

Maya 三部曲

最富创造力的
三维动画制作软件

苑利维 为为 徐洪 编著

Maya 特效



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

内
附
光
盘

00020240

TP391.41

279



Maya 三部曲

Maya 特效

苑利维 为为 徐洪 编著



清华大学出版社



C0496594

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

Maya 是由 ALIAS/WAVEFRONT 公司开发的软件。它以人性化的操作界面、随意的造型工具、丰富的视觉效果以及强大的功能引起动画界的震撼和向往。

本书是 Maya 三部曲中的一本,它主要介绍了 Maya 特效插件,详细讲解了使用 Maya Fur 制作真实的毛发;使用 Maya Cloth 制作衣服、衬衫、桌布和裤子;使用 Maya Live 完美合成二维图形和三维场景;使用 Digital Nature Tools 插件制作真实的自然环境、海洋、船的尾迹和涟漪,创造出真实和神奇的艺术作品。此外,还介绍了 Maya 表达式的用法,让用户能够随意驾驭 Maya。

本书结构清晰、范例丰富、图文并茂。并带有配套光盘,帮助用户牢固掌握 Maya 插件。本书适合作大专院校和相关培训班的教材,还特别适合三维爱好者自学。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。



书 名: Maya 特效

作 者: 苑利维 为为 徐洪

责任编辑: 董 蕊

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研楼,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印 刷 者: 北京市丰华印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 25.75 字数: 623 千字

版 次: 2000 年 7 月第 1 版 2000 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7 - 900625 - 52 - 6

印 数: 0001~8000

定 价: 48.00 元(带光盘)

前 言

1. Maya 及其新增功能

Maya 是由 ALIAS/WAVEFRONT 公司开发的软件。它提供给艺术工作者、动画师最优秀的制作工具来表达无限的创意。它强大的图形化操作界面及自由的造型工具，让用户能随意创建出任何传神的造型及震撼性的视觉效果，深受全世界用户的喜爱。

Maya3.0 比起以前的版本有许多改进：提供最完整的 NURBS 和 POLYGON 建模工具，制作人物、游戏、及三维动画的得力助手；包括制作关键帧动画和编程动画的组合工具；为制作和数字化角色工具提供最深刻有力的功能；前所未有的崭新绘画技术，可在二维画布和三维场景中画出引人入胜的细节；支持复杂的动力学与互动性，包括刚体、柔体和粒子间的碰撞等；提供有胶片质量的渲染效果，从而得到美丽、清楚而真实的图片；最快最真实的数字布料模拟，满足所有的数字着装要求；给艺术工作者和建模师提供最有效的模型加工和控制工具；按最高的建模标准制作精密的模型；Maya live 工具通过引人入胜的运动匹配技术合成三维元素与二维实拍场景；在多曲面的 MURBS 模型上产生毛皮、短发、青草，羊毛小地毯；开放系统很容易把 Maya 的内容与产品结合起来。

2. 本书导读

本书是“Maya 三部曲”中的一本——特效插件。本书第 1~5 章讲述如何使用 Maya Cloth（布料插件）制作衣服、衬衫、桌布和裤子；第 6~8 章详细讲解了如何使用 Maya Fur（毛发插件）制作真实的毛发；第 9~10 章讲解如何使用 Maya Live（后期合成插件）完美合成二维图形和三维场景；第 11~12 章介绍如何使用 Digital Nature Tools(数字自然工具)插件制作真实的自然环境、海洋、船的航迹和涟漪，创造出真实和神奇的艺术作品；第 13~18 章介绍了 Maya 表达式的用法，使用户能够随意驾驭 Maya。

3. 光盘使用说明

硬件要求：

- Pentium 166 及其以上的 CPU
- 64MB 及其以上的内存
- 24 倍速及其以上的光驱
- 8bit 及其以上的声卡

- Microsoft 兼容鼠标
- 中西文 Windows 95/98/2000 或 Windows NT 4.0
- Windows 运行于增强色显示模式及其以上模式

