

21 世纪高等学校数字媒体艺术专业规划教材



三维动画

Maya高级角色 骨骼绑定技法

◎ 周京来 徐建伟 编著

含DVD

全彩印刷

全视频讲解操作过程 / 提供所有案例工程文件 / 提供全书图片素材



清华大学出版社



21 世纪高等学校数字媒体艺术专业规划教材



三维动画

Maya高级角色 骨骼绑定技法

© 周京来 徐建伟 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书详细剖析了 Maya 软件在动画制作中角色骨骼绑定的高级应用技术,通过机械类道具台灯绑定、生物类蝴蝶绑定、电影蜘蛛侠角色绑定及 HumanIK 系统绑定、阿童木角色 Advanced Skeleton 整体绑定技术、The Face Machine 角色面部超级绑定插件等经典案例讲解,深入介绍 Maya 在三维动画骨骼绑定技术方面的综合应用,重点介绍了 Maya 内部骨骼绑定技术的应用及两款外置插件的高级绑定技巧。本书案例新颖,经典易懂,具有很强的实战性和参考性。每章由案例分析、案例操作和本章总结三部分组成,层次分明、步骤清晰,同时融入了企业项目制作经验,使内容更加翔实。

本书还附带 DVD 光盘视频教学、教学插件和相关工程文件,能满足高等院校三维角色动画绑定课程教学的实际需要。本书可作为高等院校、高职高专院校动漫、数字媒体、广告、游戏、影视动画等专业课程的教材,也可供三维动画绑定制作人员参考使用,还可作为三维动画培训班的培训教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

三维动画 Maya 高级角色骨骼绑定技法/周京来,徐建伟编著. --北京:清华大学出版社,2016
ISBN 978-7-302-43983-7

I. ①三… II. ①周… ②徐… III. ①三维动画软件 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 120552 号

责任编辑:刘 星 李 晔

封面设计:刘 键

责任校对:胡伟民

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:三河市君旺印务有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:22

字 数:555 千字

(附光盘 1 张)

版 次:2016 年 9 月第 1 版

印 次:2016 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~2500

定 价:89.00 元

产品编号:069327-01

[前言] --Preface



一、为什么要写本书

“三维动画角色绑定”是本科院校动画专业中重要的专业课程之一,也是游戏行业、CG动画制作行业中重要的工作岗位之一。在高等学校开设本课程要本着“因材施教”的原则,把实践环节与理论环节相结合,从易而难,深入浅出,逐步展开知识点,以掌握实用技术为原则,以提高动画专业教育为目标。

时光荏苒,岁月如梭。编者从毕业到现在一直工作在教学第一线上,希望把多年在三维动画项目制作中积累的经验和技巧,以及在高等院校教学中积累的教学经验分享给大家,将最新的角色绑定技术与绑定流程呈现在读者面前。同时希望更多的影视动画爱好者了解并加入CG行业中来,使国内影视动漫产业能够加速发展。

本书以编者多年项目经验为基础编写而成,主旨是“授人以鱼,不如授人以渔”。让读者快速有效地掌握实用的专业技能,成为社会技术应用型人才,这是编著编写这本书的初衷。希望本书能给更多的广大读者带来实实在在的帮助,提高他们的专业技能,成为他们在动画制作前进道路上的“领路人”。

二、内容特色

与同类书籍相比,本书有如下特色:

精品原则

本书不会出现不必要的烦琐的理论讲解,因为编者来自教学第一线,工作中每天接触的、使用的、学习的、研究的内容就是如何在保证工作质量的前提下,提高工作效率,完成工作任务。本书根据新技术、新标准、新规范等更新编写内容,图文并茂,每章案例都配有视频教程,语言生动,传袭经典,突出前沿,着力打造精品,建设精品教材。

实用原则

本书的编者有丰富的教学经验和实践经验,案例来自实践,紧扣实战技巧,书中内容安排遵循由浅入深、循序渐进的原则,从基础知识、简单实例逐步过渡到符合生产要求的成熟案例,教材内容突出技术应用,做到职业标准、岗位要求的有机衔接,使教材更加实用。为了更加生动地诠释知识要点,本书配备了大量新颖的图片,以便提升读者的兴趣,加深对相关理论的理解。在文字叙述上,本书摒弃了枯燥的平铺直叙,采用案例与问题引

