

Mastering Maya 2

Maya 2

从入门到

精通

Perry Harovas

〔美〕 John Kundert-Gibbs 著

Peter Lee

李增民 等译

- Maya是最优秀的动画制作软件之一，特别适合于人物特征动画
- 本书由具有丰富编程经验的三维动画制作高手编写，由高级专业人员编译



電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry
URL: <http://www.phei.com.cn>

Mastering Maya 2

Maya 2从入门到精通

Perry Harovas

〔美〕 John Kundert-Gibbs 著

Peter Lee

李增民 等译

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 提 要

Maya是目前世界上最为优秀的三维动画制作软件之一,特别适合于制作人物特征动画。学好它是许多人的梦想。本书通过实例,详细介绍了Maya的六个部分,即基础、建模、动画、MEL、渲染及最后的高级主题。特别是本书中的创建一个小孩模型的实例,它贯穿于本书的所有章节,是学习各章并将它们有机地结合在一起的很好的素材。读者通过本书的学习后,在Maya的应用方面能很快地熟练操作,从而成为三维动画制作的能手。

本书适合于三维动画制作人员以及广大爱好者使用,也可作为其他工作人员的学习参考用书。



Copyright©2000 SYBEX Inc., 1151 Marina Village Parkway, Alameda, CA 94501. World rights reserved. No part of this publication may be stored in a retrieval system, transmitted, or reproduced in any way, including but not limited to photocopy, photograph, magnetic or other record, without the prior agreement and written permission of the publisher.

本书英文版由美国SYBEX公司出版,SYBEX公司已将中文版独家版权授予中国电子工业出版社及北京美迪亚电子信息有限公司。未经许可,不得以任何形式和手段复制或抄袭本书内容。

图书在版编目(CIP)数据

Maya 2从入门到精通/(美)哈佛斯(Harovas, P.)著;李增民等译—北京:电子工业出版社,2000.10

书名原文:Mastering Maya 2

ISBN 7-5053-5973-8

I. M… II. ①哈… ②李… III. 三维—动画—图形软件, Maya 2 IV. TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第55553号

书 名: Maya 2从入门到精通

著 作 者: [美] Perry Harovas John Kundert-Gibbs Peter Lee

译 者: 李增民 等

责任编辑: 陈宇

印 刷 者: 北京天竺颖华印刷厂

装 订 者: 三河金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编: 100036 电话: 68279077

北京市海淀区翠微东里甲2号 邮编: 100036 电话: 68207419

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 33 字数: 840千字

版 次: 2000年10月第1版 2000年10月第1次印刷

书 号: ISBN 7-5053-6304-2

TP·3408

定 价: 52.00元

版权贸易合同登记号 图字: 01-1999-3369

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页,请向购买书店调换,若书店售缺,请与本社发行部联系。

致 谢

这本书不是一蹴而就的，而是由许多人的辛勤工作和无私奉献编写而成。尽管曾经参与这本书编写工作的人都获得了荣誉，但是这里还需特别说明一下。

首先，非常感谢那些为编写这样一本如此神奇的工具书而努力工作、辛勤奉献的人，尤其感谢Chris Ford、Mark Sylvester、Duncan Brinsmead、Russell Owen、Jackie Garrell、Sharon Zamora、Mike Stivers、Katriona Lord-Levins、Tracy Hawken和Vic Fina。他们对这本书的贡献是极其有价值的。

我们特别感谢来自Industrial Light & Magic的Ellen Pasternack和Habib Zargarpour，他们总是很乐于帮忙，并且在业余时间花了很多功夫和努力。还有New Jersey Newsphotos的Don Davidson先生，也为这本书一直尽心尽责。

