



Focal Press
Taylor & Francis Group

【美】Tina O'Hailey 著
孟飞飞 译

Maya
Animation
Rigging
Concepts

Maya

动画角色绑定 技术解析



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

【美】Tina O'Hailey 著

孟飞飞 译

Maya
Animation
Rigging
Concepts

Maya

动画角色绑定 技术解析

人民邮电出版社

北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

Maya动画角色绑定技术解析 / (美) 奥黑莉
(O' Hailey, T.) 著; 孟飞飞译. — 北京: 人民邮电出版社, 2016. 4

ISBN 978-7-115-39605-1

I. ①M… II. ①奥… ②孟… III. ①三维动画软件
IV. ①TP391. 41

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第299419号

版 权 声 明

All Rights Reserved.

Authorized translation from English language edition published by Focal Press, part of Taylor & Francis Group LLC.

Copies of this book sold without a Taylor & Francis sticker on the cover are unauthorized and illegal.

本书中文简体翻译版授权由人民邮电出版社独家出版并限在中国大陆地区销售。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

本书封底贴有 Taylor & Francis 公司防伪标签, 无标签者不得销售。

内 容 提 要

本书是作者通过观看制片模型、仔细分析模型、将模型放进小组项目、观察模型分解、修复模型等总结而成的建模规则。本书内容分为三大部分: 第一部分为“基本概念”, 讲解基本建模的知识; 第二部分为“两足动物”, 讲解如何为一个两足动物建模和绑定, 教程中囊括了多种动画控制器、连接方法、交互式蒙皮、混合变形、环状布线和关节布局等内容, 并且每步都会讲解相应的方法, 以帮助读者解决所遇到的角色设定问题; 第三部分为“高级话题”, 有助于读者找到自己的建模和绑定的方法。

本书适用于已经掌握了一定的 Maya 软件知识, 并对建模和绑定有一定了解的读者, 以及动画、游戏等行业的从业者, 同时也可作为相关培训机构的参考用书。

-
- ◆ 著 [美] Tina O'Hailey
 - 译 孟飞飞
 - 责任编辑 赵 迟
 - 责任印制 陈 犇
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
 - 邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京缤索印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
 - 印张: 13.5
 - 字数: 400 千字 2016 年 4 月第 1 版
 - 印数: 1—2 500 册 2016 年 4 月北京第 1 次印刷
 - 著作权合同登记号 图字: 01-2014-0490 号
-

定价: 79.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

目 录

感谢	8
简介	9
建模的基本规则	9
控制你的大纲窗口 / 超图 / 历史记录	9
介绍节点	10
如何找到转换节点和形状节点	10
在盖子下搜寻	11

第 I 部分 基本概念

第 1 章 支柱、轴心点和分级系统	16
归零	17
利用群组节点控制动画	17
制作子物体	20
锁定不需要制作的部分	21
如何恢复隐藏的属性	22
概念延伸	22
第 2 章 变形工具	24
非线性变形工具	26
改变变形顺序	27
Lattice (晶格变形)	29
Cluster (簇变形)	29
超级牙刷	31
其他变形工具	35
第 3 章 用户控制器	39
一对一控制器	41
连接编辑器	41
限制控制器	45
增加动画控制器	46

新型连接件：位移、比例和旋转的强制连接	46
清洁时间	49
给我们的建模增加缩放	50
第4章 工具节点和自定义属性	52
工具和低 / 高分辨率开关	57
如何在现有的控制器上创建自定义属性	58
ENUM（枚举值）	59
“一对多”连接	61
第5章 关节	62
关节是件麻烦的事情	63
定向关节	65
人物的骨架：瞪大眼睛的木偶	67
检查关节转动轴	69
用简便方法制作右臂	70
简化 IK（反向动力）的手臂	70
腰部的控制	71
角色的主要活动	71
交互式蒙皮	72
眼睛	73
清理	73
缩放	74
下颚控制器	74
头部控制器	75
第6章 混合变形和设置受驱动关键帧	76
将控制器连接到混合变形上	78
混合变形控制器的权重	80
增加控制器	84
设置受驱动关键帧	85
设置受驱动关键帧来自动矫正混合变形	86
设置受驱动关键帧来驱动一个向前的运动触手	88
更多先进的控制器设置	89
附加练习	91

