

5 DVD

超大容量专家级视频教程

- 精彩制作 52个角色骨骼动画的专业范例
- 专家详解 30小时专家级多媒体视频教程
- 超值奉献 实例所需的范例文件和素材

超大容量
30小时
52例
视频教程

3D大讲堂

掌握骨骼动画，是3D动画师必备的岗位职业技能！

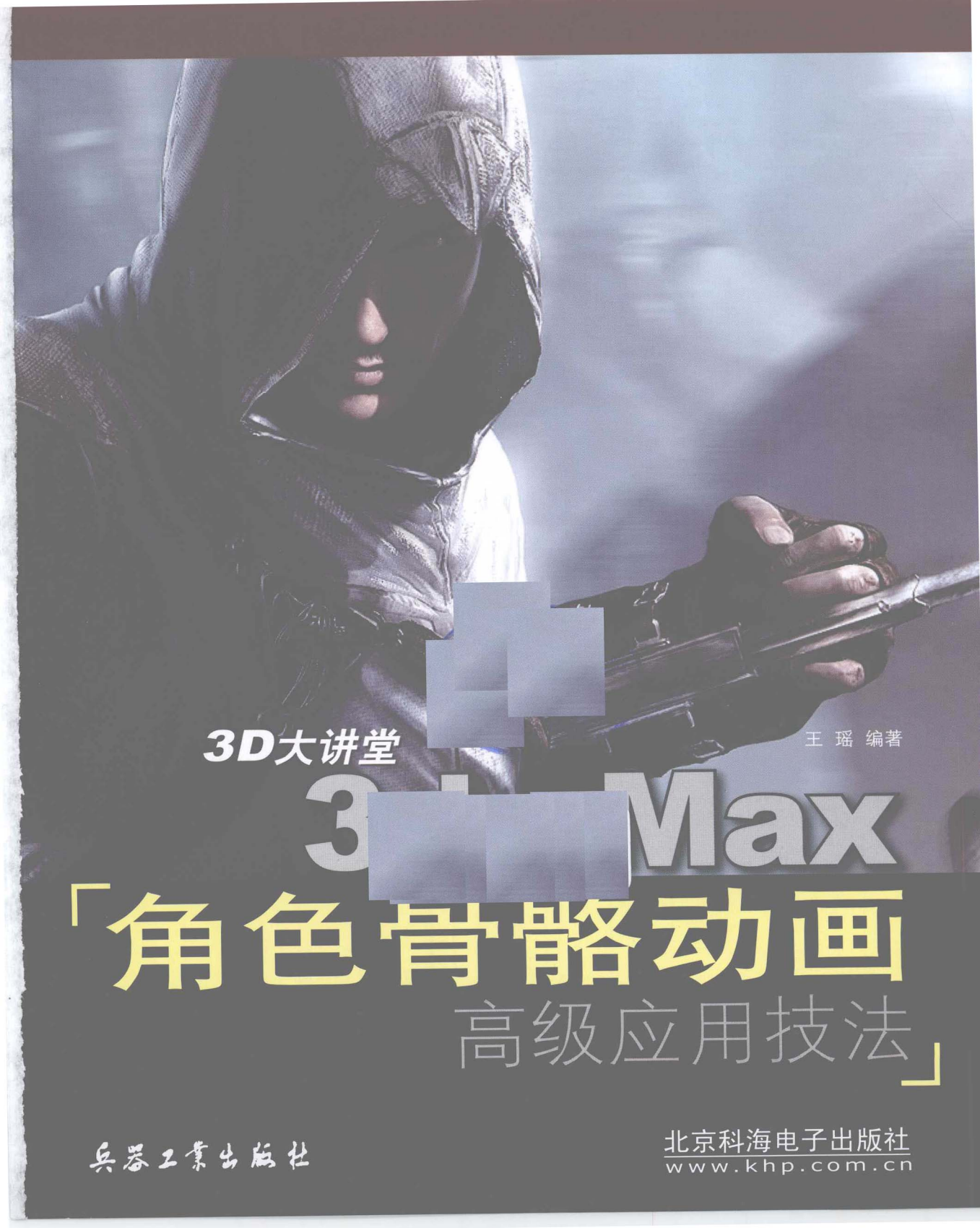
3ds Max

「角色骨骼动画

高级应用技法」

兵器工业出版社
北京科海电子出版社
www.khp.com.cn

韩涌技术团队 策划 | 王 瑶 编著



3D大讲堂

王瑶 编著

3ds Max

「角色骨骼动画

高级应用技法」

兵器工业出版社

北京科海电子出版社
www.khp.com.cn

内 容 简 介

本书从3ds Max角色动画设定的专业角度,详细介绍了3ds Max的Character Studio骨骼动画与标准骨骼动画及运动规律的理论、应用技法与实际操作,将传统的运动理论与实际动画制作相结合,使读者可以真正掌握角色动画的控制,适应真实岗位中的工作要求,快速达到入职标准。

