

21世纪高等教育数字艺术与设计规划教材

Maya三维动画 制作基础教程

+ Maya SanWei DongHua ZhiZuo

○ 王楠 主编

○ 李维维 万先梅 王丽莉 副主编

The word 'Maya' is rendered in a large, bold, white font with a thick black outline, giving it a 3D, blocky appearance. The letters are set against a vibrant red background. In the lower-left quadrant, there is a stylized illustration of a green plant with long, thin leaves, rendered in a semi-transparent, layered style. The background is decorated with intricate, light-colored line art patterns that resemble smoke or flowing ribbons, adding a dynamic and artistic feel to the cover.

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21世纪高等教育数字艺术与设计规划教材

Maya 三维动画制作 基础教程

+ Maya SanWei DongHua ZhiZuo

- 王楠 主编
- 李维维 万先梅 王丽莉 副主编

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

Maya三维动画制作基础教程 / 王楠主编. — 北京 :
人民邮电出版社, 2011.5
21世纪高等教育数字艺术与设计规划教材
ISBN 978-7-115-25061-2

I. ①M… II. ①王… III. ①三维动画软件,
Maya—高等学校—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第055135号

内 容 提 要

本书共分8章,其中第1章和第2章主要讲述了动画基础知识和Maya软件基础知识;第3章至第5章主要讲述了3种Maya建模方式;第6章和第7章主要讲述了Maya的材质技术和灯光渲染技术;第8章讲述了掌握动画形成的原理,介绍了Maya动画操作界面,各种不同的动画制作技术,律表的相关知识与动画曲线编辑器的相关知识。

本书语言精炼、通俗易懂,采用了软件介绍与实例操作相结合的方式,为读者的学习提供了方便。

本书可作为高等院校艺术设计相关专业的教材,也可作为各类培训学校的教学用书,还可供Maya动画制作爱好者自学参考。

21世纪高等教育数字艺术与设计规划教材

Maya 三维动画制作基础教程

-
- ◆ 主 编 王 楠
 - 副 主 编 李维维 万先梅 王丽莉
 - 责任编辑 刘 琦
 - ◆ 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 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 21 2011年5月第1版
字数: 500千字 2011年5月河北第1次印刷

ISBN 978-7-115-25061-2

定价: 38.50元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154
广告经营许可证: 京崇工商广字第0021号

前 言

2009年7月22日,我国颁布了《文化产业振兴规划》,将动漫产业列入国家重点发展的文化产业门类之一,从而为动漫产业的发展提供了难得的机遇,三维动画技术也因此而得到了极速的发展。Maya是由著名软件公司Autodesk推出的一款集三维建模、渲染、动画制作为一体的软件,是目前全球最为流行的三维软件之一。Maya三维动画教学是各个高校开设三维动画专业时必设的核心课程,编者结合数年的三维动画基础教学经验编写了本书。

本书结合设计艺术和制作技巧两方面的内容,针对学生的认知特点,采用基础理论知识和实际操作相结合的方式对Maya软件进行讲解。使学生在了解软件基本功能的前提下能够结合实例深入地实践并消化所学内容,从而掌握Maya的建模方法和动画制作方式。本书的章节设置套用了动画制作的流程,使学生在学习的过程中了解动画制作的步骤。本书全面地介绍了Maya的基础知识和使用方法,主要内容包括Maya动画基础知识,3种不同的Maya建模方式:曲面建模、多边形建模、细分建模,Maya材质技术,Maya灯光与渲染技术和Maya基础动画。本书采用模块化教学,在每一章中首先详细地介绍基本的软件功能,然后配以设计案例,将各个基本命令巧妙地融入到实例操作之中,以实例加强学生对知识点的认识和记忆。

本书可以作为Maya三维动画建模与动画制作的入门类基础教材,适合从事三维造型、动画设计、游戏制作、影视特效和广告创意的初中级用户;也可以作为高等院校或大中专院校电脑美术、影视动画、游戏制作、艺术设计等相关专业及社会各类Maya培训班的专业教材。

在本书编写过程中,江苏海事职业技术学院多媒体专业2007级学生彭飞和2008级学生顾骏、王义等为本书的编写提供了实例和模型,在这里对各位同学表示感谢。除此之外,还要特别感谢江苏海事职业技术学院信息工程系张作化书记、冯茂岩主任、鲍建成副主任、顾明亮副书记、陈继军主任以及南京人口管理干部学院信息科学系的各位领导,他们为本书的编写提供了大量的指导和帮助。

为方便教师教学,本书配备了内容丰富的教学资源包,包括素材、所有案例的效果演示、PPT电子教案等。任课老师可登录人民邮电出版社教学服务与资源网(www.ptpedu.com.cn)免费下载使用。