第 II 部分 两足动物

第7章 两足动物	94
腿	98

脊椎	100
关节方向	101
手臂 / 翅膀	101
定向关节	102
手 / 羽毛	102
锁骨	103
镜像翅膀	104
骨头和骨头之间的连接	104
辅助关节	104
结束	105

第 8 章 蒙皮 106

制作流程：手动创作代理，然后给低分辨率的几何图形蒙皮	107
蒙皮	108
为鸟蒙皮	109
镜像蒙皮权重	111
绘制蒙皮权重	112
创建代理	114
调整关节	115

第 9 章 上半身、下半身和根：总是跳恰恰 117

Upper_Body_CNTRL 和 Lower_Body_CNTRL	117
Root_CNTRL	119
控制器层次结果	120

第 10 章 脚和膝盖：简单、成组且多关节的脚 122

提起脚后跟	124
脚趾轻拍	124
晃动脚趾	125
脚部的主要运动	125
锁定它们	126
为动画师增添控制器	126
膝盖	128
清理	129

第 11 章 脊柱：正向动力、样条线和设置受驱动关键帧 131

FK（正向动力）脊椎	131
设置受驱动关键帧脊椎	134
样条线脊椎	135

第 12 章 手臂、手肘和锁骨：单链、三链和手腕扭曲（设置受驱动关键帧或簇） 142

 功能142

 IK（反向动力）/FK（正向动力）切换方法142

 不是所有的手臂都被平等地创造145

 制作手臂的模型：抽象的步骤145

 单链方法146

第 13 章 手：设置受驱动关键帧、设置受驱动关键帧和关键性控制器 157

 一个简单的设置受驱动关键帧158

 清理这个模型159

第 14 章 眼睛、眨眼和笑容 161

 关节161

 群组162

 漂亮优雅的眼睛162

 在控制器的哪里放置眼神？163

 混合变形和参照物文件164

 回到混合变形165

 眨眼166

第 15 章 主控制和可缩放模型 169

 移动和旋转整个角色的主控制器169

 缩放整个角色的主控制器170

 缩放没有蒙皮的几何图形（眼睛等）170

 解决问题171

 安全性172

 让这个模型动起来吧173

 起始阶段的收尾部分173

第 III 部分 高级话题

第 16 章 OMGIMBAL 锁定 176

 什么是 Rotational Order（旋转顺序）？176

 失去了一维自由度会怎么样呢？176

 什么样的模型更有可能出现万向节死锁？177

 我们要怎么避免万向节死锁呢？177

 如果出现翻转问题会怎么样呢？178

 我们要怎么避免动画处理过程中的翻转问题呢？179

 我们要怎么避免模型中的翻转问题呢？179

第 17 章 高级控制	181
控制系统以及它们的连接方式	181
控制系统以及它们的外观	182
转换到组件设置受驱动关键帧	182
用多个形状节点进行转换	183
作为控制器的隐藏代理	186
驱动其他控制器的控制器	186
图形用户界面控制系统	190
第 18 章 伸展性	193
可伸展的蒙皮	193
簇	194
受到关节系统驱动的腿部骨骼设置	195
蒙皮到骨架的晶格	196
可伸展的骨架	197
IK（反向动力）链怎么样？	203
用自动混合变形制作漂亮的轮廓	204
总结（奥斯帕）	206
第 19 章 可拆解的模型和晃动的零件	209
可拆解的模型（可以独立移动的骨骼部分）	209
可分离的部分	211
后记：从此幸福永远	215

