

Introducing Maya 7 3D for Beginners

Maya 7

入门标准教材

[美] Dariush Derakhshani 著

王军 王健 等译

对于刚刚进入3D世界的初学者来说，本书再适合不过

—— Animation Magazine



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

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,在现实生活的各个领域发挥着越来越大的作用。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,选配光碟上还提供了具有指导性且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。



All Rights Reserved. This translation published under license. 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 from the publisher.

The SYBEX Brand trade dress is a trademark of Wiley Publishing, Inc. in the United States and/or other countries.

本书英文版由 Wiley 公司出版, Wiley 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,不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

SYBEX 标志是 Wiley 的一个图标,在美国及其他国家均有效。

版权贸易合同登记号 图字:01-2006-1340

图书在版编目(CIP)数据

Maya 7 入门标准教材/(美)德拉克沙尼(Derakhshani, D.)著;王军等译. —北京:电子工业出版社, 2006. 6

书名原文: Introducing Maya 7 3D for Beginners

ISBN 7-121-02482-9

I. M… II. ①德…②王… III. 三维—动画—图形软件, Maya 7—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 034393 号

责任编辑: 朱巍

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: 19.875 字数: 490 千字

印 次: 2006 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 32.00 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

在本书到第三版时,我激动地发现我的读者越来越多了。我一直认为教育是快乐生活的基石,因此我要感谢生命中现在和以前的所有老师,感谢他们传授给我的一切。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。特别要感谢 Juan Gutierrez、Victor J. Garza 和 Robert Jauregui,他们帮助我创建本书中使用的图像。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、Willem、Elizabeth、Pat 和 Daria;我在沿着你们的方向前进)。还要感谢 Danielle Lamothe、Erica Fyvie、Vivien May、Carla Sharkey 和 Brett。感谢我的母亲和兄弟,感谢你们的勇气、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。到哪里去找比她更好的伴侣呢!

作者简介

Dariusz Derakhshani 是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。在参加了 USC 电影学院的动画课程之后,他开始使用 Alias PowerAnimator 6,并且在过去这 10 年里一直使用 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学位。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院之前,他在 New Jersey 建筑公司工作过。作为 3D 动画师、CG 负责人和合成师,Dariusz 完成过电影长片、音乐视频和大量商业广告节目的制作。Dariusz 还是“HDRI3D”的主编,该杂志是 DMG 出版公司的专业 CG 杂志。

译者序

作为三维动画软件的后起之秀,Maya 深受业界欢迎和钟爱。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,而且还结合了最先进的建模、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 动画界造成了巨大影响,并已经渗入到电影、广播电视、公司演示、游戏可视化等各个领域,且成为三维动画软件中的佼佼者。

本书就像一个全新的、连贯的、组织专业的动画工程,它不仅向读者讲授具体的 Maya 技巧,而且给出了很有价值的实战练习来展示整个动画制作流程。按阶段划分的文件意味着读者可以在工程的任意部分开始或结束——也就是说读者可以逐页阅读本书或将它作为参考书使用,只在需要的地方停顿或练习具体的建模、动画或渲染技巧。

由于时间仓促,译著的不足之处在所难免,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王军、王健、刘芳、宋爱华、王珺、刘斌、陈旌、何文、周小暄,在此向他们深表感谢!

简 介

感谢读者购买本书,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,还是从其他 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 Maya 出版社系列书中的一本。这是 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,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。这些指南可以让读者了解完成一个任务可以使用的多种不同方法,以及更好地了解这些工具。

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,并且会展示工具集的每个部分,从而让读者对 Maya 的功能有基本的了解。

本书主要内容有:动画和 3D 的基本概念;如何使用 Maya 的界面;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;材质和纹理,这是为物体添加表面效果的技术;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动力学引擎,它能够让物体按照真实世界的物理定律运动。