本光盘适用于 Maya 2.0/2.5 以及 3.0 等版本。

由于本书编写时间仓促和作者水平有限，错误之处在所难免，恳请读者批评指正。

目 录

第 1 章 使用 Maya Cloth 插件.....	1
1.1 创建桌布	2
1.1.1 设置场景	2
1.1.2 创建布料	3
1.1.3 把桌面造型做成一个碰撞对象	5
1.1.4 覆盖桌布	6
1.2 创建衬衫	7
1.2.1 设置场景	7
1.2.2 创建平板	8
1.2.3 创建衣服	10
1.2.4 把衣服覆盖到设置的人物模型上面	12
1.3 创建裤子	15
1.3.1 创建项目和场景	15
1.3.2 创建前面曲线	16
1.3.3 创建后面曲线	17
1.3.4 创建前平板	17
1.3.5 创建后平板	18
1.3.6 创建衣服	19
1.3.7 设置布料解算器的比例	20
1.3.8 装饰裤子对象	20
1.3.9 分别给每个平板添加属性	21
1.4 导出与导入衣服	22
1.4.1 导出衣服	23
1.4.2 导入衣服	24
1.4.3 设置动画开始位置	30
第 2 章 创建和修饰布料	33
2.1 创建布料	34
2.1.1 创建衣服的准备工作的	34
2.1.2 建立衣服样品	35
2.1.3 创建平板	39
2.1.4 缝合衣服	40

2.1.5 调整衣服	42
2.1.6 移动衣服	43
2.1.7 设置分辨率	43
2.1.8 调整接合	44
2.1.9 模型装配	46
2.1.10 设置显示选项	46
2.1.11 创建布料	47
2.2 添加纹理和阴影	48
第 3 章 试穿布料	51
3.1 创建与删除布料碰撞对象	52
3.2 调整碰撞对象	53
3.3 模拟布料及其求解	54
3.3.1 模拟	54
3.3.2 修改分辨率	55
3.3.3 修改平板形状	56
3.3.4 增加一个缝合并保存	56
3.4 调整布料解算器	56
3.4.1 调整解算器属性	56
3.4.2 控制布料的运动	58
3.5 布料属性	58
3.5.1 创建与改变属性	59
3.5.2 使用材质库	61
3.6 操作布料	63
3.6.1 手动移动布料点	63
3.6.2 使用拖动控制	64
3.7 解决渗透问题	66
第 4 章 激活布料	67
4.1 创建模型的开始姿势	68
4.2 使用约束条件	68
4.2.1 创建变形约束	69
4.2.2 创建网孔约束	71
4.2.3 创建布料约束	72
4.2.4 创建按钮约束	74
4.2.5 创建碰撞约束	76
4.2.6 将动力学场连接到布料对象上	79
第 5 章 回放并管理模拟场景	81
5.1 回放布料模拟	82

5.1.1 管理缓存文件	82
5.1.2 加快播放速度	83
5.1.3 解决播放中存在的问题	84
5.2 管理布料模拟场景	84
5.2.1 导出和导入衣服	84
5.2.2 在一个场景中使用多个解算器	86
5.2.3 以批处理或者提示方式模拟布料	87
5.2.4 使用 Maya 布料视图进行渲染	88
第 6 章 使用 Maya Fur 插件	89
6.1 使用 Maya Fur 插件的基本步骤	90
6.2 制作绒球	91
6.2.1 布置场景	91
6.2.2 创建毛发并将其粘贴到球面上	92
6.2.3 修改毛发属性	92
6.2.4 渲染场景	93
6.2.5 细调毛发属性并重新渲染	93
6.3 生成和修改毛发	93
6.3.1 生成与删除毛发	94
6.3.2 粘贴毛发	94
6.3.3 预览毛发效果	95
6.3.4 反转毛发的法线	98
6.3.5 调节毛发生长方向的偏移量	98
6.3.6 修改毛发属性	99
6.3.7 毛发编辑器	107
6.3.8 绒毛的生长	107
第 7 章 添加毛发的运动状态	109
7.1 添加毛发的运动	110
7.1.1 增加毛发运动的基本操作步骤	110
7.1.2 创建吸引	111
7.1.3 删除吸引和吸引设置	114
7.1.4 选择装置要贴附的表面	115
7.1.5 改变吸引装置的属性	116
7.2 用关键帧控制毛发的运动	122
7.2.1 用手动方式将毛发的运动设置为关键帧	122
7.2.2 模拟海藻在水中飘动的效果	122
7.2.3 进行毛发的分离	125
7.3 利用动力学场使毛发运动	127

