



WILEY



SYBEX

AUTODESK®

MAYA
PRESS



Autodesk Maya 2009

官方指南——基础技法



本书光盘包括如下资源：
TurboSquid公司提供的3D模型；
Autodesk认证讲师提供的视频教学。

[美] Marc-André Guidon 著
任钧 黄湘情 高伟 译



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Autodesk Maya 2009 官方指南——基础技法

[美] Marc-André Guidon 著
任钧 黄湘情 高伟 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

Autodesk Maya 2009官方指南. 基础技法 / (美) 古恩丹 (Guidon, M. A.) 著; 任钧, 黄湘情, 高伟译. —
北京: 人民邮电出版社, 2010.5
ISBN 978-7-115-22234-3

I. ①A… II. ①古… ②任… ③黄… ④高… III. ①
三维—动画—图形软件, Maya 2009—指南 IV.
①TP391.41-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第015050号

版权声明

Marc-André Guindon

Learning Autodesk Maya 2009: Foundation

Copyright © 2009 by Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana

All rights reserved. This translation published under license.

Authorized translation from the English language edition published by Wiley Publishing, Inc..

本书中文简体字版由 Wiley Publishing 公司授权人民邮电出版社出版, 专有版权属于人民邮电出版社。

内容提要

本书基于 Fathom Studios 出品的电影《Delgo》, 通过一系列项目全面介绍了 Autodesk Maya 2009 软件中的关键工具和技术, 让您在练习的同时熟悉并掌握 Maya 软件的实用技巧。本书共 5 部分, 每部分介绍一个项目, 在这些项目中, 您将进行建模、动画、纹理贴图、增加视觉效果和渲染等。

本书结构严谨、组织清晰, 而且图文并茂、指导性强, 适合各个层次的人学习。如果您对 Maya 软件感兴趣并且是首次使用 3D 软件, 那么本书将是一本详尽的实用参考手册。如果您已经熟悉 Maya 软件或其他 3D 软件, 具有一定的计算机图形和 3D 动画经验, 那么可以参考本书的相关章节来学习您想提高的领域。

Autodesk Maya 2009 官方指南——基础技法

- ◆ 著 [美] Marc-André Guindon
 - 译 任 钧 黄湘情 高 伟
 - 责任编辑 陈 昇
 - ◆ 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>
北京鑫丰华彩印有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 20.25
字数: 612 千字 2010 年 5 月第 1 版
印数: 1-4 000 册 2010 年 5 月北京第 1 次印刷
- 著作权合同登记号 图字: 01-2009-7798 号

ISBN 978-7-115-22234-3

定价: 79.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)67132705 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前 言

Autodesk Maya 软件是针对专业艺术家设计的一种人物动画和视觉效果系统。Maya 软件构建在一种称为 Dependency Graph (相关表) 的程序架构上, 在生成动画人物和场景的数字图像方面具有难以置信的强大功能和灵活性。

这本教程使您在完成一系列基于项目的课程的同时, 掌握 Maya 软件的实用经验。在本书的项目中, 您将进行建模、动画、纹理贴图、增加视觉效果和渲染。

如何使用本书

如何使用本书取决于您的计算机图形和 3D 动画经验。本书的节奏较快, 旨在帮助您提高 3D 技能。如果是首次使用 3D 软件, 那么建议您阅读每一章节并利用随书光盘上的相关文件。如果您已经熟悉 Maya 软件或其他 3D 软件包, 那么可以选择浏览本书目录, 只关注您打算提高的那些领域。

本书更新

为了确保您继续成功地使用本书中的章节, 请访问我们的网站, 了解最新的更新: www.autodesk.com/learningtools-updates。

注意事项

窗口焦点设置可能不同。例如, 如果您使用 Windows, 那么您必须使用鼠标中键在面板上单击使其激活。

要在 Windows 中选择多个属性, 则使用 Ctrl 键。要修改枢轴位置, 则使用 Insert 键。

Autodesk 软件包

本书可以使用 Autodesk Maya Complete 2009、Autodesk Maya Unlimited 2009 或 Autodesk Maya Personal Learning Edition 的相应版本; 因为本书章节的重点是这三种软件包共有的功能。

作为一个额外部分, 这本实用书籍还介绍了在 Autodesk Toxik 中进行合成。

随书光盘

随书光盘包含一些快速积累学习经验的资源, 包括 Learning Maya 支持文件。

安装支持文件

在开始学习本书中的课程前, 需要安装课程支持文件。将随书光盘上的 support_files 文件夹中的项目目录复制到您计算机上的 Maya\Projects 目录下。启动 Maya 软件并通过 File (文件) → Project (项目) → Set... (设置……) 来设置项目, 然后选择合适的项目。

Windows 上的 Maya\Projects 目录为 C:\Documents and Settings\Username\My Documents\Maya\Projects。

致 谢

美术指导

Michiel Schriever

高级图形设计师

Luke Pauw

封面图片

Delgo 由 Fathom Studios LP 出品。

© Copyright 2008 Electric Eye Entertainment Corp.。版权所有。

文字编辑

Erica Fyvie

技术编辑

Alan Harris

视频制作

Peter Verboom

项目经理

Lenni Rodrigues

特别感谢

Roark Andrade、Mariann Barsolo、Carmela Bourassa、Eugene Evon、Julie Fauteux、John Gross、Tonya Holder、Tim Wong、Laura Nixon、Richard Lane、Danielle Lamothe、Cory Mogk、Mary Ruijs、Carla Sharkey、Michael Stamler、Claire Tacon、Dave Lajoie 和 Chris Vienneau。