全书提供了45个角色动画的专业范例,从简单的标准骨骼创建入手,逐步深入地介绍了骨骼的装配方法、IK的解算控制、蒙皮的调整技巧以及Character Studio骨骼动画的控制技巧。全部范例都配有全程清晰视频语音讲解,时间长达30小时。读者可以“以练带学”,在学习骨骼动画控制的实际应用技巧的同时,也可以掌握不同物体和生物的运动规律。

本书可以帮助读者全面掌握3ds Max骨骼动画的软件功能与应用技术,可以指导有动画制作基础的读者进一步提高自己角色动画的专业化制作技能,为即将毕业的动画专业的学生读者提供详细真实的角色动画师职业技能指导;还可以为在培训机构或大中院校中任教的教师读者提供大量的例题,帮助他们轻松教学!

图书在版编目(CIP)数据

3D大讲堂:3ds Max 角色骨骼动画高级应用技法/王瑶
编著. —北京:兵器工业出版社;北京科海电子出版社,2009.1

ISBN 978-7-80248-312-5

I. 3… II. 王… III. 三维—动画—图形软件, 3DS MAX
IV. TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第006500号

出版发行:兵器工业出版社 北京科海电子出版社

邮编社址:100089 北京市海淀区车道沟10号

100085 北京市海淀区上地七街国际创业园2号楼14层

www.khp.com.cn

电 话:(010) 82896442 62630320

经 销:各地新华书店

印 刷:北京市雅彩印刷有限责任公司

版 次:2009年2月第1版第1次印刷

封面设计:洪文婕

责任编辑:常小虹 田龙美

责任校对:叶翠芹

印 数:1—4000

开 本:787×980 1/16

印 张:15

字 数:365千字

定 价:89.00元(含5DVD价格)

(版权所有 翻印必究*印装有误 负责调换)

前言

最具潜力的动画产业

动画产业是指以计算机数码技术为支撑,涵盖影视动画创作、多媒体网络游戏制作、卡通漫画出版、电影特效制作、主题公园及相关衍生产品的产业领域。随着计算机及网络技术的发展,动画产业成为对全球经济具有相当影响力的产业,成为 21 世纪新经济的领军产业之一,被称为最具潜力的朝阳产业。

2008 年 1~6 月,全国已经在广电总局备案公示的国产电视动画片共 184 部,共计 168911 分钟。尽管动画产业在中国尚处于初级的阶段,但动画产品有非常大的市场容量,它的发展前景是毋庸置疑的。中国的动画制作水平和能力,包括运营能力,都比日本和美国要落后 20 年以上,在发展空间上有着巨大的潜力。中国动画目前的产业链还处于开发初期,开发潜力巨大。

动画的本质

动画(animation 或 anime)或者卡通(cartoon)所指的是将许多帧静止的画面连续播放的过程,“动画”在《电影艺术辞典》中被解释为美术片,电影的四大片种之一,是动画片、剪纸片、木偶片和折纸片的总称。对于这种诠释,最典型的代表就是 20 世纪 80 年代时我们在电视中所看到的动画片,比如《大闹天宫》、《聪明的阿凡提》等。在进入 21 世纪之后,“动画”这个词被赋予的内容就更加丰富了,应用范围也更加广泛,除了作为电影的一种类型之外,还包括电影特技制作的动画、科学教育动画、介绍产品形象的广告动画、电子游戏动画、远程教育动画及网页动画等。

无论动画是应用于哪一个领域,动画的工作都是把一些原本没有生命的(不活动)的东西,制作成影片(或电视)并放映后,成为有生命的东西。也就是说,动画的本质,就是要让静态的对象活动起来。

行业入职必备

3ds Max 作为动画制作的典型工具,已经被广泛应用于娱乐游戏、影视动画和特技、广告动画等多个领域,在航天、医疗等科技仿真领域中也可以看到 3ds Max 的身影。就目前的情况而言,3ds Max 在动漫、影视、传媒等方面有着绝对的优势!

本书的内容特色

目标明确，技术全面：本书全面讲解了 3ds Max 中角色动画的制作方法，提供了标准骨骼装配与 CS 骨骼系统创建的多种技术选择，使读者在进行骨骼搭建时不再受到角色形体的影响；特别适合希望涉足于三维动画产业的人员进行系统学习，也适合有一定基础的读者作为提高专业技术水平的重要参考用书。

总结规律，强效指导：本书在讲解软件技术的同时，重视对传统运动规律的总结与提炼。读者掌握角色的基本运动规律之后，可以真实地理解不同生物的运动特点以及它们之间的区别。在这个基础之上，才有可能正确地表现出不同生物的运动方式，并在这个过程中刻画出它们各自的特点。

视频教程，以练带学：为了让读者可以更加直观地掌握软件的应用技巧，并能了解到真实行业的制作规范与流程，本书专门录制了时长 30 小时的多媒体视频教程，使读者可以“以练带学”，更容易掌握相关的理论与技巧。

