35
小结	35
习题	35

第3章 基础建模与辅助工具

3.1 基础建模	38
3.1.1 创建方法	39
3.1.2 名称和颜色	40
3.1.3 标准基本体	41

3.1.4 扩展基本体	42
3.2 辅助工具	44
3.2.1 复制工具	44
3.2.2 对齐工具	50
3.2.3 捕捉工具	54
3.2.4 对象的成组管理	55
3.3 拓展案例——制作楼梯模型	56
小结	58
习题	58

第4章 创建建筑专用模型

4.1 AEC 扩展对象	61
4.1.1 创建植物	61
4.1.2 创建栏杆	63
4.1.3 创建墙	66
4.2 创建门	70
4.3 创建窗	73
4.4 创建楼梯	75
4.5 拓展案例——制作门窗与墙	80
小结	81
习题	82

第5章 常用三维修改器

5.1 修改器堆栈	86
5.2 弯曲修改器	87
5.3 锥化修改器	90
5.4 扭曲修改器	92
5.5 倾斜修改器	93
5.6 壳修改器	94
5.7 FFD 修改器	97
5.8 噪波修改器	99
5.9 其他常用三维修改器	101
小结	102
习题	102

第6章 二维图形的创建与编辑

6.1 二维图形	105
6.1.1 线	105
6.1.2 矩形	108
6.1.3 文本	109

6.1.4 其他标准样条线	110
6.1.5 扩展样条线	110
6.2 编辑二维图形	111
6.2.1 编辑顶点	111
6.2.2 编辑线段	114
6.2.3 编辑样条线	115
6.3 创建与修改 NURBS 曲线	116
6.3.1 创建 NURBS 曲线	117
6.3.2 修改 NURBS 曲线	117
6.4 常用二维修改器	121
6.4.1 倒角修改器	121
6.4.2 倒角剖面修改器	123
6.4.3 挤出修改器	124
6.4.4 车削修改器	125
6.5 拓展案例——制作国际象棋“车”模型	127
小结	129
习题	130

第7章 复合建模

7.1 放样建模	132
7.2 布尔建模	137
7.3 水滴网格建模	140
7.4 其他常用复合建模方法	144
小结	145
习题	146

第8章 多边形建模

8.1 可编辑网格建模	148
8.2 可编辑多边形建模	155
小结	167
习题	167

第9章 曲面建模

9.1 面片建模	169
9.1.1 创建基本面片	169
9.1.2 编辑面片	170
9.2 NURBS 曲面建模	176
9.2.1 创建 NURBS 曲面	177
9.2.2 NURBS 创建工具箱	178
9.2.3 NURBS 曲面建模应用	183
小结	189
习题	189

第10章 材质与贴图

10.1 材质和贴图基础	191
--------------	-----

10.2 材质编辑器	191
10.2.1 示例窗	191
10.2.2 工具按钮组	192
10.2.3 调节材质	193
10.2.4 参数控制卷展栏	194
10.3 贴图与贴图坐标	201
10.3.1 贴图类型	201
10.3.2 贴图坐标	204
10.3.3 材质类型	207
10.3.4 多维/子对象材质	208
10.3.5 双面材质	210
10.3.6 光线跟踪材质	211
10.4 拓展案例——制作星空月球	212
小结	214
习题	214

第11章 灯光与摄影机

11.1 常用的灯光类型	216
11.1.1 标准灯光	216
11.1.2 光度学灯光	223
11.2 体积光特效	224
11.3 摄影机	226
11.4 拓展案例——设置阴影类型	230
小结	231
习题	231

第12章 基本动画制作

12.1 动画的基本知识	233
12.2 关键帧动画	234
12.3 轨迹视图	235
12.3.1 曲线编辑器	236
12.3.2 摄影表	240
12.4 动画控制器	243
12.5 动画约束	245
12.5.1 路径约束动画	246
12.6 常用的动画修改器	248
12.7 拓展案例——制作钢笔书写动画	251
小结	252
习题	253

第13章 粒子系统及空间扭曲

13.1 粒子系统	255
13.1.1 粒子发射系统	255
13.1.2 粒子系统的使用方法	256

13.2 空间扭曲	263
13.2.1 导向板的使用方法	267
13.3 拓展案例——制作烟雾效果	271
小结	274
习题	274

第14章 后期合成与渲染

14.1 大气	277
14.2 效果	284
14.3 Video Post 视频合成器	290
14.3.1 Video Post 对话框	290
14.3.2 Video Post 渲染	292
14.4 拓展实例——制作钻戒高光	295
14.5 渲染	297
14.5.1 3ds Max 常用渲染器类型	299
14.5.2 产品级渲染器和 Active Shade 渲染器	300
小结	300
习题	300