由于编写时间仓促,加之编者水平有限,书中难免有疏漏之处,欢迎广大读者提出宝贵意见。

作 者
2011年1月

目录

第 1 章

Maya 动画基础知识 1

1.1 三维动画设计 1

- 1.1.1 三维动画的发展 1
- 1.1.2 制作动画的一般流程 4
- 1.1.3 三维动画设计软件 7

1.2 初识 Maya 10

- 1.2.1 Maya 的发展历史 10
- 1.2.2 Maya 8.0 的特色 12
- 1.2.3 Maya 的硬件平台 13

1.3 Maya 的应用领域 14

- 1.3.1 游戏开发 14
- 1.3.2 影视剧角色的制作 14
- 1.3.3 虚拟场景的制作 15
- 1.3.4 工业造型设计 15
- 1.3.5 建筑效果图制作 16
- 1.3.6 影视片头制作 16

本章小结 16

第 2 章

Maya 基础 17

2.1 界面介绍 17

- 2.1.1 标题栏 17
- 2.1.2 菜单栏 18
- 2.1.3 状态行 18
- 2.1.4 常用工具架 19
- 2.1.5 工具栏 19
- 2.1.6 视图区 20
- 2.1.7 属性编辑器 20
- 2.1.8 通道栏 20
- 2.1.9 层编辑器 21
- 2.1.10 时间控制器 21
- 2.1.11 命令行 22

- 2.1.12 帮助行 22

2.2 操作视图与布局 22

- 2.2.1 视图的控制方法 22
- 2.2.2 视图的布局 23
- 2.2.3 摄像机视图 24

2.3 编辑对象 25

- 2.3.1 编辑对象操作 25
- 2.3.2 删除对象 27
- 2.3.3 选择对象 28
- 2.3.4 使用组 28
- 2.3.5 细节级别 28
- 2.3.6 创建对象层级 29
- 2.3.7 使用对齐对象 29
- 2.3.8 历史记录 33

2.4 变换对象操作 33

- 2.4.1 操纵器手柄 33
- 2.4.2 基本变换操作 34
- 2.4.3 显示操纵器工具 37
- 2.4.4 输入数值进行变换操作 38
- 2.4.5 Pivot Point【轴心点】 38
- 2.4.6 捕捉对象 40

2.5 文件管理 41

- 2.5.1 文件的基础操作 41
- 2.5.2 标准目录结构 43
- 2.5.3 创建自己的 Project 43
- 2.5.4 浏览图片 44
- 2.5.5 引入参考文件 45

2.6 节点的概念 45

- 2.6.1 父物体与子物体的概念 45
- 2.6.2 创建层级关系 46

2.7 课堂实例 46

- 2.7.1 实例 1——太阳系的运动 46

本章小结 51

第 3 章

Maya NURBS 建模技术

3.1 NURBS 基础知识	52	3.5.3 Detach Curves【分离曲线】	87
3.1.1 NURBS 原理	53	3.5.4 Align Curves【对齐曲线】	88
3.1.2 NURBS 曲线基础	53	3.5.5 Open/Close Curves【开放/闭合曲线】	90
3.1.3 NURBS 曲面基础	53	3.5.6 Move curve Seam【移动曲线接缝】	91
3.1.4 NURBS 曲面精度控制	54	3.5.7 Cut Curve【剪切曲线】	92
3.1.5 NURBS 建模流程	55	3.5.8 Intersect Curves【交叉曲线】	93
3.2 创建 NURBS 几何体	55	3.5.9 Curve Fillet【曲线圆角】	94
3.2.1 Sphere【球体】	58	3.5.10 Insert Knot【插入结构点】	96
3.2.2 Cube【立方体】	59	3.5.11 Extend【延伸】	97
3.2.3 Cylinder【柱体】	60	3.5.12 Offset【偏移】	99
3.2.4 Cone【锥体】	61	3.5.13 Reverse Curve Direction 【反转曲线方向】	100
3.2.5 Plane【平面】	61	3.5.14 Rebuild Curve【重建曲线】	101
3.2.6 Torus【圆环】	62	3.5.15 Fit B-spline【适配 B 样条曲线】	102
3.2.7 Circle【环形】	62	3.5.16 Smooth Curve【平滑曲线】	103
3.2.8 Square【方形】	62	3.5.17 CV Hardness【硬化 CV 点】	104
3.3 创建 NURBS 曲线	63	3.5.18 Add Points Tool【加点工具】	104
3.3.1 CV Curve Tool【控制点曲线工具】	63	3.5.19 Curve Editing Tool【曲线编辑工具】	105
3.3.2 EP Curve Tool【编辑点曲线工具】	66	3.5.20 Project Tangent【投射切线】	105
3.3.3 Pencil Curve Tool【铅笔曲线工具】	66	3.5.21 Modify Curves【修改曲线】	107
3.3.4 Arc Tool【圆弧工具】	67	3.6 NURBS 曲面的编辑	111
3.3.5 Text【文本工具】	67	3.6.1 Duplicate NURBS Patches 【复制 NURBS 面片】	111
3.4 创建 NURBS 曲面	68	3.6.2 Project Curve On Surface 【投射曲线到曲面】	112
3.4.1 Revolve【旋转成面】	68	3.6.3 Intersect Surfaces【相交曲面】	114
3.4.2 Loft【放样成面】	70	3.6.4 Trim Tool【剪切工具】	115
3.4.3 Planar【平面】	71	3.6.5 Untrim Surfaces【还原剪切曲面】	116
3.4.4 Extrude【挤出曲面】	72	3.6.6 Booleans【布尔运算】	117
3.4.5 Birail【围栏】	75	3.6.7 Attach Surfaces【合并曲面】	117
3.4.6 Boundary【边界成面】	77	3.6.8 Detach Surfaces【分离曲面】	118
3.4.7 Square【方形成面】	79	3.6.9 Align Surfaces【对齐曲面】	119
3.4.8 Bevel【倒角】	80	3.6.10 Open/Close Surfaces【开放/闭合】 曲面	120
3.4.9 Bevel Plus【倒角插件】	83	3.6.11 Move Seam【移动曲面接缝】	120
3.5 NURBS 曲线的编辑	84	3.6.12 Insert Isoparms【插入等参线】	121
3.5.1 Duplicate Surface Curves 【复制曲面曲线】	84	3.6.13 Extend Surfaces【延伸曲面】	121
3.5.2 Attach Curves【合并曲线】	86	3.6.14 Offset Surfaces【偏移曲面】	122