专家指点，注重实践：本书的策划人有着 10 多年的制作经验和丰富的教学实践，为了使本书拥有更真实的行业准则与入职指导，特地邀请了在职动画师作为专家指导，与“韩涌技术团队”共同完成了本书的写作。在以应用为指导的前提下，更注重读者的实践以及工作成果在各动画软件之间的交流，使本书成为实用性极强的学习指导用书。

真诚致谢

感谢大家对“韩涌技术团队”的支持和帮助，并无私地与我们分享宝贵的经验和成果；感谢众多辛勤工作在编辑、出版、印刷、发行方面的幕后英雄们；更要感谢广大的热心读者，正是因为你们的存在，才使得本书的出版变得有意义！我们将更加努力地把握最新动态，提升专业水平，策划并编写出更多适应读者需求和工作实践的好书，让“分享动画、传播快乐”不仅仅是一句口号！

在本书的编写和视频教程的制作过程中，难免会有所疏漏，希望读者朋友对不足之处给予批评指正，并将您的意见反馈给我们，以帮助我们不断完善和提高。在学习过程中，您如有任何疑问与建议，可以访问 www.magicfox.cc 网站，在论坛上与我们互动交流；也可发邮件到 teacher@magicfox.cc。

编著者

2009 年 1 月

目录

Contents

Chapter 01

让角色动起来的秘密 1

Section 01 角色动画的一般流程.....2

Section 02 角色建模方法和技术.....4

Section 03 角色骨骼设置的概念.....12

Section 04 角色骨骼装配的概念.....14

Section 05 角色蒙皮绑定的概念.....16

Section 06 角色现在就可以运动了.....18

Chapter 02

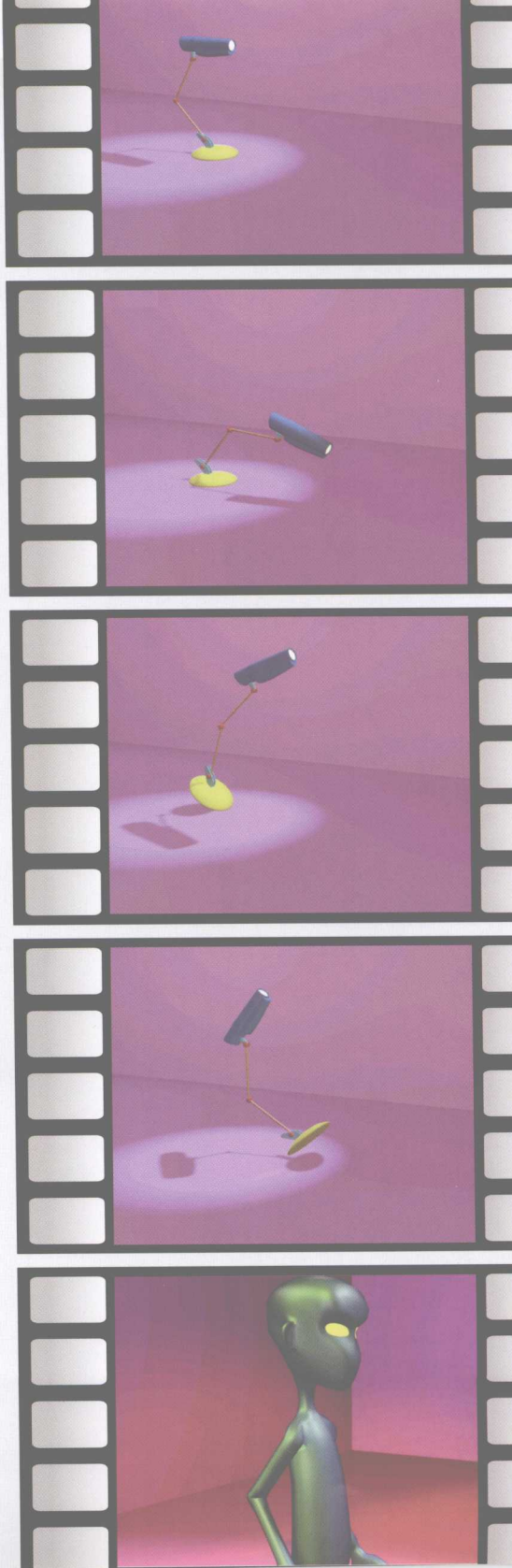
操纵角色的方法 21

Section 01 使用抓取点和手柄.....22

Section 02 角色的身体运动控制.....24