没有 Fathom Studios 的支持就不可能有本书。我们要特别感谢 Warren Grubb。

作者简介

Marc-André Guindon | NeoReel

Marc-André Guindon 是一家位于蒙特利尔的作品制作公司 NeoReel Inc. (www.NeoReel.com) 的创始人。他是一位 Autodesk Maya 大师，也是 Autodesk MotionBuilder 软件的资深用户。Marc-André 及 NeoReel 与 Autodesk Inc. 曾合作过多个项目，包括从 6.0 版本到现在版本的 Learning Maya 系列。NeoReel 还帮助推出了 Maya Techniques™ DVD 如《How to Integrate Quadrupeds into a Production Pipeline》和《Maya and Alias MotionBuilder》。



www.NeoReel.com

Marc-André 建立了复杂的流水线并开发了众多插件和工具，如“Animation Layers for Maya”和“Visual MEL Studio”，应用于电影和游戏行业的各种项目。他的最新电影项目包括《The Day the Earth Stood Still》(20 世纪福克斯)、《G-Force》(沃特迪斯尼出品)、《Journey 3D》(Walden 传媒) 的前期视觉效果处理，除此之外还有《Unearthed》(Ambush 娱乐) 和《XXX: State of Union》(Revolution Studios)。他还参与游戏行业中的集成动作捕捉，包括 Xbox 360™ 的 Prey (2K 游戏)、Arena Football™ (EA Sports) 和 Outlaw 游戏系列：Outlaw Volleyball™、Outlaw Golf™ 和 Outlaw Tennis™ (Hypnotix)。

Marc-André 自己、NeoReel 以及他的天才团队一直在追求挑战。

关于《Delgo》

Delgo | Fathom Studios

Fathom Studios 创始人 Marc F. Adler 始终对电影制作满怀激情。长大以后，他和他的表弟就梦想实现“Farfelian 电影”，这个名字取自他们母亲结婚前的姓名。“我的表弟在 2000 年因癌症去世后，” Adler 说，“我意识到人生是如此短暂，不要再等待，而是追寻你的梦想。”他与好友兼副总监 Jason Maurer 置身于好莱坞工作室体系以外工作，开发并出品了一部动画片。使用 Autodesk Maya 软件创作的《Delgo》已经引起广泛关注并在世界最有影响的多个动画节上巡展。

Fathom Studios 最初是一家成功的互动代理 Macquarium Intelligent Communications 的分支，后者从 1991 年至今一直为客户制作计算机动画。尽管推进《Delgo》是一项艰巨的任务，但是 Adler 解释这并不是脱离 Macquarium 的首要工作。最终，两家公司共同协作，其中 Macquarium 制作在计算机屏幕和 PDA 上演示的动画，而 Fathom 制作银幕和电视上的动画。

《Delgo》有许多才华横溢的演员参演，包括奥斯卡金像奖得主 Anne Bancroft，她凭借在《The Miracle Worker》(1962) 获得最佳女主角，还有 Jennifer Love Hewitt，《Delgo》是一部适合各年龄层次观众观看的电影，讲述了两种截然不同的文化相融合并彼此接受的过程。《Delgo》深受科幻探险电影的影响，例如《The Dark Crystal》、《Indiana Jones》和《The Neverending Story》，它为观众营造了一个令人沉醉的世界。为了实现生动的色彩，艺术总监 Mark A.W. Jackson 和 Jang Chol Lee 研究了珊瑚礁和热带鱼类，以及 Roger Dean 等人创作的画作。

虽然整个团队醉心于 Jhamora 世界所提供的想象空间，但是 Adler 承认这也提出了某些挑战：“设计一个可信的科幻世界既是一种艺术也是一种科学；要特别关注概念开发的所有方面，这样才能确保这个世界虽然是幻想的，但具有逻辑基础。”动画总监 Warren Grubb 同样认为很难评估测试观众的反应。“如果你在制作一棵棕榈树，那么你知道它是否看上去像棕榈树。我们以前把这个东西称为‘移动的小兔子’，它可以轻快地跳动，就像在月球上那样，由于内部生成的缘故，它就像一条充了氦气的鱼。人们认为这种动画是错误的，因为他们不希望一只兔子去这样做，而且他们很难消除自己的怀疑。”

因为其中一类 Jhamora 人可以飞翔，所以设计师必须发明一种真实的翅膀，最后决定采用一种部分是蜻蜓，部分是精灵的混合体。虽然 Nohrin 族的这种复杂翅膀实现了视觉趣味性，但是制作动画和渲染，特别是成群的效果仍是一个挑战。“最大的困难之一是使他们很好地实现‘运动模糊 (Motion Blur)’，” Grubb 说，“特别是成群的效果，你不能只是上下摆动他们的一个或两个翅膀，你还得利用子帧使他们上下拍动来获得看起来真实的动作。”为了制作一种更流畅的动作，动画师创建了辅助运动 Maya 嵌入式语言 (Maya Embedded Language, MEL) 脚本，它比手工制作动画更快。