3.6.15 Reverse Surface Direction 【反转曲面方向】	122	4.4.2 Planar Mapping【平面投射】	197
3.6.16 Rebuild Surfaces【重建曲面】	123	4.4.3 Cylindrical Mapping【圆柱投射】	197
3.6.17 Round Tool【圆角工具】	123	4.4.4 Spherical Mapping【球形投射】	198
3.6.18 Surface Fillet【曲面圆角】	124	4.4.5 Automatic Mapping【自动投射】	199
3.6.19 Stitch【缝合】	127	4.4.6 编辑 UV	199
3.6.20 Sculpt Geometry Tool 【几何体雕刻工具】	130	4.5 课堂实例	204
3.7 课堂实例	131	4.5.1 实例 1——书桌的制作	204
3.7.1 实例 1——双喜图案绘制	131	4.5.2 实例 2——显示器的制作	209
3.7.2 实例 2——静物组合	137	4.5.3 实例 3——键盘的制作	216
3.7.3 实例 3——鼠标建模	142	4.5.4 实例 4——台灯的制作	220
本章小结	147	本章小结	226
第 4 章		第 5 章	
Maya 多边形建模技术	148	Maya 细分曲面建模技术	227
4.1 多边形基础知识	148	5.1 细分曲面建模基础	227
4.1.1 多边形概念	148	5.1.1 Subdiv 的特性	227
4.1.2 Polygon 建模菜单组	151	5.2 创建细分模型	228
4.1.3 Polygon 组元的显示	152	5.2.1 创建基本细分几何体	228
4.1.4 有效和无效的 Polygon 几何体	153	5.2.2 转化细分模型	229
4.2 创建多边形	153	5.3 编辑细分模型	229
4.2.1 多边形的基本几何体	153	5.3.1 Full Crease Edge/Vertex 【完全褶皱边/点】	231
4.2.2 创建多边形文本	158	5.3.2 Partial Crease Edge/Vertex 【局部褶皱边/点】	231
4.2.3 创建自由多边形	160	5.3.3 Uncrease Edge/Vertex 【去除褶皱边/点】	231
4.2.4 转换多边形	164	5.3.4 Mirror【镜像】细分曲面	232
4.3 编辑多边形	165	5.3.5 Attach【合并】细分曲面	232
4.3.1 多边形的选择	165	5.3.6 Collapse Hierarchy【塌陷层级】	232
4.3.2 编辑多边形组元	169	5.3.7 细分组元选择操作	233
4.3.3 操作多边形组元	171	5.4 课堂实例	233
4.3.4 细分多边形构成体	174	5.4.1 实例——手机的制作	233
4.3.5 三角形化和四边形化多边形	177	本章小结	239
4.3.6 通过绘画编辑多边形	178	第 6 章	
4.3.7 融合多边形定点和边界边	181	Maya 材质技术	240
4.3.8 多边形模型修改	183	6.1 材质的概述	240
4.4 多边形 UV	196		
4.4.1 UV Texture Editor 窗口	196		

