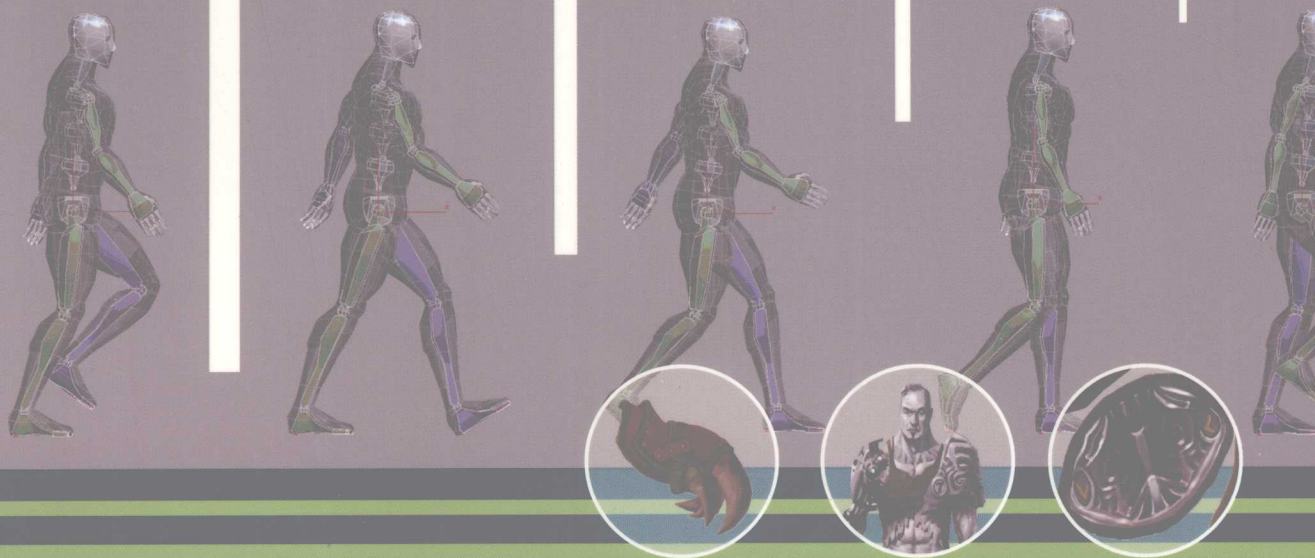


国家人力资源和社会保障部 “信息专业技术人员知识更新工程” 指定教材  
国家工业和信息化部

中国高等教育动漫专业精品系列规划教材 >>>>>



# 游戏

## 动画前期制作

(入门级)

杨成 编著

# 游戏动画前期制作 (入门级)

杨 成 编著

 天津大学出版社  
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

## 内容简介

本书讲解了游戏动画制作所需的游戏元素的制作,分别通过原画绘制、模型制作、UV 拆分几方面结合道具、场景、角色案例的制作详细地讲解了游戏制作中需要掌握的制作技术。通过游戏原画制作到模型的制作完成等一系列的练习使读者对游戏制作产生了更加具体,更加直观的感受。不管是 2D 动画还是 3D 动画在制作前期都需要对所制作的事物有所了解,在 2D 动画中需要完成角色的绘制和上色或者是某个人体组建的制作,在 3D 动画制作中就需要对模型与 UV 有更深入的了解。本书中的案例都是作者原创完成,教材中的制作宗旨也是希望读者能够根据自己的实际情况完成属于自己的原创作品,对于现阶段的动漫游戏产业来说文化创意自主创新是未来我们需要开辟的崭新道路。

## 图书在版编目(CIP)数据

游戏动画前期制作(入门级)/杨成编著. —天津:天津大学出版社,2009.4

ISBN 978-7-5618-2899-1

I. 游… II. 杨… III. 动画—设计 IV. J218.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 211110 号

出版发行 天津大学出版社  
出版人 杨欢  
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)  
电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742  
网 址 www.tjup.com  
印 刷 北京广益印刷有限公司  
经 销 全国各地新华书店  
开 本 185mm × 260mm  
印 张 9  
字 数 222 千  
版 次 2009 年 4 月第 1 版  
印 次 2009 年 4 月第 1 次  
印 数 1 - 4 000  
定 价 38.00 元