Section 03 角色的面部变形控制.....32

Section 04 操纵角色的相关工具.....34



Chapter 03

解析两足动物的骨骼 39

Section 01 两足动物系统的概念和原理40

Section 02 Biped[两足动物]的骨骼42

Chapter 04

用体格修改器创建蒙皮 71

Section 01 Physique的概念和创建72

Section 02 Physique的控制参数74

Chapter 05

万能的标准骨骼系统 91

Section 01 标准骨骼的概念和原理92

Section 02 骨骼工具的控制参数94

Chapter 06

反向运动学解算器 101

Section 01 IK解算器的概念和原理102

Section 02 IK解算器卷展栏104

Chapter 07

蒙皮修改器的技术解析 111

Section 01 Skin修改器的概念和原理 112

Section 02 Skin的控制参数 114

Chapter 08

角色骨骼动画范例指导 125

Example 01 如何创建关键帧动画 126

Example 02 如何创建修改器动画 128

Example 03 如何使用轨迹视图 130

Example 04 如何搭建骨骼系统 132

Example 05 如何创建IK 134

Example 06 如何使用辅助对象 136

Example 07 如何装配弯曲控制效果 138

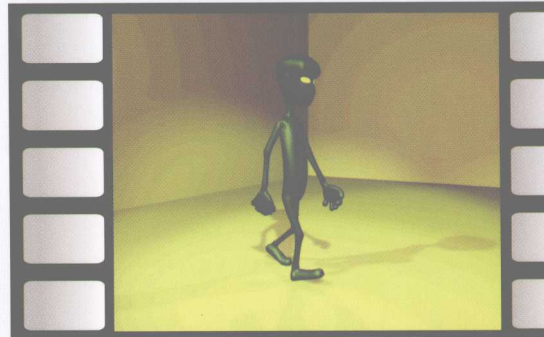
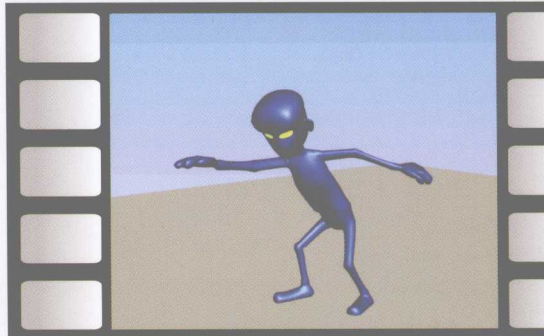
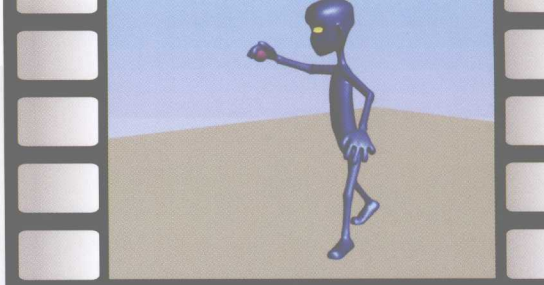
Example 08 如何创建蒙皮修改器 140