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 的全部内容达到一定的熟悉程度,从而能够自己开展工作,并且把本书作为继续接受 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,或从其他 3D 软件转移到 Maya 的人都可以从本书中获益。即使其他 3D 软件(例如 Lightwave 或 XSI)用户也会发现本书很有帮助,它介绍了 Maya 的操作方

式,以及如何快速有效地移植现有的经验和技能。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。

如果读者曾经大致学习过 Maya,甚至具有一定的经验,或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,读者以任意顺序阅读本书的章节都会感到相当轻松;可以随意翻到本书的某个章节,学习指南并且完成练习;可以自由地选择章节,跳转到任何感兴趣的内容。

虽然只阅读解释内容和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 7 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,或在跳过某部分练习之后以它们作为继续操作的起始点。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,但完成它并不困难。读者应该逐个步骤地操作,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学习时间。

本书的组织

第 1 章介绍了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 章介绍了 Maya 的整个界面及其使用方法,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 章创建了一个简单的动画,向读者介绍 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 章简要介绍了建模概念和一般的工作流程,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火车引擎。

第 5 章进一步深入介绍深化多边形建模技术,通过创建斧子模型和部分火车部件模型来展示如何使用 NURBS 进行建模。

第 6 章将完成本书的建模课程,其中介绍了如何使用晶格为物体建模;将学习如何利用细分表面建立海星和茶壶的模型。

第 7 章介绍了如何为模型分配材质和纹理,将为第 5 章创建的斧子模型设置纹理,让它的效果更逼真;还会学习如何让 Maya 7 使用 Photoshop 的分层文件、学习使用多边形 UV 的基本知识。

第 8 章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;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,还介绍了如何利用物体之间的关系创建动画。实战练习演示了如何装配第4章中的火车模型来自动创建动画,这是 Maya 最具有生产性的功能之一。

第10章首先说明如何照亮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章解释了如何从 Maya 场景创建图像文件,介绍了如何使用适当的摄像机和渲染设置得到动画的最佳效果。此外,还将学习 Maya 渲染引擎——Vector 渲染引擎和使用 mental ray 的 Final Gather,以及光线追踪和运动模糊。

第12章介绍了 Maya 强大的动力学动画系统,利用刚体动力学创建了台球彼此碰撞的动画,使用粒子动画为第4章创建的火车添加了蒸汽效果。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3个不同的操作系统(Windows 2000/XP、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“qualified hardware”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/glb/eng/support/maya/qualified_hardware/index.jsp

虽然在这些页面上可以找到特定的推荐硬件配置,但本书现在可以提供一些关于组成运行 Maya 的平台通用原则。第一,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,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,效果也会迅速变差;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+, 2GB RAM, ATI FireGL V5000, 250GB 硬盘
- Intel Pentium 4 3.4GHz, 2GB RAM, nVidia Quadro FX 1400, 250GB 7200 转硬盘
- Mac OS X
- PowerMac G5 dual 2.3GHz, 1GB RAM, ATI Radeon X850XT, 250GB 硬盘, 第三方的

三键鼠标

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 的,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。

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,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,也可以从 Alias 的 Web 站点下载该软件。Maya PLE 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 操作系统。

