

Introducing Maya 6: 3D for Beginners

Maya 6

入门标准教材

[美] Dariush Derakhshani 著

王军 等译

Danielle Lamothe 序

Alias学习与培训产品经理



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

Introducing Maya 6: 3D for Beginners

Maya 6入门标准教材

〔美〕 Dariush Derakhshani 著

王 军 等译

Danielle Lamothe 序

Alias学习与培训产品经理

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

Maya是目前世界上最优秀的三维动画制作软件之一。本书使用易于理解的语言为读者提供了掌握Maya核心特性的实用而有趣的方法,清晰、迷人的课程让读者可以利用选配光碟上的文件尝试这些特性。另外,选配光碟上还提供了具有丰富指导性和充满灵感的艺术作品。本书明确针对3D和Maya的初学者,是一本出色的入门图书。



Copyright©2004 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。

版权贸易合同登记号 图字:01-2004-6034

图书在版编目(CIP)数据

Maya 6入门标准教材/(美)德瑞克沙尼(Derakhshani, D.)著;王军等译.—北京:电子工业出版社, 2005.1

书名原文: Introducing Maya 6: 3D for Beginners

ISBN 7-121-00652-9

I. M… II. ①德… ②王… III. 三维—动画—图形软件, Maya 6—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第125777号

责任编辑:李莹

印刷:北京天竺颖华印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

北京市海淀区翠微东里甲2号 邮编:100036

经销:各地新华书店

开本:787×1092 1/16 印张:22.875 字数:580千字

印次:2005年1月第1次印刷

定价:36.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换,若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:010-68279077。质量投诉请发邮件至zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

致 谢

向所有为本书做出贡献的人表示感谢的确不是件容易的事情。这些年来，有如此多的人帮助过我，让我达到今天的成就。我要感谢我生命中现在和以前的所有老师，感谢他们传授给我的一切。教育是幸福生活的基石。

我要感谢我的学生，在我尽力向他们传授知识的同时，他们也让我学到了很多东西。特别要感谢Juan Gutierrez、Victor J.Garza和Robert Jauregui，他们帮助我创建了本书中使用的图像，如果没有他们的全力协助，本书现在还不会完成。还要感谢我的老板、同事和朋友对我的帮助。感谢Sybex和Alias的编辑，他们对我的支持与帮助让本书的编写过程充满乐趣（Mariann Lori：我在追寻你的方向）。还要感谢Alias的员工Danielle Lamothe、Erica Fyvie、Vivien May、Carla Sharkey和Michael Stamler。非常感谢我的朋友Bill、Mark、Frank、Terry和Brett。感谢我的母亲和兄弟，在过去的25年里，我们共同看到、经历和征服了很多座高山。无论岁月如何，彼此支持总是让生活更加美好。感谢你们的意志、智慧和爱。还要特别感谢我可爱的Randi，她容忍我在夜晚不停地敲键盘，容忍我的坏脾气，容忍这么多不能睡眠的早晨，容忍公寓里这些机器的闪烁和蜂鸣。到哪里找比她更好的女人呢！

关于作者

Dariush Derakhshani是美国加利福尼亚州洛杉矶市的一名效果动画师兼教育家。在以前从事建筑设计的日子里，他使用CAD软件。当他公司的首席设计师需要在计算机上向客户展示设计作品时，他开始使用3D程序。他首先使用的是**Alias PowerAnimator 6**，在参加了USC电影学校的动画课程之后，在过去这9年里，他一直在使用**Alias**的动画软件。1997年，他在USC获得了电影、视频和计算机动画领域的美术硕士。他还拥有**Lehigh**大学的建筑与剧院专业的学士学位，在进入洛杉矶的电影学校之前在**New Jersey**建筑公司工作过。作为3D动画师、CG负责人和合成师，**Dariush**完成过电影长片、音乐视频和大量商业广告节目。

致 读 者

首先，感谢你选择本书。本书由Sybex出版并由出色的作者编写——他们都是该领域的艺术家和老师。

Sybex成立于1976年，是最早的计算机出版商之一。在25年多的时间里，我们致力于出版一套完整的图形书籍。对于每个主题，我们都努力设置业界新的标准。我们的目标就是出版最出色的图形书籍。

我希望在这些书籍中你能看到我们所做的努力。我非常愿意听到你对我们工作的建议和意见反馈。要让我们知道你对本书或其他Sybex书籍的想法，请访问我们的站点www.sybex.com，找到该书的页面，单击Submit Feedback（提交反馈），并填写调查表，我们将非常感谢。