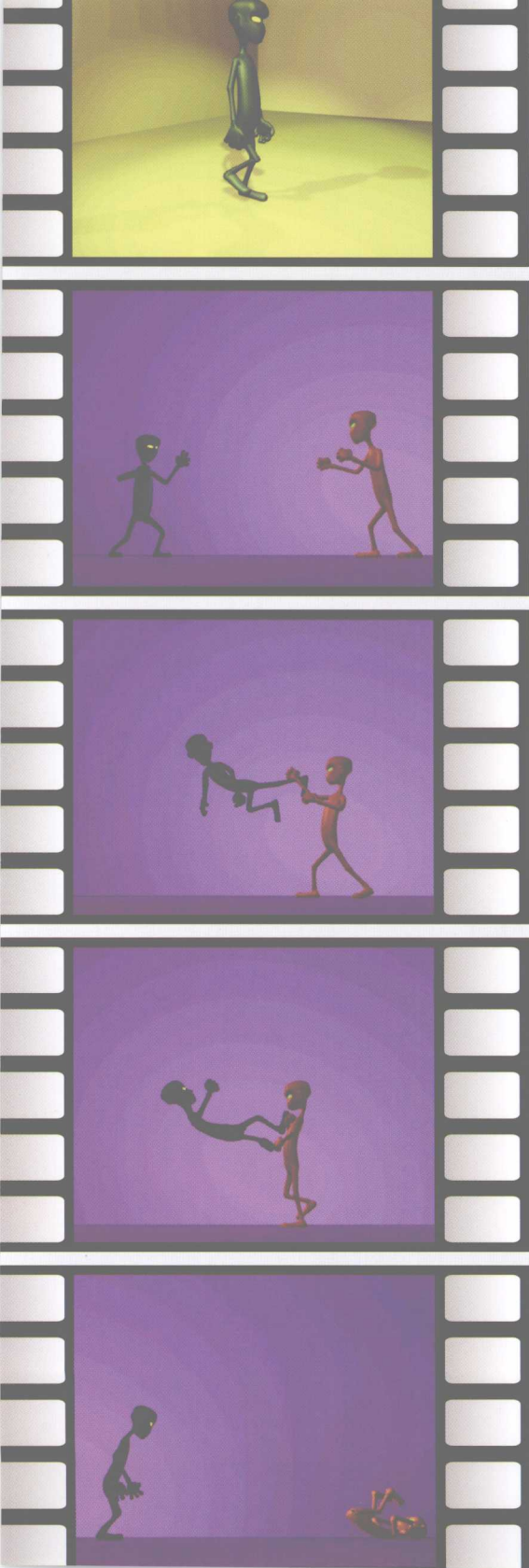
Example 09 如何使用笔刷工具修改
蒙皮权重 142

Example 10 如何创建骨骼动画 144

Example 11 如何扭动骨骼关节 146

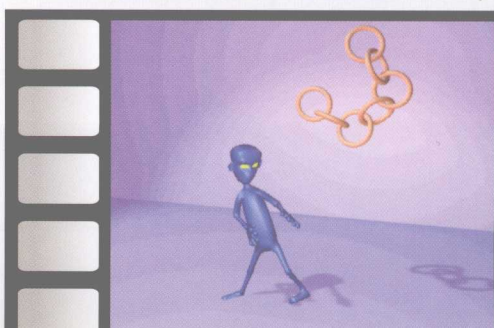
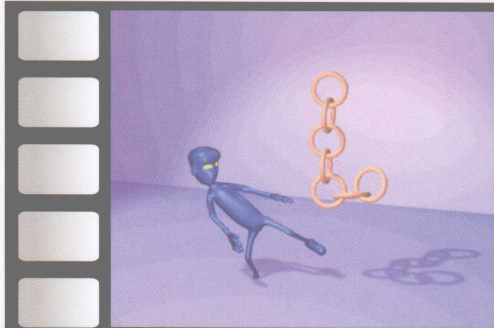
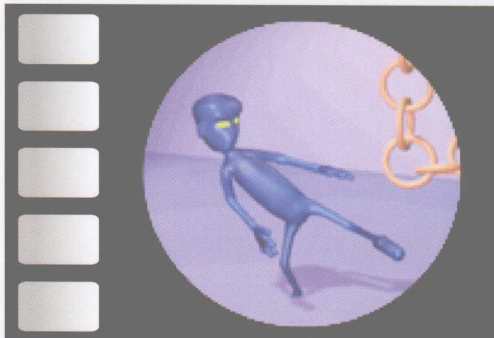
Example 12 如何使用摄影表 148





Example 13	参数控制手指的形态	150
Example 14	显示轨迹线控制运动效果	152
Example 15	如何创建行走动画	154
Example 16	如何创建循环动画	156
Example 17	如何让角色跑起来	158
Example 18	如何让角色跳起来	160
Example 19	如何修改关键帧的位置	162
Example 20	如何导入音频文件	164
Example 21	如何创建骨骼系统	166
Example 22	如何使用体格修改器 为骨骼蒙皮	168
Example 23	如何向骨骼链接中添加 新的顶点	170
Example 24	如何创建角色的行走动画	172
Example 25	如何创建角色的多个足迹 动画	174
Example 26	如何创建上楼的足迹	176
Example 27	如何使用运动混合器制作 混合动画	178
Example 28	在时间配置对话框中设置 时间长度	180

- Example 29** 如何对角色的姿态进行复制与粘贴 182
- Example 30** 如何固定脚部骨骼的位置 184
- Example 31** 如何修改骨骼的旋转轴心 186
- Example 32** 如何应用骨骼的动画层 188
- Example 33** 如何创建四足动物的骨骼 190
- Example 34** 如何制作四足动物的行走动画 192
- Example 35** 如何制作四足动物的奔跑动画 194
- Example 36** 如何制作四足动物的爬行动画 196
- Example 37** 如何创建软体动物的骨骼 198
- Example 38** 如何使用样条线IK控制器 200
- Example 39** 使用路径约束使蛇沿着路径爬行 202
- Example 40** 如何创建恐龙骨骼 204
- Example 41** 如何创建鸟类骨骼 206
- Example 42** 如何创建翅膀的拍动动画 208
- Example 43** 如何制作第一次攻击动作 210
- Example 44** 如何制作刚体跟随运动 212
- Example 45** 如何制作刚体自身碰撞 214



01

Chapter

让角色动起来 的秘密

角色动画的一般流程	P2
角色建模方法和技术	P4
角色骨骼设置的概念	P12
角色骨骼装配的概念	P14
角色蒙皮绑定的概念	P16
角色现在就可以运动了	P18



角色动画的一般流程

对于 3D 动画的新手来说，角色动画似乎很神秘，仿佛代表了高级的 3D 技术和未来的专业发展方向。是的，从游戏和故事片的角度来看，角色动画绝对是核心和终极目标。但这一点也不神秘……