学习资源下载

本书提供学习资源下载，扫描封底二维码即可获得文件下载方式。下载内容主要包括各章节所用到的可编辑模型示例文件及相关图片。读者可根据简明的教程和可编辑模型示例来磨炼操作技巧。如果大家阅读或使用过程中遇到任何与本书相关的技术问题或者需要什么帮助，请发邮件至 szys@ptpress.com.cn，我们会尽力为大家解答。

【美】Tina O'Hailey 著

孟飞飞 译

Maya
Animation
Rigging
Concepts

Maya

动画角色绑定 技术解析

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

Maya动画角色绑定技术解析 / (美) 奥黑莉
(O' Hailey, T.) 著; 孟飞飞译. — 北京: 人民邮电出版社, 2016. 4

ISBN 978-7-115-39605-1

I. ①M… II. ①奥… ②孟… III. ①三维动画软件
IV. ①TP391. 41

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第299419号

版 权 声 明

All Rights Reserved.

Authorized translation from English language edition published by Focal Press, part of Taylor & Francis Group LLC.

Copies of this book sold without a Taylor & Francis sticker on the cover are unauthorized and illegal.

本书中文简体翻译版授权由人民邮电出版社独家出版并限在中国大陆地区销售。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

本书封底贴有 Taylor & Francis 公司防伪标签, 无标签者不得销售。

内 容 提 要

本书是作者通过观看制片模型、仔细分析模型、将模型放进小组项目、观察模型分解、修复模型等总结而成的建模规则。本书内容分为三大部分: 第一部分为“基本概念”, 讲解基本建模的知识; 第二部分为“两足动物”, 讲解如何为一个两足动物建模和绑定, 教程中囊括了多种动画控制器、连接方法、交互式蒙皮、混合变形、环状布线和关节布局等内容, 并且每步都会讲解相应的方法, 以帮助读者解决所遇到的角色设定问题; 第三部分为“高级话题”, 有助于读者找到自己的建模和绑定的方法。

本书适用于已经掌握了一定的 Maya 软件知识, 并对建模和绑定有一定了解的读者, 以及动画、游戏等行业的从业者, 同时也可作为相关培训机构的参考用书。

-
- ◆ 著 [美] Tina O'Hailey
 - 译 孟飞飞
 - 责任编辑 赵 迟
 - 责任印制 陈 犇
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
 - 邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京缤索印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
 - 印张: 13.5
 - 字数: 400 千字 2016 年 4 月第 1 版
 - 印数: 1—2 500 册 2016 年 4 月北京第 1 次印刷
 - 著作权合同登记号 图字: 01-2014-0490 号
-

定价: 79.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

目 录

感谢	8
简介	9
建模的基本规则	9
控制你的大纲窗口 / 超图 / 历史记录	9
介绍节点	10
如何找到转换节点和形状节点	10
在盖子下搜寻	11

第 I 部分 基本概念

第 1 章 支柱、轴心点和分级系统	16
归零	17
利用群组节点控制动画	17
制作子物体	20
锁定不需要制作的部分	21
如何恢复隐藏的属性	22
概念延伸	22
第 2 章 变形工具	24
非线性变形工具	26
改变变形顺序	27
Lattice (晶格变形)	29
Cluster (簇变形)	29
超级牙刷	31
其他变形工具	35
第 3 章 用户控制器	39
一对一控制器	41
连接编辑器	41
限制控制器	45
增加动画控制器	46

新型连接件：位移、比例和旋转的强制连接	46
清洁时间	49
给我们的建模增加缩放	50
第 4 章 工具节点和自定义属性	52
工具和低 / 高分辨率开关	57
如何在现有的控制器上创建自定义属性	58
ENUM（枚举值）	59
“一对多”连接	61
第 5 章 关节	62
关节是件麻烦的事情	63
定向关节	65
人物的骨架：瞪大眼睛的木偶	67
检查关节转动轴	69
用简便方法制作右臂	70
简化 IK（反向动力）的手臂	70
腰部的控制	71
角色的主要活动	71
交互式蒙皮	72
眼睛	73
清理	73
缩放	74
下颚控制器	74
头部控制器	75
第 6 章 混合变形和设置受驱动关键帧	76
将控制器连接到混合变形上	78
混合变形控制器的权重	80
增加控制器	84
设置受驱动关键帧	85
设置受驱动关键帧来自动矫正混合变形	86
设置受驱动关键帧来驱动一个向前的运动触手	88
更多先进的控制器设置	89
附加练习	91
 第 II 部分 两足动物	
第 7 章 两足动物	94
腿	98