6.2 材质编辑器	240	7.5.4 摄像机的操作	290
6.2.1 材质的基本类型	243	7.5.5 摄像机的运用技巧	290
6.2.2 材质的属性设置	245	7.6 渲染概述	294
6.3 纹理贴图	250	7.7 渲染设置	295
6.3.1 材质的创建	252	7.7.1 通用渲染设置	295
6.3.2 材质的指定	254	7.7.2 软件渲染器渲染设置	297
6.4 课堂实例	255	7.8 渲染场景	298
6.4.1 实例 1——透明材质的制作	255	7.8.1 测试渲染	298
6.4.2 实例 2——木纹质感制作	261	7.8.2 渲染动画	299
6.4.3 实例 3——金属材质的制作	264	7.8.3 浏览动画	299
6.4.4 实例 4——双面材质的制作	268	7.9 课堂实例	299
本章小结	271	7.9.1 实例 1——灯光训练	299
第 7 章		7.9.2 实例 2——摄影机训练	304
Maya 灯光技术与渲染技术	272	本章小结	306
7.1 基本灯光类型	272	第 8 章	
7.1.1 Ambient Light【环境光】	272	Maya 基础动画技术	307
7.1.2 Directional Light【方向灯】	273	8.1 动画的概念	307
7.1.3 Point Light【点光源】	273	8.1.1 帧的概念	308
7.1.4 Spot Light【聚光灯】	274	8.1.2 帧率的概念	309
7.1.5 Area Light【区域光】	274	8.1.3 帧率设置	309
7.1.6 Volume Light【体积光】	274	8.2 Maya 动画操作界面	311
7.2 灯光属性设置	275	8.3 动画种类	312
7.2.1 灯光属性	275	8.3.1 关键帧动画	312
7.2.2 阴影属性	277	8.3.2 驱动帧动画	312
7.3 灯光使用方法	281	8.3.3 路径动画	313
7.3.1 灯光视图的切换	281	8.3.4 表达式动画	313
7.3.2 通过操纵器控制灯光	282	8.3.5 非线性变形器动画	313
7.4 布光方式	282	8.4 动画编辑器	317
7.4.1 主光源	283	8.4.1 Dope Sheet【律表】	317
7.4.2 辅助光源	283	8.4.2 Graph Editor【动画曲线编辑器】	319
7.4.3 背光	284	8.5 课堂实例	321
7.5 摄像机的基础知识	284	8.5.1 实例 1——关键帧动画	321
7.5.1 创建摄像机	284	8.5.2 实例 2——驱动帧动画	323
7.5.2 摄像机类型	285	8.5.3 实例 3——路径动画	325
7.5.3 摄像机的属性	285	本章小结	328

第1章

Maya 动画基础知识

动画作为一门独特的艺术形式，其发展历史不过百年，但是却一直在发展壮大。随着计算机技术的快速发展，动画的制作流程和美学理念都在发生着重大的变化，描线上色、模型制作、贴图绘制、后期合成以及视觉特效等各个动画制作流程都渗透着大量的数字技术。三维动画以其精美的画面、低廉的制作成本，给使用者带来更多的惊喜。本章将详细讲解三维动画设计的发展、制作流程，并且介绍了常用的三维动画设计软件。除此之外，还详细介绍了 Maya 软件的发展过程、新版 Maya 软件的特色以及软件的应用领域。读者通过对本章的学习，可以对三维动画设计有一个初步的了解，并掌握 Maya 软件的发展历程，新版 Maya 软件中的新功能，了解 Maya 软件的应用领域。

课堂学习目标

- ◆ 三维动画设计
- ◆ 初识 Maya
- ◆ Maya 的应用领域

1.1

三维动画设计

三维动画设计是美术和计算机绘图技术相结合的一个新兴艺术门类，是一门使用计算机软件进行艺术设计，特别是动画的艺术设计的新兴学科。21 世纪以来，三维动画技术作为一种计算机技术被广泛应用到各种视觉特效的制作领域中。应用创作者通过自己的思维空间将三维动画技术充分地扩展到多个领域，从而完全通过三维全新的表现形式独立完成项目制作。

1.1.1 三维动画的发展

三维动画能给观赏者以身临其境的感觉，现在的三维动画技术已在电影、电视、工业、建筑、游戏、艺术及广告等行业得到了广泛的应用。三维动画的发展到目前为止大致可以分为 3 个阶段。

1. 初步发展时期

1995 年~2000 年是三维动画发展的第一阶段，这是三维动画的起步以及初步发展时期。在这一阶段中，皮克斯和迪斯尼这两大美国动画巨头占据了三维动画影片市场的主导地位，几乎垄断了当时所有的三维动画电影市场。

这一时期诞生了世界上第一部三维动画，即由迪斯尼和皮克斯出品的全 3D 电影《玩具总动员》，如图 1.001 所示。这是一部由纯三维动画软件制作的电影，其制作过程运用了计算机动画软件 Softimage。该影片在面部动画、水波模拟及大场面的制作上取得了前所未有的突破，给观众造成了激烈的视觉冲击，并且成为当时最热门的电影之一。