流程 1：角色建模

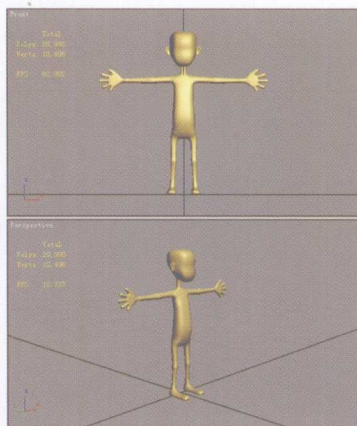


图 1-1 简单的角色模型

要制作角色动画，首先必须创建代表角色的 3D 模型，这是角色动画的先决条件。

无论是用于 3D 游戏的低精度角色模型，还是用于电影特效的高精度角色模型，角色都需要创意和设计。

如果没有“表演”，再精致的角色模型，也只是一个摆设或道具，空有角色的外表，没有角色的本质。因为，角色的目的就是为了表演，有表演的角色才能称为角色动画。

流程 2：骨骼设置

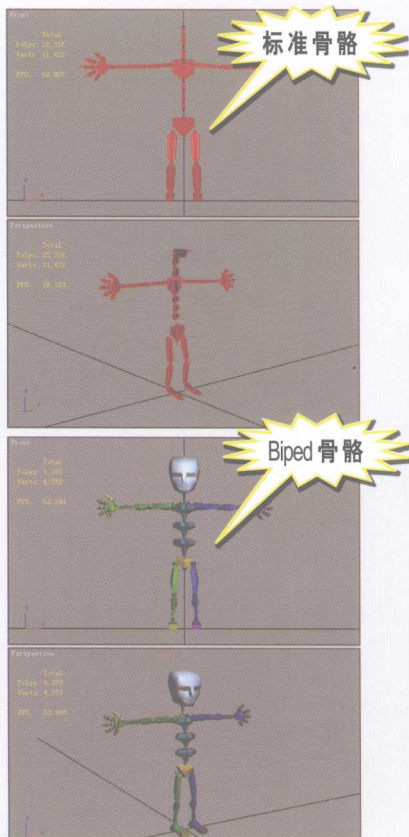


图 1-2 3ds Max 的两种骨骼系统

有了角色模型之后，就可以根据角色模型的比例创建骨骼了。利用 3ds Max 可以创建两种骨骼。



关键术语 1

角色

① 也称“脚色”，戏剧、电影名词，通常指剧中人物。故事影片中由演员扮演的人物，一般分为主要角色（简称主角）、次要角色（配角）和群众角色等。

② 作品中的角色，是指漫画、小说、戏剧或电影等著作中虚构的人物、动物或者其他生物，乃至机器人。通常来讲，这类角色的首要特征是虚拟性和独创性，其不同于现实生活中体现具体社会关系的真实人物。

根据上面的解释，3D 动画中的“角色”更倾向于第 2 种的意思。不过，如果你认为影视作品中的人物、动物、其他生物，或者科幻、魔幻物种就是角色的话，也是不正确的。关键在于对象是否具有“表演”行为，这一点非常重要！

流程 3：角色装配

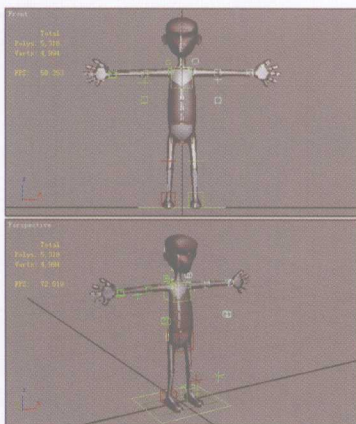


图 1-3 角色装配

3ds Max 为使用者提供了两种骨骼解决方案。在流程 2 的插图中，红色的骨骼是 3ds Max 的标准骨骼，是最早内置到 3ds Max 中的强大的骨骼工具，适合创建各种类型的角色骨骼；有蓝色人头的骨骼是 Biped 骨骼，是内置角色动画插件 Character Studio 的一部分，主要用于创建两足动物的角色骨骼。

角色装配是一个复杂的过程，可以大大方便角色动画师对角色的骨骼操纵和动画设置。

流程 4：蒙皮绑定

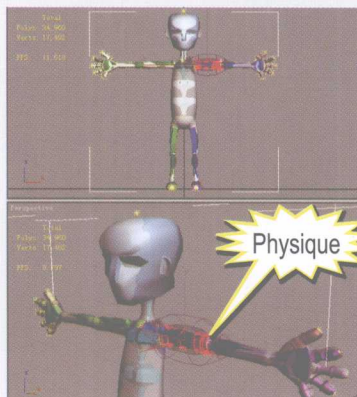
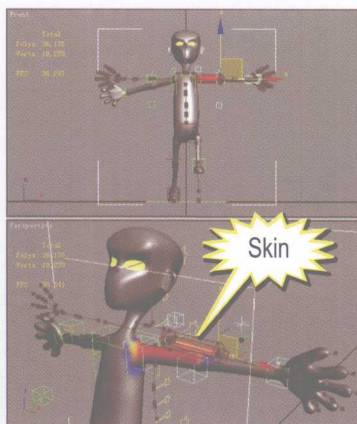


