

3ds Max

动画角色

建模与绑定技术解析

Digital Creature Rigging

The Art and Science
of CG Creature Setup
in 3ds Max

【美】Stewart Jones 著
刁海鹏 朱星宇 译



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

3ds Max

动画角色

Digital Creature Rigging

The Art and Science
of CG Creature Setup
in 3ds Max

建模与绑定技术解析

【美】Stewart Jones 著

刁海鹏 朱星宇 译

人民邮电出版社

北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

3ds Max动画角色建模与绑定技术解析 / (美) 琼斯
(Jones, S.) 著 ; 刁海鹏, 朱星宇译. — 北京 : 人民邮
电出版社, 2015. 8
ISBN 978-7-115-25869-4

I. ①3… II. ①琼… ②刁… ③朱… 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127222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.

内 容 提 要

作者积累了多年的授课经验, 将那些条理性很强的笔记和教程作为基础, 编写了这本关于数字生物建模技术的图书, 它可以帮助人们更加深入地了解如何创造活灵活现的 CG 生物。本书从基础知识、研究和开发开始讲起, 并对具体模型(如基础模型、动画模型、面部模型和变形模型等)的建立进行由浅入深的讲解, 很符合人们学习知识的思维习惯。在电影、电视和视频游戏中创建具有较高逼真度和可信度的生物时经常会用到本书所涉及的课题和技术。

本书是一本实用的生物建模的参考书, 是一本可以随身携带以便随时翻阅的参考书。它适用于动画设计师、希望在数字建模的技术和艺术上获得进一步提高的人员, 以及在 3D 制作行业内从事其他方面工作的人员, 同时也可作为相关培训机构的参考用书。

-
- ◆ 著 [美] Stewart Jones
 - 译 刁海鹏 朱星宇
 - 责任编辑 赵 迟
 - 责任印制 程彦红
 - ◆ 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>
 - 北京市雅迪彩色印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
 - 印张: 17.25
 - 字数: 523 千字 2015 年 8 月第 1 版
 - 印数: 1—2 200 册 2015 年 8 月北京第 1 次印刷
 - 著作权合同登记号 图字: 01-2014-0489 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

前言

讲解数字生物建模的图书就从这里开始了。我希望这本书能够激发你的灵感，帮助你思考和学习，并且也能成为你的参考资料。总之，编写这本书花了我不少时间，真希望大家能喜欢它。

讽刺的是，当我开始动手为本书撰写前言的时候，本书的写作和生物建模之旅却将要结束。是的，为期数月的编写3ds Max数字生物脚本教材的趣味之旅即将完结，我是在给模型做最后的润色时写这篇前言的。回顾一本简单的书，从哪开始，在哪结束，书里添加了什么内容，删除了什么内容，我在写书的过程中学到了什么，这是一种令人难以置信的体验。

生物建模是很少有人涉及的课题之一，但是它在视觉效果电影、动画长片及视频游戏中扮演了非常重要的角色。在为同事们准备一个生物建模讲座的时候，我意识到有关用3ds Max进行生物建模的资源不是很多。我绝对有信心能够找到有关两足生物和人形生物建模的信息，但是找不到专门介绍生物建模的资源。我的讲座包含一些给参加者的讲义。在参考笔记中，我找到一些灵感，意识到可以将这些笔记整理成一些可以作为日后演讲的资料。笔记的数量不断增加，而且我开始涉及更多为那些想要对3D软件和建模有所了解的人们准备的课题、演示及教程；但是，我还想要进一步拓展他们的知识。

那些条理性更强的笔记和教程最终构成了本书的基础。

我对其他作者（科幻作者、现实题材作者及其他）的尊重也与日俱增。当我迈出写作之旅的第一步时，我真的不知道该写什么。当然，我意识到这不会是一项简单的工作，但是要把海量的信息压缩在仅仅10章内，这比我最初设想的还要困难和耗时。

在本书中，许多课题和技术都没有机会一一介绍。选择把哪些内容收集在内是非常艰难的，但是本书讲过的课题和技术都是在为电影、电视和视频游戏创建具有较高逼真度和可信度的生物时最常用到的。我希望你享受阅读本书的乐趣，而且书里的那些窍门和秘诀能够提高你的生物创建水平。让我们开始生物建模吧！