第15章 reactor 动力学

15.1 基础知识	303
15.2 创建刚体集合动画	305
15.2.1 刚体集合	306
15.2.2 复合刚体	309
15.2.3 手动设置刚体动画	313

15.3 布料集合	317
15.4 绳索集合	321
15.5 水模拟	322
15.6 破裂集合	323
小结	324
习题	324

第16章 角色动画基础

16.1 层次链接	326
16.1.1 轴命令面板	327
16.1.2 链接信息命令面板	328
16.2 骨骼系统	329
16.3 IK 反向运动系统	332
16.3.1 正向运动和反向运动	332
16.3.2 IK 解算器	332
16.4 蒙皮修改器	338
16.5 Character Studio 组件	339
16.5.1 Biped (两足角色) 骨骼系统	340
16.5.2 Physique (形体变形) 修改器	347
16.5.3 制作人物行走动画	348
小结	350
习题	350

Effect

目录

第2章 3ds Max 9 入门基础

- Effect01 界面操作与视图控制 21
- Effect02 制作吊灯——对象的
基本变换操作练习 30

第3章 基础建模与辅助工具

- Effect01 创建基本几何形体 39
- Effect02 移动复制练习 44
- Effect03 旋转复制练习 45
- Effect04 缩放复制练习 45
- Effect05 镜像复制练习 46
- Effect06 阵列复制练习 47
- Effect07 间隔复制练习 49
- Effect08 对齐工具练习 51
- Effect09 快速对齐工具练习 52
- Effect10 法线对齐练习 53
- Effect11 捕捉工具练习 54
- Effect12 对象的成组管理练习 55

第4章 创建建筑专用模型

- Effect01 创建苏格兰松树 61
- Effect02 创建一段直线栏杆 63
- Effect03 创建多段墙体 66
- Effect04 创建折叠门 71
- Effect05 创建螺旋楼梯 75

第5章 常用三维修改器

- Effect01 修改器堆栈 86
- Effect02 【弯曲】修改器应用 87
- Effect03 【壳】修改器应用 94
- Effect04 【FFD】修改器应用 97
- Effect05 【噪波】修改器应用 100

第6章 二维图形的创建与编辑

- Effect01 创建闭合样条线 105
- Effect02 利用键盘输入方式绘制
二维线条 108
- Effect03 创建矩形 109
- Effect04 创建文本 109
- Effect05 编辑顶点 111
- Effect06 创建 NURBS 曲线 117
- Effect07 制作文本倒角 121
- Effect08 制作倒角剖面 123
- Effect09 创建圆环 124
- Effect10 创建花瓶 125

第7章 复合建模

- Effect01 利用放样创建模型 132
- Effect02 利用布尔创建模型 137
- Effect03 利用水滴网格创建
模型 140

第8章 多边形建模

- Effect01 利用【可编辑网格】建模
创建苹果 148
- Effect02 利用【编辑多边形】建模
创建飞船玩具 155

第9章 曲面建模

- Effect01 创建基本面片 169
- Effect02 利用编辑面片制作模型 170
- Effect03 创建 NURBS 曲面 177
- Effect04 利用车削曲面创建陶罐 183

第10章 材质与贴图

- Effect01 基础材质调节方法 193
- Effect02 UVW 贴图练习 204
- Effect03 设置【多维/子对象】材质 208
- Effect04 设置【双面】材质 210
- Effect05 设置【光线跟踪】材质 211

第11章 灯光与摄影机

- Effect01 目标聚光灯的使用方法 217
- Effect02 体积光的使用方法 224
- Effect03 目标摄影机的使用方法 226

第12章 基本动画制作

- Effect01 创建自动关键点 235
- Effect02 创建设置关键点 235
- Effect03 曲线编辑器的应用 236
- Effect04 摄影表的编辑方法 241
- Effect05 制作路径约束动画 247

第13章 粒子系统及空间扭曲

- Effect01 创建粒子发射系统 255
- Effect02 制作雪景 256
- Effect03 导向板的使用 267

第14章 后期合成与渲染

- Effect01 制作火焰效果 278
- Effect02 制作体积雾效果 281
- Effect03 制作镜头光斑效果 285
- Effect04 Video Post 渲染 292

第15章 reactor 动力学

- Effect01 创建刚体集合 306
- Effect02 创建复合刚体 309
- Effect03 手动设置刚体动画 314
- Effect04 模拟桌布 318