脊椎	100
关节方向	101
手臂 / 翅膀	101
定向关节	102
手 / 羽毛	102
锁骨	103
镜像翅膀	104
骨头和骨头之间的连接	104
辅助关节	104
结束	105

第 8 章 蒙皮 106

制作流程：手动创作代理，然后给低分辨率的几何图形蒙皮	107
蒙皮	108
为鸟蒙皮	109
镜像蒙皮权重	111
绘制蒙皮权重	112
创建代理	114
调整关节	115

第 9 章 上半身、下半身和根：总是跳恰恰 117

Upper_Body_CNTRL 和 Lower_Body_CNTRL	117
Root_CNTRL	119
控制器层次结果	120

第 10 章 脚和膝盖：简单、成组且多关节的脚 122

提起脚后跟	124
脚趾轻拍	124
晃动脚趾	125
脚部的主要运动	125
锁定它们	126
为动画师增添控制器	126
膝盖	128
清理	129

第 11 章 脊柱：正向动力、样条线和设置受驱动关键帧 131

FK（正向动力）脊椎	131
设置受驱动关键帧脊椎	134
样条线脊椎	135

第 12 章 手臂、手肘和锁骨：单链、三链和手腕扭曲（设置受驱动关键帧或簇） 142

 功能142

 IK（反向动力）/FK（正向动力）切换方法142

 不是所有的手臂都被平等地创造145

 制作手臂的模型：抽象的步骤145

 单链方法146

第 13 章 手：设置受驱动关键帧、设置受驱动关键帧和关键性控制器 157

 一个简单的设置受驱动关键帧158

 清理这个模型159

第 14 章 眼睛、眨眼和笑容 161

 关节161

 群组162

 漂亮优雅的眼睛162

 在控制器的哪里放置眼神？163

 混合变形和参照物文件164

 回到混合变形165

 眨眼166

第 15 章 主控制和可缩放模型 169

 移动和旋转整个角色的主控制器169

 缩放整个角色的主控制器170

 缩放没有蒙皮的几何图形（眼睛等）170

 解决问题171

 安全性172

 让这个模型动起来吧173

 起始阶段的收尾部分173

第 III 部分 高级话题

第 16 章 OMGIMBAL 锁定 176

 什么是 Rotational Order（旋转顺序）？176

 失去了一维自由度会怎么样呢？176

 什么样的模型更有可能出现万向节死锁？177

 我们要怎么避免万向节死锁呢？177

 如果出现翻转问题会怎么样呢？178

 我们要怎么避免动画处理过程中的翻转问题呢？179

 我们要怎么避免模型中的翻转问题呢？179

第 17 章 高级控制	181
控制系统以及它们的连接方式	181
控制系统以及它们的外观	182
转换到组件设置受驱动关键帧	182
用多个形状节点进行转换	183
作为控制器的隐藏代理	186
驱动其他控制器的控制器	186
图形用户界面控制系统	190
第 18 章 伸展性	193
可伸展的蒙皮	193
簇	194
受到关节系统驱动的腿部骨骼设置	195
蒙皮到骨架的晶格	196
可伸展的骨架	197
IK（反向动力）链怎么样？	203
用自动混合变形制作漂亮的轮廓	204
总结（奥斯帕）	206
第 19 章 可拆解的模型和晃动的零件	209
可拆解的模型（可以独立移动的骨骼部分）	209
可分离的部分	211
后记：从此幸福永远	215