联系作者

可以通过 Sybex 或 koosh3d.com 联系到作者。

目 录

简介.....	XI	面板和常用窗口.....	30
第 1 章 计算机图形和 3D 简介	1	透视/正交窗口	30
拥抱艺术	1	操纵器	33
计算机图形	2	属性编辑器窗口	35
3D 过程预览	2	大纲图/超图	37
动画	2	多重列表/超材质	38
生产阶段	3	图表编辑器	40
预处理	3	脚本编辑器	41
生产	4	连接编辑器	42
后期制作	4	热盒	42
如何协作	5	标记菜单	43
CG 生产流程	5	菜单组	43
建模	5	Maya 物体结构	44
纹理	7	了解节点	44
动画	7	父与子	45
照明	7	小结	46
渲染	8	第 3 章 你的第一个 Maya 动画	47
核心概念	8	项目概述:太阳系	47
计算机图形概念	8	制作前的过程:计划	47
基本设计概念	13	创建项目	48
基本电影概念	15	制作过程:创建和制作物体动画	49
生产计划	15	创建太阳和行星	49
基本动画概念	16	保存工作	52
小结	19	创建卫星	52
第 2 章 Maya 界面	20	应用简单材质	53
浏览 Maya	20	创建动画	55
屏幕布局	20	使用大纲图	59
主菜单栏	21	使用大纲图来修正分层错误	60
状态行	22	小结	61
工具架	26	第 4 章 多边形建模	62
工具箱	26	做模型计划	62
通道盒/层编辑器	27	多边形、NURBS 和细分表面概述	63
时间滑块/范围滑块	28	使用基本几何体	66
命令行/帮助行	29	多边形基础	67

创建多边形几何体	67	微调斧子	107
多边形工具	68	建立斧子头部的背面	108
多边形编辑工具	69	使用变形器来建模	109
多边形挤压工具	69	整理	110
楔入面工具	70	有关斧子制作的小结	111
戳面工具	70	编辑 NURBS 表面	111
倒角工具	71	在表面上投射曲线	111
使用工具:构造一只简单的手	72	修剪和撤销修剪表面	112
在多边形网孔(表面)上创建细节		连接表面	112
区域	75	分离表面	113
细分工具	75	插入等位结构线	113
分离多边形工具	76	使用 NURBS 表面创建技术创建	
分离边圆环工具	76	多边形	113
剪切面工具	77	将 NURBS 转换为多边形	114
复制面工具	77	面片建模	115
提取工具	77	开始 NURBS 蒸汽泵	115
平滑工具	78	末端的盖子	117
造型多边形工具	78	缝合和毗连	118
建模复杂物体:蒸汽火车	78	使用 Artisan 造型 NURBS	121
生成过程	79	小结	122
锅炉引擎	79	第 6 章 关于建模的更多话题:变形器和细	
车厢	88	分表面	124
多边形建模的建议	93	使用变形器进行建模:晶格	124
小结	93	创建晶格	124
第 5 章 NURBS 建模	95	使用晶格创建动画	126
创建 NURBS 的方法	95	细分表面	128
放样方法	95	创建海星	128
旋转表面	96	转换为细分表面	129
突起表面	97	建立茶壶	131
平坦表面	97	创建基本多边形模型	131
倒角表面	98	转换为细分表面	133
边界表面	98	转换回多边形	134
组合技术	99	茶壶的进一步处理	135
表面历史	100	小结	135
创建一把斧子	101	第 7 章 Maya 材质和纹理	137
开始	101	材质类型	137
将图像平面放到网格后面	102	Lambert 材质	138
跟踪轮廓	102	Phong 材质	138
创建斧子的刀刃	104	Blinn 材质	138
连接斧子面	106	Phong E 材质	138

