

GOTOP



MAYA 4

3D 动画总动员

微粒工作室 编著



清华大学出版社

Maya 4 3D 动画总动员

微粒工作室 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

北京市版权局著作权合同登记号：01-2002-3070

内 容 提 要

本书通过制作一个大型“恐龙”的综合实例和几个小型的演示性示例，介绍了 Maya 4 软件的动画制作设计思想，角色建模及角色动画的制作过程和应用方法，最后以 5 个小型的示例帮助读者复习掌握所学内容。

本书的最大特点是理论与实践紧密结合，理论讲解简明、清晰、全面，告诉读者 Maya 功能的作用和具体用法，然后在实践部分通过示例演示操作步骤和效果。

本书适合 Maya 初学者和有待进一步提高 Maya 动画制作技巧的中级读者学习使用。

版 权 声 明

本书为台湾 GOTOP 资讯股份有限公司独家授权的中文简体字版本。本书专有出版权属清华大学出版社与北京科海培训中心所有。在没有得到本书原版出版者和本书出版者的书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书的一部分或全部内容，以任何形式（包括资料和出版物）进行传播。

本书原版权属于 GOTOP 资讯股份有限公司。

版权所有，盗版必究。

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。

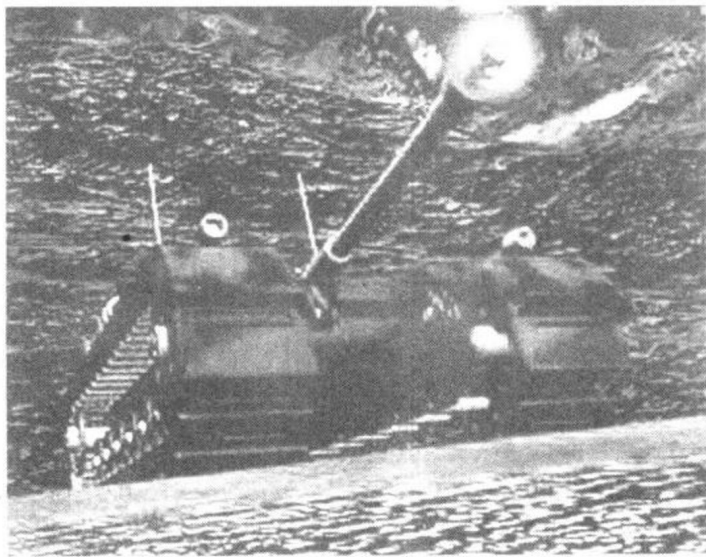
书 名： Maya 4 3D 动画总动员
作 者： 微粒工作室
出 版 者： 清华大学出版社（北京清华大学学研大厦，邮编 100084）
印 刷 者： 北京市耀华印刷有限公司
发 行 者： 新华书店总店北京发行所
开 本： 异 16 印张： 19.875 字数： 445 千字
版 次： 2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月第 1 次印刷
盘 号： ISBN 7-900643-41-9
印 数： 0001~5000
定 价： 36.00 元（1CD）

序

Maya 是一套号称只要您想得到的东西它都可以创造出来的软件, 而且创建时间相对其他软件而言要少得多。但或许您还不知道它在动画设置方面也有超强的功能。

本书以角色动画 (Character Animation) 为主, 详细介绍如何使模型动起来, Maya 具有骨骼结构的灵活性和动画调整的方便性等特点, 相信您必能从中学到与其他软件不同的技术。

一个好的动作, 固然需要好软件的配合, 但更重要的是要求制作者融入其中。试想, 如果您要完成某个动作的模型, 就会考虑如何去完成该动作。对于有实体的对象, 您可以多做观察, 了解其运动方式; 对于没有实体的对象, 就得发挥您自己的想象力了。当然也可以多多观摩别人的作品, 或许您可以从中得到不错的想法。