第16章 角色动画基础

- Effect01 使用 IK 解算器 333
- Effect02 设置人物模型 340
- Effect03 Physique 修改器的使用 348
- Effect04 创建行走动画 349

计算机三维动画概述

本章介绍计算机三维动画的概念、三维动画技术的发展和應用、常用计算机三维动画设计软件、三维动画的制作流程和数字视频的基础知识等内容。通过本章学习，读者应完成以下学习目标。

【教学目标】

- 了解计算机三维动画的概念、发展和应用。
- 了解计算机三维动画制作主流软件。
- 掌握三维动画整体制作和角色设计制作流程。
- 了解和掌握数字视频的基础知识。

1.1

计算机动画

三维动画是计算机图形学的一个研究热点,制作高质量的三维动画还涉及物理学、机器人学、视觉心理学、人工智能、多媒体技术及虚拟现实等学科。计算机三维动画的发展趋势是大型化、网络化、标准化和智能化,开发出具有人的意识的虚拟角色的动画系统。本节首先来介绍计算机三维动画的概念、三维动画技术的发展和应用。

1.1.1 计算机三维动画的概念

三维动画又称 3D 动画,是近年来随着计算机软硬件技术的发展而产生的一项新兴艺术。它通过三维动画软件在计算机中首先建立一个虚拟的三维世界,设计师在这个虚拟的三维世界中按照要表现对象的形状尺寸建立模型及场景,并按要求对物体赋予特定的材质,设置灯光,然后根据要求设定模型的运动轨迹、虚拟摄影机的运动和其他运动参数。当这一切完成后就可以让计算机自动运算,输出最后生成的动态画面。

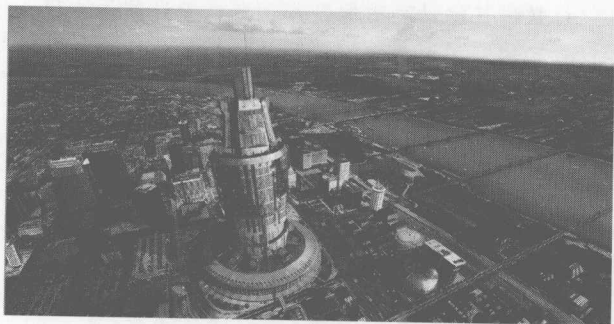


图 1-1 全三维虚拟立体场景

三维动画艺术是一种影视艺术,它涉及角色、场景、构图、景别、摄影机角度、灯光、色彩、音响等多方面视听元素的模拟设计制作。三维动画通过对现实拍摄的模拟,有很强的透视效果,并且不受场景限制,全方位展示 360 度空间,如图 1-1 所示。

1.1.2 计算机三维动画技术的发展

三维动画业是新兴行业,也可称为 CG (Computer Graphics) 行业。三维动画以计算机为创作的工具和平台,它是伴随着计算机三维动画技术的发展而发展的,计算机三维动画的发展经历了 4 个时期。

1. 技术酝酿期 (1984 年~1994 年)

1984 年至 1994 年是三维动画艺术的技术酝酿期。在这期间,计算机图形技术的开发和应用为全三维动画艺术的产生做了充足的技术积累和铺垫。其中不得不提的是皮克斯动画工作室,它一直致力于数字电影的制作和相关技术的开发,1984 年创作了第 1 部 3D 短片《安德列与威利的冒险》,1986 年其在自动产生阴影、多重光源和动态模糊效果等方面取得了重大突破,制作了动画短片《小

台灯》，获得了奥斯卡最佳动画短片提名，如图 1-2 所示。此后皮克斯动画工作室又尝试了角色设计，制作出人体动作模型的动画短片《锡铁小兵》。接下来的几年，皮克斯动画工作室又尝试实现动作的阴影和材质变化，并通过编制程序来制作雪花颗粒，开发计算机辅助制作系统，在计算机图形图像技术的研究方面不断获得新的突破。