导式；同时，本书还增加了“温馨提示”板块，彰显了本书以读者为本的人性化的特点。

本书真正体现了理论联系实际的理念，使读者能够体会到“学以致用”的乐趣。提供大容量 DVD 视频教学光盘（案例配套的相关教学文件、素材文件及每章案例的视频教学文件），以教材为载体，为广大读者们提供课程案例全套解决方案。

创新原则

本书揭秘三维动画专业绑定制作流程，传授业内顶尖最新绑定技术，突出业内制作最高水准。采用了五维一体教学法中的“项目实践法”的教学方式。案例新颖，案例中设计了很多技巧提示，读者不仅可以快速掌握一定的实战经验，而且可以掌握提高制作效率的专业技法。

三、结构安排

本书主要介绍现代数字三维动画角色骨骼绑定技术的相关知识，全书共 10 章。第 1 章是角色绑定概述；第 2 章讲述机械类道具台灯绑定；第 3 章讲述生物类蝴蝶绑定；第 4 章讲述蜘蛛侠下肢腿部骨骼绑定技法；第 5 章讲述蜘蛛侠躯干骨骼绑定技法；第 6 章讲述蜘蛛侠上肢骨骼绑定技法；第 7 章讲述蜘蛛侠头部骨骼绑定技法；第 8 章讲述蜘蛛侠 HumanIK 高级绑定技巧；第 9 章讲述了应用高级角色骨骼绑定插件 Advanced Skeleton 进行蜘蛛侠身体绑定及阿童木身体和面部绑定技巧；第 10 章讲述角色面部表情动画设置与角色面部表情动画插件 The Face Machine 的应用技巧。细说“骨骼绑定概念”、品读“典型应用实例”、精通“角色骨骼绑定技术”和活用“角色骨骼绑定插件”。本书所有角色模型和工程文件均存储在随书光盘中，读者可以直接调用。

四、读者对象

在学习本书之前，请确保您的计算机已安装了三维软件 Maya 2013 版本，本书适合使用 Maya 2013 及以上（现在 Maya 最新版本为 2016，以后会出以上版本）版本的读者朋友们学习，有一定软件操作基础效果会更佳。

读者在学习本书时，可以一边看书，一边看视频教学文件，学习完每个案例后，可以在计算机上调用相关的工程文件进行实战练习。

本书适合对角色绑定技术感兴趣的读者；三维动画、影视动画、广告设计、计算机科学与技术相关专业的本科生、研究生；相关三维动画绑定技术人员。

五、致谢

本书由精英教育传媒集团河北天明传媒有限公司兼河北传媒学院特聘三维动画讲师周京来和石家庄工程职业学院徐建伟两位编著，参与本书校阅工作的还有河北传媒学院计算机管理专业学生赵书亚和影视多媒体技术专业学生高子越。

本书编写得到了清华大学出版社领导和编辑老师的大力支持,在此表示感谢!同时,编者感谢父母、同事、领导和朋友们的支持与鼓励,特别感谢精英集团、精英教育传媒集团、河北传媒学院、石家庄工程职业学院、河北天明传媒有限公司、北京精英远航教育科技有限公司、北京精英远洋科技发展有限公司和中国动漫实训与考级中心的领导们,在领导们的栽培与帮助下,使编者的潜能发挥,超越自我。

编者一直信奉古人说的“书山有路勤为径,学海无涯苦作舟。”,人生的价值在于不断地追求,相信你现在的努力和付出,未来一定会得到收获。

限于编者的水平和经验,加之时间比较仓促,疏漏之处在所难免,敬请读者批评指正。如果读者在阅读过程中遇到与本书相关的技术问题,还请发邮件至 zj88136050@163.com,编者将竭诚为您服务;也可发送邮件到 workemail6@163.com,与本书策划编辑进行交流。

编者

2016年2月

[目 录] Contents



第 1 章 角色绑定概述 / 1

- 1.1 软件概述 / 3
 - 1.1.1 Maya 软件介绍 / 3
 - 1.1.2 Maya 软件应用领域 / 4
- 1.2 绑定概述 / 4
 - 1.2.1 绑定是什么 / 5
 - 1.2.2 绑定处于整个制作的什么环节 / 7
 - 1.2.3 绑定合理的标准 / 12
 - 1.2.4 绑定涉及知识领域 / 15
 - 1.2.5 Maya 软件绑定环节的工具概况 / 15
- 1.3 角色绑定基础 / 15
 - 1.3.1 组的概念 / 15
 - 1.3.2 父子关系 / 16
 - 1.3.3 大纲视图 / 18
 - 1.3.4 骨骼系统 / 18
 - 1.3.5 FK 与 IK / 26
 - 1.3.6 约束系统 / 31
 - 1.3.7 蒙皮系统 / 33
 - 1.3.8 变形器系统 / 39