微粒工作室

目 录

第1章 Maya 概论	1
1.1 基本界面介绍	2
1.1.1 项目 (Project)	2
1.1.2 标题栏 (Title Bar)	3
1.1.3 菜单栏 (Menu Bar)	3
1.1.4 状态栏 (Status Bar)	3
1.1.5 工具箱 (Mini Bar)	7
1.1.6 工具架 (Shelf)	11
1.1.7 图层编辑器 (Layers Editor)	11
1.1.8 通道框 (Channel Box)	12
1.1.9 属性编辑器 (Attribute Editor)	14
1.1.10 脚本编辑器 (Script Editor)	14
1.1.11 场景菜单 (Scene Menu bar)	15
1.1.12 时间滑块 (Time Slider) 和范围滑块 (Range Slider)	15
1.1.13 命令栏 (Command Line) 和帮助栏 (Help Line)	16
1.1.14 Outliner 和 Hypergraph 窗口	16
1.1.15 工作区 (Workspace)	16
1.2 操作上的基本概念	17
1.2.1 标记菜单 (Marking Menu)	17
1.2.2 鼠标右键	17
1.2.3 轴心点 (Pivot)	18
1.2.4 如何将对象隐藏和冻结	18
1.2.5 利用图层对景物中的对象分类	20
1.2.6 对象线框的颜色	20
1.2.7 对齐命令	21
1.2.8 显示信息	21
1.2.9 复制工具	21
1.2.10 常用快捷键	22
第2章 建模思想与建模	25
2.1 多媒体产生的程序	26
2.1.1 市场→企划→脚本→制作→投产→销售→售后服务	26

2.1.2	制作	27
2.2	建模	28
2.2.1	创建史前恐龙	28
2.2.2	双轨道工具 (Birail Tool)	29
2.2.3	创建参考图	29
2.2.4	创建恐龙的头部	30
2.2.5	创建恐龙的身体部分	39
2.2.6	创建无缝的恐龙身体和恐龙头	41
2.2.7	创建恐龙的大腿	42
2.2.8	创建恐龙手	45
2.2.9	复制出右腿及右手	47
2.2.10	制作脚趾头	48
2.2.11	制作手指头	52
2.2.12	制作恐龙角	53
2.2.13	修复恐龙头壳	55
2.2.14	删除历史结构	57
第3章	骨架	59
3.1	骨架创建理论	60
3.1.1	骨架和模型	60
3.1.2	创建骨架时应考虑的因素	60
3.1.3	关节、骨骼和骨架	62
3.1.4	层级关系	64
3.1.5	自然姿势 (Natural Pose)	65
3.2	实际操作	66
3.2.1	骨架由关节组成	66
3.2.2	创建关节	67
3.2.3	命名	70
3.2.4	关节层级	71
3.2.5	插入及移除关节	73
3.2.6	创建手部关节	74
3.2.7	将手和身体的关节连接起来	75
3.2.8	镜像	78
3.2.9	创建大腿部分的关节	79
3.2.10	创建嘴巴部分的关节	81
3.2.11	查看恐龙的骨架	82

	3.2.12 重设根关节 (Root Joint)	83
第4章	正向及反向运动	85
4.1	正向及反向运动理论	86
4.1.1	正向及反向运动	86
4.1.2	IK的运用并非绝对必要	87
4.1.3	IK的三种形式	88
4.1.4	相关概念	90
4.2	IK和FK的转换	93
4.2.1	快速转换	93
4.2.2	Enable IK Solver	93
4.2.3	设置IK/FK Key	94
4.2.4	IK和FK的转换方式	95
4.2.5	Graph Editor	97
4.3	建立IK	98
4.3.1	实际操作	98
4.3.2	其他设定	100
第5章	皮肤	103
5.1	皮肤设定	104
5.1.1	骨架和皮肤的关系	104
5.1.2	连接方式	105
5.1.3	权重	105
5.1.4	Go to Bind Pose	107
5.1.5	分离骨架和皮肤	108
5.1.6	特定姿势	109
5.2	Rigid Bind	110
5.2.1	暖身	110
5.2.2	Animation 模块>Skin>Bind Skin>Rigid Bind	110
5.2.3	实际操作	111
5.2.4	Edit Rigid Skin	113
5.2.5	其他修改方式	120
5.2.6	历史结构	121
5.2.7	IK Spline Handle	126
5.2.8	修改皮肤	128
5.2.9	Create Flexor	130
5.3	Smooth Bind	132

