

Maya

—光盘内含书中实例的场景文件、所用素材和赠送材质



Wow! Book

—— Mental Ray 渲染篇

■ 杨涌涛 / 编著

- 奥斯卡动画奖评委 Becky 女士与美国图形图像学会 Siggraph 委员 Russell 先生共同指导策划
- 国内知名并具有多年 Maya 使用经验的资深专家全力打造
- 从实用角度全面解析 Mental Ray 的高级操作技法
- 是 3D 制作人员和 3D 爱好者的必备参考书



中国电力出版社
www.infopower.com.cn

Maya



Wow! Book

——Mental Ray 渲染篇

■ 杨涌涛/编著



中国电力出版社

www.infopower.com.cn

内 容 简 介

本书是由国内知名并具有多年Maya研究经验的资深专家全力打造。主要是针对目前Maya的Mental Ray渲染部分为读者进行全面、系统地讲解。分别介绍了相机、material shader、texture、scanline、raytracing和全局光照、光源和体积特效、运动模糊、勾边和卡通特效、几何体替换、自定义shader和Phenomena等内容。本书十分注重理论与实践的结合,具有很强的专业性与实用价值,阅读本书可以使读者全面攻克Mental Ray的难点。

本书适合大中专艺术专业的在校学生和Maya爱好者阅读,也可作为3D制作培训班的教材,同时也是电脑艺术从业人员进修自学的必备参考图书。

图书在版编目(CIP)数据

Maya 6 Wow! Book —— Mental Ray 渲染篇 / 杨涌涛编著. 北京: 中国电力出版社, 2005.9

ISBN 7-5083-3851-0

I .M... II .杨... III .三维 - 动画 - 图形软件, Maya 6 IV .TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第104130号

版权声明

本书由中国电力出版社独家出版。未经出版者书面许可,任何单位和个人不得以任何形式复制或传播本书的部分或全部内容。

本书内容所提及的公司及个人名称、产品名称、优秀作品及其名称,均为所属公司或者个人所有,本书引用仅为宣传之用,绝无侵权之意,特此声明。

策 划: 裴红义

于先军

责任编辑: 于先军

责任校对: 崔燕菊

责任印制: 李志强

书 名: Maya 6 Wow! Book —— Mental Ray 渲染篇

编 著: 杨涌涛

出版发行: 中国电力出版社

地址: 北京市三里河路6号 邮政编码: 100044

电话: (010) 88515918 传真: (010) 88518169

印 刷: 汇鑫印务有限公司

开本尺寸: 185 × 260

印 张: 20.25

彩 页: 4

书 号: ISBN 7-5083-3851-0

版 次: 2005年10月北京第1版

印 次: 2005年10月第1次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 33.00元(含1CD)

丛书序

当前，数字艺术这种新兴的艺术形式随着计算机技术的进步，得以飞速发展，其应用领域也越来越广泛。现在数字艺术的发展已经达到了一种极高的水平。在很多电影中，数字艺术取代了传统的拍摄方法。电影与其他媒介中的数字艺术效果变得“超级”逼真——你无法看出它和真实场景的差别，其在视觉表现上完全和拍摄出来的画面如出一辙！此外，逼真绝对不是数字艺术的惟一，它还可以用更加艺术、更具风格的手法来表现，这一点现在已被世界各地越来越多的艺术家们所看重。



任何经得起世界范围推敲的数字艺术作品都应当有其突出的特点，尤其是作品自身所包含的民族文化内涵。中国浩瀚的历史文化中充斥着数不清的传说、民间故事和各种各样的历史事迹。如果把这些文化上的财富都创作成为数字艺术作品，其潜力不可估量。这些素材在整个亚洲甚至西方都能引起人们的兴趣。在亚洲，讲故事是一种悠久的传统行为。诗歌语言艺术以及对图形画面的使用是美学在中国高度发展的标志之一，这一点是国际艺术界所公认的。人们对中国的瓷器、玉石雕刻、木雕、水墨画、编织品、纸艺以及其他艺术品给予了不断的关注，中国的手工艺品的技术水平已经被大家所了解。中国的数字艺术家把这种卓越而又专注的优良传统发扬到了图像的构造方面。如何在动画影片和数字作品的创作中把艺术风格与讲故事这两种传统融合在一起，并将其作为一种思想来发展就成为需要人们关注和留心的一个问题。随着媒体行业在亚洲的发展，有关如何将媒体作品整合到文化中的学术研究也会陆续展开，这会给中国的艺术家、作家和学者提供许多机会。