---

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

# 序

随着我国国民经济高速地发展和人民生活水平不断地提高,使得广大国民,特别是青少年人群,对具有创意性、时尚性的高品位动漫文化、动漫产品需求逐步增大。如果按照目前约5亿的动漫影视产品消费群来看,各电视台国产动画年需要量应该为28万分钟,但以现在的实际制作能力,仅能提供2万分钟的需求量。按国家规定的全国省级、副省级电视台三年内全部开通少儿频道的要求,在几年后,全国电视台每天应达到的播出量为5000分钟。以这样的播出量计算,动画节目的需求一年下来就是180万分钟。因此,国产动画产业的年产值将在1000亿元人民币以上。而如果按照“将在5~10年内,确保动漫产业产值占到GDP的1%。”这一目标来算,就是2000多亿人民币。

动漫业已经发展成为21世纪最具潜力的朝阳产业,国家工业与信息化部和国家科学技术部已将其列为重点发展的支柱产业之一,并在政策上给予大力扶持和帮助。因此,动漫行业井喷式的发展引发了专业人才的极度匮乏。预计未来3至5年,中国动漫人才缺口将高达60万名。例如,网络游戏中关键职位的平均薪资要比网络行业的平均薪资高出20%~25%。游戏图形动画设计师、角色动画设计师、高级动漫游戏造型设计师等职位的发展空间广阔,也已成为令人羡慕的“金领”职位。

在这样的大环境下,2007年我们启动了高等院校动漫专业课程体系的研讨工作,并组织了一批业内专家和行业内知名人士,按照新的思路要求编写了相应的系列教材。本系列教材是由国家工业和信息化部人才交流中心、北京万成达教育科技中心、天津指南针多媒体设计中心、天津大学出版社共同策划。

本系列教材考虑到目前本专业的教学与市场需求情况,并结合动漫专业所包含的各种开发项目,提出本系列教材的建设开发思路总体如下:打造“工学结合”思想的培训类教材,克服高校培养出“画工型”人才。以“项目或任务为驱动,采用案例式教学”的教学模式采用五步教学法,即:任务下达—材料发放—学生自学—教学指导演示—学生实战—综合测评。应当指出,检查学习好坏的标准,不是“知道与否”,而是“会用与否”,学习的目的主要在于应用。

本套教材区别与以往其他教材只讲软件,中间穿插小实例的传统思路,到头来学生只学到软件的部分应用而缺乏对设计开发创新思想的培养。现在企业需要复合型技术与设计人才,所以本系列教材就是要以工作过程为导向,以企业的实际设计案例过程性知识为主,以学习软件的陈述性知识为辅。打破以往软件的横向学习,而采用纵向串联的方式来实现过程化的学习。同时强调并开发学生的形象思维和动手能力,提高毕业生的社会市场竞争,使之适应社会对人才的需求。希望能达到只要求能力,而不要求课程的最终目的。

另外,本套教材已经获得国家工业与信息化部认可,作为国家工业和信息化部电子人才交流中心“全国计算机专业人才”培训考试认证的指定配套教材,教材中的内容将紧密地贴近考试,使得学生在学习过本套教材后不仅能够学到知识,得到锻炼,而且还能够获得一个具有国家级认证效力的专业资格证书,可谓是一举两得。

本套教材采取多元化的结构,并根据需要确定一批书目,提供了一个课程菜单供各校选用,以后可根据市场、技术的发展和教学的需要,进行不断地补充和调整。我们的指导思想是面向实际、面向应用、面向对象。只有这样,才能比较灵活地满足不同学校、不同专业的需要。在这里,希望各校的老师把你们的要求反馈给我们,我们将会尽最大努力满足大家的要求。