我们也很感谢这支由Sybex组织起来的，汇集了全体成员的智慧、时间、精力及知识的编辑出版队伍，特别是Jim Compton、Cheryl Applewood、Mark Smith以及Adrienne Crew。在本书的编辑过程中Marilyn Smith、Jeff Gammon、Pat Coleman和Pete Gaughan也作出了很大贡献。在出版方面，Robin Kibby、Lisa Reardon、Teresa Trego、Molly Glover以及Jennifer Campbell在将这本书由手稿变成书的过程中表现出了不同寻常的技巧和无限的智慧。Keith McNeil、Kara Schwartz、Ginger Warner则使选配CD-ROM光盘成为现实。

还要感谢我们的代理，Studio B Literary Agency，是他们使合同顺利执行，并且一开始就支持我们，尤其是Neil Salkind和Sherry Rogelberg。

如果没有员工们给予的大力支持和信任，这本书是不可能完成的。特别感谢Richard Silver of Cambridge Electronics和Lighthouse的全体员工。我们还要感谢两所著名大学——California Lutheran University和位于Asheville的University of North Carolina——的员工们，特别是后者的Jonathon Boe博士、Michael Arndt、Mike Adams、Joan Wines、Tom Cochran和Jim Pitts。

以上的所有人在这本书的出版过程中一直在帮助我们，并且付出了和我们一样多的时间和精力。在所有的人中还要特别感谢Joan、Lee Gibbs、Michele Harovas、Marilyn Harovas和后来的Philip Harovas、Peter Lee的父母、Milanie和Jim Davis、Kristin、Joshua、Kenlee Kundert-Gibbs。

译者序

Maya作为一个非常优秀的三维动画制作软件在现实生活的各个领域发挥着越来越巨大的作用。正像其名字**Maya**一样，人们对它的强大的功能、丰富的素材等等方面都予以了充分的肯定，它也将随着计算机的发展和社会的需要而日益走向辉煌。

Maya是美国**SGI**公司在1998年推出的基于**Windows NT**的三维动画制作软件。它继承了**PowerAnimator**三维动画软件的许多优点，并结合计算机硬件的发展，使得用户在学习、工作时使用它的更好的环境。

本书共分为六部分。第一部分重点介绍**Maya**的基本知识，包括**Maya**界面、基本工具、功能窗口等内容，并以一个例子开始进入主题；第二部分则介绍了**Maya**的建模，包括建模工具、曲面建模等内容；第三部分为动画制作篇，介绍动画制作工具、路径的使用；第四部分为**MEL**脚本语言、变形等内容；第五部分为渲染篇，属于产品效果的范畴，主要介绍如何产生各种效果，包括贴图、灯光、着色等方面的内容；第六部分为高级部分，讲述产生特殊效果的方法，是本书前几部分的升华，该部分主要包括粒子、动力学、涂刷等效果制作技巧方面的内容。该书自始至终都贯穿着实例，特别是一个详细的连续的实例。该实例包含本书的绝大部分内容，使读者能够纵览全书，全面熟悉**Maya**的三维动画制作过程。

本书的翻译由于时间仓促，不足之处在所难免，希望广大读者提出宝贵意见以帮助改进我们的工作。参加本书翻译工作的人员有：孔祥丰、邱丽、曹木军、袁建华、王维、胡辰浩、王军、李万红、翟志强、崔建营、王先文、邹敏怀、张瑞萍、文革、赵小勇、李家俊等，在此向他们深表感谢！

译者

序 言

欢迎进入Maya的奇妙世界。十五年前我几乎没有想到我会为这样的一本书写序言，该书是我在1984年产生了将计算机和艺术结合的想法后的结果。

可以想像你是多么的激动。一旦你有了这本书、这样一个软件以及一台热门电脑，你就会变得繁忙起来，要学习许多成为一个熟练的Maya制作者所必需的规则。祝你好运！你花在Maya上的每一分钟都是值得的。全世界有成千上万的人像你一样都在努力成为一个Maya专家，而本书正是一本帮助你实现此目标的提高类书籍。