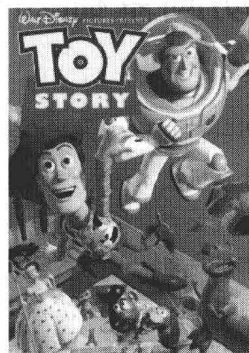


图 1.001

2. 迅猛发展时期

2001 年~2003 年是三维动画发展的第二阶段。在这个时期中，三维动画产业迅速发展壮大，并且取代了传统动画，成为最卖座的动画片类型。在这一阶段，皮克斯在三维动画影片方面的领导地位受到了另一个动画巨头 DreamWorks（梦工厂）的威胁，两个公司先后推出了竞争感十足的动画巨作。梦工厂推出了《怪物史瑞克》，皮克斯就推出了《怪物公司》；皮克斯推出《海底总动员》，如图 1.002 所示，梦工厂就推出了《鲨鱼黑帮》，如图 1.003 所示。

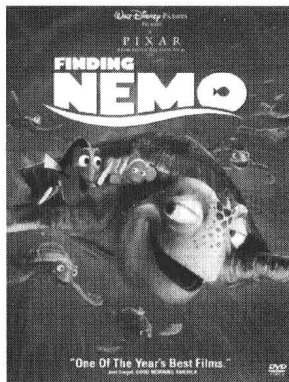
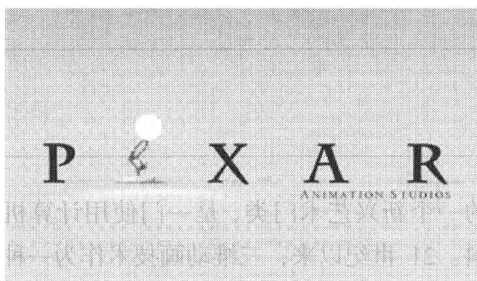


图 1.002

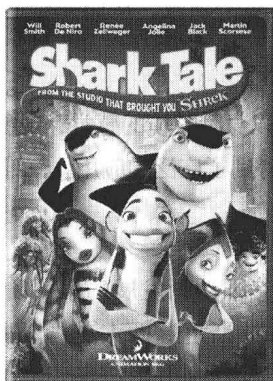
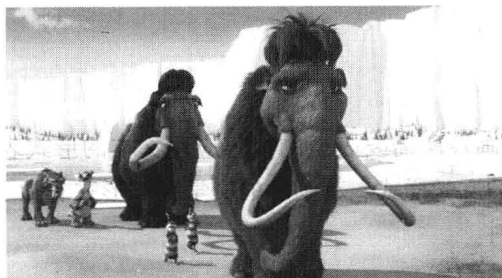


图 1.003

3. 全盛时期

从 2004 年开始, 三维动画影片进入了全盛发展时期。在这一阶段, 各大三维动画制作巨头相继推出了大量 3D 动画巨作。华纳兄弟电影公司推出了以圣诞为题材的《极地快车》; 福克斯电影公司再次携手蓝天工作室, 为观众呈现了《冰河世纪 2》, 如图 1.004 所示; 而皮克斯与迪斯尼也分别独立推出了自己的第一部三维动画影片《美食总动员》(见图 1.005) 和《小鸡快跑》。



左图 1.004

右图 1.005

三维动画技术在电影中的运用, 使制作者可以在室内通过想象制作出光、火、爆炸、烟雾以及撞车、变形、虚幻场景或角色等效果, 如《蜘蛛侠》、《泰坦尼克号》、《终结者》和《魔戒》等, 如图 1.006 所示。可以说电影已经离不开三维动画了。



图 1.006

三维动画不仅在动画娱乐领域有着广泛的应用, 并且由于三维动画技术的精确性、真实性和无限的可操作性, 目前还被广泛应用于医学、教育和军事等诸多领域。我国的嫦娥二号的发射过程便是以三维动画的模式向世界展示的, 如图 1.007 所示。



图 1.007

1.1.2 制作动画的一般流程

动画可分为传统二维、三维、偶人动画（定格动画）及 flash 类（数据库动画）等多种形式，但不管哪种类型的动画片，其流程基本都可分为前期制作、中期制作与后期制作 3 个部分。