由于全国各地区、各高等院校的情况各不同,因此就需要用不同特点的教材来满足不同学校、不同专业教学的需要。针对高校的特点组织教材和教学,因此我们在原有基础上对这套教材做了进一步的规划。本套教材突出实用技术和应用技能,不涉及过多的理论和概念,强调实践环节,学以致用。本套教材可以作为大学动漫设计课程的教材以及高职高专、成人高校和面向社会的培训班的教材,也可作为学习动漫的自学教材。

由于我国的动漫专业应用技术教育正在蓬勃发展,许多问题有待深入讨论,一些好的经验与新的问题也会不断地出现,因此本套教材的内容将会根据新形势不断地丰富和调整。由于时间等多方因素,书中肯定会有不足之处,请专家和读者不吝指正。专家和读者有任何疑问或索取教学资源增值服务请发送电子邮件至 [tjupcartoon@163.com](mailto:tjupcartoon@163.com) 或打编辑热线 022 - 27404575,我们非常愿意聆听您的教诲。

中国高等院校动漫专业课题研究委员会  
2009 年于天津

# 前 言

游戏对于我们来说是生活中不可缺少的娱乐形式,由于早期的游戏形式受到空间与时间的限制,在实施的过程中会受到很多外在因素的影响而无法实现,随着电子游戏的出现使得游戏突破了空间与时间的限制,游戏可以随时随地地进行。

从20世纪80年代开始电子游戏进入我们的视线到电子游戏产品被广大群众所接受,电子游戏产业改变了整个世界的娱乐观念。1983年由日本任天堂和世嘉游戏公司首先推出了自己的游戏主机,而任天堂更以自己的FC主机在游戏界占据了主导地位。随着电子游戏的发展,各种游戏主机不断问世,其中有我们非常熟悉的SFC(超级任天堂)、PS、Xbox、PS2等,一直到今天的Xbox360、PS3、Wii等次时代主机。伴随着每次主机的升级换代游戏画面也变得越来越绚丽精彩,从早期的像素点图像变成2D像素动画,由2D像素动画变成3D实时动画,每次游戏画面的变化都会给我们带来无比的惊喜,同时也使游戏中形形色色的角色被我们所熟知。

目前我国游戏人才缺口巨大,游戏研发企业对研发人才需求量大,本书根据游戏企业开发需求并结合游戏案例制作,从游戏美术制作角度出发,对游戏制作中需要掌握的知识与技术进行了详细地描述。本书分别从游戏原画、游戏模型制作、游戏UV编辑、游戏贴图绘制几方面对游戏动画制作中的前期制作内容进行技术讲解,尤其对游戏美术制作技巧进行深入的分析,案例难度由浅入深,适合对游戏制作感兴趣的初学者,对于有一定制作基础的技术人员也不失为一部优秀的技术参考教材。

完成本书的学习既能够掌握游戏美术开发中常用的基本制作手段,又可以灵活运用书中的制作技巧完成更高难度的制作任务。在游戏制作的过程中进行“游戏”,在“游戏”中感受游戏制作,使游戏制作变成终生热爱的事业。

作者

2008年10月



## 目 录

任务1 游戏动画的发展	(1)
1.1 游戏动画	(2)
1.1.1 游戏动画的出现	(3)
1.1.2 家用游戏及动画	(4)
1.1.3 PC 游戏动画	(5)
1.2 如何实现角色动画	(6)
1.2.1 用于动画的模型	(6)
1.2.2 模型适配骨骼	(7)
1.2.3 模型蒙皮	(9)
1.2.4 动画制作	(12)
1.3 任务小结	(15)
1.4 习题与案例实训	(15)
任务2 游戏原画制作	(17)
2.1 游戏道具原画	(18)
2.1.1 游戏道具	(18)
2.1.2 实例制作——护手	(19)
2.2 游戏建筑原画	(23)
2.2.1 建筑原画的表现形式	(23)
2.2.2 实例制作——遗迹	(24)
2.3 游戏角色原画	(32)
2.3.1 角色设计思路	(32)
2.3.2 实例制作——物理系法师	(34)
2.4 任务小结	(41)
2.5 习题与案例实训	(41)
任务3 游戏模型制作	(42)
3.1 物品制作	(43)
3.1.1 游戏模型制作基础	(44)
3.1.2 实例制作——护手	(44)
3.2 建筑制作	(52)
3.2.1 游戏建筑模型制作技术	(53)
3.2.2 实例制作——遗迹	(54)
3.3 角色制作	(66)
3.3.1 游戏角色模型制作技术	(67)
3.3.2 实例制作——物理系法师	(67)