使用 MEL 自定义软件的功能是 Maya 最初吸引 Fathom Studios 的特性之一。“整个工具集很棒，” Grubb 说，“但我们采用 Maya 的真正原因是我们能够深入软件并按照想要的样子进行修改。任何时候我们遇到技术难题，都可以利用它进行编码。”技术总监 John Lytle 持同样观点：“我认为使用 MEL 和其他几个脚本后，就没有解决不了的问题。我们从未觉得掉进无法避开的死角——而这对这部电影至关重要。”

对细节的关注在电影的动作场景中得到回报——特别是在分别由 Val Kilmer 和 Malcom McDowell 配音的两个飞翔角色之间的斗剑。“感觉真的是西方风格的进攻搏斗，” Lytle 说，“不过这些家伙在斗剑，他们飞过云层并在石头上弹跳。真的很精彩。”

很多《Delgo》爱好者已经抢先观看了这些场景。与大多数上映前观众必须等待发布宣

传片的影片不同，从2001年起，就可以在《Delgo》网站上观看进展中的动画文件。爱好者可以在那里访问“数字日志”，这是一个在线消息板，工作室的艺术家们在这里提交并说明制作中的动画。

虽然早期在线发布了这些数字日志，但是它们最初是作为一种内部文件管理系统出现的。因为很多员工实行弹性工作，所以能够从外部访问项目文件非常重要。为了适应这种情况，Lytle开发了一种基于Web的追踪系统，并集成到Maya软件中。“当完成一个画面并准备审查时，”Lytle说，“动画师只要单击MEL按钮，它就会运行一个脚本来更新数据库。然后总监们就可以讨论他们喜欢的内容了。”

很多时候，将这些文件公之于众是需要勇气的。“它使人们对计算机动画的制作过程有所了解，”Adler说，“优点和缺点，失误和成功。”尽管团队乐于公布，但是也有人担心这样会透露过多的情节。“我还未遇到这种情况，”Grubb解释说，“因为我觉得如果有人特别想从这些日志中了解情节，那么无论怎样他们都会去看这部电影。”最终，他们的信任得到回报，从学校到个人都产生了极大兴趣。“我们肯定还会这么做。”

Fathom Studios目前在流水线上有5个项目，包括一部4分钟的测试短片。正像这个公司在不断扩大那样，Maya软件也在不断发展，这也是Fathom Studios所赞赏的一点。“Autodesk不断增加新功能令我们始终跟随，”Grubb说，“像肌肉系统和Geometry Caching（几何体缓存）都是我们一直期待在以后的项目中使用的令人激动的新功能。”Lytle表示赞同，“Maya很有趣，我们在制作《Delgo》期间编写的脚本，有些现在已是整个软件的一部分。”

尽管独立制作这样水准的电影需要耐心、奉献精神还有像Adler所说的“每一项可能的资源”，但是这部电影获得成功的最大因素可能就是整个团队对这个项目的激情。“任何参与《Delgo》制作的人都必须真正热爱他们所做的事情”Grubb说，“这是一个极具挑战的行业——实际上你必须在工作上花费大量时间并投入无数感情。不过，在一天结束时，我总是感到从事艺术家这项工作很幸运。”



目 录

简介	0	5.5 View Cube (视图立方体)	58
第1部分		5.6 其他面板类型	58
第1章 基本对象	16	5.7 保存的布局	59
1.1 设置 Maya 软件	17	5.8 显示选项	60
1.2 创建一个新项目	17	5.9 纹理和灯光	60
1.3 构建环境	17	5.10 高质量渲染	61
1.4 查看场景	19	5.11 显示平滑度	61
1.5 设置显示选项	21	5.12 Show (显示) 菜单	61
1.6 在环境内部移动	21	5.13 UI 首选项	62
1.7 创建房间	22	5.14 菜单	62
1.8 更多细节	26	5.15 菜单集	62
1.9 小结	28	5.16 书架	63
第2章 增加细节	29	5.17 Status Line (状态行)	63
2.1 使用一个合适的文件	30	5.18 热盒	63
2.2 楼梯	30	5.19 热盒标记菜单	64
2.3 门	31	5.20 自定义热盒	64
2.4 王座	34	5.21 工具操纵器	65
2.5 小结	35	5.22 Channel Box (通道框)	66
第3章 明暗器和纹理	36	5.23 Channel Box (通道框) 和操纵器	67
3.1 隐藏常规 UI	37	5.24 属性编辑器	68
3.2 热键	38	5.25 数值输入	68
3.3 阴影网络	39	5.26 选择	69
3.4 Hypershade (材质超图)	39	5.27 工具和操作	71
3.5 创建阴影网络	39	5.28 小结	73
3.6 创建一个程序纹理贴图	41	第6章 相关图	74
3.7 纹理贴图	42	6.1 Maya 架构	75
3.8 测试渲染	44	6.2 层次结构和相关性	75
3.9 小结	45	6.3 阴影组节点	76
第4章 动画基础	46	6.4 进行连接	77
4.1 首选项	47	6.5 增加纹理节点	78
4.2 管理场景	47	6.6 制作球体动画	79
4.3 显示层	49	6.7 程序动画	80
4.4 了解继承	50	6.8 Curve-on-Surface (表面上的曲线)	81
4.5 制作门的动画	51	6.9 组层次结构	82
4.6 小结	55	6.10 路径动画	82
第5章 使用 Maya	56	6.11 分层动画	83
5.1 工作区	57	6.12 小结	85
5.2 布局	57	第2部分	
5.3 视图面板	58	第7章 多边形建模	88
5.4 视图工具	58	7.1 建立项目	89
		7.2 开始创建人物	89
		7.3 调整人物形状	91
		7.4 优化人物	92
		7.5 镜像几何体	95
		7.6 优化头部	96