1984年当我们刚进入Wavefront公司时，就产生了如何让艺术家使用我们的工具去创造一幅幅令人惊奇的图片的构想。这个构想吸引着许多志同道合的人加盟我们的阵容去努力做这件事。与此同时，在1984年的那个春天，有另外两家公司和我们一样在做同样的一件事情：来自巴黎Thomson Digital Images (TDI) Explore的早期开发人员和来自多伦多Alias Research的创作队伍。这两家公司都吸引了许多有类似思想的艺术家和动画制作人，这样就更加坚定了我们解决计算机图形问题的信心。现在，各种各样的方法、特性、功能和流程在我们第二代Maya应用中都具备了。

Maya是一个多面手，在很多方面，都是几百位致力于设计计算机图形系统的人多年努力的结果，这种系统可以满足全球日益发展的电影公司和动画公司的用户需要。Maya有效地在三维动画系统中加入了新的技术——工作流程和可用的功能。而这些在十五年前几乎是不可想像的。在Maya中，你有很多可学的东西。然而，通过这本书的练习，并辅以勤奋、耐心和好学的态度，你一定能够成功。挑战你自己吧！

学习Maya就像学习一种叫做“GO”的日本游戏，有人说它只要花几分钟就可学会，然而却要花费一生去掌握。在几天之内，你可以浏览完Alias/Wavefront辅导材料，然而这仅仅是个开始，你肯定想提高你的技巧——买本书来提高你的技巧吧。创造性地运用在这本书中学到的技能将会培养你未来解决图形问题的独特能力。在你解决了棘手的视觉问题后，仅需几年就会成为一个专家。记住，在Maya中解决问题的方法往往有好几种，每样东西都和其他东西有机地联系在一起，这就是这个软件的魅力之一。

本书将会使你熟悉Maya Complete Version 2。1995年我们开始开发Maya，在将“Alias”和“Wavefront”结合之后，我们想增加一种挑战现有工作方式的软件系统，这种系统可能改变计算机动画制作方法。在版本1中，我们的目标很高，而且大多都达到了。版本2现在完成了我们关于软件和结构的最初设计方案。软件是永远都做不完的，这就好比一幅伟大的油画，总留有遗憾。

本书还处在编辑过程中的时候，我就查看了其中的几章，当作温习基础软件。这部书的显著特点之一是出版商没有规定作者如何去写而是给予了作者很大的自主权。作者可用幽默的语调写文章和评论。我敢肯定当你学习这本书中有关Maya的知识时，一定会欣赏本书所采用的腔调。这本书最大的优点是能够由浅入深地引导你学完它。我非常喜欢通过书中的方法学习。这部书的最大特色是有一张选配光盘，这样，即使你不小心出了错，也可以重新

装载。

一旦你认同了这个软件的优点和长处，不妨和别人共享这份喜悦。因特网的新闻组——在线闲谈、**Maya ring**以及各种**Alias|Wavefront**和**Maya**网站都是讨论这一软件的特性、功能以及如何帮你提高的很好的场所。我劝读者定期去接触其他用户。看看在你周围是否有一个用户群，并且制订一个参加全球用户协会年会的计划。

一旦你掌握了**Maya**，就会发现你的生活是多么丰富。现在你可以开始工作，锻炼你的大脑了。我希望这本书将成为你一生中继续教育投资的一部分，开始吧，只要你每天坚持就一定会成功的！

马克·西尔维斯特

于加利福尼亚**Santa Barbara Alias|Wavefront**公司

简介

Maya——一个神奇而又富于力量的名词，给各种图像以魔法。这并不是巧合，它确实是一个这样的软件。但是和其他工具一样，你要懂得如何正确的使用它。

在本书中，你将学会如何使用**Maya**去创造一幅别人以前从未看到过的图像。如何才能确信它是独一无二的呢？因为你的生活经历、观点和艺术天赋是独一无二的。我们敢肯定你创造的图片将是独一无二的，因为它来自独一无二的你。