5.3.1	暖身.....	132
5.3.2	Animation 模块>Skin>Bind Skin>Smooth Bind.....	132
5.3.3	与 Rigid Bind 作法的差异.....	133
5.3.4	实际操作.....	134
5.3.5	Edit Smooth Skin	135
5.3.6	Paint Skin Weights	136
5.3.7	增减影响物.....	138
5.3.8	Mirror Smooth Skin Weights	142
5.3.9	其他修改方式.....	143
5.3.10	Normalization	144
第6章	各种动画的设置及编辑修改工具	145
6.1	理论	146
6.1.1	动画.....	146
6.1.2	关键帧.....	146
6.1.3	设置关键帧的方式	148
6.1.4	其他设置关键帧的地方	155
6.1.5	设定路径动画.....	156
6.1.6	其他设定.....	158
6.1.7	幻影 (Ghosting)	158
6.1.8	Motion Trail.....	161
6.2	编辑修改工具	163
6.2.1	视窗.....	163
6.2.2	图表编辑器 (Graph Editor)	168
6.2.3	关键帧清单 (Dope Sheet)	168
6.2.4	编辑 Key	170
6.2.5	预览 (Playblast)	171
6.2.6	其他技巧.....	172
6.3	使恐龙动起来	172
6.3.1	练习设定关键帧	172
6.3.2	走路的第1帧	174
6.3.3	右腿的设定.....	175
6.3.4	左腿的设定.....	179
6.3.5	身体的设定.....	184
6.4	摇晃变形 (Jiggle Deformer)	185
6.4.1	Jiggle Deformer 原理	185

6.4.2	操作	187
6.4.3	使用笔刷工具调整 Jiggle Deformer 的权重	188
6.4.4	磁盘缓存 (Disk Cache)	189
6.5	形体混合 (Blend Shape)	190
6.5.1	Blend Shape 的原理	190
6.5.2	操作	192
第7章	约束	201
7.1	约束的概念	202
7.1.1	被约束对象和目标对象	202
7.1.2	被约束对象的位置	202
7.1.3	增加、移除约束功能	203
7.2	各种约束	205
7.2.1	约束的种类	205
7.2.2	Point Constraints	205
7.2.3	Aim Constraints	206
7.2.4	Orient Constraints	207
7.2.5	Scale Constraints	208
7.2.6	Geometry Constraints	209
7.2.7	Normal Constraints	209
7.2.8	Tangent Constraints	210
7.2.9	Pole Vector Constraints	211
7.3	练习	212
第8章	非线性编辑	217
8.1	Character	218
8.1.1	定义 Character	219
8.1.2	Current Character	221
8.1.3	删除 Character	221
8.2	Trax Editor	222
8.2.1	Trax Editor 的功能	222
8.2.2	Window>Animation Editors>Trax Editor	222
8.2.3	定义 Clip	223
8.2.4	Current Character 与 Clip 的关系	224
8.2.5	Source Clip	224
8.2.6	Instance Clip 及 Duplicate Clip	228

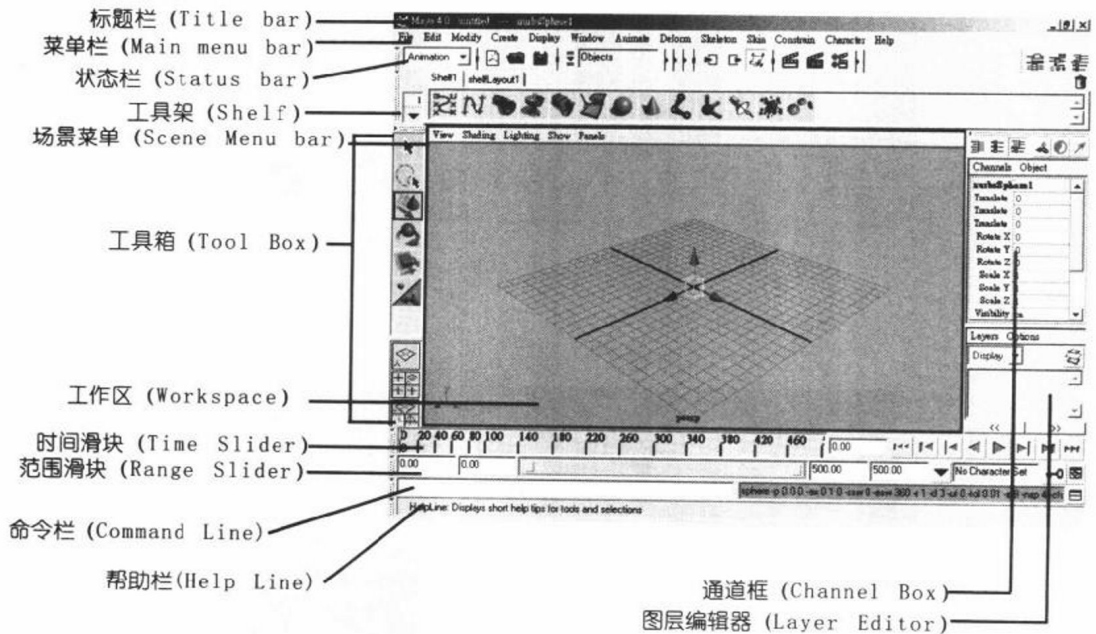
8.2.7	Cut、Copy、Paste Clip	229
8.2.8	编辑Clip	229
8.2.9	合并Clip	236
8.2.10	分割Clip	237
8.2.11	混合Clip	238
8.2.12	编辑Clip的Key	240
8.2.13	Visor.....	241
8.3	练习	242
第9章	各种功能的综合运用	247
9.1	灌蓝高手	248
9.1.1	实际操作.....	249
9.2	勇士进行曲	269
9.2.1	实际操作.....	269
9.3	灵异附身	286
9.3.1	实际操作.....	286
9.4	表情动画师	291
9.4.1	Blend Shape 方式	291
9.4.2	实际操作.....	291
9.4.3	Pose 方式	296
9.4.4	实际操作.....	297
9.5	家有贱狗	303
9.5.1	实际操作.....	303