1. 前期制作

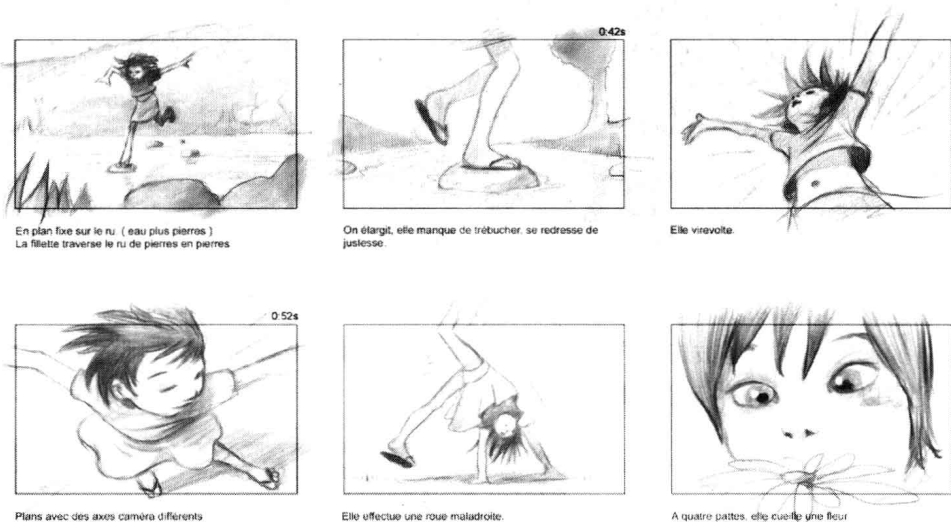
前期制作是指在实施具体的动画制作前对动画片进行前期的规划与设计，主要包括文学剧本创作、分镜头脚本创作、角色设计和场景设计等。

(1) 文学剧本

文学剧本是动画片创作的基础，是将动画片所需要表现的内容应用文本的形式表现出来，即以文字的形式描述一个动画片的情节的文样式。动画片的文学剧本形式非常丰富，神话、科幻和民间故事等都是其可借鉴的材料。

(2) 分镜头脚本

分镜头脚本是把文字进一步视觉化的重要一步，是导演根据文学剧本进行的再创作，体现了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。其中每幅图画代表一个镜头，文字用于说明镜头长度、人物台词及动作等内容，如图 1.008 所示。



STORY-BOARD MICKEY 3D "Respire" planche N°2
André Bessey, Jérôme Combe, Stéphane Hamache

图 1.008

(3) 角色设计

角色设计包括角色的外形设计与动作设计，如图 1.009 所示。角色设计需要对标准造型、转面图、结构图、比例图及道具服装分解图等进行精确的设计，并通过角色的典型动作设计体现角色的性格特征。



图 1.009

(4) 场景设计

场景设计是整个动画片中景物和环境表现的基础，比较严谨的场景设计（见图 1.010）包括平面图、结构分解图和色彩气氛图等，通常用一幅图来表达。



图 1.010

2. 中期制作

中期制作是根据前期设计，在计算机中利用相关的制作软件，通过建模、材质和贴图、灯光、动画和摄影机控制和渲染等制作出动画角色和场景。

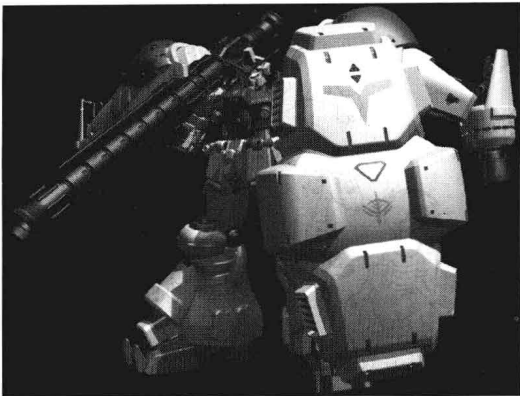
(1) 建模

建模是根据前期的造型设计，在计算机中使用三维设计软件建立创造具体的 3D 模型的过程，如图 1.011 所示。

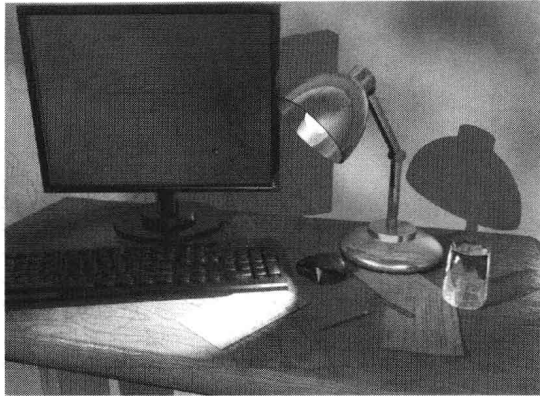
(2) 材质和贴图

贴图是给模型按照事先设计好的样式进行着色，使之从灰白的素模转变为具有目标物体特征的模型，具体以物体的颜色、透明度、反光度、自发光及粗糙程度等特性来体现。模型的材质和贴图要与现实生活中的物体的物理性质相一致，如图 1.012 所示。