阅读本书可以获取你所需要的知识，从而尽你所能地去使用**Maya**工具。也只有这样，你才能使所创建的图像接近于你所构思的图像。

本书内容

Maya Complete毫无疑问是一个具有鲜明特点的3D图像与动画程序，这一程序包含了巨大的计算能力。你在这本书中将会看到，**Maya**的动力引擎用一种完美真实的方式将你所画的图形制作成图像——当然你的想像也可以不需如此真实。**Maya**是通过使用一个用户交互操作界面来表现这种能力的，这个合乎逻辑且相容的界面能满足你快速学习和灵活应用的需要。

本书是一个综合性的，实践性的程序指南。它的前面部分介绍用户界面和 workflow 优化工具，然后讲解计算机建模基础以及在**Maya**中提供的几个主要建模方式：**NURBS**、**Polygon**和**Organic**。之后，你将开始动画和渲染工作，然后就是学习**MEL**脚本语言。在本书的后面一部分，将使用**Maya**的最高级工具，包括它的粒子动力学。最后是令人惊奇的**Paint Effects**模块，这一部分在**Maya 2.5**中是新增部分。

如何最有效地使用本书

本书并不仅仅是一本参考手册。作为3D动画艺术家，我们一开始就知道仅通过菜单和对话框的学习以积累经验与见识并不是一种有效的方法，并且知道亲自动手练习是学习软件的一种最好的方法，学习3D建模与动画制作更是如此。因此，我们在每一章都附有实例和指南，以便让你体验软件中的每一个新特征。

为了实现这种方法，我们已经编写了一部综合性的书及选配光盘。选配光盘中包括许多工作文件——**Maya**工程文件、草图、**TIF**图片以及**MEL**脚本——这样可以从做每一个练习开始，并通过渲染图片和动画来检验你的学习进展（还包括一些示例，正如书后所述，最好用彩色显示器观看）。

几乎每一个练习都是为了创造一件高质量的作品，而且对于绝大多数练习而言，任何具有一些3D软件知识的人都能完成，当然这还需要一些耐心和毅力。你不必是一个成功的绘图员，但你必须小心仔细地工作。也许一开始你很想放弃某一工程，但是当你准备就绪后又很想回到那项工程中去。有些练习是为高级用户设计的，我们认为有必要这样做。

即使某些工程在一章中开始，在另一章中继续，你也不必从头至尾通读这本书（当然，我们很希望你一旦开始就不要停下来）。正如学习任何其他工具书一样，你只需把注意力集中在那些你感兴趣的或是你必须首先完成的任务上，特别是当你还处于中等水平的时候。

本书适合的读者

尽管这本书是为从初学者到专家级的读者所设计的，但是我们仍认为大多数读者是处于“高级初学者”和中等水平之间。我们认为大多数投资专业级3D图形程序（及运行该程序的硬件）的人都曾经用过某些3D动画制作和建模软件，现在正想锻炼他们的技巧并且利用Maya获得技术上的突破。也许你正在一个生产环境中工作，或正在进行一个训练计划，或是在某一相关领域工作，现在正准备跳槽到3D动画制作和建模领域。当然，一个人很少是万能的专家。因此，读者在这本书中可以学到一些有用的东西，或者至少掌握某件事的新方法。

假如你是一个初学者，或是一个自学者，而且感觉基础不太牢固，就应该从头开始熟悉这本书的前半部分。你将学会如何从平面创造一个人的模型，给它贴图，给它增加一个骨骼控制系统（IK）以及制作动画并渲染它。你还将学会如何用物体去活化你的世界，就像现实生活中一样。

处于中等水平的用户除了基本的东西之外将会发现许多有趣的东西。有两章介绍MEL脚本语言。这两章将给你打下坚实的基础，使你顺利学会如何利用Maya的所有功能，并通过程序处理来反复操作。你将了解到，要自动且有效地定制你的工作空间，不必完全学会MEL语言。本书的最后五章深入介绍了先进的粒子动力系统和Maya最新、最有效的工具——Paint Effects。