第 2 章 台灯绑定 / 55

- 2.1 台灯绑定分析 / 57
- 2.2 台灯组的创建 / 59
- 2.3 台灯父子关系的设置 / 64
- 2.4 台灯父子约束的设置 / 67

第 3 章 蝴蝶绑定 / 71

- 3.1 蝴蝶绑定分析 / 73
- 3.2 蝴蝶躯干骨骼创建 / 75
- 3.3 蝴蝶翅膀骨骼绑定 / 77
- 3.4 蝴蝶添加控制器设置 / 79



3.5 蝴蝶全局整理 / 81

第4章 角色绑定之下肢骨骼绑定 / 85

- 4.1 下肢骨骼绑定分析 / 87
 - 4.1.1 了解人体的骨架结构 / 88
 - 4.1.2 下肢腿部骨架结构 / 90
 - 4.1.3 下肢运动分析 / 91
- 4.2 蜘蛛侠腿部骨骼绑定 / 92
 - 4.2.1 蜘蛛侠腿部骨骼创建 / 92
 - 4.2.2 蜘蛛侠腿部骨骼设置 / 96
 - 4.2.3 蜘蛛侠腿部膝盖控制 / 107

第5章 角色绑定之躯干骨骼绑定 / 111

- 5.1 躯干骨骼绑定分析 / 113
 - 5.1.1 躯干骨骼结构 / 113
 - 5.1.2 躯干骨骼运动分析 / 117
- 5.2 蜘蛛侠躯干骨骼创建 / 117
- 5.3 蜘蛛侠躯干骨骼线性 IK 创建 / 122
- 5.4 蜘蛛侠躯干骨骼线性 IK 设置 / 127
- 5.5 蜘蛛侠躯干骨骼关联设置 / 134
- 5.6 蜘蛛侠躯干骨骼线性 IK 高级旋转设置 / 140
- 5.7 蜘蛛侠躯干骨骼与腿部骨骼连接设置 / 142

第6章 角色绑定之上肢骨骼绑定 / 149

- 6.1 认识人体上肢骨骼 / 151
- 6.2 蜘蛛侠手臂骨骼的创建 / 156
- 6.3 蜘蛛侠手臂骨骼的设置 / 165
- 6.4 蜘蛛侠手掌驱动设置 / 172
 - 6.4.1 学习设置驱动关键帧 / 172
 - 6.4.2 手掌驱动设置 / 175

第7章 角色绑定之头部骨骼绑定 / 183

- 7.1 认识人体头部颈部骨骼 / 185
- 7.2 蜘蛛侠颈部骨骼设置 / 187
- 7.3 蜘蛛侠眼睛设置 / 197
- 7.4 蜘蛛侠全局整理 / 202
- 7.5 蜘蛛侠绑定蒙皮 / 204
- 7.6 蜘蛛侠权重编辑 / 211

第 8 章 角色绑定之 HumanIK 绑定技术 / 213

- 8.1 HumanIK 角色绑定系统 / 215
 - 8.1.1 HumanIK 角色绑定系统概述 / 215
 - 8.1.2 HIK 系统创建流程 / 217
 - 8.1.3 HumanIK 角色结构 / 218
 - 8.1.4 控制装配、效应器和枢轴 / 221
- 8.2 设置 HumanIK 角色 / 222
- 8.3 设置 HumanIK 重定目标 / 232
 - 8.3.1 将动画从一个角色重定目标到另一个角色 / 232
 - 8.3.2 调整重定目标参数 / 233
 - 8.3.3 将重定目标的动画烘焙到目标角色 / 233
- 8.4 HumanIK 高级角色绑定案例制作 / 234
 - 8.4.1 模型关节定位 / 234
 - 8.4.2 创建角色骨骼 / 236
 - 8.4.3 添加关节标签名称 / 241
 - 8.4.4 角色绑定蒙皮 / 245
 - 8.4.5 HumanIK 系统创建角色控制 / 245
 - 8.4.6 载入 Mocap 示例 / 249
 - 8.4.7 动画移植 / 249
 - 8.4.8 编辑权重 / 252