为了推动由使用数码技术而引发的艺术形式的发展，我们需要重视对数字艺术家的培养。这里所说的数字艺术家不仅仅是软、硬件技术方面的专家，更重要的是他们要成为文化上的学者以及艺术和思想上的智者，他们要能把想法从草图阶段带入到能够与观众进行有效交流的完善状态。为达到可称得上“艺术”的水准，即让简单的插图和动画片超越自身，达到一种不受时间影响的经典状态，艺术家们需要有机会去发掘任何可能的主题，但一定是要创作真正有意义的作品。动画创作需要艺术家本人或者动画团队具备奉献和牺牲精神，这在耐心和坚毅方面对普通人是一种考验。创作者需要投入心血来琢磨怎样才能开发出新的或者老话新谈的、能与观众产生共鸣的艺术作品。遗憾的是，在创作插图、动画片或者其他文化作品时，人们并没有可遵循的成功定式。

当中国的大学和艺术院校向数字技术敞开怀抱的时候，它们应该记住基本的专业技能和艺术修养仍然是首要的要求。构思、设计和制作出来的画面要能有效地与人交流并将故事讲得有滋有味、引人入胜，这才是使用技术的原因所在。在创作新的艺术形式、将传统手工艺发展成新的多姿多彩的表现形式时，技术只是使先天具备或后天培养的技能显得更加重要而已。支撑新技术、新媒体以及前卫艺术和设计的理论其实都是取自于传统的技能体系，该体系是从各个领域那些扎实的、可能被人们认为是老旧、过时和俗套的基础中发展而来的。这其中，绘画、讲故事和设计的技巧最为重要。为此，人们需要注重对独创性的把握。

在《Maya 6 Wow! Book》和《3ds max 7 Wow! Book》这两套书中，读者将会见识到数字媒体中的高水平作品，学会一些如何让软件发挥最大效用以及如何进入数字媒体的美学王国的重要秘诀。这两套由众多作者集体创作的作品向大家证明了中国不光是手工艺水平非常高，而且在数字作品方面也投入了越来越多的努力，这其中最为重要的方面就是如何将初始的想法发展成为能与观众沟通交流并使之产生共鸣的作品。

新加坡南洋理工大学

数字艺术设计和多媒体学院院长 Russell Pensyl



《Maya 6 Wow! Book》丛书编委会

顾问专家：William Russell Pensyl（南洋理工大学数字艺术设计和多媒体学院院长）

Becky Bristow（美国电影艺术学院奥斯卡评奖委员会最佳动画短片
奖评审委员会评委）

主 任：李若岩

副 主 任：李 化

委 员：陈 杰 陈 宇 陈超森 夏兆琦 王世勇 任海峰 郭洪松
杨涌涛 杨 录 张彦武 李若岩 李 化 吴业竖 刘 芳
徐 姝（排名不分先后）

前言

早在2003年我与华龙数码的一个朋友聊天的时候，谈起Maya软件的渲染问题，他建议我写一本关于mental ray for Maya的图书。直到2004年年底，我总算有了时间可以将我的工作经验和理论知识系统地整理出来。对于凡是有志于在渲染方面有所成就的人们，通过阅读本书并完成书中的实例操作，对于自己的工作会有一定程度的帮助。