第 1 章 Maya 概论



本章主要目的是让读者了解使用 Maya 的基本方法：文件的管理、各个模块的切换、公共菜单的使用、界面的介绍及使用、常用快捷键。Maya 4 中的用户界面在许多地方做了改进，例如以往需要多个命令才能实现的功能，现在只要在窗口中按下一个键就可以了。

MAYA 4



Maya 的用户界面

1.1 基本界面介绍

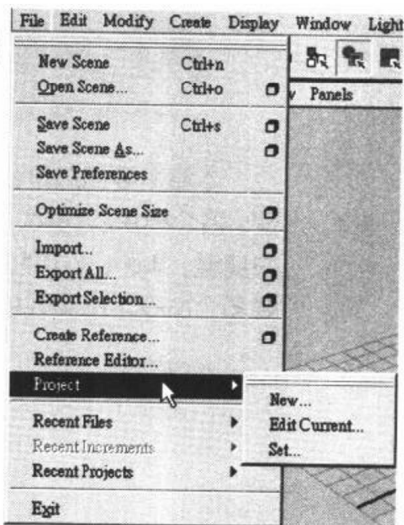
1.1.1 项目 (Project)

命令: File>Project>New (Edit Current, Set)

使用项目的目的在于方便工作时对文件进行管理。

当您打开一个新文件时,系统会自动将与该文件相关的资料放到默认的项目文件夹中,直到您改变文件夹的位置。

您可以将一个文件指定给一个项目,也可以将多个文件指定给同一个项目,这要视工作需要而定。



有效的管理文件有助于日后提高工作效率

项目包括与场景相关的文件或文件夹，例如，用于渲染和几何体建模的纹理文件或文件夹。它同时也用于指定场景资料和搜索路径的详细地址。

1.1.2 标题栏 (Title Bar)

显示您使用的 Maya 的版本、文件名、路径等信息。



标题栏

1.1.3 菜单栏 (Menu Bar)

工作时，菜单栏会随着当前所用模块的不同而显示不同的菜单，但仍有一些菜单是每个模块共同拥有的，如：File、Edit、Modify、Create、Display、Window、Help。



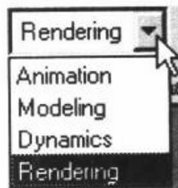
菜单栏

1.1.4 状态栏 (Status Bar)

工作时，状态栏提供模块的切换功能和对象选取功能。

模块切换器

Maya 提供了 4 个主要模块，包括动画 (Animation)、建模 (Modeling)、动力学 (Dynamics) 和渲染 (Rendering)。此外，Maya 还提供了布料 (Cloth) 和 Live 两个附加模块。在状态栏的模块选择下拉式列表框中，显示的是 4 个主要模块的名称，您可以根据需要选用所需模块。



模块切换器

当然，您也可以使用键盘上的快捷键快速切换到所需模块：F2 表示 Animation 模块，F3 表示 Modeling 模块，F4 表示 Dynamics 模块，F5 表示 Rendering 模块。