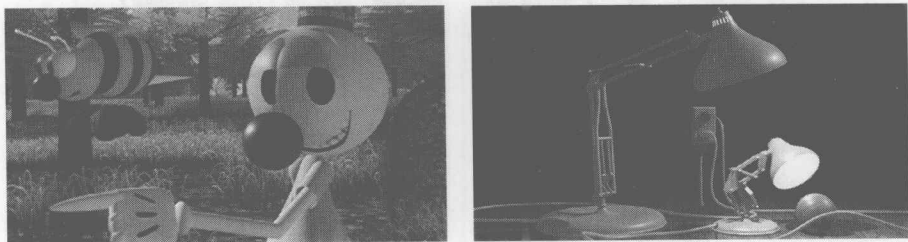


图 1-2 《安德列与威利的冒险》、《小台灯》

2. 起步发展期（1995 年～2000 年）

1995 年至 2000 年是三维动画的起步以及初步发展时期，皮克斯动画工作室制作出了世界上第一部全三维动画长片《玩具总动员 1》和首部无胶片数字电影《玩具总动员 2》。在《玩具总动员 2》中，采用了粒子系统、毛发处理系统，把三维动画发挥到了极致，如图 1-3 所示。

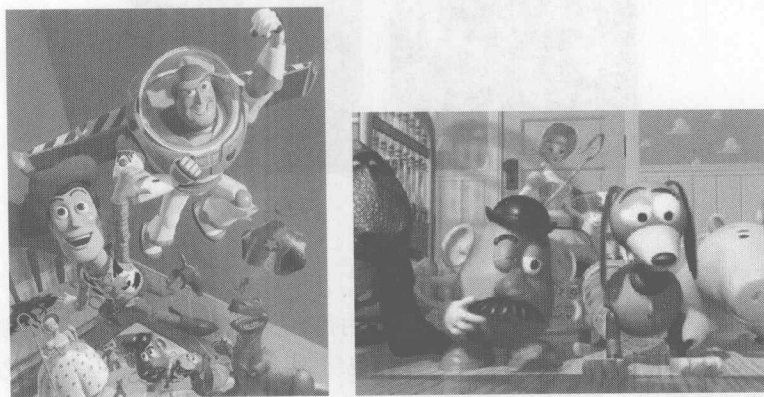


图 1-3 《玩具总动员 2》

3. 迅猛发展时期（2001 年～2003 年）

2001 年至 2003 年是三维动画艺术的迅猛发展时期，梦工场和福克斯两大公司开始在这一领域崭露头角。2001 年到 2002 年期间，迪士尼与皮克斯公司合作的《大眼仔的新车》、梦工场的《怪物史瑞克 1》以及福克斯公司《冰河世纪 1》等优秀的动画影片相继涌现。2003 年迪士尼与皮克斯公司合作的《海底总动员》则将计算机技术与传统的人性理念完美结合，创造出了感人至深的动画故事，如图 1-4 所示。

4. 全盛时期（2004 年至今）

从 2004 年开始，三维动画影片步入其发展的全盛时期。在这一阶段，三维动画也演变成“多个人的游戏”，美国不再是唯一的全三维动画片的生产国，其他国家也逐渐步入到这个领域当中。全三维动画片的数量急剧上升，如《超人特攻队》系列、《极地快车》、《小鸡快跑》、《汽车总动员》、