7.7 继续建模	97	13.3 自定义属性	147
7.8 比例	100	13.4 选择手柄	149
7.9 最后的处理	101	13.5 眼睛设置	149
7.10 小结	102	13.6 抖动变形器	150
第 8 章 多边形纹理	103	13.7 锁定和隐藏节点与属性	151
8.1 为多边形曲面添加纹理	104	13.8 高分辨率模型	153
8.2 修改 UV	105	13.9 创建人物集	153
8.3 三维绘图工具	107	13.10 小结	154
8.4 最后的修饰	110	第 14 章 动画	155
8.5 优化场景	110	14.1 参考	156
8.6 小结	111	14.2 制作步行循环运动动画	157
第 9 章 骨骼	112	14.3 制作脚步滑行动画	157
9.1 绘制骨骼链	113	14.4 编辑动画曲线	158
9.2 复杂关节链	114	14.5 制作脚上抬和落下的动画	159
9.3 骨骼	115	14.6 制作骨盆旋转动画	159
9.4 关节方向	118	14.7 为步行添加弹力	160
9.5 小结	120	14.8 调整脚部旋转	161
第 10 章 蒙皮	121	14.9 制作手臂摆动动画	162
10.1 父绑定	122	14.10 循环动画	164
10.2 刚体绑定	122	14.11 烘焙关键帧	165
10.3 屈肌	123	14.12 创建 Trax 剪辑文件	166
10.4 晶格绑定	124	14.13 小结	166
10.5 平滑绑定	125	第 3 部分	
10.6 绑定人物	126	第 15 章 NURBS 建模	182
10.7 关节自由度和限定度	128	15.1 设置项目	183
10.8 小结	129	15.2 基座框架	183
第 11 章 混合形状	130	15.3 弹射篮	185
11.1 雕刻曲面	131	15.4 完成弹射器结构	187
11.2 雕刻工具	132	15.5 四轮车	188
11.3 更新参考曲面	133	15.6 小结	190
11.4 雕刻人物	134	第 16 章 NURBS 纹理贴图	191
11.5 混合形状变形器	135	16.1 NURBS 纹理贴图	192
11.6 小结	136	16.2 交互式布置工具	194
第 12 章 反向动力学	137	16.3 转换为纹理	195
12.1 IK 手柄	138	16.4 纹理参考对象	196
12.2 单链 IK	138	16.5 完成弹射器的纹理处理	196
12.3 旋转面 IK	139	16.6 导入和导出阴影纹理	197
12.4 反向的脚	140	16.7 小结	197
12.5 设置反向的脚	140	第 17 章 装配	198
12.6 创建脚跟到脚趾的运动	141	17.1 层次结构	199
12.7 手设置	143	17.2 自动化	200
12.8 小结	144	17.3 非线性变形器	202
第 13 章 设定	145	17.4 小结	203
13.1 设定层次结构	146	第 18 章 画笔效果	204
13.2 选择集	147	18.1 在画布上绘图	205
		18.2 画笔效果笔触	206

18.3 自定义画笔	207
18.4 小结	209

第 19 章 变形器 210

19.1 转换 Paint Effects (画笔效果)	211
19.2 线变形器	211
19.3 曲线上的点和簇变形器	213
19.4 柔化修改工具	213
19.5 非线性变形器	214
19.6 变形顺序	216
19.7 小结	217

第 20 章 灯光和特效 218

20.1 参考	219
20.2 放置一个点光源	220
20.3 放置一个方向光	220
20.4 灯光特效	221
20.5 渲染动画	222
20.6 小结	224

第 21 章 渲染 225

21.1 渲染功能	226
21.2 IPR	228
21.3 高质量渲染	230
21.4 mental ray	230
21.5 Maya 矢量	231
21.6 Maya 硬件	232
21.7 小结	233

第4部分

第 22 章 更多动画 236

22.1 设置项目	237
22.2 捡起石头	237
22.3 创建 Trax 剪辑文件	241
22.4 小结	241

第 23 章 非线性动画 242

23.1 初始设置	243
23.2 生成动画	243
23.3 重定向动画	245
23.4 动画层	246
23.5 向 Trax 添加声音	247
23.6 相机动画	248
23.7 小结	249

第 24 章 刚体 250

24.1 主动与被动	251
24.2 模拟	253
24.3 模拟缓存	256
24.4 小结	256

第 25 章 运动路径 257

25.1 路径动画	258
25.2 辅助动画	261
25.3 小结	262

第 26 章 粒子 263

26.1 灰尘	264
26.2 泥土	266
26.3 微调泥土	267
26.4 渲染粒子	269
26.5 软件渲染	270
26.6 硬件渲染	271
26.7 小结	272

第 27 章 MEL 脚本 273

27.1 新建场景	274
27.2 什么是 MEL	274
27.3 命令行	274
27.4 Script Editor (脚本编辑器) 窗口	276
27.5 了解命令的更多信息	277
27.6 表达式	278
27.7 构建眨眼程序	278
27.8 编写脚本	278
27.9 向 UI 添加函数	281
27.10 构建自定义 UI 脚本	282
27.11 设置眨眼关键帧	284
27.12 脚本	284
27.13 小结	287