本书专门讲解mental ray渲染技术。全书共分为10章，分别详细地介绍了mental ray这个国际最优秀、应用最广泛的渲染器的全部功能和使用方法。本书通过对相机、material shader、texture、scanline、raytracing和全局光照、光源和体积特效、运动模糊、勾边和卡通特效、几何体替换、自定义shader和Phenomena等内容的原理分析和实例讲解，从软件应用、艺术设计、语言程序、物理原理等多方面剖析了如何自如地实现各种三维效果。mental ray不仅能够生成接近真实世界的图片，也能用于抽象艺术和手绘效果的创作。1994年完成的《Asterix in America》就是一部用mental ray完成的2D手绘风格的动画片。从某种意义上说，mental ray所能渲染的风格，更多地取决于用户对图形算法的掌握和不羁的想像力。本书的第8章，将详细地分析如何实现抽象艺术与手绘风格效果。

全书结构清晰，内容翔实，重点突出，特色鲜明，语言浅显易懂，实例丰富，书中所讲述的内容为作者多年来在实践中总结的心得。从电影特效技术人员、网络工作者、建筑漫游动画制作者，到平面设计艺术家等各个层次的用户都可以借助最强大的mental ray渲染器，提高自己的工作品质。

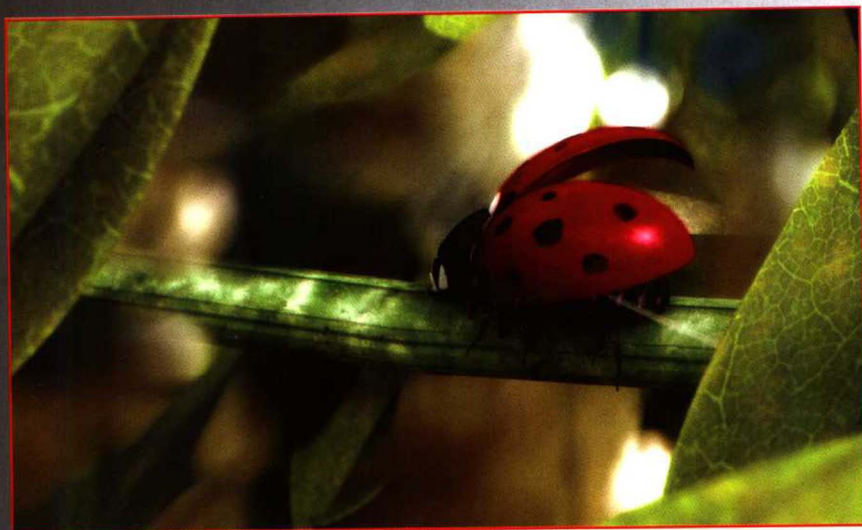
本书适合广大初、中级用户系统地掌握图形算法和mental ray所有技术点，高级用户可以有选择地学习本书中的关键内容。本书还为那些热爱三维艺术创作、图形学研究的朋友提供了一个广阔的平台和难得的学习机会，同时也可作为专业培训班的教材。

本书的配套光盘收录了书中所有范例使用的材质、贴图、工程文件及作者在日常工作中应用的素材文件。

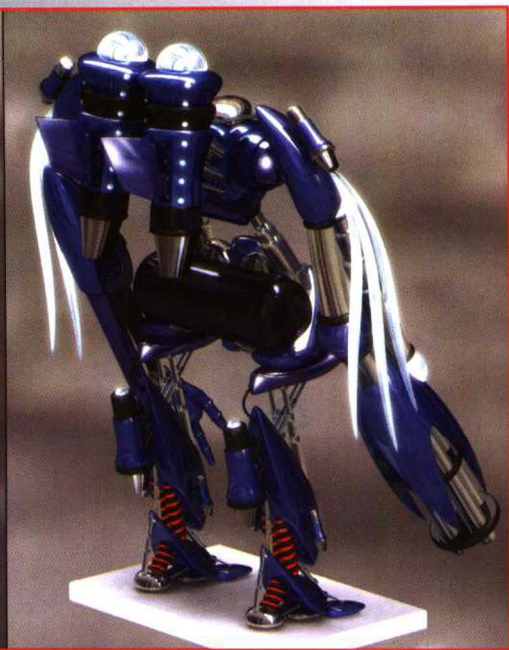
对于在本书著述过程中给予我帮助的 52softz 翻译组成员和 CGAGAME 培训部的同事，华龙数码影视基地的徐立军，清风书坊的李若岩先生和他的各位同事，在此表示衷心的感谢！这里还要特别感谢黄鑫、唐琳、牟宗峰、刘伟、任雪川、孙莹飞、王国强、刘清波、肖广、邓超等朋友的大力支持和帮助。由于作者写作水平所限，经验不足，书中错误、疏漏在所难免。欢迎广大读者批评指正，并多提出宝贵意见。