事实上，假如你现在已超出了“完全初学者的阶段”，在每一章中你都能找到有价值的信息。通过目录可找到你感兴趣的主体，或者看看本章中包含了哪些新功能。并且每一个开始练习了的人都将会发现一些有趣的、有用的、有教育意义的以及令人眩目的作品。

说明：另外，为了鼓励你去创造令人眩目的作品，我们收集了用Maya制作的大约16页色彩丰富的实例。你将看到在练习中开发的艺术作品，以及由作者和其他Maya艺术家们创建的图片 and 动画。同时给出了如何使用Maya工具的提示。

本书的组织

你可以从头至尾地学习，也可以从你首先需要知道的东西开始学习，这取决于你的兴趣和技术水平。下面给出每一部分和每一章节的简单概括：

第一部分“Maya基础”介绍Maya及其工具，内容如下。

第1章“你的第一个Maya动画”使用一个简单例子——创建和发射一艘飞船来介绍Maya基本元素：模块、纹理贴图、灯光、动画制作、动力学和渲染。假如你还不太熟悉Maya的话，这章为你提供了一个很好的基础。

第2章“Maya界面”深入讲解如下内容：建模元素、视窗、各种菜单以及工作界面。

第3章“工作流程加速技术”，我们将用大量屏幕图形以最快的方法介绍一些让你有效工作的Maya工具。

第4章“HYPERGRAPH——通往场景的路标” 阐述Hypergraph是如何给予Maya强大的功能。Hypergraph是Maya的核心，包括了Maya所有的内容，不要低估他们的功能与简洁性。

第二部分“建模” 提供了Maya建模技术的详细说明。

第5章“建模基础” 用简单的物体去介绍基本的建模概念及Maya的建模方式。示范例子是学习构造历史的一种有效方法。

第6章“NURBS建模” 中将介绍NURBS建模知识，展示是什么元素构成了NURBS曲线、如何编辑曲线，最后通过给一个创建好了的瓶子建模展示如何运用这些概念。随着我们介绍的工具增多，你将创建一个更加高级的修整后的瓶子，以及如何形成一张人脸。

第7章“多边形建模” 研究构造多边形模型的基本元素和如何编辑多边形。挤压、UV贴图、修边和修模等内容都在本章探讨。本章的示例是使用多边形生成一只人手。

第8章“有机建模” 完成了前面的七章后你就进入第8章的学习。在本章中将向你展示如何使一只狗从草图变成一个完成的模型。

第9章“使用Artisan” 是Artisan的使用向导。你将了解到Maya为什么是一种如此有用的工具，除了凹陷模型之外，还能做其他许多处理，并且用Artisan的MEL脚本绘画功能可以预览MEL脚本。

第三部分“动画制作” 展示了如何让你所创建的模型运动起来。

第10章“Maya中的动画制作” 让你可以在Maya中创建、控制、编辑三维动画。通过Set Driven Keys的使用，可以让人的模型控制人的多边形手指。

第11章“路径和骨骼” 中，首先介绍正确建立骨骼，然后是学习如何使用运动路径正确快速地制作摄像机和物体的动画。

第12章“变形” 和**第13章“表皮和特征设置”** 展示如何使用变形给Inverse Kinematics (IK) 特征增加次级动画。也展示了如何使用变形去创建面部表达方式及其表情。

第14章“人物动画：行走周期及其他” 介绍和说明循环行走以及如何给人物运动增加感情。你也将学会如何使它生动的转圈、追逐、投球甚至像翻筋斗这样的复杂动作。

第15章“刚体动力学的运用” 了解刚体是什么，如何控制它们，如何根据不同结果而使用场和力量，制作好了之后如何“烘干”动画，如何加速相互作用，如何确保渲染时没有差异。