第5部分

第 28 章 渲染层和渲染通道 290

28.1 渲染注意事项	291
28.2 其他渲染注意事项	292
28.3 合成的优点	292
28.4 合成渲染	292
28.5 渲染层	293
28.6 渲染通道	293
28.7 场景示例	293
28.8 Pass Contribution Maps (通道分配贴图)	297
28.9 将通道分配给通道分配贴图	297
28.10 批渲染	299
28.11 小结	301

第 29 章 Toxik 302

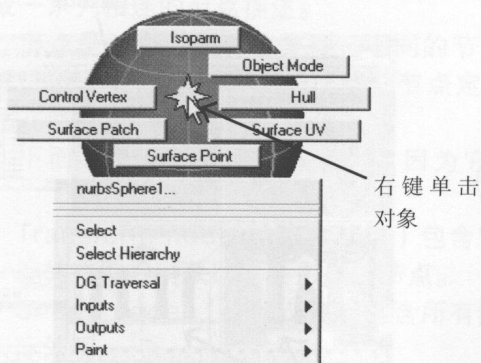
29.1 术语	303
29.2 创建项目	303
29.3 界面概述	306
29.4 工具示例	311
29.5 小结	312

、 用户界面 (UI)

Maya 用户界面 (UI) 包含大量工具、编辑器和控件, 可以使用主菜单或特殊的上下文敏感标记菜单访问它们。还可以使用 shelves (书架) 存储加快工作流程的重要图标或热键。Maya 软件允许您随心所欲地配置 UI。

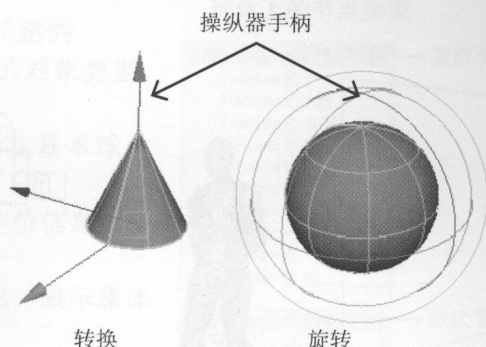
要使用对象, 可以使用坐标条目输入值, 或者使用更具交互性的 3D 操纵器。操纵器手柄允许您通过简单的单击并拖动来编辑对象。

Maya UI 支持多个级别的撤消和重做操作, 包括访问工作区多个部分的拖放图例。



标记菜单

右键单击对象



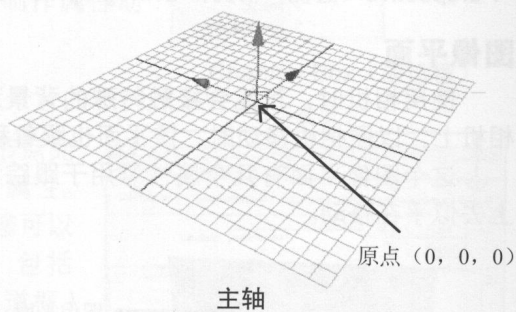
Maya 操纵器

在 3D 中工作

在 Maya 软件中, 您将在三维空间中构建对象和为对象制作动画。这些维度由标记为 X、Y 和 Z 的主轴定义。这些主轴表示场景的长度 (X)、高度 (Y) 和深度 (Z)。这些轴有不同的颜色——红色代表 X、绿色代表 Y、蓝色代表 Z。

Maya 默认为 Y 轴上指 (也称为 Y-up)。

在某一点缩放或旋转对象时, 这 3 个轴将用作 3 个主要参照点。这个坐标系的中心称为原点, 它的值是 0, 0, 0。

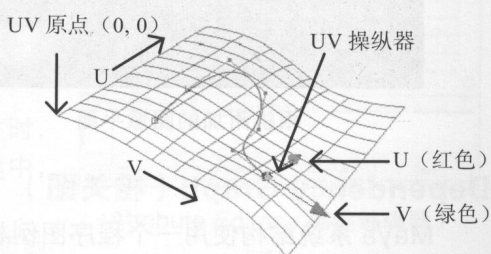


UV 坐标空间

在 Maya 软件中构建曲面时, 使用曲面自己的坐标空间创建, 这个坐标一个方向是 U, 另一个方向是 V。使用 curve-on-surface (表面上的曲线) 对象, 或者在曲面上布置纹理时, 可以使用这些坐标。

曲面的一角用作坐标系统的原点, 然后所有坐标直接位于曲面上。

可以使曲面活动起来, 以便直接在 UV 坐标空间中工作。在曲面上布置纹理时, 还会涉及 U 和 V 的属性。



活动曲面上的 UV 坐标

视图

在 Maya 软件中, 使用能带您进入 3D 世界的视图面板来呈现场景。

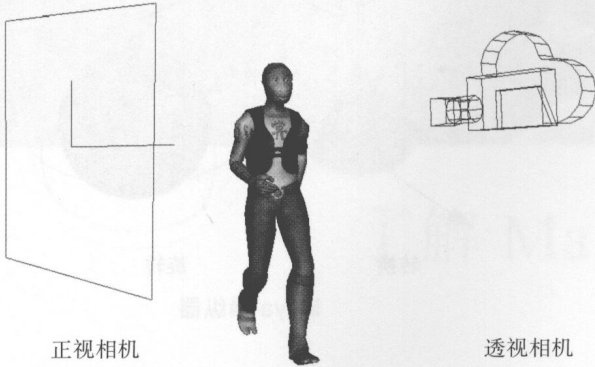
Perspective (透视) 视图使您查看视图时仿佛亲眼所见, 或者好像是在使用相机镜头那样。