---

3.4	任务小结 .....	(82)
3.5	习题与案例实训 .....	(83)
任务4	游戏 UVW 展开 .....	(84)
4.1	道具 UVW 展开 .....	(85)
4.1.1	模型 UVW 展开技术 .....	(85)
4.1.2	道具 UVW 展开方法 .....	(86)
4.2	建筑 UVW 展开 .....	(97)
4.2.1	建筑 UVW 拆分 .....	(97)
4.2.2	建筑 UVW 调整 .....	(104)
4.3	角色 UVW 展开 .....	(106)
4.4	任务小结 .....	(113)
4.5	习题与案例实训 .....	(113)
任务5	游戏贴图制作 .....	(115)
5.1	道具贴图绘制 .....	(116)
5.2	建筑贴图绘制 .....	(121)
5.3	角色贴图绘制 .....	(128)
5.4	任务小结 .....	(132)
5.5	习题与案例实训 .....	(133)



# 任务 1

## 游戏动画的发展

从动画的应用领域来看,动画这种媒体表现形式被广泛地应用于影视娱乐、互联网、教育等领域。从20世纪90年代初电子游戏这个新兴的娱乐形式开始被大众所接受起到今天,电子游戏无论从游戏硬件平台、制作技术、游戏方式、类型或者画面都有了突飞猛进的发展。今天电子游戏随处可见,从手机、电脑、家用游戏机上可以看到各式各样风格迥异的游戏内容,同时动画也找到了它新的宿主——游戏。

## 1.1 游戏动画

在游戏者之间经常会讨论一个话题“你最早玩过的游戏机是什么机器?”对于90后的新一代来说,他们使用过PS2、PS3、Wii、大型游戏机等新一代游戏平台,但是对于更早一些的游戏机可能接触得较少,如雅达利 Atari 2600、任天堂红白机(FC/NES)、超级任天堂(SuperFC/NES)、世嘉土星(SS)等,如图1.1、图1.2所示。

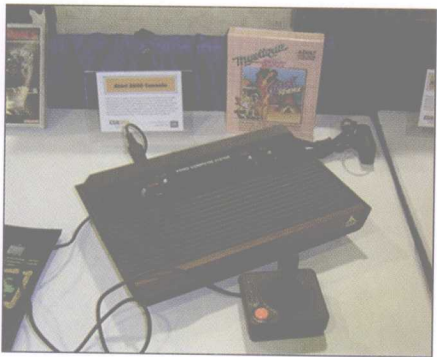


图 1.1 雅达利 Atari 2600



图 1.2 任天堂红白机(FC/NES)

我们都知道,游戏是运行在上面所说的游戏主机平台上的软件,很多游戏中的角色也是大家耳熟能详的,如超级玛丽(图1.3)、索尼克(图1.4)、草雉京、战神奎托斯等。这些角色在游戏中活灵活现,成为很多玩家心目中的偶像。是什么使得这些虚拟人物变得有血有肉,能被广大玩家所接受呢?除了游戏剧情外,游戏动画起到了非常重要的作用。