《欢乐的大脚》、《功夫熊猫》等，影片的风格也呈现出多样化趋势，整个三维动画艺术在技术的平台上大放异彩，如图 1-5 所示。

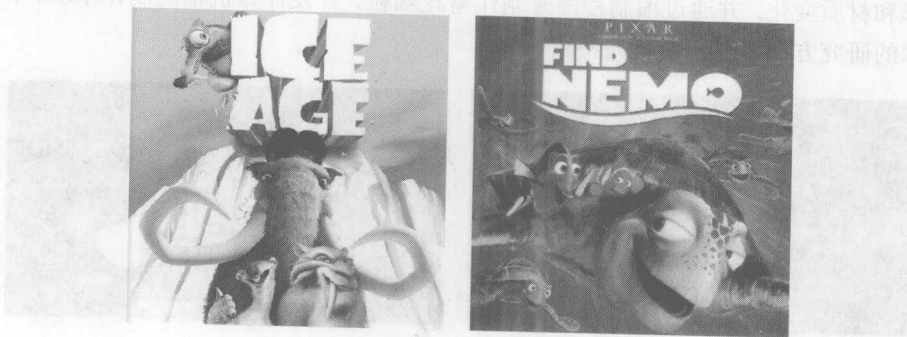


图 1-4 《冰河世纪 1》、《海底总动员》

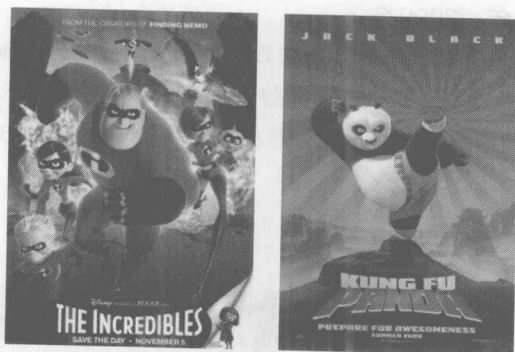


图 1-5 《超人特攻队》、《功夫熊猫》

5. 我国三维动画发展现状

三维动画作为方兴未艾的朝阳产业，在我国国内得到了迅速发展。我们在电视广告、动画片、电影中经常能看到三维动画设计的元素。全国各地也纷纷建立动画公司，但高质量的动画作品少之又少，与世界发达国家相比，我国的三维动画才刚起步，任重而道远。

随着影视业的发展和竞争的加剧，三维动画作品的创作不再单纯要求创作者是一个美术设计人才，而是要求创作者能够熟悉市场，是一个能够将艺术、技术与市场完美结合的复合型人才。

目前我国的广告公司、影视公司、动画公司、游戏公司需要大量优秀的三维动画人才。

1.1.3 计算机三维动画的应用

随着计算机三维技术的不断发展，三维动画被广泛应用于影视制作、广告、片头动画、景观、建筑、电子游戏、艺术创作、军事、产品展示设计等诸多领域，可以说是无处不在。

1. 影视制作

三维动画广泛用于影视的特效制作（如爆炸、烟雾、下雨、光效等）、特技表演（如撞车、变形、虚幻场景或角色等）等方面。三维数字影像技术突破了影视拍摄的局限性，在视觉效果上弥补了拍摄的不足。影视三维动画从简单的影视特效到复杂的三维场景都能表现得淋漓尽致，如图 1-6 所示。

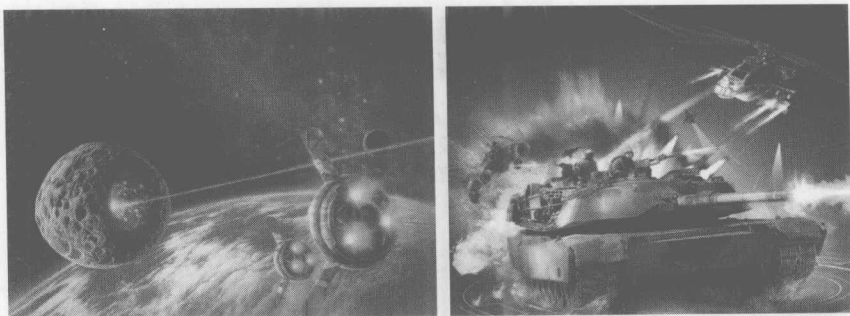


图 1-6 影视制作

2. 广告、片头动画

广告、片头动画是广告、片头制作普遍采用的一种表现方式。广告、片头动画中一些画面既有全动画的，也有实拍和动画结合的。在表现一些实拍无法完成的画面效果时，就要用到动画来完成或两者结合。我们经常看到的一些广告、片头，从制作的角度看，几乎都或多或少地用到了动画，如图 1-7 所示。