要知道其他图形书籍的消息，也可以访问www.sybex.com。

Dan Brodnitz
Sybex公司图形部副总编

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，人们对它的强大功能、丰富的素材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。

本书明确针对初学者进行编写，使用易于理解的语言为读者提供了掌握Maya核心特性的实用而有趣的方法，清晰、迷人的课程让读者可以利用选配光碟上的文件尝试这些特性。光碟上还提供了具有丰富指导性和充满灵感的艺术作品。本书的主要内容有：

- 牢固掌握Maya和3D概念的核心
- 学习使用Maya 6的新界面
- 学习Maya的建模方法
- 了解NURBS、多边形和细分表面的基本知识
- 了解材质与纹理的细微区别
- 尝试自己创建动画
- 了解Maya照明、渲染和动力学
- 了解如何协调使用Maya与Photoshop

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龚涛、王军、刘芳、王健、周涛、孙永强、王珺、张吉祥、郭颖浩、陈旌、何文、陈雪松、刘体争、赵博、朱海玲、许萍、张雯静、方勇、宋爱华、周小暄，在此向他们深表感谢！

序

欢迎来到3D动画世界并且感谢你选择Maya。Maya的能力只受到用户想像力的限制。但用户可能已经意识到，在释放自己的创造力之前，需要学习一些基本的技巧。不要担心，本书就是个很好的出发点。

本书非常适合作为学习的入门读物。读者将了解建模、动画、渲染等知识，并且会受到光碟中彩色作品的激励，因为在创造这些作品的Maya艺术家中有许多是刚刚完成学习过程的。在这本书里，读者将通过实际练习掌握各种技巧，并且看到逐步说明的练习、有帮助的场景、以及直观的理论解释。利用Maya 6的强大功能、先进技术和革新来表达你自己的创造力吧。

通过Maya Press, Alias System公司很高兴与Sybex合作，为用户提供学习Maya的优秀建议。我们把本书看做读者学习Maya的一个垫脚石，当读者需要进一步学习时，请查看Maya Press出版的其他图书。

Danielle Lamothe
Alias学习与培训产品经理

前言

感谢读者购买本书，并且欢迎进入“计算机生成图像（CGI）”的世界。无论读者是刚刚进入3D图形领域，或是从其他3D程序转入Alias强大的动画软件Maya，都会发现本书是非常好的入门材料，它向读者介绍了Maya，并且展示了如何使用Maya创建自己的产品，其中包括动画和静态图像。

本书是“Introducing Maya 5: 3D for Beginners”的升级版，并且属于Maya出版社系列，是Sybex和Alias合作的结果，专门出版关于Maya的图书。

本书向读者介绍和解释Maya的工具和功能，帮助读者理解如何操作Maya。另外，书中还提供了一些实际练习和指南，可以让读者亲身体会这些工具集的效果。通过这些练习，读者不仅能够学习知识，还可以掌握技巧。这些指南能让读者了解完成一项任务可以使用的多种不同方法。

最后，书中还解释了工作流程——不仅说明特定任务如何完成，还解释为什么要这样做——也就是说，介绍了这些操作如何融合到创建3D动画的整体过程里。通过这些方法，本书会让读者拥有信心利用自己的计算机探索Maya的功能，或是利用Maya的其他学习工具和图书。

最重要的是，本书致力于激发读者把Maya当做一个创建工具，从而开发自己的艺术想像力。

主要内容

本书将介绍Maya如何工作，并且展示工作集的每个部分，从而让读者对Maya的功能具有基本的了解。

读者可以学习到动画和3D的基本概念；学习如何使用Maya的界面；学习基本的建模方法——创建显示在三维空间里并且可以进行动画的物体和角色；学习材质和纹理，这是为物体添加表面效果的技术；学习如何在场景中创建灯光和阴影；动画是个内容丰富的课题，但本书提供的练习与理论可以为读者打下坚实的基础；读者还会学习到如何控制渲染的过程，把图像转换为能够查看的文件；Maya中最棒的部分可能要算是动力学引擎，这是能够让物体按照真实世界的物理定律产生运动的软件。

当读者学习完本书的内容并且完成其中的练习之后，就基本上拥有了Maya全部功能的基本经验，从而为继续学习Maya和CGI打下坚实的基础。

本书的目的相当简单，就是要让读者对Maya的全部内容具有一定的熟悉程度，从而读者能够自己开展工作，并且以此作为继续接受Maya教育的起点。

然而，读者会从自己身上学到最多的东西。

读者对象

有兴趣学习Maya的人，或是从其他3D软件转移到Maya的人都可以从本书获益。本书展示了Maya提供的所有功能，让读者能够更好地了解如何使用Maya的工具集来创建或改善自己的技艺和工作。