致 谢

在我人生的各种旅程中，要感谢许多人对我的帮助和支持，如果没有一些特别棒的人（不是生物）的帮助，我不可能完成本书的编写，我会在此提到他们中的几位。

Oliver Hilbert(奥利弗·希尔伯特)、Alex Crowhurst(亚历克斯·克劳赫斯特)、Bhakar James(巴卡尔·詹姆斯)、Chi-Hung Cheung(张翰之)、David Hansen(大卫·汉森)及 Kalvin Lyle(卡尔文·莱尔)，感谢你们审核本书的选题策划报告，也感谢你们过去对我的支持。

我要感谢 Chris Rocks(克里斯·洛克斯)创建了 Belraus(贝尔劳斯)的模型和表面，这是我们在整本书中所使用的主要生物。感谢你的辛勤工作，是你改变了我并给我指引，我真的感谢你所做的一切。

感谢 Nathan Newman(内森·纽曼)让我使用他创建的面部，感谢你提供的摄影器材以及你为帮助我所花费的时间，谢谢你。

我要感谢 Volker Pajatsch(沃克尔·帕加施)对原图进行的技术编辑。谢谢你花时间与我一起工作并在我需要的时候提供帮助。

Kirsty(科斯蒂)，感谢你一直以来对我的爱和支持，谢谢你。你太棒了。

我要感谢爸爸和妈妈，因为他们总是在我需要的时候支持我，而且让我紧跟时代的发展。

最后，感谢 David(大卫)以及 Focal 出版社的各位一直以来对我的帮助。

其他参与者

如果没有他们的时间和贡献，我就不可能写成本书。以下是主要投稿者自传中的原话。

克里斯·洛克斯

我是一位来自英国的数字艺术家，我在爱尔兰首都 Dublin(都柏林)获得了一个计算机动画图形的学位。

我看过一些早期电影里的计算机图形，例如 The Last Starfighter(《最后的星球战士》)、Labyrinth(《迷宫》，在起点飞翔的猫头鹰)、Flight of the Navigator(《飞碟领航员》)、Tron(《创世纪》)、Young Sherlock Holmes(《年轻的夏洛克·福尔摩斯》)、The Abyss(《深渊》)，以及 Terminator 2(《终结者2》)，特别是最后这部电影，使我确定了从事计算机图形事业的志向。

在20世纪90年代早期，在美国之外没有一所大学或学院有数字艺术课程，那时候在英国，数学方面的课程比艺术方面的多得多。

纯粹出于偶然，我在一本计算机杂志上看到了一篇文章，得知位于爱尔兰首都柏林的大学开设了一门新课程（请注意这门课程现在已经不存在了）。它是由美国动画制作者唐·布鲁斯所设立的非常成功的传统动画课程的姊妹课程，该课程将传统动画和人体素描与最新的计算机图形建模技术相结合。我提前从该课程毕业，在 Rare 公司寻到一份工作。当时这家公司正在从该课程的应届毕业生中招聘员工，他们看到了我的作品——我就这么开始了在游戏产业内的生涯。

我现在已经是游戏开发产业的一名资深从业者，从1996年至今已经参与过20多个项目，与一些在英国国内享有盛名的游戏开发公司合作，为多个平台开发过不同类型的游戏。

我是从一名普通的美术师起步的，负责为环境、角色、建筑和车辆等创建模型和贴图，偶尔会负责一点动画相关的工作，而且，我还不止一次为某款游戏撰写过手册。

随着游戏主机的更新换代，游戏开发团队的规模变得越来越大，而且美术师的角色也变得愈加专业化。我

选择继续在角色美术师这条道路上走下去，并且坚持了差不多十年。在这条道路上，我从最初的从事纯美术类工作，发展到领导美术团队、与出版社/媒体搞外联、管理外包团队、辅导新晋美术师、创建美术流水线/文档/指导方针以及开发最新技术的原型。

最终，我在这条道路的引领下从单纯的美术工作者走向了更为宽广的平台。我很享受这一过程，所以在2010下半年，我寻找到了一个新的创新机遇来进一步发展我的美术技巧，那就是作为一名自由工作者，为来自不同数字媒体领域的团队工作。在此期间，我有幸得到与一些出色的客户在各种各样的项目上共事的机会，包括广告（纸质/在线/电视）、玩具概念设计、建筑3D渲染以及电视商业广告预览等。