Orthographic (正视) 视图与场景平行, 提供更客观的视图。它们一次针对两个轴, 有 top (俯)、side (侧) 和 front (前) 视图。

在许多情况下，您将需要几个视图来帮助定义适当的对象位置。在俯视图中比较恰当的位置在侧视图中可能行不通。Maya 软件允许您一次查看多个视图，帮助您调整看到的对象。

相机

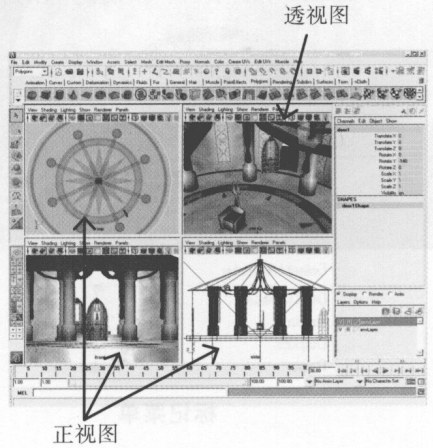
通过数码相机查看特定的视图。Orthographic (正视) 相机使用一个平面和一个方向来定义视图, Perspective (透视) 相机使用一个 eye point (视点)、一个 look at point (观察点) 和一个 focal length (焦距)。



正视相机

透视相机

Perspective (透视) 相机和 Orthographic (正视) 相机

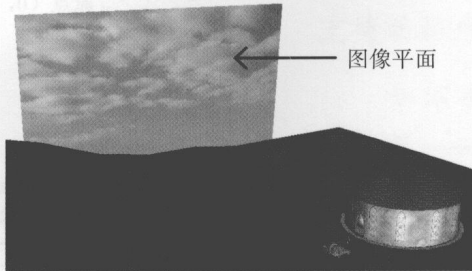


Orthographic (正视) 和 Perspective (透视) 视图

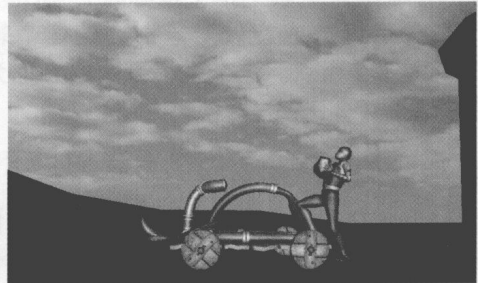
图像平面

使用相机时，可能会接触特殊的背景对象，称为相机的图像平面。图像平面可以放置在相机上，以便相机移动时，该平面也跟着移动。

这个图像平面有几个属性可用于跟踪和缩放图像。可以为这些属性制作动画，使平面看上去似乎在移动。



相机附加的图像平面

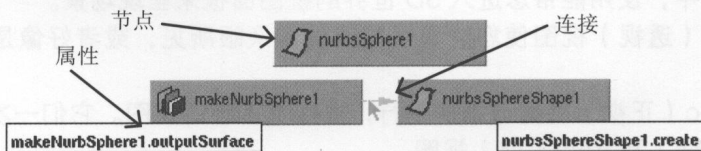


通过相机看到的图像平面

Dependency Graph (相关图)

Maya 系统结构使用一个程序图例将传统的关键帧动画、反向运动、动力学和脚本集成到一个称为 Dependency Graph (相关图) 的基于节点的架构中。本部分第一页曾提到过, Dependency Graph (相关图) 可以描述为具有相关属性的节点。这个基于节点的架构赋予了 Maya 软件灵活的程序特性。

下面这个图例显示的是基本球体的 Dependency Graph (相关图)。程序输入节点通过连接每个节点上的属性来定义球体的形状。



Dependency Graph (相关图)



提示：两个节点之间通过多个属性连接时，用一条较细的线表示连接。将鼠标光标悬停在连接处可查看连接的内容。

节点

每一个元素，不管它是曲线、曲面、变形器、灯光、纹理、表达式、建模操作，还是动画曲线，都由一个节点或一系列相连的节点描述。

节点是一个通用对象类型。不同的节点具有特定的属性，以便节点完成特定的任务。节点定义所有的对象类型，包括几何体、阴影和灯光。

下面是3个典型的节点类型，因为它们出现在基本球体上。

Transform nodes (变换节点) 包含对象的定位信息。移动、旋转或缩放对象时，会影响此节点。

Shape nodes (形状节点) 包含所有组件信息，表示球体的实际外观。

Input node (输入节点) 表示帮助创建球体形状的选项，如半径或终止扫描角度。

Maya UI会以多种方式表现这些节点。下面是Channel Box (通道框) 的图像，在此可以编辑节点属性并制作属性动画。

属性

每个节点由一系列属性定义，这些属性关系到节点完成什么工作。以转换节点为例，X Translate 是一个属性。以明暗器节点为例，Color Red 是一个属性。有时您可以给属性分配值。可以在许多UI窗口中使用属性，包括Attribute Editor (属性编辑器)、Channel Box (通道框) 和Spread Sheet Editor (扩展表编辑器)