图 1-4 3ds Max 的两种蒙皮技术

蒙皮绑定的目的，就是让骨骼的运动来“驱动”角色模型的变形，产生非常真实而自然的变形效果。

流程 5：角色动画

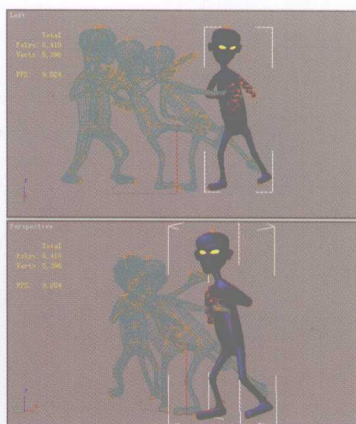


图 1-5 制作出角色动画

经过蒙皮绑定到骨骼后，动画师就可以根据脚本或故事板的设计，为角色模型创建动画了。



Tips

现在主流的 3D 动画软件，在角色动画制作方面基本上都是按这里介绍的流程进行的。无论使用 3ds Max、Maya 或是 XSI，了解这个流程都是非常重要的。并且，本书介绍的标准骨骼和装配，都是其他图书很少涉及的最新内容。

角色建模 方法和技术

角色建模在角色动画的整个制作流程中是第一步，因此尤为重要。只有真正开始执行建模工作时，才知道预先还有很多准备工作要做。严格来讲，角色建模必须建立在角色设计之上，也就是需要原画师对角色进行概念设计。

legend



图 1-6 国外著名的 CG 机构 Gnomon WorkShop 创建的高精度角色模型

新的角色建模技术层出不穷，无论是 ZBrush 还是 Mudbox，都以高精度雕刻建模方法著称。不过，技术的创新并不意味着传统技术的没落，相反，多边形建模方法由于新技术的出现，更使其

霸主地位日益明显。在传统的建模方法中，多边形建模、NURBS 建模和细分表面建模一直是三分天下的。在很长的一段时期内，多边形建模主要用于 3D 游戏美工设计；而 NURBS 建模主要用于工业产品设计和电影级的有机生物模型。细分表面建模作为曾经的“新技术”，曾一度被认为是同时具备多边形模型和 NURBS 模型优点的最佳建模方法，将会主导未来的建模方向。

但是，随着“次世代”的来临，情况似乎突然发生了变化。由于法线贴图、置换纹理等技术的出现，加上 ZBrush 和 Mudbox 这样的专为数字雕刻艺术家而开发的软件，传统意义上的建模方法之间的界限正在被模糊。实际上，新的建模方法已经形成，不过，其数据结构依然牢牢地建立在多边形基础之上。

那么，对于一个 3D 角色建模的新手来说，哪些知识和技能是最重要的呢？笔者认为，角色设计和建模方法是最重要的。下面就简单地介绍一下这方面的内容。

角色的前期设计

有些观念认为，一个具备人物形状或者有机生物特征的造型就是角色模型，这是非常肤浅的。前面介绍过“角色”的概念，大家应该很清楚角色是跟故事和表演息息相关的。因此，在创建 3D 的角色之前，与原画设计师（或者概念师）一起，根据故事的年代、环境以及角色的个性、职业等因素，使用 2D 绘画的手段，快速获得角色的概念是非常有必要的。除非你把创建一个 3D 角色模型仅作为练习 3ds Max 的建模功能，否则，请不要忽视角色设计这个关键步骤！

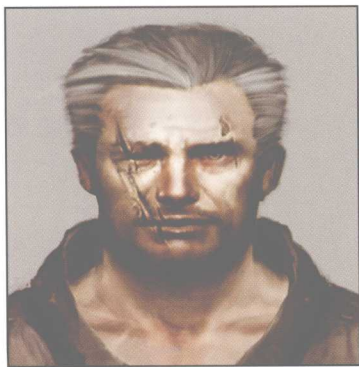


图 1-7 一个非常优秀的角色概念设计图



关键术语 2

Model[模型]

在 3D 软件中,模型是对创建的几何对象的三维描述。而构成三维物体的基本元素是点、线、面。

在虚拟的三维空间中,一个点可以用 XYZ 位置来定义;一条线可以用两个端点的 XYZ 位置定义;一条边可由两个相接的面定义;一个平面可由其边界线的位置定义。



关键术语 3

Vertex[顶点]

顶点是空间中的点,它们定义组成多边形的其他子对象的结构。当移动或编辑顶点时,它们形成的几何体也会受影响。顶点也可以独立存在,这些孤立顶点可以用来构建其他几何体;但在渲染时,它们是不可见的。

在“可编辑多边形(顶点)”子对象层级上,可以选择单个或多个顶点,并且使用标准方法移动它们。



关键术语 4

Edge[边]

边是连接两个顶点的直线,它可以形成多边形的边。边不能由两个以上多边形共享。另外,两个多边形的法线应相邻。如果不相邻,应卷起共享顶点的两条边。

在“可编辑多边形边”子对象层级,可以选择一个或多个边,然后使用标准方法对其进行变换。

对于一个建模师来说,仅有角色的概念图是不够的,通常还需要原画设计师(或者概念师)根据概念图画出角色的三视图,至少要画出角色的正面和侧面。下面的图 1-8 就是根据原画绘制的角色三视图,建模师将把这些图像作为视图背景,参考它们创建角色 3D 模型。