文件

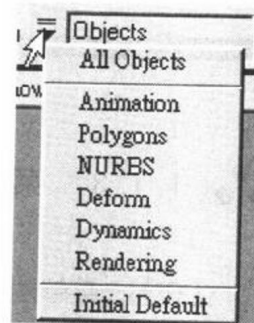
快速创建一个新文件，打开旧文件或保存当前文件。



打开或保存文件

选项设置

设置欲选取的对象类型和元素类型。所选类型的对象和元素可被选取，其他的则不可能被选取。



选项设置

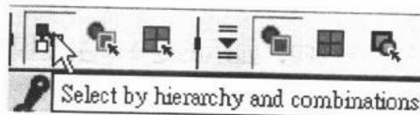
选项蒙版

用于对选取的层级、对象或组成元素进行过滤，目的是确保工作时能正确选取所需对象。选项蒙版主要分为三种类型：层级类型，对象类型，元素类型。



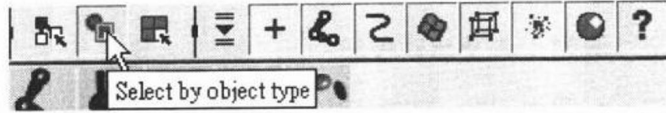
选项模式及选项蒙版

- **层级类型** 可帮助您选取对象层级最高的节点，或者单独选取其中的对象。这个功能也可以帮助您选取被隐藏的对象，如 Template。



层级类型

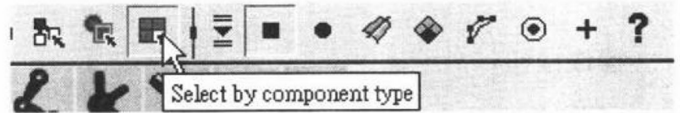
- **对象类型** 可帮助您选取各种类型的对象。可以单击鼠标左键打开所需对象，也可以单击关闭不须选取的对象，还可以用鼠标右键选取对象中的次对象。



对象类型

- **元素类型** 可帮助您选取构成对象的各种元素类型。

可以单击打开所需元素类型，也可以单击关闭不须选取的元素类型，还可以使用鼠标右键选取所需元素类型的次对象。



元素类型

锁按钮

锁按钮用于锁定选取的对象，以便对它们进行统一的移动、旋转、缩放等操作。选取对象后，单击锁按钮，就可以对选取的对象进行编辑修改。当需要解除锁定功能时，再单击一下锁按钮就可以了。



锁按钮

显示被选元素按钮

只显示被选取的元素。这项功能只能用在元素上，不能用在对象上，所以必须先切换到选取元素的状态，然后才能在选取元素时使用此功能。



打开



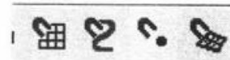
关闭



当您选取所需对象后 (可以是一个或多个), 切换到元素选取模式, 选取元素后打开此功能, 您可以看到其他的控制点都被隐藏起来了。需要取消这个功能时, 只要再单击这个按钮就可以了。

吸附工具及启动按钮

- 吸附工具 对象移动或创建时的吸附方式。



吸附工具

- 启动按钮 使对象表面变成可编辑的状态。



启动按钮

操作按钮

用于浏览处于选取状态的对象的操作执行状况。



操作按钮

构造历史标记

打开或关闭对象的构造历史记录, 包括对象的参数等。



打开时, 可编辑对象的历史结构



关闭时, 不能编辑对象的历史结构

渲染、IPR 及打开 Render Global 窗口

启动渲染模式。



渲染

1.1.5 工具箱 (Mini Bar)

在您使用这个功能前，必须先了解一件事。在 Maya 中有 3 个坐标轴，分别是 X 轴、Y 轴和 Z 轴，当您选取对象（元素）并使用移动工具、旋转工具或缩放工具时，对象（或元素）的周围会出现 3 个有颜色 (RGB) 的操纵器，虽然这些操纵器的形状会因所选工具不同而略有变化，但红色始终代表 X 轴，绿色代表 Y 轴，蓝色代表 Z 轴。通常情况下，字母 X 在 3D 空间中表示宽度轴，字母 Y 在 3D 空间中表示高度轴，字母 Z 在 3D 空间中表示深度轴，而 3 个坐标轴的交叉点就是原点，您可以根据需要选择任何一个轴向进行操作。在移动工具中，若不想使对象沿某个轴向移动，可以在按住键盘上的 Ctrl 键的同时单击该坐标轴，这样便可使对象在其他 2 个轴向上移动。当然，您也可以单击操纵器中间的四角形不放，这可使您同时在三个轴向上操作。在 Maya 中，如果使用鼠标中键来移动、旋转、缩放对象，Maya 会锁定您最后一次使用的轴向，您可以在场景中任何一个地方使用鼠标中键使对象移动、旋转、缩放。

在 Maya 4 中，工具箱中新增了视图的配置按钮，您可以从中选取任何一种，把操作环境调整至所需配置。



工具箱