一个重要的功能是，您几乎可以为任意节点上的属性制作动画。这赋予了Maya强大的动画能力。注意，属性也称为通道。

连接

节点不会单独存在。开始连接不同节点上的属性时，会得到精巧的动画。这些连接也称为相关项。在建模中，这些连接有时称为构造历史信息。

这些连接大多数是Maya UI使用命令或工具自动创建的。如果需要，也可以使用Connection Editor (连接编辑器) 显式构建和编辑这些连接，即输入MEL™ (Maya Embedded Language, Maya 嵌入式语言) 命令，或者编写基于MEL的表达式。

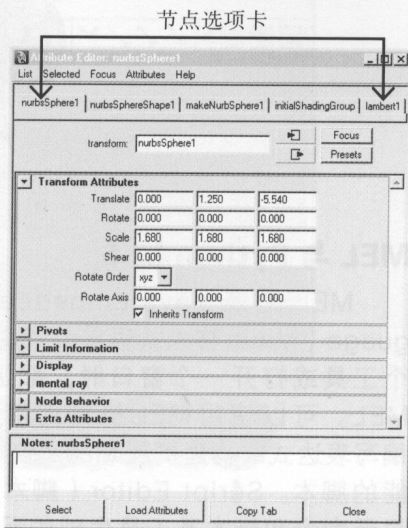
枢轴

变换节点都是使用一个称为枢轴点的特殊组件构建的。如同肘关节附近的臂轴，枢轴帮助旋转变换节点。通过更改枢轴点的位置得到不同的结果。

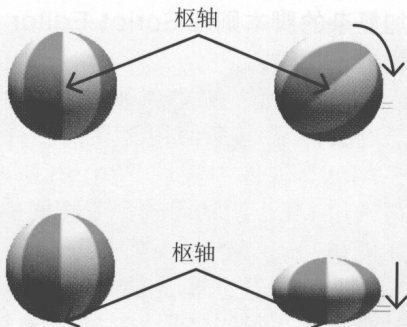
枢轴基本上是旋转或缩放对象时参考的静态点。制作



Channel Box (通道框)



Attribute Editor (属性编辑器)



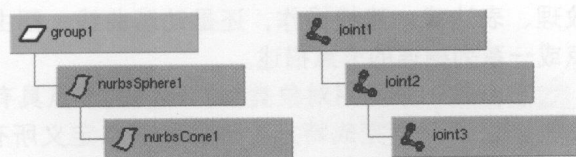
旋转和缩放枢轴

动画时，有时需要构建层次结构，其中一个变换节点旋转对象，另一个变换节点缩放对象。每个节点可以有它自己的枢轴位置来帮助您获得需要的效果。

层次结构

构建场景时，可以构建相关项连接来链接节点属性。使用变换节点或关节节点时，还可以构建层次结构，层次结构在对象之间创建另一种关系。

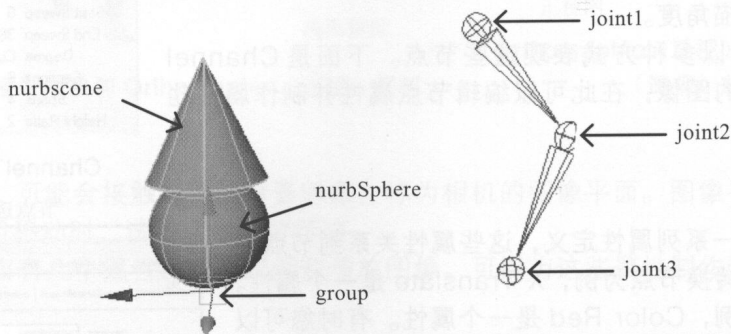
在层次结构中，一个变换节点是其他节点的父节点。Maya 软件使用这些节点时，首先查找顶部节点，或根节点，然后向下搜索层次结构。因此，上层节点的运动将向下传递给下层节点。在下图中，如果 group1 节点被旋转，下面两个节点都会随着它旋转。如果 nurbsCone 节点被旋转，上层节点不会受到影响。



对象和关节层次结构节点

在构建人物时使用关节层次结构。创建关节时，关节枢轴用于肢体连接，在它们之间绘制骨头来帮助可视化关节链。默认情况下，这些层次结构像对象层次结构那样工作。旋转一个节点的同时会旋转所有下层节点。

后面会对关节层次结构进行更加详细的介绍（请参阅“骨骼和关节”一节），您还会了解到，反向运动可以反向层次结构流。



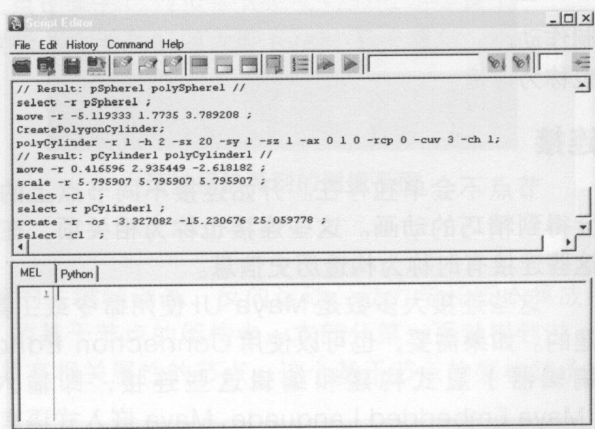
对象和关节层次结构

MEL 与 Python 脚本

MEL 代表 Maya Embedded Language (Maya 嵌入式语言)，每次使用一个工具或打开一个窗口时，都是在使用 MEL。可以使用 MEL 执行简单的命令、编写表达式或构建扩展 Maya 软件现有功能的脚本。Script Editor (脚本编辑器) 显示命令和脚本及工具生成的反馈信息。简单 MEL 命令可以在命令行中输入，更加复杂的脚本则在 Script Editor (脚本编辑器) 中输入。