Anisotropy(各向异性)材质	139	骨架和层级	192
Layered(分层)材质	139	前向运动:积木人	193
Ramp(斜坡)材质	139	创建骨架	195
材质的属性	140	附加到骨架	196
给斧子添加纹理	142	积木人:行走周期	198
金属斧子头	142	完成行走周期	201
木制手柄	145	行走周期的小结	203
金属长钉	147	骨架:手	203
纹理和表面	150	装配手部	203
使用投射	151	绑定到几何体	204
纹理节点	153	绑定手:刚性绑定	207
UV、多边形和图像:为梨子着色 ..	158	绑定手:平滑绑定	209
小结	161	反向运动	211
第 8 章 动画简介	163	装配 IK 腿	211
关键帧动画——弹跳球	163	创建 IK 行走周期	213
创建卡通球	163	IK 链的进一步使用	214
球体动画	164	基本关系:约束	215
抛斧子	169	点约束	215
准备过程	169	方向约束	216
设置场景	170	缩放约束	216
知识准备:关键帧和运动研究	172	瞄准约束	216
斧子的动画:设置大体动画的关		几何约束和法线约束	217
键帧	172	父约束、切线约束和极矢量约束	218
添加后续动作	176	基本关系:设置受驱关键帧	218
添加间接运动	178	创建受驱关键帧	219
运动踪迹	179	高级的受驱关键帧:模型手	219
路径动画	180	应用:装配火车	221
斧子项目的小结	182	建立车轮控制	221
物体替换	182	控制车轮臂	223
替换斧子	182	控制泵臂	224
转移动画	182	控制后车轮	225
装配火车:第一部分	183	完成装配	226
场景设置	183	小结	227
选择手柄	185	第 10 章 Maya 灯光	228
火车动画	186	基本照明概念	228
投石车动画	186	学会观察	228
使用变形器实现动画	187	场景需要什么	229
小结	191	三点照明	229
第 9 章 进一步的动画练习	192	实际照明	231
骨架和运动学	192	Maya 灯光	231

常见灯光属性	231	设置场景	265
灯光类型	232	设置摄像机	266
照亮场景	236	批量渲染和回放序列	267
灯光链接	236	利用 Maya 感应射线进行渲染——	
添加阴影	238	最终聚集	268
在 Maya 里创建阴影	238	小结	271
控制每个物体的阴影	241	第 12 章 Maya 动力学	272
照明效果	241	动力学概述	272
体积照明	241	动态刚体和柔体	272
镜头炫光	242	创建主动和被动刚体	273
材质辉光效果	243	移动刚体	275
进一步的练习	245	刚体属性	275
使用 and 动画灯光的技巧	245	利用动力学创建动画:撞球台	275
动画灯光	246	创建撞球台和撞球	276
使用灯光的 Show Manipulator(显示操		创建刚体	276
纵器)工具	246	刚体动画	277
小结	247	刚体的其他属性	278
第 11 章 Maya 渲染	248	烘焙仿真	279
渲染设置	248	简化动画曲线	281
选择渲染引擎	253	粒子动力学	282
预览渲染:Render View 窗口	256	发射粒子	282
保存/加载图像	257	发射器属性	283
保持/删除图像	257	粒子属性	284
IPR 渲染	258	缓存粒子	286
反射和折射	258	创建粒子缓存文件	287
光线追踪反射	259	粒子效果的动画:火车头蒸汽	287
渲染折射	259	发射粒子	287
使用摄像机	260	设置粒子属性	289
创建摄像机	260	设置渲染属性	290
摄像机类型	261	Paint Effects 简介	293
摄像机属性	261	小结	296
运动模糊	264	继续学习	297
批量渲染	264	词汇表	298
渲染酒瓶	265		
选择渲染设置选项	265		

第 1 章 计算机图形和 3D 简介

本书将使用当前最流行的软件——Maya 来介绍 3D 动画艺术(称为计算机图形或 CG)。Maya 介绍的功能和技术是进一步学习动画艺术的准备知识。学习任何事情的最好方法就是实践,因此本书准备了大量的练习,但是用户在学习过程中也要多想想其他有助于自己深入理解所学内容的练习和项目。

用户在本书中可以学习到如何使用 Maya 工具和技术。本章将介绍一些重要的 CG 概念及其在 Maya 工作中的作用。用户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
- CG 生产流程
- 核心概念
- 基本电影概念

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,因此不要将 Maya 作为一种软件包来学习,而是作为一种工作的方式。学会 Maya 就获得了一种新的语言,一种新的沟通。请记住,技术只是实现最终表达的一个手段。简而言之,放松并且体会工作的快乐。

计算机工具有逻辑的、清楚的顺序,但对于 Maya 的学习并不必局限于这样一个逻辑顺序,因为用户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。