如何读者曾经大致学习过Maya，甚至是具有一定的经验，或是在家里利用业余时间进行学习，那么就会在本书中发现很多有价值的内容。自我教育是非常有好处的，了解越多的不同资源、意见和方法，自我教育的效果就越好。

如何使用本书

本书按照大多数动画过程的顺序步骤向读者展现不同的主题，同时也包含了大量的交叉参考，使读者以任意顺序阅读本书的章节都会感到相当轻松。读者可以随意翻到本书的某个章节，学习指南并且完成练习；或是自由地选择章节，跳转到任何感兴趣的内容。

虽然只阅读解释内容 and 研究图例就可以学习到很多知识，但阅读本书时最好同时使用Maya Complete 6或Maya Personal Learning Edition，这样就可以亲自尝试练习。本书提供了一张选配光碟，其中包含了本书的范例文件和完成练习所需的支持文件。读者可以使用这些范例文件对比自己完成的结果，或是在跳过某部分练习之后以它们作为继续操作的起始点。读者还会发现仔细研究这些范例也是很有意义的事情，这样可以了解场景是如何建立的、本书介绍的一些概念是如何应用的。由于Maya是个复杂的专业应用软件，书中的指南对于初学者来说具有一定的挑战性，但又是相当容易的。读者应该逐个步骤地完成它们，从而形成自己的操作习惯。请记住，至少目前没有什么最终期限在限制读者的学习时间。

本书的组织

第1章“计算机图形和3D简介”介绍计算机图形的常用术语和概念，让读者对于计算机图形如何处理以及Maya与整个过程有何联系形成基本的概念。这一章介绍创建计算机图形的基础知识及其核心概念。另外还描述了计算机图形的生产过程、如何建立常用的工作流程。

第2章“Maya界面”介绍Maya的整个界面及其使用方法。这一章首先介绍了屏幕上各部分的功能，然后说明了Maya如何在场景中定义和组织物体。

第3章“你的第一个Maya动画”将创建一个简单的动画，以此介绍Maya的工作流程，让读者对Maya形成一定的感觉。通过创建太阳系行星的动画，读者会了解到在Maya里创建物体和进行动画的基本概念，并且学习如何使用它的物体结构。

第4章“NURBS建模”简要介绍建模概念和一般的工作流程，并通过斧子模型展示如何使用NURBS进行建模。

第5章“多边形建模”将进一步深化NURBS建模的知识，展示如何使用多边形几何体创建模型，范例包括手和复杂的投石车。

第6章“关于建模的更多话题”将完成本书的建模课程，其中介绍如何使用晶格为物体建模，还有如何利用细分表面建立海星和茶壶的模型。

第7章“Maya材质和纹理”介绍如何为模型分配材质和纹理。读者将为第4章创建的斧子模型设置纹理，让它的效果更逼真。读者还会学习如何让Maya 6使用Photoshop的分层文件，学习使用多边形UV的基本知识。

第8章“动画简介”首先介绍使用关键帧创建弹跳球的动画，然后是更复杂一些的动画，也就是抛出斧子和让投石车开火。读者还将学习如何把物体导入到现有动画，并且把动画从一个物体转移到另一个物体。另外，这一章还会介绍如何使用Graph Editor编辑和调整动画。

第9章“进一步的动画练习”扩展了第8章的内容，介绍如何使用Maya的骨架和运动系统创建行走周期，以及如何利用物体之间的关系创建动画。

第10章“Maya灯光”首先说明如何照亮3D场景，然后介绍如何使用Maya的工具创建和编辑灯光，从而为场景创建照明、阴影和特殊灯光效果。

第11章“Maya渲染”解释如何从Maya场景创建图像文件，介绍如何使用适当的摄像机和渲染设置得到动画的最佳效果。

第12章“Maya动力学”介绍Maya强大的动力学动画系统。读者将利用刚体动力学创建台球彼此碰撞的动画，使用粒子动画为第6章创建的茶壶添加蒸汽效果。这一章还会简要介绍Maya中奇妙的Paint Effects模块，并且展示如何使用它迅速地创建花草的动画。