第四部分“使用MEL” 讲述假如你不是一个程序设计员，你将如何使用Maya内置语言为你工作。

第16章“MEL基础” 对初学MEL的用户来说是一个转折点。在末尾用例子把所学的知识付之于实际应用中。

第17章“用MEL编程” 进一步讲解MEL脚本语言，阐述如何创建、调试和编辑MEL脚本和MEL界面。

第五部分“渲染”详细讲解图像和动画的渲染过程。

第18章“渲染基础”研究Maya定义的渲染图像的方法，如何使用Interactive Photorealistic Rendering (IPR)、图像平面和Depth of Field，还将学习如何设置允许快速变化的渲染以及部分动画渲染。

第19章“阴影和表面贴图”，你首先将学习如何正确地对表面进行纹理贴图，如何创建必不可少的有一定难度的层次阴影效果。本章中所采用的例子是一只狗模型和一个小孩模型的表皮和衣服的纹理贴图。

第20章“灯光”介绍Maya的照明系统，可利用的阴影类型，你能达到的光亮效果以及恰当的主题摄影灯光。你将学会如何使用深层位图阴影、光线追踪阴影、雾、灯光颜色、辉光以及光晕去调节速度和质量。

第六部分“高级Maya效果”运用粒子和软体以及新的Paint Effects工具来提高你的Maya技巧。

第21章“粒子系统基础”将向你介绍如何以及何时使用粒子，如何控制它们，并且介绍了几个使用它们的例子。

第22章“粒子系统渲染”介绍粒子的几种不同的渲染方法以及在渲染通道中为什么每一粒子都有相应的位置。

第23章“使用粒子表达式和渐变”，这章我们要真正地控制粒子，为了生成和移动粒子及定义它们的寿命和生命结束时会发生什么，我们还将给你介绍如何添加表达式。

第24章“软体动力学”运用你所学过的粒子和刚体知识，把它们应用到软体模拟中去。我们在本章中概括了Goal Weight、弹簧、约束等等。这章中包括了软体的两大作用：利用泉水模拟水面的波纹，形成科幻小说中的触须。

第25章“涂刷效果”带你进入最新Maya工具世界，为了帮助你即刻理解和开始使用涂刷效果，你将学习它能做什么，它的几百条特性的意思是什么？本章末尾将手把手地教你如何给小孩模型加上真实的头发，并解释如何进入及进行每一步的原因。

硬件和软件要求

Maya 2 Complete既可以运行于Windows NT也可以运行于IRIX平台，Alias|Wavefront在这两个平台上都可以执行相同的功能集和用户界面，因此，本书所有信息均可用于NT和IRIX。因为本书的选配光盘的内容仅仅在NT中检验过了，因此我们不能保证本书的所有部分工作起来都像IRIX系统中所描述的一样。

Alias|Wavefront在打印文档和它的Web站点（www.aliaswavefront.com/qual_charts）提供了一个性能测试图表，上面列出了处理器、操作系统版本、图形卡以及Maya NT的运行驱动程序之间各种组合后的性能测试结果。请务必将你的配置与这张图表对照一下。

Alias|Wavefront在下面列出了在Windows NT中驱动Maya Complete所需的最低硬件配置；为了以更快的速率工作，就需要用速度更快的处理器，更大的RAM和磁盘空间：

- Pentium处理器，至少200MHz
- 128MB RAM

- CD-ROM驱动器
- 高性能图形卡，参考推荐使用的测试图表
- 带有Maya的Alias|Wavefront所提供的硬件锁
- 三键鼠标及其鼠标驱动程序，Maya不支持Microsoft的Intellimouse
- 声卡（可选）
- Wacom数字化仪（可选）
- Magellan Spaceball（可选）
- NTFS文件系统所需要的磁盘空间（对一个FAT文件系统来说，空间需要量可能加倍）
 - Maya Complete所需的220MB硬盘空间
 - 开始安装程序时C驱动器所需的15MB的临时空间
 - Invigorator所需的4MB
 - Fusion Lite所需的45MB