在过去这十年里,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)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,用户很快会在 Maya 里看到它。本章后面的“计算机图形概念”小节将更详细地介绍矢量和位图。

如果用户熟悉像 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。与它们相比,Maya 和其他 3D 图形工具所添加的是对于纵深的计算,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。在 3D 世界内,需要对使用和操纵物体有更好的感觉,而不是仅仅使用线、外形和颜色来创建图像。

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,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。

用户不是在画布上绘制或拷贝粘贴图像,而是具有一个 3D 空间——一个能够定义物体、颜色、纹理和灯光的开放空间,几乎就像设置摄影室一样。计算机图形非常类似于摄影和制作电影的艺术与实践。

摄影师通过摆放物体来构造画面,从而形成一个场景;利用灯光形成场景的气氛,考虑使用的摄像机与镜头,并且控制场景的色彩。他们根据要得到的结果选择相机、胶片和镜头,然后拍摄照片、冲洗底片、印制到相纸,一张照片就诞生了。

当用户使用模型、灯光和摄像机建立自己的场景之后,计算机会渲染这个场景,把它转换为 2D 图像。在建立和渲染的过程中,CGI 就诞生了。

渲染是一个计算过程,它计算灯光和阴影、纹理的位置、模型的颜色、动画物体的移动等,从而形成一系列从场景拍摄的 2D 图像。与传统拍摄不同的是,用户得到的不是普通照片,而是保存到硬盘上的一系列 2D 图像(或是像 QuickTime 或 AVI 这样的影片文件)。

简单地说,这就是 CG 过程。它需要预先计划和足够的耐心,因为它的工作方式与绘图程序和图像编辑程序相比具有很大的区别,其工作流程完全是基于构建、排列和关系的。但是它是易于学习和掌握的工作流,具有学习意愿和耐心的任何人都可以掌握它。

不久的将来,随着图像编辑器和数字视频编辑软件的逐渐流行,CG 将成为计算机世界的一个最大部分。越熟悉它,在未来计算机世界就会参与越多。

动画

虽然 Maya 可以生成十分逼真的 3D 静态图像,但大多数艺术家使用 Maya 时还利用第四维:时间。也就是说,大多数 Maya 作品是动画。**动画是随着时间变化的。**无论是普通的动画

书、电影还是 Maya,所有动画的基本原则都是一样的:当我们观察一系列迅速变化的图像时,就会感觉到连续的运动或变化。

在创建 CG 动画的过程中,必须创建具有物体的场景文件,这些物体会产生某种变化,比如运动、颜色变化、生长或其他行为。但是与动画书和电影动画一样的是,这些变化发生在静态图像之间,这些静态图像被称为帧,与胶片类似。用户通过这些单个帧的“时间线”定义物体的动画。

在本章稍后的“基本动画概念”小节将介绍更多相关内容。

生产阶段

CG 动画工业继承了电影工业的流水线(或称为完成工作的方式),由三个广义的阶段组成:预处理、生产、后期制作。在电影工业中,预处理阶段是编写剧本与情节、制作服装和道具、演员排演、招聘工作人员、租用与装配设备。生产阶段指以最有效的次序拍摄场景。后期制作包括随后完成的全部工作:编辑场景,添加音乐、声音效果、旁白,添加特殊效果。(在具有特殊效果或动画的电影生产过程中,实际的 CG 创建工作是在电影的后期制作过程里完成的。)

虽然电影与 CG 的工作具有很大的差别,但这对于理解创建 CG 的过程也是有所帮助的。

预处理

CG 动画的预处理阶段意味着收集所有参考材料、进行运动测试、绘制布局、绘制模型草图等工作,这一切都是为了让实际的 CG 生产尽可能简单直观。

由于 CG 艺术家必须在程序里定义 3D 场景,因此具有简洁的计划对于组织良好的生产是很基本的。多花一些时间进行计划和组织会得到很好的效果。

在真实世界里,预处理阶段是每个 CG 动画项目的组成部分。而对于本书的指南项目来说,用户可以使用本书选配光碟上提供的草图与其他文件。但我们鼓励用户尽可能多收集与项目有关的资料。