硬件和软件要求

由于计算机硬件的更新速度很快，而且目前的Maya可以运行于四个不同的操作系统（Windows 2000/XP、Irix、Linux和Mac OS X），因此准确地说明能够运行Maya的特定配置是比较困难的。幸运的是，Alias的站点提供了一个“已验证硬件”页面，其中描述了不同操作系统下经过了验证能够运行Maya的硬件，它的网址是：

http://www.alias.com/eng/support/maya/qualified_hardware/index.jhtml

读者在这些页面上可以找到特定的推荐硬件配置，这里不再一一详述，只是提供一些关于组成Maya运行平台的通用原则。首先，要有高速处理器；Maya会疯狂地吞食CPU周期，因此使用高速CPU是很重要的。第二，运行Maya需要大量的内存；512MB是最低要求，而1GB就能够得到不错的效果，特别是处理较大场景时。第三，如果想与场景实现较好的交互，那么高性能的视频卡是必需的；虽然Maya使用低级图形卡也可以工作，但对于复杂场景来说，重新绘制的速度就会下降，效果也会迅速变坏；为了得到更好的兼容性，需要使用“工作站图形卡”而不是消费级游戏视频卡。一些公司生产的从入门级到顶级的全系列图形卡，可以满足不同的需要。另外，硬盘空间对性能也有影响；但目前大多数计算机都具有容量很大的硬盘。总的来说，运行Maya的计算机配置要满足如下要求（就本书编写时而言）：

- Windows或Linux
 - AMD Athlon XP 2400+, 1GB RAM, ATI FireGL X1, 160GB硬盘
 - Intel Pentium IV 2.8GHz, 1GB RAM, nVidia Quadro FX 1100, 160GB 7200转硬盘
- Mac OS X

- PowerMac G5双1.25GHz, 1GB RAM, ATI Radeon 9800pro MAC版, 160GB硬盘, 第三方的三键鼠标

- Irix

- Silicon Graphics Octane 2, 双600MHz, 1GB RAM, 内置图形卡, 80GB硬盘

幸运的是, 当今计算机的速度很快, 甚至笔记本电脑都可以运行Maya。另外, 即使没有得到Alias的官方支持, 有些硬件也还是可以运行Maya, 只是如果用户的计算机不满足配置要求, 就得不到Alias的技术支持。

本书选配光碟已在Windows、Mac和Linux系统上进行过测试, 可以在大多数配置下正常工作。

本书的选配光碟

本书选配光碟提供了完成本书练习项目所需的全部图像、影片和文件, 还包括Maya Personal Learning Edition软件。

选配光碟是按照项目文件夹进行组织的, 每个文件夹包含与项目相关的所有场景和支持文件。这些文件夹是按照Maya项目的方式安排的, 读者只要把它们拷贝到硬盘就可以直接使用了。

Maya个人学习版

如果读者还没有安装Maya, 那么就可以安装本书选配光碟提供的Maya Personal Learning Edition (Maya PLE, Maya个人学习版) 软件。这是Maya的一个特殊版本, 让人们可以在非商业用途中使用Maya Complete。Maya PLE能够运行于Windows 2000/XP Professional和Mac OS X系统。

联系作者

通过Sybex可以联系本书的作者, 利用站点MayaFAQ.com可以张贴问题和寻找答案, 甚至是帮助其他学习Maya的人。MayaFAQ.com专门用于张贴关于Maya的常见问题, 致力于形成具有创造性的教育社区, 欢迎读者访问这个站点并且加入讨论。

目 录

前言	IX
第1章 计算机图形和3D简介	1
拥抱艺术	2
计算机图形	2
生产过程	3
CG生产流程	6
核心概念	9
基本电影概念	17
小结	22
第2章 Maya界面	23
浏览Maya	24
屏幕布局	24
面板和常用窗口	34
Maya物体结构	54
小结	55
第3章 你的第一个Maya动画	57
项目概述：太阳系	58
制作前的过程：计划	58
创建项目	58
制作过程：创建和制作物体动画	60
使用大纲图	74
小结	76
第4章 NURBS建模	77
计划你的模型	78
NURBS建模	82
使用NURBS创建一把斧子	91
编辑NURBS表面	107
使用Artisan来造型NURBS	109

建模建议	111
小结	111
第5章 多边形建模	112
多边形基础	113
将NURBS转换为多边形	115
多边形编辑工具	116
使用工具：构造一只简单的手	120
在多边形网孔（表面）上创建细节区域	126
平滑工具	129
造型多边形工具	129
建模复杂物体：多边形投石车	130
有关多边形建模的几点建议	144
小结	145
第6章 关于建模的更多话题	146
使用变形器进行建模：晶格	147
细分表面	151
建立茶壶	155
小结	162
第7章 Maya材质和纹理	163
材质类型	164
材质的属性	170
给斧子添加纹理	172
纹理和表面	184
UV、多边形和图像：为梨子着色	194
小结	198
第8章 动画简介	199
关键帧动画——弹跳球	200
抛斧子	207
物体替换	221
投石车动画	223
小结	231