第 9 章 角色绑定之 Advanced Skeleton 绑定技术 / 257

- 9.1 Advanced Skeleton 绑定插件基础 / 259
 - 9.1.1 Advanced Skeleton 插件概述 / 259
 - 9.1.2 绑定插件介绍与安装 / 260
 - 9.1.3 插件基本界面 / 261
- 9.2 应用 AS 插件进行蜘蛛侠身体绑定 / 265
 - 9.2.1 创建半身适配骨骼 / 266
 - 9.2.2 骨骼点适配 / 267
 - 9.2.3 生成骨骼控制系统及蒙皮 / 270
- 9.3 综合应用 AS 插件进行阿童木整体绑定 / 273
 - 9.3.1 阿童木身体绑定 / 273
 - 9.3.2 阿童木面部表情高级绑定 / 277

第 10 章 角色绑定之面部绑定技术 / 295

- 10.1 角色面部绑定概述 / 297
- 10.2 使用 Blend Shape 制作角色面部表情 / 298



- 10.3 超级角色面部绑定插件 TheFaceMachine 安装与使用流程 / 307
 - 10.3.1 安装与激活插件 / 307
 - 10.3.2 插件装配流程概述 / 307
- 10.4 应用 TheFaceMachine 插件进行角色面部表情绑定 / 323
- 10.5 角色高级绑定进阶 / 335
 - 10.5.1 骨骼的拉伸技术 / 335
 - 10.5.2 MEL 脚本与表达式 / 336
 - 10.5.3 肌肉系统 / 337
 - 10.5.4 布料系统 / 338

参考文献 / 340

第 1 章

Chapter 01

Character Rigging - - -

角色绑定概述

- - - Summary



本章学习目标

- *** 熟练掌握 Maya 软件的使用方法
- * 了解角色绑定的概念及三维动画制作流程
- *** 熟练掌握角色绑定基础命令的使用

本章先向读者介绍 Maya 软件及 Maya 软件应用领域,再介绍角色绑定的概念、三维动画制作流程和绑定合理的标准,最后介绍角色绑定技术需要掌握的相关基础知识及命令。

1.1 软件概述

1.1.1 Maya 软件介绍

Maya 2013 简体中文正式版由美国 Autodesk 公司出品,是一款世界顶级三维动画软件,Maya 功能完善,工作灵活,易学易用,制作效率极高,渲染真实感极强,是电影级别的高端制作软件。该软件曾获得过奥斯卡科学技术贡献奖,如图 1-1 所示。