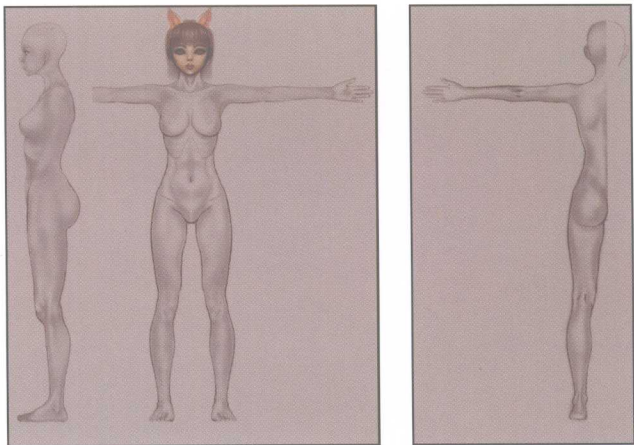


图 1-8 原画设计师为角色建模绘制的参考图



3ds Max 的建模方式

3ds Max 的建模方法很多,从数据类型看,有 Polygon[多边形]建模方法、NURBS 建模方法、Surface[表面]建模方法和 Subdivision[细分表面]建模方法。对于初学者来说,并不需要全部都了解,只需要掌握其中一二种即可。实际上,如果你使用 3ds Max 主要用来为游戏、影视动画、多媒体、建筑可视化设计、虚拟实景等创建模型的话,熟练掌握 Polygon[多边形]建模即可。

既然如此,那为什么还要探讨 3ds Max 的建模方法呢?这是因为在多边形建模中,尤其是在角色建模方面,实际上存在以下两种不同的建模方式:

(1) Box Modeling[盒子建模]法。

(2) Patch Modeling[面片建模]法。

需要注意的是,这里介绍的两种建模方式,并不是指模型的数据结构,完全是指建模的“方法和技术”。也就是说,无论你使

用 Polygon[多边形] 建模、NURBS 建模, 还是 Surface[表面] 建模, 都会使用其中一种。下面, 就简单介绍这两种建模方式的区别。

厂 Box Modeling[盒子建模] 法

Box Modeling[盒子建模] 法是一种非常容易掌握的建模技术, 通常从一个立方体或者圆球体开始, 通过移动顶点、挤出表面、添加边等方法, 把简单的模型逐步进行细分, 直至编辑成为复杂的造型。图 1-9 就显示了这种建模技术创建角色模型的几个阶段。

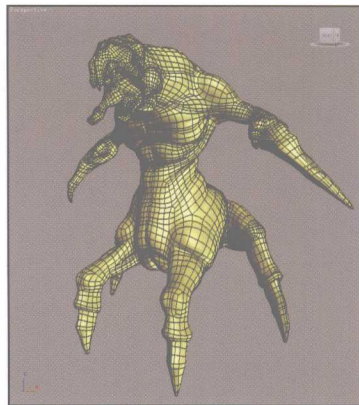
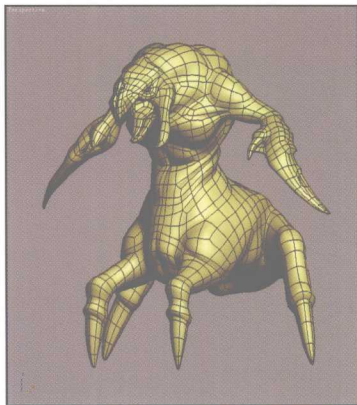
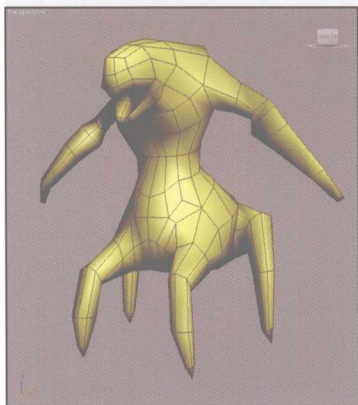


图 1-9 使用 Box Modeling[盒子建模] 法创建角色模型的过程



关键术语 5

Polygon[多边形]

多边形是通过曲面连接的三条或多条边的封闭序列。多边形提供了可渲染的可编辑多边形对象曲面。

在“可编辑多边形”子对象层级, 可以选择一个或多个多边形, 还可以使用标准方法对其进行变换。

厂 Patch Modeling[面片建模] 法

这是一种更加有效的建模技术, 与 Box Modeling[盒子建模] 法不同的是, 它不是从一个“有体积的实体”开始的, 而是从一个开放的表面形成的“面片”开始创建模型的。在需要的部位挤出边, 以产生新的表面, 逐步把对象填充为完整的实体。

由于 Patch Modeling[面片建模] 法总是从创建某个局部的造型入手, 因此, 可以把一个完整的角色模型分拆成多个不同的片段分别完成, 最后再通过“桥接”各个边, 把片段缝合完整。