离开我已经从事了这么久的数字美术世界，去为各种不同的项目工作，并且与来自和不同产业的艺术家们共事，这是很棒的经历。他们的作品激发了我的灵感，并且深深地影响了我自己。这样的经历在我的技术和方法上都得到了提高，在这段时间里我学到了许多。

我真的相信学无止境。大多数人在身处稳定的状态下就不会意识到他们的全部潜能。我最喜欢的就是挑战自己，在有限的时间、资源和预算条件下，达到尽可能高的目标。是的，有时候对自己如此苛刻会让人感到害怕，这一点上我不会撒谎，但是它绝对会带来丰厚的回报。

所以，当斯图亚特提到他在写这本书，而且正在寻找一个工作模型时，我非常乐意做一点贡献，那就是你在本书中看到的那个模型。我知道要达到斯图亚特对这个模型建模在复杂性上的要求不是一件容易的事情。这对我来说也是一个学习的过程，而且我在整个过程中都享受其中的乐趣。

能够从事自己所钟爱的事业，我感觉自己非常幸运，我希望由斯图亚特和我在本书中分享的一些信息和技术能为你所用，并且在你自己的项目中激发你的灵感。

沃克尔·帕加施

生于德国，从孩提时第一次看到电影《森林王子》开始，我就梦想成为一名动画制作者。在12岁时，我得到了人生中第一架超级8毫米摄像机，并且开始制作我自己的逐格拍摄短片，而且试验了不同风格的动画。

20世纪90年代早期，我开始在柏林专门从事动画制作产业，在电影《高卢勇士之美洲历险》的特效部门工作。我从动画制作者的助理起步，很快就被提升为初级动画制作者。因为我很确信这就是自己将要走的职业道路，而且非常渴望学习更多的知识，所以我参加了一个为期一年传统动画课程，该课程由乔治·林设立，他所创作的动画短片非常有名。

然后，我搬到了伦敦，在电影《小狗波图》中为Amblimation工作室工作，该工作室之后更名为梦工厂。我的下一份工作将我带到了巴黎，在那里，在迪斯尼工作室的电影《钟楼怪人》制作组中供职。不久之后，华纳兄弟在伦敦开设了一家工作室，邀请我去参与《空中大灌篮》和《魔剑》的制作。在伦敦工作室关闭之后，华纳兄弟挑选了一批人到洛杉矶参与由布拉德·伯德执导的《钢铁巨人》的制作，我是其中一员。

当美国的整个传统动画长片“泡沫”破裂的时候，我决定回到欧洲，在那里作为一名自由职业者，在多部欧洲产的2D故事长片制作组中供职，例如《小鱼历险记》《宾虚》等。在21世纪初，我参加了3ds Max动画软件的培训，并在之后开始在英国游戏产业内谋职，刚开始是在英格兰北部。2003年，一个去伦敦为《机器人》工作的机会降临到我的头上，谁能错过这样一个千载难逢的学习Maya软件的良机呢？之后，我搬到了剑桥，开始参与由Frontier Development出品的游戏《超级无敌掌门狗》的制作。

在过去8年时间里，我一直与妻子和女儿住在英国布赖顿，在游戏开发商Kuju公司中参与索尼游戏EYETOY的制作，之后我加入了Relentless Software公司的Buzz的制作团队。2011年，我拿到了在高级角色动画研究领域备受赞誉的动画导师文凭。现在，我在为一个使用Softimage XSI的儿童电视连续剧制作样片。

目 录

前言.....	8
致谢.....	9
第1章 简介.....	11
为什么要写这本书	12
自定义建模和自动建模	12
两足动物	12
角色动画工具	13
自定义	14
谁需要阅读这本书	15
谁不需要阅读这本书	16
各章概述	16
辅助网站	17
一个好的建模所具备的特征	17
一个优秀的生物技术总监所具备的品质	18
最好的建议	18
第2章 基础.....	20
艺术和科学	21
原则	22
工具和工作流程	26
视口和用户界面设置	27
修改面板和修改器	28
层次面板	29
运动面板	30
显示面板	30
实用程序命令面板	30
时间滑块和动画工具	31
骨骼系统和骨骼工具	32
蒙皮工具	32
约束	33
关联参数	33
反应管理器	33
图解视图	35
图层	35
MAXScript 窗口	36