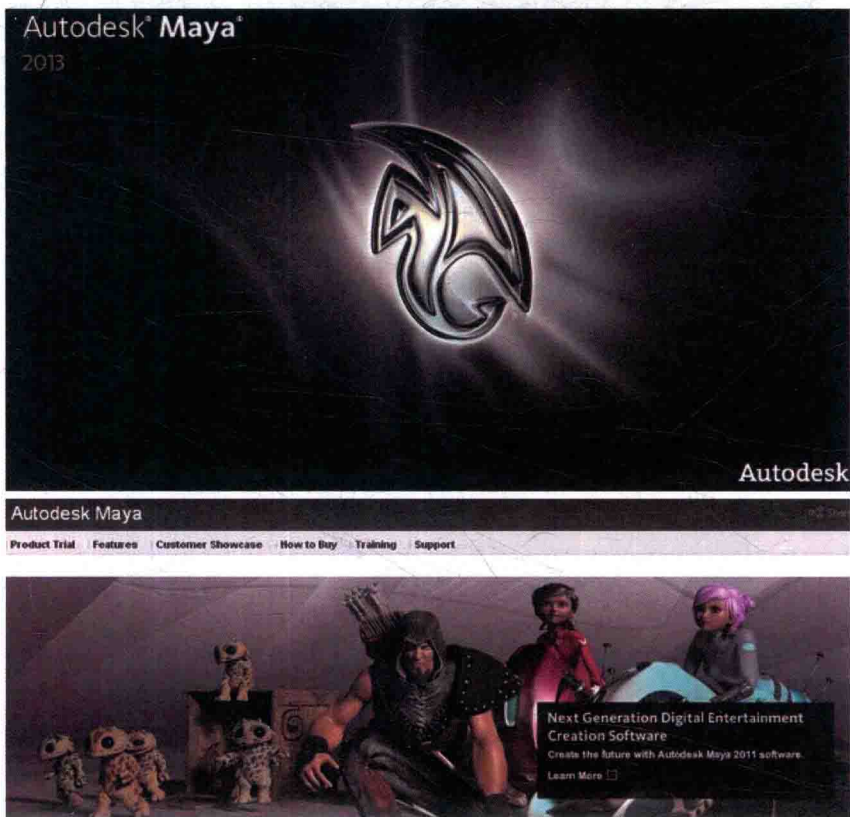


图 1-1

Maya 售价高昂,声名显赫,是制作者梦寐以求的制作工具,掌握了 Maya,会极大地提高制作效率和品质,调节出仿真的角色动画,渲染出电影一般的真实效果,向世界顶级动画师迈进。Maya 集成了 Alias Wavefront 最先进的动画及数字效果技术。它不仅包括一般三维和视觉效果制作的功能,而且还与最先进的建模、数字化布料模拟、毛发渲染、运动匹配技术相结合。Maya 可在 Windows NT 与 SGI IRIX 操作系统上运行。在目前市场上用来进行数字和三维制作的工具中,Maya 是首选的解决方案。

1.1.2 Maya 软件应用领域

Maya 软件应用领域是专业的影视广告、角色动画、电影特技等,如图 1-2 所示。很多三维设计人应用 Maya 软件,因为它可以提供完美的三维建模、游戏角色动画、电影特效和高效的渲染功能。Maya 软件被广泛用于电影、电视、广告、网络游戏和电视游戏等数码特效创作。

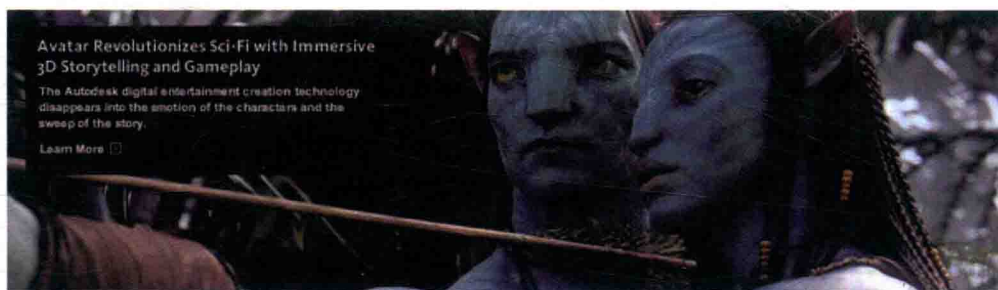


图 1-2

另外 Maya 也被广泛地应用到了平面设计(二维设计)领域。Maya 软件的强大功能正是其被那些设计师、广告主、影视制片人、游戏开发者、视觉艺术设计专家、网站开发人员极为推崇的原因。Maya 将他们的标准提升到了更高的层次。

1.2 绑定概述

Maya 作为一款世界级的三维动画制作软件,深受广大动画艺术家的青睐,但 Maya 的博大精深却给学习者带来困难,尤其是角色绑定动画(如图 1-3 所示),更是让许多学习者难以掌握。在三维动画制作流程中要想让角色动起来,首先就要对角色进行骨骼绑定设置,然后才能实现各种丰富的角色动画。那么,下面就开始帮助大家如何快速有效地掌握这门技术。学习角色骨骼绑定技术之前,首先需要了解绑定的概念,为什么要做绑定,什么样的绑定是合理的绑定,绑定环节涉及哪些知识领域,应该注意什么知识点,目标效果又如何,哪些是重要的,哪些是必要的,哪些是灵活的。作为动画师或者绑定师,无论哪个环节,都必须一步一个脚印地打好基础。本章将重点学习 Maya 角色骨骼绑定的基础知识,这是绑定的精髓。万丈高楼平地起,我们就从绑定基础知识开始学习。