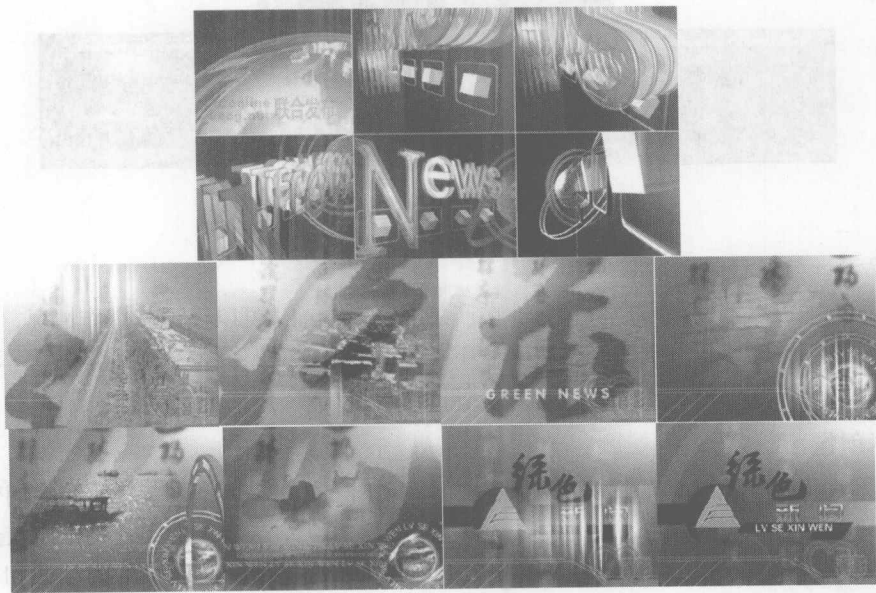


图 1-7 广告、片头动画

3. 景观、建筑

三维动画技术在景观、建筑领域得到了广泛应用。它将景观、建筑规划建设方案，室内外装饰效果等用三维动画的方式展现出来。其效果真实、立体、生动，是传统效果图所无法比拟的。景观、建筑动画将传统的规划方案，从纸或沙盘上演变到计算机中，真实地还原了一个虚拟的景观、建筑场景，展示效果更加真实生动，如图 1-8 所示。

4. 电子游戏

电子游戏拥有巨大的消费市场，当前电子游戏中普遍由大量的三维动画制作而成，以增强游戏的真实感和欣赏性，如图 1-9 所示。

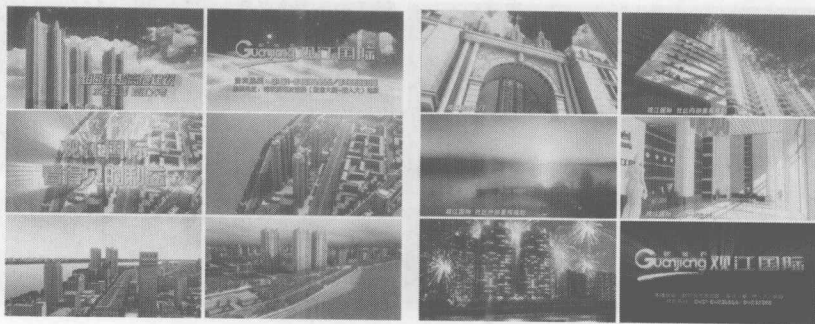


图 1-8 建筑动画

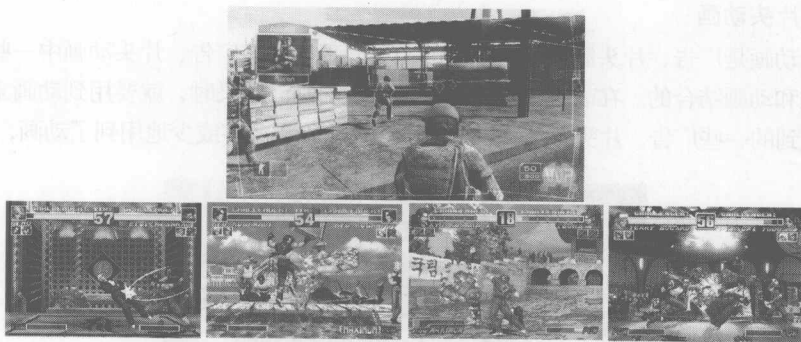


图 1-9 电子游戏

5. 产品设计与展示

三维动画技术可以辅助新型产品设计,在产品实际制作前,可以模拟其工作情况,及时作出修改以避免实际操作中的错误和损失,对于危险环境和不能直接观察到的机械内部情况,利用三维动画可模拟其运转情况,以便于人员进行观察,如图 1-10 所示。

6. 艺术创作

计算机三维动画可以创造出抽象的空间艺术,表达出立体的艺术思维,从而给人们带来奇特美妙的艺术享受。近年来三维动画已经成为一门新兴的艺术门类,这要求创作者具备比较全面的三维技术和艺术修养,从而对空间、造型、色彩、光线、运动等诸多要求进行全面的掌握和了解,才能用三维动画创作出美好的作品,如图 1-11 所示。

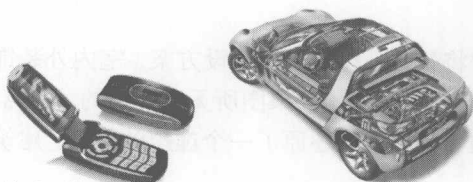


图 1-10 产品设计

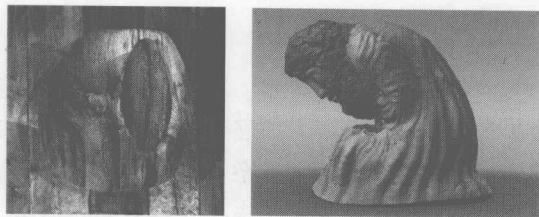


图 1-11 艺术创作

7. 军事领域

三维动画最早应用于军事领域,常用于导弹飞行研究、弹片爆炸后的轨迹研究、飞行和航海模

拟训练等,此外还可以通过三维动画建设虚拟战场,进行军事部署和对抗演习训练。

8. 其他科研领域

三维动画技术还广泛应用于医学、教育、生物化学等诸多领域,为人们的工作、学习以及生活带来极大的帮助。

1.2 计算机三维动画制作主流软件

目前,三维设计人员主要运用 3ds Max、Maya、Poser、Softimage、Rhino、Lightwave 等计算机三维动画制作软件,这些软件的 Logo(标志)分别如图 1-12 所示。