左图 1.011



右图 1.012



(3) 灯光

三维软件中的灯光是用来模拟现实中的各种光线的工具，有着非常丰富的种类，并且各种灯光都有自己的特性和用途。通过这些灯光的工具，可以制作出大量自然和人工的光影效果，如图 1.013 所示。

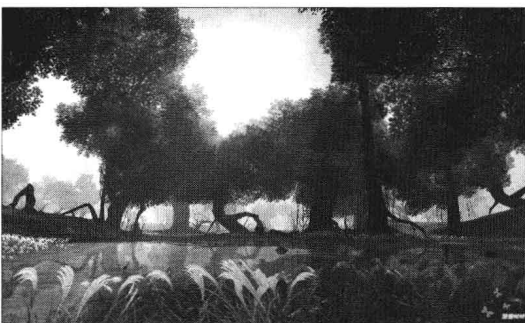


图 1.013

(4) 动画

动画是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个动画片段。让三维动画运动起来是一门技术，其中，场景中树叶的飘零，小草的随风摆动，人物说话时的口型变化、喜怒哀乐的表情、走路动作等，都要符合自然规律。制作时要尽可能地细腻、逼真，因此动画师要熟习各种事物的运动规律，并且能够在此基础上设计出符合剧情的夸张与变形。

(5) 摄影机控制

摄影机控制是依照摄影原理在三维动画软件中使用摄影机工具，实现分镜头脚本设计的镜头效果。摄像机的位置的变化也能使画面产生强烈的动态效果。

(6) 渲染

渲染是根据场景的设置、赋予物体的材质和贴图以及灯光等，由程序绘出一幅完整的画面或一段动画。三维动画必须渲染才能输出，造型的最终目的是得到静态效果图或一段动画，而这些都需要渲染才能完成。

3. 后期制作

三维动画的后期制作指的是已经完成的动画片段，配以适当的声音素材，然后按照分镜头脚本的具体设计要求进行组合和总装。通常使用 Premiere Pro 和 After Effects 等非线性编辑软件进行编辑，如图 1.014 所示。

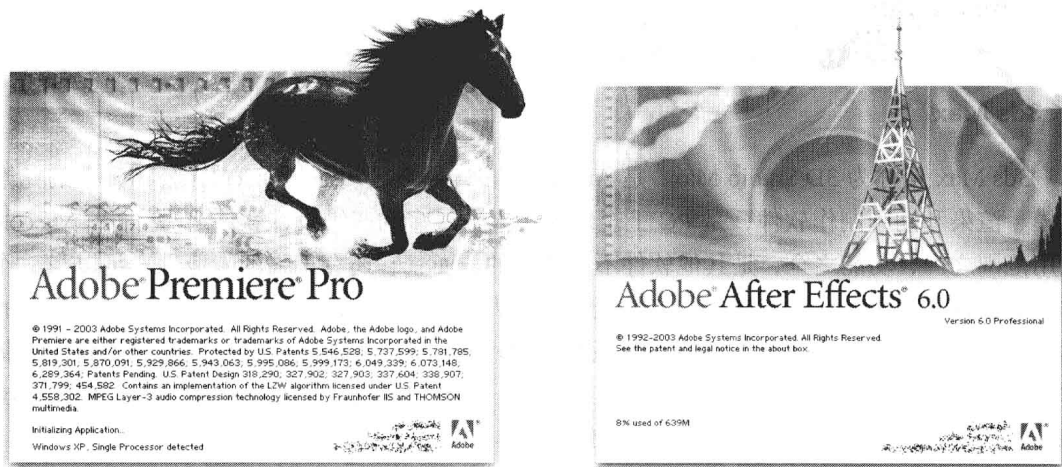


图 1.014

1.1.3 三维动画设计软件

计算机动画分为二维动画和三维动画，二维动画软件是传统的手绘动画的升级，它使得传统的手绘动画摆脱了纸和笔的束缚，而二维动画作为一种辅助系统或后期处理系统，并不能脱离手绘而单独存在。三维动画软件则是一种独立的，可以完全在一个虚拟的三维空间中实现影像的软件。三维动画设计领域中有许多强大的制作软件及插件，如 Maya 和 3ds Max 等，下面介绍一些比较具有代表性的软件。

1. Maya

Maya 是目前最为强大的三维动画软件之一，该软件被广泛地应用于专业的影视广告、角色动画和电影特技当中。Maya 软件在三维的各个领域中都显示出了超强的三维制作功能，因此该软件的许多操作已经成了行业规范。Maya 有许多突出的功能，包括完整的建模系统、强大的程序纹理材质和粒子系统、出色的角色动画系统以及 MEL 等。Maya 是一个庞大的设计功能软件的集合体，它集成了 Alias 先进的动画及数字效果技术，除了包括一般的三维和视觉效果制作的功能外，还结合了先进的建模、数字化布料模拟、毛发渲染和运动匹配技术。