7.3.1 在吸引粒子上添加力创建吸引运动的效果	128
7.3.2 创建麦浪	128
7.3.3 移动贴附在表面的吸引	130
7.3.4 创建动物绒毛的摇动效果	131
第 8 章 毛发的设计技巧	133
8.1 增加毛发的阴影效果	134
8.1.1 毛发阴影的类型	134
8.1.2 生成毛发的阴影效果	136
8.1.3 从光线属性里删除毛发的阴影	139
8.2 渲染具有毛发的场景	140
8.2.1 建立毛发的全局渲染	140
8.2.2 渲染毛发的场景	142
8.2.3 高级毛发渲染	143
8.3 为动物添加毛发	146
8.3.1 添加体毛	146
8.3.2 使鼻子光秃	149
8.3.3 改变口鼻周围毛发的长度	149
8.3.4 梳理毛发	150
8.3.5 添加胡须	150
8.3.6 添加睫毛	152
8.3.7 分离毛发	154
8.4 动画的整体设计	155
8.4.1 参考一个未覆盖毛发的模型	155
8.4.2 参考一个覆盖毛发的模型	156
8.5 解决设计中出现的问题	156
8.5.1 在改善毛发的效果时出现的问题	156
8.5.2 在使用毛发时出现的问题	157
第 9 章 使用 Maya Live 插件	159
9.1 Maya Live 入门	160
9.1.1 匹配移动对象的方法	160
9.1.2 Live 插件的启动	161
9.1.3 Live 控制面板	161
9.1.4 Live 插件菜单	163
9.1.5 播放工具	163
9.2 安装拍摄	164
9.2.1 存储图像	164
9.2.2 交错的视频拍摄	165

9.2.3 安装电影胶片和特征比率	166
9.2.4 安装图像缓存	168
9.2.5 Maya 其他的安装	169
9.2.6 安装几何学	170
9.2.7 创建代理图像	170
9.2.8 解决拍摄问题	171
9.2.9 动画制作提示	171
第 10 章 基本工作流程	173
10.1 安装	174
10.2 跟踪	174
10.2.1 选择点	175
10.2.2 跟踪点	176
10.2.3 计算跟踪点	178
10.2.4 纠正失败的跟踪	179
10.2.5 为交错的拍摄筛选跟踪点	181
10.2.6 预览跟踪概要	181
10.2.7 准备解算	183
10.2.8 显示选项	183
10.2.9 控制跟踪点的参数	184
10.2.10 导入跟踪点	186
10.2.11 导出跟踪点	186
10.2.12 跟踪点文件格式	186
10.3 解算	188
10.3.1 关于解算	188
10.3.2 在两个解算器之间进行选择	188
10.3.3 运行根帧解算器	189
10.3.4 运行综合解算器	190
10.3.5 求解方法	191
10.3.6 改进方法	192
10.3.7 选择测量约束	193
10.3.8 创建和修改测量约束	196
10.3.9 创建焦点长度约束	198
10.4 细调	198
10.4.1 细调任务	198
10.4.2 纠错选项	199
第 11 章 创建天空和落日场景	201
11.1 Digital Nature Tools 简介	202

11.2 模拟天空效果	204
11.2.1 添加薄雾	206
11.2.2 添加彩虹	207
11.3 创建落日场景	207
第 12 章 创建海洋的场景	209
12.1 创建基本的海洋场景	210
12.2 改变海洋图的分辨率	212
12.3 具有 BUMP 图像的渲染图	215
12.4 添加环境雾	216
12.5 模拟海洋的波动	217
12.6 创建航迹	219
12.7 创建巨浪	220
12.8 为海洋着色	223
12.9 让海动起来	223
第 13 章 创建 Maya 表达式	227
13.1 表达式的介绍	228
13.2 表达式编辑器	229
13.3 创建表达式	230
13.3.1 创建简单的表达式	231
13.3.2 控制对象的多个属性	234
13.3.3 控制两个对象中的属性	237
13.3.4 有条件地控制属性	240
13.3.5 注释以前定义的时间变量	247
第 14 章 Maya 表达式语法	249
14.1 表达式和 MEL	250
14.2 表达式中的元素	250
14.3 表达式的属性	252
14.3.1 静态属性	252
14.3.2 动态属性	252
14.3.3 自定义属性	252
14.3.4 属性名	253
14.3.5 属性值的数据类型	253
14.4 变量	257
14.4.1 变量的数据类型	257
14.4.2 为整型和实型变量赋值	259
14.4.3 为矢量变量赋值	260
14.5 常量	260