脚本

需要使用文字表示情节或计算机图形。情节本身不必包含对话。即使对于抽象动画,脚本里简单的时序解释和颜色布局说明也是有所帮助的。脚本是动画的最初蓝图,它提出全部重要的意图。

情节图板

情节图板是脚本的进一步定义。脚本被分解为场景,再把场景分解为镜头,然后把每个镜头以草图形式绘制在情节图板上。这些图板根据脚本的顺序进行排列,为故事提供一个视觉说明和顺序解释。情节图板非常有助于安排摄像机角度、确定角色位置、调整照明、控制气氛等。即使是记事本上十分简单的角色草图也会对生产有很好的帮助作用。

概念艺术

概念是 CG 生产所需的设计元素。一般来说,各种角色在角色表里以中性色彩绘制三种姿势,分别是前视、侧视和斜视(3/4 视图);有些角色还用粘土进行塑像,从而得到更好的参

考。彩色艺术也可以由各种道具、布景和角色来完成,从而更好地观察所需的颜色、纹理和照明。道具和布景是由脚本和情节图板确定的,并且绘制到模型表里。概念艺术的形象效果越好,建模、添加纹理和照明的的工作就越简单。

生产

生产阶段开始于从情节图板、模型表和概念艺术创建模型。用户为角色、道具和布景建立模型,并且指定纹理(颜色和图案)。然后动画师接手这个模型,根据情节图板和脚本创建物体的动画。场景以低分辨率进行渲染而得到工作样片,用于检查画面的准确性和内容。

CG 生产阶段本身就包含很多步骤,这些步骤通常是由生产需要决定的。后面我们将介绍 3D 工作流程,简单地说,3D 场景在生产过程里被创建、被照明、被动画。本书介绍的大部分 CG 技术是用于生产阶段的。

后期制作

当场景中的道具与角色都设置好并且创建了动画之后,就要进入后期制作阶段了。CG 项目的后期制作类似于电影,CG 影片的所有元素被集中到一起以形成最终的结果。

渲染

所有的 CG 场景都需要进行渲染来得到最终的图像或影片文件。这是一个由计算机完成的过程,它计算场景中的全部物体应该是什么样子并且显示它们。这是一个需要大量计算的过程,对计算机的处理能力有很高的需求,通常需要完全利用计算机,并且需要相当长的时间。用户在学习本书的过程中会感觉到,在场景中创建物体时的一些决定会对后续过程造成很大的影响。

可以在渲染一个场景时进行另一个场景的生产,但从系统角度来说,不推荐使用这种方法。当所有物体都正常渲染之后,最终图像被分类,而且开始进行 CG 项目的组装。本书第 11 章将主要介绍渲染。其他后期制作工作是比较高级的主题:合成、编辑、添加声音,这些内容超出了本书的范畴,但用户可以利用其他图书继续深入学习。

合成

CG 经常会以不同的层或片断进行渲染,然后重新组合在一起。举例来说,在某个特定场景里,多个角色有互动。每个角色都与其他角色和背景分离进行渲染,然后利用合成操作组合在一起。合成过程就是把分别创建的場景元素组成最终的场景。

像 Shake 和 After Effects 这样的合成程序不仅可以合成 CG 元素,还可以控制颜色、时序和实现其他一些对场景的控制与转换。合成对 CG 项目的影响很大,专业人员把它看做 CG 创建中一个不可或缺的部分。

越来越多的 CG 工作室将 CG 光线艺术与合成艺术组合在一起,这需要生产合成者必须很好地了解 CG 光照,以便能够光照和渲染其他工作人员所创建的 CG 元素,并合成到场景中。

编辑

渲染后的连续镜头被集中到一起进行编辑,从而实现与脚本和情节图板的一致。为了突