关节和骨骼	36
变换	37
缩放	37
位置	38
旋转	38
模型和建模	40
参考	41
默认姿势	41
环形边	41
统一间隔的几何图形	42
拓扑工具	42
分层结构	43
破裂的分层结构	44
图标和控制器	44
颜色	45
动力学	46
蒙皮	46
融合和变形	47
分层建模	47
命名约定	49

第3章 研究和开发 52

制作前说明	53
生物概述	53
生物简介 / 信息	53
解剖研究	54
广义生命体的特征	54
头部和脸	55
上半身	56
身体的中间部分	56
下半身	56
尾巴	56
输入生物力学	57
头部和脸	57
上半身	57
身体的中间部分	57
下半身	58
尾巴	58
规划和准备	58
屏幕截图	58

缩略草图	59
关节的位置图	59
控制器图	60
拓扑和循环检查	60
模型和场景清理	61
最后的保存	67
第4章 基础模型	68
根节点	69
自定义属性	69
关节和骨骼位置	70
位置信息数据节点	80
测试皮肤	81
保存皮肤	89
骨骼形状	90
运动范围文件	91
运动设置列表文件	95
特定镜头模型	96
控制创建	97
导出和保存基本模型	98
第5章 动画模型	100
连接	100
设置	101
骨骼副本	102
腕部	102
胸部	103
脊柱	104
颈部和头部	110
尾巴	110
四肢	111
上臂	115
上臂和手	124
锁骨	127
下臂	131
腿部	132
脚部	139
确保整体能够工作	141
制作连接	141
动画测试	142

第6章 面部模型	143
任意面部模型的目的	144
关于风格	144
面部模型系统	145
来认识一下Quoobe (酷贝)	145
面部模型控制	147
由关节/骨骼驱动的面部模型系统	151
受变形目标/混合变形驱动的面部模型系统	154
受混合的关节/骨骼和变形目标/混合变形驱动的面部模型系统	161
附加变形器和系统	162
表情创建	162
面部动作编码系统	163
解剖学和生物力学	170
生物适应性	171
设置	176
动画输入	180
模型安装	184
其他面部模型系统	184
第7章 变形模型	185
高级蒙皮	185
矫正形状	187
肌肉系统皮肤变形	196
姿势空间变形	198
没有控制器的骨架	200
第8章 收尾	201
针对实时引擎或Crowd Simulation (群体仿真)引擎的收尾	202
几何图形缓冲	202
清理和修正	206
布料、头发和皮毛	207
动态效果和颗粒	213
打光和渲染	216
第9章 简化和自动化	220
如何简化建模方法?	221
什么是MAXScript?	221
编程和脚本编写……它们是一回事吗?	221
我对脚本编写的看法	222
脚本编写的基本知识	223

伪代码	228
MAXScript工具入门	228
怎样简化产品并交给其他人员?	230
让我们做些东西	231
可视的MAXScript	235
实用的脚本	236
生物 GUI 采集器	237
添加自定义属性	250
把个人脚本拓展成一个工具箱	255
MAXScript 快速参考指南	261

第10章 尾声263

其他制作流程的增强功能	264
Chris Rocks (克里斯·洛克斯)	265
模型和表面工作流程——克里斯·洛克斯	266
结尾	275

3ds Max

动画角色

Digital Creature Rigging

The Art and Science
of CG Creature Setup
in 3ds Max

建模与绑定技术解析

【美】Stewart Jones 著
刁海鹏 朱星宇 译

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

3ds Max动画角色建模与绑定技术解析 / (美) 琼斯
(Jones, S.) 著 ; 刁海鹏, 朱星宇译. — 北京 : 人民邮
电出版社, 2015. 8
ISBN 978-7-115-25869-4

I. ①3… II. ①琼… ②刁… ③朱… 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127222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.

内 容 提 要

作者积累了多年的授课经验, 将那些条理性很强的笔记和教程作为基础, 编写了这本关于数字生物建模技术的图书, 它可以帮助人们更加深入地了解如何创造活灵活现的 CG 生物。本书从基础知识、研究和开发开始讲起, 并对具体模型(如基础模型、动画模型、面部模型和变形模型等)的建立进行由浅入深的讲解, 很符合人们学习知识的思维习惯。在电影、电视和视频游戏中创建具有较高逼真度和可信度的生物时经常会用到本书所涉及的课题和技术。

本书是一本实用的生物建模的参考书, 是一本可以随身携带以便随时翻阅的参考书。它适用于动画设计师、希望在数字建模的技术和艺术上获得进一步提高的人员, 以及在 3D 制作行业内从事其他方面工作的人员, 同时也可作为相关培训机构的参考用书。