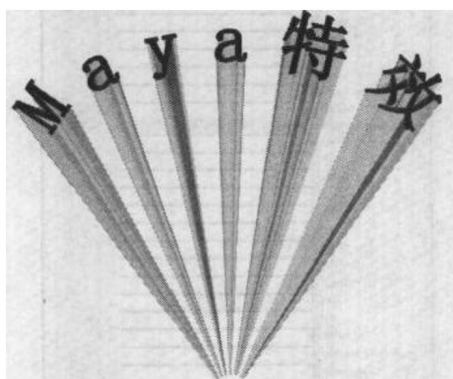
14.6 算术、逻辑和关系运算符	261
14.6.1 整数和实数	261
14.6.2 矢量	262
14.6.3 字符串	262
14.7 运算符优先级	265
14.8 条件语句	265
14.8.1 if 语句	266
14.8.2 if-else 语句	266
14.8.3 else if 语句	267
14.9 常规语法规则	269
14.10 表达式中的注释	270
14.11 编程风格	270
14.11.1 解释 C 程序	271
14.11.2 表达式语言关键词	271
14.11.3 顺序控制出错	280
14.11.4 数组	284
14.11.5 布尔型常量	285
14.12 常见的表达式错误	285
14.12.1 错误信息格式	286
14.12.2 常见错误信息	286
第 15 章 编辑表达式	289
15.1 查找表达式	290
15.1.1 通过表达式名来查找	290
15.1.2 通过被选对象来查找	291
15.1.3 通过项目类型来查找	292
15.1.4 使用 Selection 卷展栏	292
15.2 在文本框中编辑表达式	294
15.3 用文本编辑器编辑表达式	295
15.4 创建表达式	298
15.5 删除表达式	298
15.6 在表达式中使用属性名	298
15.6.1 使用属性名的缩写名	299
15.6.2 在表达式中省略对象名	300
15.6.3 连接缩写名的方法	300
第 16 章 Maya 表达式新概念	301
16.1 表达式执行时间	302
16.2 在表达式中使用自定义属性	302

16.3	显示属性和变量中的内容	305
16.4	再现随机数	305
16.5	加速表达式的执行	308
16.5.1	返回到默认转换状态	309
16.5.2	在表达式中进行单位转换	309
16.6	减少多余表达式的执行	310
16.7	从表达式中删除一个属性	311
16.8	断开一个属性	311
16.8.1	从表达式中断开一个属性	311
16.8.2	在表达式中显示断开的属性	312
16.8.3	将一个属性连接到一个符号上	313
16.9	重新命名一个对象	315
16.10	在表达式中执行 MEL 命令	315
16.11	路径名的含义	317
16.12	理解意外的属性值的含义	318
16.12.1	倒带后的值	318
16.12.2	增加操作	319
16.12.3	数据类型转换	319
第 17 章	Maya 粒子表达式	323
17.1	粒子表达式的含义	324
17.2	创建表达式	325
17.2.1	设置动态起始帧	325
17.2.2	为初始状态用法设置属性	326
17.3	书写创建表达式	326
17.4	运行时间表达式的执行	327
17.5	书写运行时间表达式	327
17.5.1	将粒子作为球体来显示	328
17.5.2	为初始状态用法而保存当前属性	331
17.6	使用粒子属性	331
17.6.1	增加动态属性	331
17.6.2	增加自定义属性	337
17.6.3	使用指定的粒子	350
17.7	为矢量和矢量数组赋值	353
17.7.1	将矢量分量运算符和变量一起使用	353
17.7.2	为矢量数组属性分量赋值	354
第 18 章	Maya 函数	357
18.1	函数的概念	358