学习资源下载

本书提供学习资源下载，扫描封底二维码即可获得文件下载方式。下载内容主要包括各章节所用到的可编辑模型示例文件及相关图片。读者可根据简明的教程和可编辑模型示例来磨炼操作技巧。如果大家阅读或使用过程中遇到任何与本书相关的技术问题或者需要什么帮助，请发邮件至 szys@ptpress.com.cn，我们会尽力为大家解答。

感谢

亲爱的读者：

角色建模是一个很奇特的主题，这在我供职的学校是一门必修课，所有的动画师都要学习该门课程。我的目标是至少要让学生充分了解角色建模的过程，能够为他们的高级项目创作一些小角色，在工作中与角色设定艺术家合作；让他们了解到动画师完成优秀的创作非常困难，但又必须圆满完成这项任务。简而言之，我希望学生们能够学会尊重他们的角色设定艺术家。

从这十年讲授过的角色建模课程中，我发现可能只有十分之一的人真正想要成为一名角色设定艺术家。而这些人中，又只有那些能够写脚本或编写脚本代码的人才能够真正地成为一名受过充分训练的动画技术总监。而另外十分之九的人中，有一些人能够理解这种技术，并且在必要的时候完成角色设定。[学生在邮件中告诉我，如果他们不能够完成基本的角色建模，那他们根本找不到工作。最近我看到一名学生在“Facebook”（脸书）的状态，他解决了一个角色模型问题，并且感谢我让他学会了如何解决这种问题。多么贴心！]而剩下的学生在我问他们是否想继续进行角色建模工作时，总会摇头并羞怯地朝我微笑。我几乎没有遇见过完全不会进行角色建模的学生，通常他们多少都会一些，只是质量还没有达到可用于制片的水准而已。

问题就是，你是哪种学生？答案并不重要——你能够从这本书中学到很多。我将内容分成了基本概念和高级概念。在基本概念中我们将会讨论基本建模和建模的概念，然后会讨论怎样为一个双足生物建模。在每一步中，我们都会讲解方法（“规则”的另一种说法）来帮助你解决所遇到的角色设定问题。最后，我希望你能够继续阅读本书的高级概念部分，并且找到你自己的建模类型和方法。

那么我是怎么学习的呢？我在我的职业生涯中听过很多角色设定艺术家的讲座。我坐在他们的课堂上，看着他们的模型，分解他们的模型，修复模型，再次分解模型，然后我开始更多地测试和分解其他事物。随后我发现我已经形成了自己的观点，了解哪些方法能够成功，而哪些不能。因为角色设定有很多种有效的方法，因此并不是所有的角色设定艺术家的看法都会一致。我的方法是基于自己创立的用于自我指导的规则（方法论）。我要感谢那些曾经教过我、回答过我问题的人们：Jason Osipa（杰森·奥斯帕，艺电公司“混合塑造”课程），Jason Schliefer（杰森·西来福，让我使用了他的脚本并一直支持我），Craig Caldwell（克雷格·考德威尔，艺电公司“为邦德女郎绑定”课程），Jayme Wilkenson（杰玛·威金森，是否要锁定控制及IK VS. FK辩论），Chris Christman（克里斯·克利斯曼，迪士尼“建模介绍”课程），以及在我有了新想法并且琢磨怎么实现想法时进行测试，提供反馈并深入探索的数百名学生。在此，我要再次表示感谢。你们读了这篇致感谢言吗？好的，现在让我们进入正题。

蒂娜

致感谢言，没有你们的支持也不会有这本书的面世。

我要向我的编辑Katy Spencer（凯迪·斯宾塞）和Melissa Sandford（米丽莎·桑福德）致以诚挚的感谢。你们阅读了我每一封邮件并给予回复。感谢Kim Phillips（金姆·飞利浦）和Darrel Bricker（达伦·布里克）进行的技术编辑，提出的实用建议以及对我的一些愚蠢的错误的修改。