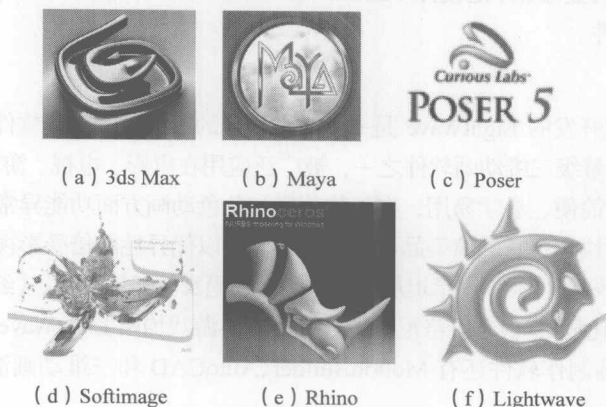


图 1-12 常用三维设计软件

1. 3ds Max

3ds Max 是当前世界上销售量最大的三维建模、动画及渲染的三维动画制作软件,广泛应用于视觉效果、角色动画及下一代的游戏等领域。3ds Max 角色动画的 IK 体系是为下一代游戏设计的交互图形界面,是业界应用最广的建模平台,集成了新的表面和多边形几何模型,集成了新的 ActiveShade 及 Render Elements 功能的渲染能力。与此同时,3ds Max 提供了与高级渲染器 mental ray 和 Renderman 的连接,具有全景照亮、聚焦及分布式渲染的特殊渲染能力。其最新版本 3ds Max 9 利用了当前先进的 64 位处理技术,能够处理更加复杂的数据和场景。

2. Maya

Maya 是美国 Alias/Wavefront 公司出品的世界顶级的三维动画软件,应用对象是专业的影视广告、角色动画、电影特技等。Maya 集成了 Alias/Wavefront 最先进的动画及数字效果技术。它不仅包括一般三维和视觉效果制作的功能,而且还与最先进的建模、数字化布料模拟、毛发渲染、运动匹配技术相结合。Maya 功能完善,制作效率极高,渲染真实感极强,是电影级别的高端制作软件。但 Maya 在多边形建模和游戏制作方面略显不足,另外 Maya 是一个庞大的软件系统,学习过程会比较漫长。

3. Poser

Poser 是 Metacreations 公司推出的一款三维动物、人体造型和三维人体动画制作的顶级软件。Poser 能轻松自如地制作出人体设计和动画作品,而今更能为三维人体造型增添发型、衣服、饰品

等装饰,让你的设计与创意轻松展现。

4. Softimage

Softimage 是功能强大的三维造型、绘图和动画制作的顶级软件,和同类软件相比最大的优点是输出质量好,它集成了 metal ray 渲染器,后来又增加了非线性功能的 XSI,更是电影特技制作的利器。但 Softimage 软件庞大,主要面向企业用户,适合团队合作开发三维项目,不适合普通个人和初学者使用。

5. Rhino

Rhino 是美国 Robert McNeel & Assoc 公司开发的强大专业三维造型软件,它广泛应用于三维动画制作、工业制造、科学研究以及机械设计等领域。它能轻易整合 3ds Max 与 Softimage 的模型功能部分,对要求精细、弹性与复杂的三维 NURBS 模型,有点石成金的效能。能输出.obj、.dxf、.iges、.stl、.3dm 等不同格式,并适用于几乎所有三维软件,尤其对增加整个三维工作团队的模型生产力有明显效果,是使用 3ds Max、AutoCAD、Maya、Softimage、Houdini、Lightwave 等三维设计人员必备软件。