-
- ◆ 著 [美] Stewart Jones
 - 译 刁海鹏 朱星宇
 - 责任编辑 赵 迟
 - 责任印制 程彦红
 - ◆ 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>
 - 北京市雅迪彩色印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
 - 印张: 17.25
 - 字数: 523 千字 2015 年 8 月第 1 版
 - 印数: 1—2 200 册 2015 年 8 月北京第 1 次印刷
 - 著作权合同登记号 图字: 01-2014-0489 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

前言.....	8
致谢.....	9
第1章 简介	11
为什么要写这本书.....	12
自定义建模和自动建模.....	12
两足动物.....	12
角色动画工具.....	13
自定义.....	14
谁需要阅读这本书.....	15
谁不需要阅读这本书.....	16
各章概述.....	16
辅助网站.....	17
一个好的建模所具备的特征.....	17
一个优秀的生物技术总监所具备的品质.....	18
最好的建议.....	18
第2章 基础	20
艺术和科学.....	21
原则.....	22
工具和工作流程.....	26
视口和用户界面设置.....	27
修改面板和修改器.....	28
层次面板.....	29
运动面板.....	30
显示面板.....	30
实用程序命令面板.....	30
时间滑块和动画工具.....	31
骨骼系统和骨骼工具.....	32
蒙皮工具.....	32
约束.....	33
关联参数.....	33
反应管理器.....	33
图解视图.....	35
图层.....	35
MAXScript 窗口.....	36

关节和骨骼	36
变换	37
缩放	37
位置	38
旋转	38
模型和建模	40
参考	41
默认姿势	41
环形边	41
统一间隔的几何图形	42
拓扑工具	42
分层结构	43
破裂的分层结构	44
图标和控制器	44
颜色	45
动力学	46
蒙皮	46
融合和变形	47
分层建模	47
命名约定	49

第3章 研究和开发 52

制作前说明	53
生物概述	53
生物简介 / 信息	53
解剖研究	54
广义生命体的特征	54
头部和脸	55
上半身	56
身体的中间部分	56
下半身	56
尾巴	56
输入生物力学	57
头部和脸	57
上半身	57
身体的中间部分	57
下半身	58
尾巴	58
规划和准备	58
屏幕截图	58

缩略草图	59
关节的位置图	59
控制器图	60
拓扑和循环检查	60
模型和场景清理	61
最后的保存	67

第4章 基础模型..... 68

根节点	69
自定义属性	69
关节和骨骼位置	70
位置信息数据节点	80
测试皮肤	81
保存皮肤	89
骨骼形状	90
运动范围文件	91
运动设置列表文件	95
特定镜头模型	96
控制创建	97
导出和保存基本模型	98

第5章 动画模型..... 100

连接	100
设置	101
骨骼副本	102
髋部	102
胸部	103
脊柱	104
颈部和头部	110
尾巴	110
四肢	111
上臂	115
上臂和手	124
锁骨	127
下臂	131
腿部	132
脚部	139
确保整体能够工作	141
制作连接	141
动画测试	142

第6章 面部模型	143
任意面部模型的目的	144
关于风格	144
面部模型系统	145
来认识一下Quoobe (酷贝)	145
面部模型控制	147
由关节/骨骼驱动的面部模型系统	151
受变形目标/混合变形驱动的面部模型系统	154
受混合的关节/骨骼和变形目标/混合变形驱动的面部模型系统	161
附加变形器和系统	162
表情创建	162
面部动作编码系统	163
解剖学和生物力学	170
生物适应性	171
设置	176
动画输入	180
模型安装	184
其他面部模型系统	184
第7章 变形模型	185
高级蒙皮	185
矫正形状	187
肌肉系统皮肤变形	196
姿势空间变形	198
没有控制器的骨架	200
第8章 收尾	201
针对实时引擎或Crowd Simulation (群体仿真) 引擎的收尾	202
几何图形缓冲	202
清理和修正	206
布料、头发和皮毛	207
动态效果和颗粒	213
打光和渲染	216
第9章 简化和自动化	220
如何简化建模方法?	221
什么是MAXScript?	221
编程和脚本编写……它们是一回事吗?	221
我对脚本编写的看法	222
脚本编写的基本知识	223