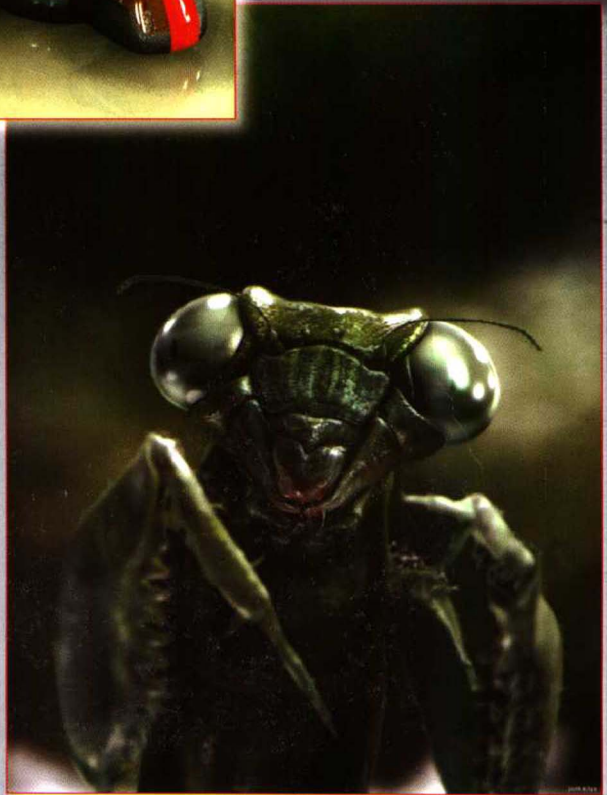
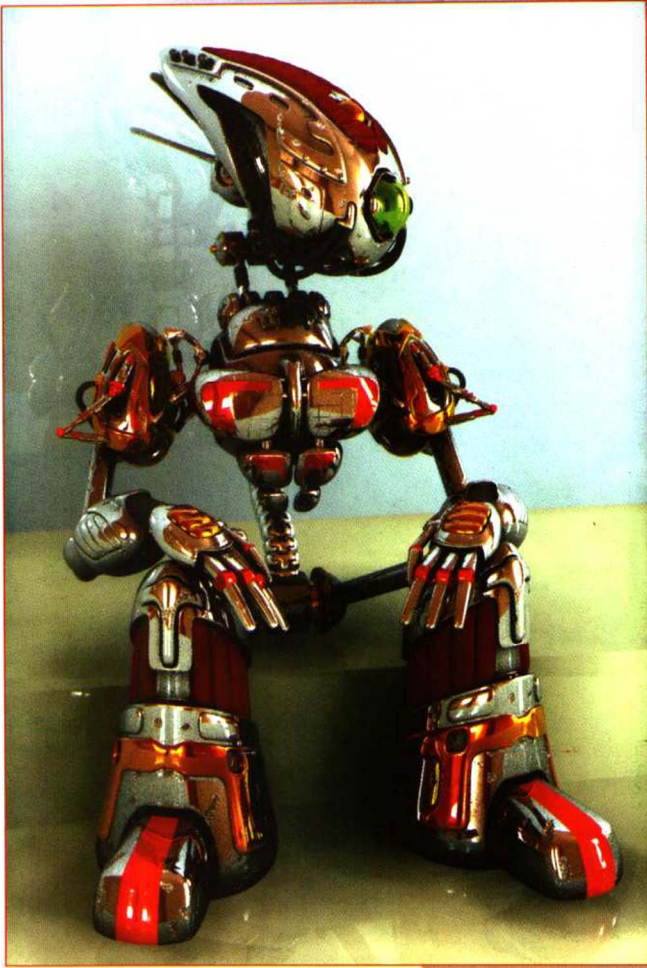
作者
2005年6月

