6. LightWave

由美国 NewTek 公司开发的 LightWave 是一款高性价比的三维动画制作软件,它的功能非常强大,是业界为数不多的几款重量级三维动画软件之一,被广泛应用在电影、电视、游戏、网页、广告、印刷、动画等各领域。它的操作简便、易学易用,在生物建模和角色动画方面功能异常强大;基于光线跟踪、光能传递等技术的渲染模块,令它的渲染品质几近完美。其以优异性能倍受影视特效制作公司和游戏开发商的青睐。火爆一时的好莱坞大片《泰坦尼克号》中细致逼真的船体模型、《红色星球》中的电影特效以及《恐龙危机2》、《生化危机-代号维洛尼卡》等许多经典游戏均由 LightWave 开发制作完成。

其他常用的三维动画制作软件还有 MotionBuilder、AutoCAD 和三维动画渲染软件 Lightscape 等。

1.3 三维动画制作流程

对于不同的制作团队和不同项目,动画的创作过程和方法可能有所不同,但其基本规律是一致的,主要包括三维动画整体制作和三维动画角色设计制作两大方面的内容。根据实际制作的具体情况,正确了解和掌握三维动画的制作流程,从而减少动画的制作周期,更充分地拓展动画的表现领域,以便节约大量的劳动和时间成本,达到事半功倍的效果。

1.3.1 三维动画整体制作流程

一个完整的三维动画的制作总体上可分为前期制作、动画片段制作与后期合成 3 个部分,每一阶段又由若干步骤组成。

1. 前期制作

前期制作是指在使用计算机制作前,对动画进行的规划与设计,主要包括创作脚本、划分分镜头、造型设计、场景设计。

(1) 创作脚本:是动画制作的基础,要求将文字表述视觉化,即将脚本所描述的内容用画面来表现。

(2) 划分分镜头:把文字脚本进一步视觉化,是导演根据脚本进行的再创作,体现导演的创作设

想和艺术风格,表达的内容包括镜头的类别和运动、构图和光影、运动方式和时间、音乐与音效等。

(3) 造型设计:包括角色的外型设计与动作设计,造型设计的要求比较严格,包括标准造型、转面图、结构图、比例图、道具服装分解图等,通过角色的典型动作设计,并且附以文字说明来实现,要突出角色特征,合乎运动规律。

(4) 场景设计:是整个动画中景物和环境的来源,比较严谨的场景设计包括平面图、结构分解图、色彩气氛图等,通常用一幅图来表达。

2. 动画片段制作

动画片段制作是指在计算机中通过相关软件制作出动画片段,制作流程为建模、材质贴图、灯光、动画、摄影机、渲染等,这是三维动画的制作特色。

(1) 建模:是动画师根据前期的造型设计,通过三维建模软件在计算机中绘制出角色模型。这是三维动画中很繁重的一项工作,需要出场的角色和场景中出现的物体都要建模。

(2) 材质贴图:材质即材料的质地,就是把模型赋予生动的表面特性,具体体现在物体的颜色、透明度、反光度、反光强度、自发光及粗糙程度等特性上。贴图是指把二维图片通过软件的计算贴到三维模型上,形成表面细节和结构。模型的材质与贴图要与现实生活中的对象属性相一致。

(3) 灯光:目的是最大限度地模拟自然界的光线类型和人工光线类型,起着场景照明、投射阴影及增添氛围的作用。

(4) 摄影机:依照摄像原理在三维动画制作中使用摄影机,实现分镜头剧本设计的镜头效果。画面的稳定、流畅是使用摄影机的第一要素。

(5) 动画:根据分镜头脚本与动作设计,运用已设计的造型在三维动画制作软件中制作出一个动画片段。三维动画的动作设计要符合自然运动规律,制作要尽可能细腻、逼真。

(6) 渲染:是指根据场景的设置、赋予物体的材质和贴图、灯光等,由程序渲染输出成一幅完整的画面或一段动画,通常输出为 AVI 类的视频文件。

3. 三维动画后期合成

三维动画的后期合成,主要是将之前所做的动画片段、声音等素材,按照分镜头脚本的设计,通过非线性编辑软件进行后期制作,最终生成动画视频文件。

1.3.2 三维动画角色设计制作流程

三维动画角色设计制作流程一般可分为下面几个方面的内容。

(1) 根据脚本划分分镜头,进行角色形象设计绘制。

(2) 根据分镜头制作出三维故事板。

(3) 根据角色形象在三维软件中精确制作出三维角色模型。

(4) 根据脚本对三维角色模型进行色彩、纹理、质感等的设定工作。

(5) 根据故事情节,设置角色模型动作。

(6) 根据分镜头的故事和时间制作每个角色模型动画。

(7) 进行动画场景灯光设定,渲染气氛。

(8) 设定动画特效。

(9) 将配音、背景音乐、音效、字幕和动画进行后期合成,完成角色动画制作。