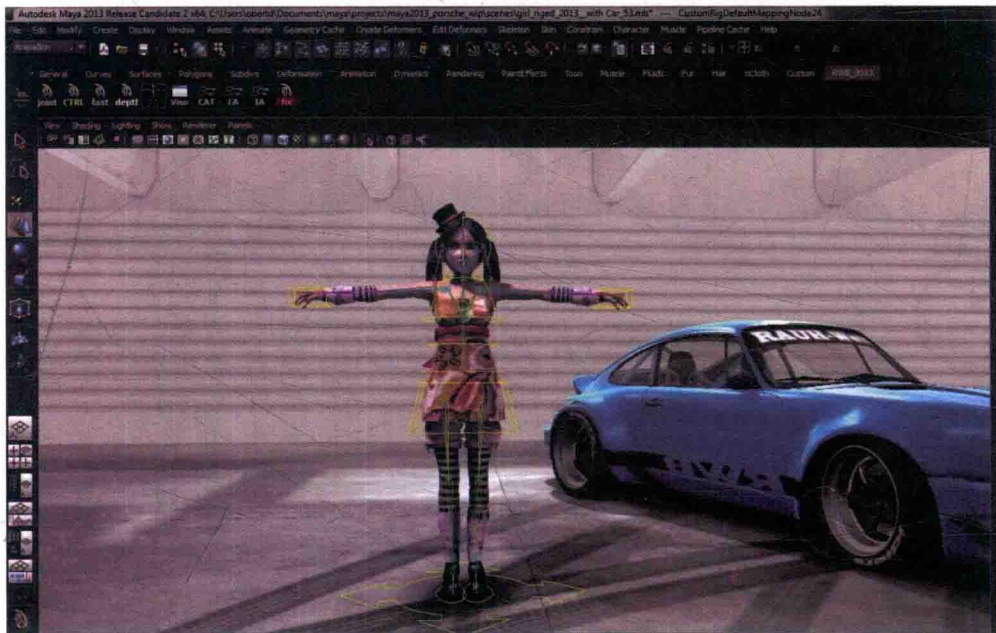


图 1-3

1.2.1 绑定是什么

绑定,在三维动画制作流程里又称为角色设置或者装配,在英文中称作 Rigging,我们通常说的骨骼设置也就是骨骼绑定。绑定即赋予角色动的能力,绑定是为模型添加控制系统,使模型能够按照运动规律合理运动,方便动画师制作动画,如图 1-4 所示。



图 1-4

动画片是由会动的画面串联起来的一种艺术表现形式,在二维动画世界里驱使角色运动的是动画师的画笔,通过线条的变化产生了运动,如图 1-5 所示。而在三维动画世界



里的三维模型如何从静态变成可以随意调节运动的动态模型呢? 动画师们通过精心设计的控制系统来操控三维模型, 制作出千姿百态的动作和表演, 绑定工作指的就是整套骨骼控制系统的建设, 如图 1-6 所示。



图 1-5

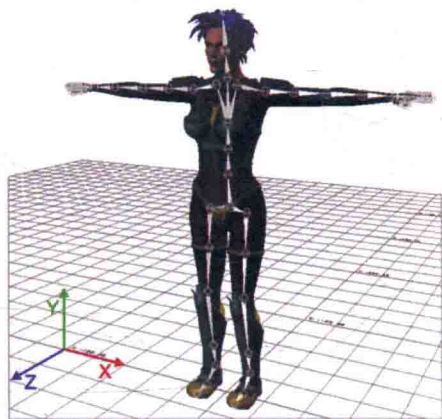


图 1-6

角色绑定即给角色模型添加骨骼、设置 IK、添加驱动和控制器的过程。首先添加骨骼(骨骼本身自成一套控制系统, 即 FK 系统), 然后给骨骼必要的部分加上 IK(它是另一套控制系统, 即 IK 系统, 一个 IK 的作用是: 通过控制某一关节上的 IK 来带动其他关节运动), 然后添加控制器(一般使用 EP 曲线, 控制器的作用是驱动 IK 和骨骼, 当我们调节角色动画的时候不再去动骨骼和 IK, 而是只调节控制器), 如图 1-7 所示。



图 1-7

简言之, 绑定的原理是控制器控制 IK 与骨骼, IK 也能控制骨骼, 而骨骼通过蒙皮最终控制模型。如图 1-8 所示是韩国网络游戏剑灵的角色 TPOSE(T 形姿势)、角色 POSE(姿势)设定及角色骨骼绑定。



图 1-8

1.2.2 绑定处于整个制作的什么环节

在三维动画的制作流程中,绑定环节属于三维动画流程的中期环节,绑定在建模和动画之间起到了一个桥梁的作用。它将静止的无生命的模型变成有动作的活生生的角色。我们的工作就是要根据角色的需要,通过所掌握的技术,提出一个符合角色动画需要的控制方案,以便于动画师随心所欲的塑造角色的性格特征。虽然绑定环节并不需要对模型的所有环节进行操作,但是需要对动画的角色和场景道具进行必要的绑定,便于动画师进行动画的调节。通常利用 Maya 软件制作一个游戏角色项目流程相对简单。例如,动作冒险游戏 Darksiders II(暗黑血统 2)里的乌鸦教父(Crowfather)角色制作流程可以概括为如图 1-9 所示。一个标准的三维动画项目制作流程相对复杂一些。三维动画项目制作流程如图 1-10 所示。



图 1-9