目 录

丛书序

前 言

第 1 章 概论

1.1 本书的宗旨	2
1.2 mental ray 的应用范围	3
1.3 一些基本概念	5
1.4 安装和配置 mental ray	7
1.4.1 mental ray standalone 版本解析	7
1.4.2 安装 mental ray standalone	8
1.4.3 配置 mental ray for Maya	21
1.5 mi 文件的场景结构	22
1.6 mental ray for Maya 用户界面	26

第 2 章 相机

2.1 相机的工作原理	34
2.1.1 小孔相机	34
2.1.2 正视图相机	36
2.1.3 剪切平面	37
2.2 透镜相机	38
2.3 实例分析	40
2.3.1 设定场景和材质	40
2.3.2 设定瓶子模型材质与贴图	50
2.3.3 渲染调整	59

第 3 章 material shader

3.1 表面着色	62
3.2 色彩和照明	62
3.3 反射、折射与透明	67
3.3.1 反射	67
3.3.2 折射和透明	68
3.3.3 glossy 反射	70
3.3.4 模糊传播（半透明）	71
3.4 照明模式的总结	71
3.5 实例解析	72
3.5.1 设置水晶球材质	73

3.5.2 体积光特效	77
3.5.3 设定红色宝石材质	81
3.5.4 设定场景其他物体材质	82
3.5.5 设定灯光与渲染参数	89

第 4 章 texture

4.1 纹理贴图	94
4.1.1 简单的 XY 投影	94
4.1.2 所有投影方式	96
4.2 局部纹理和内存映像纹理	99
4.3 纹理过滤	102
4.3.1 取样值与反走样	102
4.3.2 简单的过滤纹理	107
4.3.3 椭圆形纹理过滤	108
4.4 凹凸贴图	109
4.5 置换贴图	112
4.6 环境贴图	121
4.7 实例解析	123
4.7.1 实例背景分析	123
4.7.2 设定刀的材质	125
4.7.3 其他物体材质设定	138

第 5 章 scanline、raytracing 和全局光照

5.1 scanline 和 ray tracing	142
5.2 全局光照	143
5.2.1 diffuse、glossy、specular	144
5.2.2 焦散和全局光照	144
5.2.3 Final Gather	148
5.2.4 科内尔盒子	149
5.3 实例解析	151
5.3.1 实例背景分析	151
5.3.2 设定模型材质	153
5.3.3 设定树叶的材质与渲染设置	163

第 6 章 光源和体积特效

6.1 光源	174
6.1.1 光源的种类	175
6.1.2 面光源	179
6.2 阴影	180

6.2.1	阴影贴图	180
6.2.2	光影跟踪的阴影	182
6.2.3	Shadow Shader 的阴影	183
6.2.4	阴影模式	188
6.2.5	阴影的设定与性能	189
6.3	灯光烘焙	190
6.4	体积特效	195
6.4.1	全局体积特效	196
6.4.2	局部体积特效	197
6.4.3	Ray Marching	198
6.4.4	光子体积特效	201
6.5	实例解析	204
6.5.1	实例背景分析	204
6.5.2	设定文字	206
6.5.3	设定流体	209

第 7 章 运动模糊

7.1	Linear (Transformation) 和 Exact (Deformation)	225
7.2	Rapid 运动模糊	227
7.3	性能	228

第 8 章 勾边和卡通特效

8.1	标准的勾边生成	232
8.2	外轮廓勾边	233
8.3	PostScript 输出	234
8.4	Edge 边缘勾边	235
8.5	反射和折射的勾边	236
8.6	可变宽度的勾边	237
8.7	发光的边缘和镶嵌细分	238
8.8	性能	240
8.9	实例解析	240
8.9.1	建立场景和设定材质	240
8.9.2	设定渲染	245

第 9 章 几何体替换

9.1	geometry shader 替换	250
9.2	Hair Geometry	254
9.3	on-demand geometry	259