第9章 进一步的动画练习	232
骨架和运动学	233
创建骨架	237
骨架：手	246
反向运动	257
基本关系：约束	262
基本关系：设置受驱关键帧	266
小结	270
第10章 Maya灯光	271
基本照明概念	272
Maya灯光	276
添加阴影	283
照明效果	287
使用和动画灯光的技巧	292
小结	294
第11章 Maya渲染	295
渲染设置	296
预览渲染：Render View窗口	306
反射和折射	307
使用摄像机	309
运动模糊	315
批渲染	315
渲染酒瓶	316
小结	320
第12章 Maya动力学	321
动力学概述	322
刚体和柔体	322
动力学动画：撞球台	325
粒子动力学	331
发射粒子	331
粒子效果的动画：蒸汽	337
Paint Effects简介	345
小结	349
继续学习	349

第1章 计算机图形和3D简介

读者在本书将学习到如何使用Maya提供的工具和技术。本章将介绍最重要的“计算机图形（CG）”概念，以及它们在Maya中的作用，这是学习后续章节的准备知识。读者将首先了解到一个最重要的概念：学习如何使用Maya就是学习如何开发自己内在的艺术能力。

本章内容包括：

- 拥抱艺术
- 计算机图形
- 生产阶段
- 计算机图形的生产流程
- 核心概念
- 影片的基本概念

拥抱艺术

艺术在很多情况下都需要具有卓越的技巧，它具有自己的标准。学习计算机图形的关键在于学习回顾以前的工作并且了解将要完成的工作。

随着读者开始学习使用**Maya**，就获得了一种新的语言，一种新的沟通方式。请记住，技术只是实现最终表达的一个手段。简而言之，放松心情并且体会工作的快乐。

计算机工具有逻辑的、清楚的顺序，但读者对于**Maya**的学习并不必局限于这样一个逻辑顺序，因为你的目标在于了解自己能够完成什么工作，而不是软件能做什么。不要把课程变成如何让软件工作，而是应该学习如何使用软件。

计算机图形工作室在招聘专业3D人员时，首先要求在传统绘图或CG影片方面具有很强的艺术感觉。因此，在学习计算机图形时，具有艺术感觉和素描、摄影、绘画、雕塑等方面的技巧是十分重要的。请记住，对于3D工作来说，计算机只是一个工具。

在过去的十年里，3D的发展很迅速，部分原因是由于计算机成本的降低。3D对于整个计算机资源的消耗很大，以前只有很少的计算机具有如此强大的功能。从20世纪90年代末期开始，产品级的设备以可接受的价格出现在家用市场上，这对于3D的普及有一定的刺激作用。

随着功能强大、价格低廉的计算机不断出现，很多艺术家把计算机作为自己进行创作的一种工具。在学习计算机图形基本工具之前，掌握计算机图形的基础知识是很重要的。

计算机图形

CG，有时也被称为CGI，是Computer Graphics (Imagery，计算机图形)的缩写。计算机图形(CG)是指由计算机辅助生成的单个图像或系列图像。按照惯例来说，CG和CGI都是指3D图形，而不是由2D图像或绘画程序(比如Photoshop或Painter)创建的图像。大多数2D图形软件是基于位图的，而所有3D软件都是基于矢量的。位图软件以拼合像素的方法创建图像，逐个填充每个像素。矢量软件从一个计算点或绘图点向另一个点创建一系列可计算指令，这种方法的功能更加强大，是所有CG图像的创建方法，读者很快就會在**Maya**里看到它。本章后面的“计算机图形的概念”小节将更详细地介绍矢量和位图。

如果读者熟悉像Adobe Illustrator或Macromedia Flash这样的2D图形软件，就会知道这些软件也使用矢量。与之相比，**Maya**和其他3D图形工具所添加的是针对纵深的计算，也就是在三维空间里定义物体，而不是在一个平面里进行绘制。这使得艺术家的工作需要耗费大量的脑力，而且与2D艺术是相当不同的。

3D过程预览

在3D里进行创作的过程包括：在场景里建立物体模型、设置它们的颜色和光线、使用虚拟摄像机进行渲染以得到最终的图像。基本上来说就是创建一个场景，从而告诉计算机物体在什么位置、它们具有什么颜色和纹理、场景中有什么光线、使用什么摄像机进行拍摄。