我要感谢我的家人，在我摇晃椅子进行写作的时候，他们坐在门廊上陪伴着我；他们无条件的爱与支持是我做好所有事的秘诀。

致我的同事和学生：感谢我的参谋Mathew Maloney（马修·马罗尼）；感谢Marty Altman（马蒂·奥特曼）使用我未经过编辑的文本进行授课——真是太勇敢了；同时我要感谢这些年帮助我理解这些规则和想法的学生。

感谢为本书提供作品的优秀学生：

Mike Bedsole（麦克·拜德索尔），SCAD BFA动画2012
Brian Hathaway（布莱恩·海瑟薇），SCAD BFA动画2013
Alston Jones（阿斯顿·琼斯），SCAD BFA动画2012
Jarel Kingsberry（加瑞尔·金氏伯），SCAD BFA动画2012
Stefan Lepera（斯蒂芬·来帕拉），SCAD BFA动画2011
David Peeples（大卫·皮尔普斯），SCAD BFA动画2013
Vivi Qin（秦薇薇），SCAD BFA动画2012
Brenda Weede（布伦达·维德），SCAD BFA动画2012
Adam White（亚当·海特），SCAD BFA动画2009

简介

建模的基本规则

在我的“角色设定入门”课程中，我通常不会一次性介绍所有的规则，但是在简介中不谈一谈在这本书中将会提到的规则似乎有点浪费。那么这些规则是从哪里来的呢？在花费了数年时间观看制片模型、仔细分析模型、将模型放进小组项目、观察模型分解、修复模型、观看模型工作过程之后，我意识到我已经形成了自己的观点，知道我喜欢或不喜欢某个模型的哪一部分。（如果你读了上一部分，应该已经知道了这一点。）最后，我将这些观点总结成了我的建模规则。因为角色设定是很主观的工作，每个人都有自己的一套方法。换句话说，每件事都有上百种做法，这也让学习过程变得更有挑战性。在这本书里，我们将会使用这些规则，并且经常参考这些规则。我发现，如果我们一开始就讲解这些基本概念，那么它们就能够帮助我们管理学习过程，甚至可能会控制一些混乱的情况。然后，当你开始学习高级主题的时候，你就能够自己决定不遵守或者忽视哪条规则，然后创立你自己的建模规则。我将会在之后的章节中详细讲解以下规则。

#1. 环状布线——从环形开始的好的或不好的模型。

#2. 不要在几何结构上设定关键帧（灵活建模）。

#3. 锁定不会被动画处理的元素。

#4. 让几何结构（GEO）、控制器（CNTRL）和骨架（SKEL）在大纲窗口中处于不同的组。

#5. 创建的控制器要便于动画师的理解。

#6. 简化数学计算——控制器和关节应该归零。

#7. 简化历史记录——随时删除不需要的历史记录，能让建模的速度快一些。

#8. 关节布局、角度和方向：如果关节布局不好，那么好的模型也会被毁掉。在这里要打起十二分精神——不然你就要重新绑定。

#9. 混合变形器。永远不要冻结它们。

#10. 遮罩——与它和平相处——再好的模型也会被差劲的遮罩毁掉。

这就像个充满悬念的预告片，不是吗？听起来不太轻松，是吗？遮罩和函数究竟是什么？不要担心，我现在就能告诉你这本书不需要你了解很多数学知识。但是，你需要大量的逻辑和解决问题的技巧。

同时，这本书是建立在你已经使用了 Maya 软件，并且对建模有一定了解的基础上（至少了解一些多边形绑定），你可能还试过在一些元素上设定关键帧。因此，这本书不是教你“怎样移动镜头”或“怎样使用 Maya 软件”的入门级读本。如果你需要入门指导，那么网上有大量的资源，比如 Lynda.com、learning-maya.com 等。

控制你的大纲窗口/超图/历史记录

在开始你的第一个绑定及动画制作之前，让我们先谈谈 Maya 的几个重要问题，可能你之前没有看到过。事实上，我们也不会在这类问题上花费太长的时间。我们会在本书中用一种实用的方法来学习大多数的概念，这能够让你更好地掌握它们。