Python™ 脚本供那些想利用可替换流行脚本语言来使用工具的程序员使用。在 Maya 软件中实现 Python 脚本能访问与通过 MEL 所访问的命令相同的本机 Maya 命令。注意，内置 Maya 命令只有通过 Python 才能访问。

脚本是技术指导的理想工具，他们希望自定义 Maya 软件来满足特定生产环境的需要。动画师们也可以使用脚本来创建简单的宏，加快完成比较复杂或繁琐的工作。



Script Editor (脚本编辑器)

制作动画能使对象变得生动起来。为场景和其中的人物制作动画有多种不同的方式。

动画通常使用帧来调节，这些帧模拟胶卷上的帧。以不同的速度播放这些帧来获得动画效果。默认情况下，Maya 软件播放速率为 24 帧 / 秒，即 24 F/s。

关键帧动画

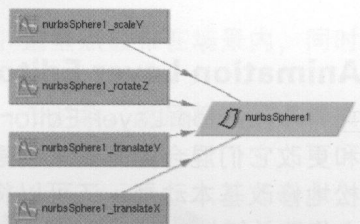
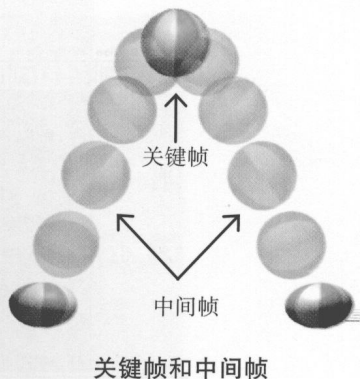
最普遍的动画制作方法称为关键帧动画。使用这种技术确定各部分对象在特定帧上的显示方式，然后将重要的属性保存为关键帧。设置几个关键帧后，使用 Maya 软件在这些关键帧之间填充运动可以回放动画。

在某一特定属性上设置关键帧后，关键帧的值就会存储在称为动画曲线节点的特殊节点中。

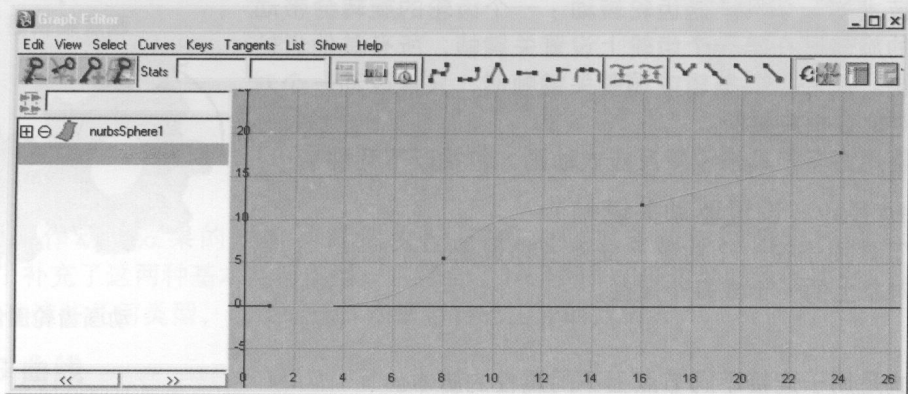
这些曲线由根据时间映射属性值的关键帧定义。下面这个例子是几个动画曲线节点连接到一个转换节点。分别为每个制作动画的属性创建一个节点。

有了一条曲线后，可以控制每个关键帧的切线来调整主关键帧之间的运动。通过编辑这些动画曲线的形状来加快或减慢对象的运动。

通常，图形曲线的倾斜度表示运动的速度。曲线越陡，表示运动越快，平稳的曲线则表示没有任何运动。想象滑雪者冲下山去。陡坡会增加速度，而平坦的路径会减慢速度。



显示曲线节点的 Dependency Graph (相关图)



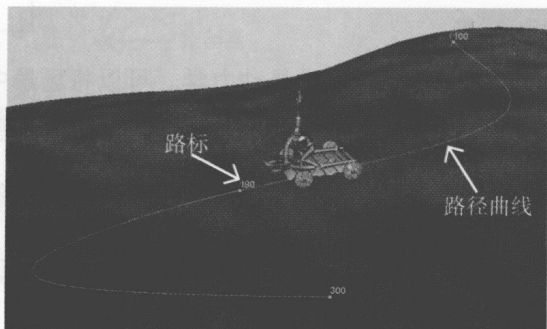
Graph Editor (图形编辑器)

路径动画

路径动画的含义不言而喻。可以指定一个或多个对象，让它们沿着路径移动，路径在 3D 空间中绘制为一条曲线。然后使用曲线的形状和特殊的路标来编辑和调整得到的运动。

非线性动画

非线性动画是独立于时间分层和混合人物动画序列的一种方法。可以分层和混合任何类



路径动画