18.2 函数的语法	358
18.3 边界函数	360
18.3.1 abs 函数	360
18.3.2 clamp 函数	361
18.3.3 sign 函数	362
18.3.4 trunc 函数	362
18.4 指数函数	362
18.4.1 exp 函数	362
18.4.2 log 函数	363
18.4.3 log10 函数	363
18.4.4 pow 函数	363
18.4.5 sqrt 函数	363
18.5 三角函数	364
18.5.1 cos 函数	364
18.5.2 sin 函数	366
18.5.3 tan 函数	369
18.5.4 acos 函数	370
18.5.5 asin 函数	370
18.5.6 atan 函数	371
18.5.7 hypot 函数	372
18.6 矢量函数	373
18.6.1 angle 函数	373
18.6.2 cross 函数	373
18.6.3 dot 函数	374
18.6.4 mag 函数	374
18.6.5 rot 函数	375
18.6.6 unit 函数	375
18.7 转换函数	376
18.7.1 deg_to_rad 函数	376
18.7.2 rad_to_deg 函数	376
18.7.3 hsv_to_rgb 函数	377
18.7.4 rgb_to_hsv 函数	377
18.8 数组函数	377
18.9 随机数函数	379
18.9.1 gauss 函数	379
18.9.2 noise 函数	380
18.9.3 dnoise	381
18.9.4 rand 函数	382
18.9.5 sphrand 函数	382

18.9.6 seed 函数	384
18.10 曲线函数	385
18.10.1 linstep 函数	385
18.10.2 smoothstep 函数	387
18.10.3 hermite 函数	389
18.11 常用命令	392
18.11.1 eval 命令	392
18.11.2 print 命令	393
18.11.3 system 命令	395
18.12 其他函数和命令	396

第 1 章 使用 Maya Cloth 插件



- ✧ 使用 Cloth 插件制作桌布
- ✧ 使用 Cloth 插件制作衬衫
- ✧ 使用 Cloth 插件制作裤子
- ✧ 导入以及导出衣服

1.1 创建桌布

本节通过制作一块桌布来学习 Maya Cloth(布料)插件, 并了解该插件使用的基本步骤。通过本节的学习, 掌握如何创建布料, 设置其属性, 以及设置布料和多边形造型的交互。桌布如下图所示。



本节包括以下几个方面的内容: 设置场景; 创建布料; 把桌面造型做成一个碰撞对象; 覆盖桌布。

1.1.1 设置场景

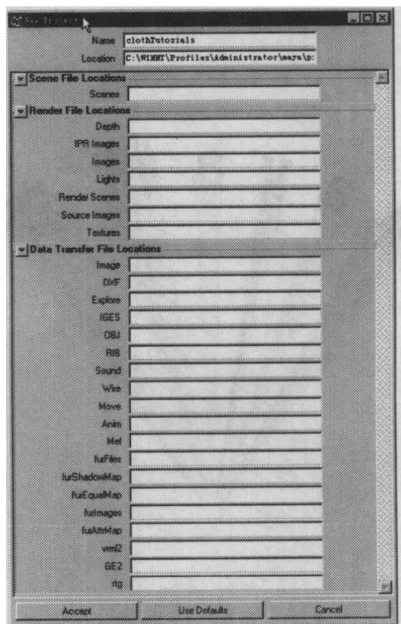
1. 创建项目

其操作步骤如下:

- (1) 选择 File | Project | New 命令, 打开 New Project 对话框, 如右图所示。
- (2) 在 Name(名字)文本框中输入“cloth Tutorials”。
- (3) 单击 Use Defaults(使用默认设置)按钮。
- (4) 单击 Accept(接受)按钮。

2. 加载开始场景

选择 File | Open Scene 命令打开以下路径中的场景:



/usr/aw/Maya 3.0/extras/cloth/tutorial/scenes/tableClothStart.ma (IRIX)
或者

C: \AW\Maya 3.0\extras\cloth\tutorial \scenes\tableClothStart.ma (NT)