下面是需要的最低软件配置：

- Windows NT4.0（带有Service Pack 5）
- TCP/IP网络协议软件（用于Maya成批渲染和其他功能）
- Web浏览器：Netscape Navigator 3.0或Internet Explorer 3.0（或更高版本）
- 图形卡驱动程序（在图形卡的制造商网站中可以得到）
- 一些可选硬件所需的相应驱动程序
- 如果打算在IRIX工作站上使用和共享文件，就需要相应的网络软件和硬件

后续

到学完本书时，你将很好地掌握Maya 2。本书中许多章节提供了有关进一步学习动画和3D图像的建议，选配光盘中包含一些该领域中重要网站的链接。请务必检查一下Perry Harovas（www.lighthousepost.com）和Sybex（www.sybex.com）所建议的网站，其中包含有随Maya发展所进行的更新和附加材质。

由于你已通读了这本书，并且开始研究Maya，你将很可能思考一些你所喜欢的主题并且建议我们进一步改进和提高。你可以使用Sybex网站来反馈意见（单击Contact链接，然后Book Content Issues链接将会给出一个表格供你填写反馈意见）。

现在你可以充分利用Maya所提供的工具了，记住，最重要的工具是你自己的想像力。

目 录

第一部分 Maya基础	1
第1章 你的第一个Maya动画	1
1.1 设置场景：建模	2
1.2 使用Hypershade给模型贴图	9
1.3 给场景添加灯光	13
1.4 动画场景	15
1.5 创建一个跟随摄像机	19
1.6 渲染动画	19
1.7 高级主题：添加喷射微粒	21
1.8 小结	23
第2章 Maya界面	24
2.1 Maya界面后是什么	25
2.2 界面元素	27
2.3 小结	46
第3章 工作流程加速技术	47
3.1 调整界面选项	47
3.2 使用热键箱代替菜单组	49
3.3 工具架	49
3.4 热键	50
3.5 标记菜单	51
3.6 使用层工作	55
3.7 Outliner	56
3.8 Hypergraph	58
3.9 Hypershade	59
3.10 工作流程实例：创建一个手臂	61
3.11 小结	66
第4章 HYPERGRAPH——通往场景的路标	67
4.1 Hypergraph的概念	67
4.2 开始认识Hypergraph	68
4.3 小结	80

第二部分 建模	81
第5章 建模基础	81
5.1 建模的概念	81
5.2 建模工具	83
5.3 使用基本物体建模	91
5.4 动手建模：用基本物体建立一个起居室的场景	96
5.5 小结	99
第6章 NURBS建模	100
6.1 曲线和表面的概念	100
6.2 编辑曲线	106
6.3 实战Maya：修理后的瓶子（一）	112
6.4 创建表面	114
6.5 编辑面	120
6.6 实战Maya：修理后的瓶子（二）	125
6.7 实战Maya：建立一个面部（高级）	126
6.8 小结	130
第7章 多边形建模	131
7.1 多边形概念和术语	131
7.2 创建多边形	133
7.3 选择多边形	141
7.4 编辑多边形	143
7.5 纹理贴图	151
7.6 实战Maya：建立一只手	158
7.7 小结	163
第8章 有机建模	164
8.1 打基础的准备工作——从草图开始	164
8.2 建立头和身体	165
8.3 将狗的身体分割开	167
8.4 建立腿模型	169
8.5 重建参数	171
8.6 缝合狗模型	172
8.7 建立脸部模型	176
8.8 镜像和粘合模型	177
8.9 清理模型	177
8.10 全缝合（Global Stitching）	178
8.11 小结	178
第9章 使用Artisan	179
9.1 工具：简短概述	180