Maya 因其强大的功能在 3D 动画界产生了巨大的影响，并且渗入到了电影、广播电视、公司演示和游戏可视化等各个领域，已成为三维动画软件中的领军者。《星球大战前传》、《透明人》、《黑客帝国》、《角斗士》、《完美风暴》和《恐龙》等很多大片中的电脑特技镜头都是应用 Maya 来完成的，如图 1.015 所示。



图 1.015

2. 3ds Max

3ds Max 全称为 3D Studio Max, 是 Autodesk 多媒体分公司——Discreet 公司开发的三维建模、渲染和动画制作软件, 是 PC 上全球使用人数最多的三维设计软件之一。3ds Max 的适用范围之广, 功能之全, 是其他软件不能比拟的, 而且它还有很强的专业性, 足以与工作站级的软件相媲美。它具有优良的多线程运算能力, 支持多处理器的并行运算, 具有丰富的建模和动画能力, 以及出色的材质编辑系统。3ds Max 被广泛地应用于电影及娱乐软件的制作当中, 我们所熟知的游戏形象——《古墓丽影》中的劳拉就是 3ds Max 的杰作。另外, 3ds Max 在建筑效果图的设计方面有着绝对的优势。3ds Max 有着如下的优势。

① 性价比高, 它的功能强大, 但价格非常低廉, 一般的制作公司可以承受得起, 这样就可以使作品的制作成本大大降低, 而且它对硬件系统的要求相对来说也很低。

② 上手容易, 3ds Max 的制作流程非常简洁, 用户可轻松上手。

③ 使用者多, 便于交流。

《2012》的主要视觉效果 (VFX) 供应商兼联合制片商 Uncharted Territory 公司在《2012》中制作了 400 多个镜头, 主要利用 Autodesk 3ds Max 软件进行建模、UV 贴图和角色绑定, 如图 1.016 所示。



图 1.016



3. Softimage|XSI

Softimage|XSI 的前身是业内久负盛名的 Softimage 3D, 如图 1.017 所示。Softimage 为了体

现软件的兼容性和交互性，最终以 Softimage 公司在全球知名的数据交换格式.XSI 命名。Softimage|XSI 以其先进的工作流程，无缝的动画制作以及业内领先的非线性动画编辑系统，出现在世人的面前。Softimage|XSI 是一个基于节点的体系结构，这就意味着所有的操作都是可以编辑的。它的动画合成器功能更是可以将任何动作进行混合，以达到自然过渡的效果。Softimage|XSI 的灯光、材质和渲染已经达到了一个较高的水平，系统提供的几十种光斑特效可以产生千万种变化。Caustic.Global Illumination 和 Final Gathering 特效使渲染达到了空前的效果。



图 1.017

在计算机动画兴起和发展的 10 多年历史中，Softimage 一直都是那些世界上处于主导地位影视数字工作室制作电影特技、电视系列片、广告和视频游戏的主要工具，许多优秀的电影和游戏中都用到了 Softimage 的技术。使用 Softimage 产品制作的电影包括《异型 II》、《蝙蝠侠与罗宾》、《星球大战》三部曲、《角斗士》、《侏罗纪公园》系列、《木乃伊》和《木乃伊归来》、《黑客帝国》、《克隆人进攻》、《哈利波特》、《终结者 3》、《少林足球》、《金刚》、《快乐的大脚》等。使用 Softimage 产品制作的游戏有《铁拳》、《极品飞车》、《生化危机》、《FIFA 2000》、《最终幻想》、《超级马力 64》、《NBA Live》、《半条命》、《鬼武者》和《变形金刚》等。由于 Softimage|XSI 所提供的工具和环境为制作人员带来了较快的制作速度和高质量的动画图像，因此它在获得了诸多荣誉的同时成为了世界公认的最具革新的专业三维动画制作软件。

4. LightWave

LightWave 也是一款出色的三维动画软件，它突出的优点是拥有近乎完美的细分曲面建模系统、高质量的渲染和出色的稳定性。LightWave 是 NEWTEK 公司的产品。LightWave 在好莱坞有很大的影响力，而价格却很低，这也是众多公司选用它的原因之一。名扬全球的好莱坞巨片《泰坦尼克号》中的泰坦尼克号模型，就是用 LightWave 制作的，如图 1.018 所示。

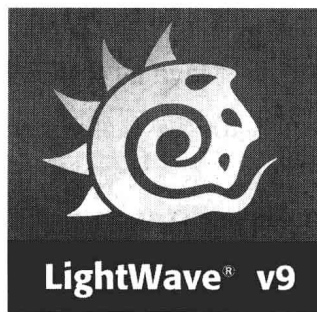


图 1.018