9.2 雕刻多边形：变形球体	180
9.3 雕刻NURBS面：雕刻接缝	184
9.4 用Artisan创建组	186
9.5 涂刷选择	188
9.6 涂刷权重	189
9.7 涂刷脚本：头上的头发	192
9.8 给顶点涂刷颜色	193
9.9 涂刷属性：涂刷目标权重	194
9.10 涂刷表皮权重	195
9.11 小结	197
第三部分 动画制作	199
第10章 Maya中的动画制作	199
10.1 动画关键帧	199
10.2 动画控制	200
10.3 创建关键帧	202
10.4 编辑关键帧	206
10.5 用Breakdown工作	213
10.6 实战Maya：设置一个被驱动的手指	214
10.7 小结	218
第11章 路径和骨骼	219
11.1 路径动画	219
11.2 骨骼和运动学	227
11.3 约束	238
11.4 实战Maya：建立狗的动画	241
11.5 小结	244
第12章 变形	245
12.1 创建变形	245
12.2 编辑变形	257
12.3 高级脸部表情动画制作	260
12.4 小结	266
第13章 表皮和特征设置	268
13.1 蒙皮	268
13.2 小狗的绑定	276
13.3 高级特性设置	280
13.4 小结	291
第14章 人物动画：行走周期及其他	292
14.1 创建一个行走周期	292
14.2 建立在行走周期之上的高级动画制作	300

14.3 小结	306
第15章 刚体动力学的运用	307
15.1 什么是刚体动力学?	307
15.2 创建一个简单的刚体	308
15.3 抛射!把一个刚体从被动模式变为主动模式	310
15.4 用场增加刚体的效果	312
15.5 Rigid Body Solver (刚体解释器) 的应用	313
15.6 推力和牛顿场在轨道动力学仿真中的应用	316
15.7 转换刚体动画为关键帧动画	317
15.8 动力学仿真器的应用: 掷骰子	318
15.9 创建链子: 给刚体添加约束	320
15.10 小结	322
第四部分 使用MEL	323
第16章 MEL基础	323
16.1 MEL基础概述	323
16.2 什么是脚本语言	324
16.3 脚本编辑器 (Script Editor)	324
16.4 实战MEL: 自动建立灯光	327
16.5 实战MEL: 创建、移动和给物体命名——用一次键击	329
16.6 使用标记菜单放置物体	330
16.7 属性的概念	334
16.8 使用MEL表达式	335
16.9 小结	339
第17章 用MEL编程	340
17.1 怎样获取MEL帮助	340
17.2 调试MEL脚本	342
17.3 占位符、循环和树形结构 (或是变量、循环和分支)	343
17.4 创建一个GUI	347
17.5 使用程序和脚本	351
17.6 对加注释的意见	353
17.7 向高手学习	354
17.8 小结	361
第五部分 渲染	363
第18章 渲染基础	363
18.1 渲染物体	363
18.2 使用其他渲染技术	373
18.3 小结	376

第19章 阴影和表面贴图	377
19.1 使用Hypershade	377
19.2 使用阴影和纹理贴图属性	381
19.3 使用阴影和纹理贴图技术	390
19.4 小结	399
第20章 灯光	400
20.1 灯光类型	400
20.2 灯光属性	402
20.3 阴影	406
20.4 灯光效果	409
20.5 光照技术	414
20.6 小结	417
第六部分 高级Maya效果	419
第21章 粒子系统基础	419
21.1 什么是粒子	419
21.2 创建粒子	420
21.3 粒子的使用	423
21.4 在物体中加入粒子	429
21.5 与刚体碰撞	432
21.6 给物体附加动力场	433
21.7 小结	435
第22章 粒子系统渲染	436
22.1 硬件渲染与软件渲染	436
22.2 外部图像：使用子画面粒子（Sprite Particles）	445
22.3 细调粒子渲染	447
22.4 小结	448
第23章 使用粒子表达式和渐变	449
23.1 简单的表达式和渐变器	449
23.2 改变每个粒子的颜色和寿命	456
23.3 通过位置改变半径	457
23.4 散开粒子	459
23.5 碰撞事件及其表达式	460
23.6 消失的气泡：半径渐变器	462
23.7 发射器表达式	463
23.8 改变粒子运动的透明度	463
23.9 改变粒子运动的旋转	464
23.10 动画树叶：又一个UFO	465
23.11 小结	466