图 1.3 超级玛丽

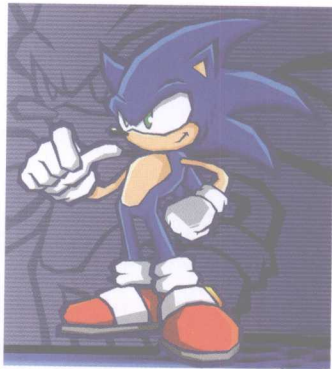


图 1.4 索尼克



动画为角色赋予了新的生命,同时动画可以更好地突出角色性格,由此可见动画制作的学习对于游戏制作来说至关重要。

### 1.1.1 游戏动画的出现

游戏软件属于互动媒体,游戏的出现也标志着游戏动画的出现。早期的游戏画面非常简单,游戏中图像的运动是靠程序语言编写的。1958年世界上第一款视频游戏“双人网球”问世,物理学家威利·希金博特姆(Willy Higinbotham)常常被认为发明了第一个“视频”形式游戏。他为了提高参观纽约 Brookhaven 国家实验室游客的兴趣,在一台示波器上展示着一款“Tennis for Two”——双人网球交互式游戏。这是世界上第一款视频游戏,如图 1.5 所示。一年后,他改进了这一发明,将其用 15 英寸监视器显示。

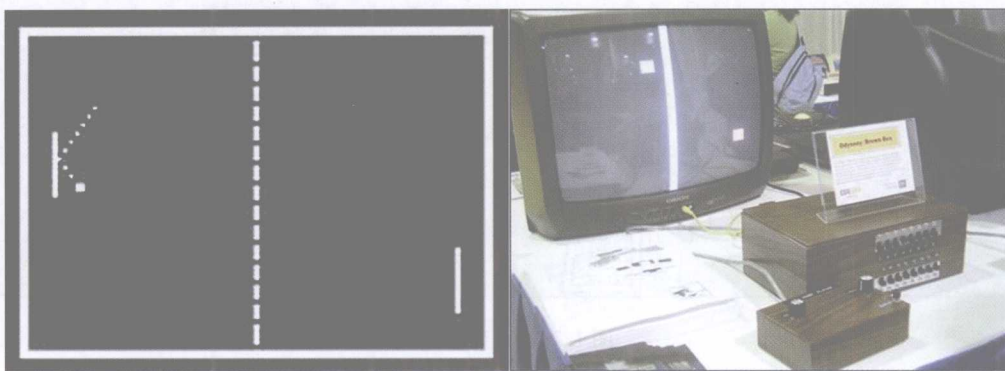


图 1.5 双人网球交互式游戏

1961年麻省理工学院(MIT)学生史蒂夫·拉塞尔(Steve Russell)设计出了“Spacewar!”——太空大战。它才是真正运行在电脑上的第一款交互式游戏。这款游戏运行在 PDP-1(编程数据处理器-1)上。当时电脑技术还相当有限,空间大战必须使用新阴极射线管显示器来显示画面,如图 1.6 所示。

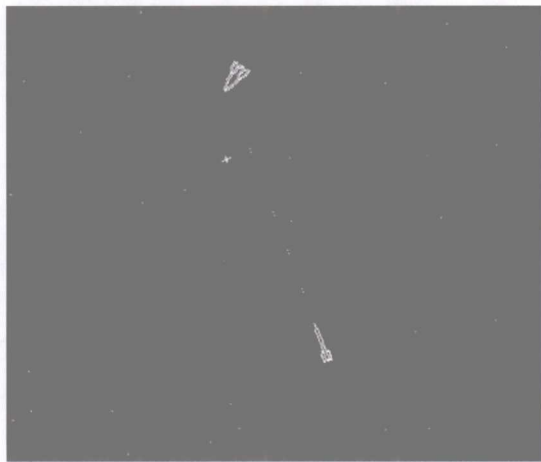


图 1.6 游戏“太空大战”

## 1.1.2 家用游戏及动画

### 1. 早期家用游戏及动画

随着电子游戏的发展到了20世纪90年代,对于游戏图像元素的要求也越来越高,动态图像被广泛运用在游戏中,如图1.7所示。

在这一时期,2D游戏动画得到了空前发展,游戏公司普遍采用2D像素图制作游戏动画。这种动画形式的制作是受到当时计算机硬件技术限制产生的。由于其像素图的尺寸较小,占用系统资源较少,同时图像非常清晰,因此被广泛应用在游戏动画制作中,如图1.8所示。



图 1.7 FC 游戏画面



图 1.8 游戏中的像素图画

### 2. 现代家用游戏及动画

随着游戏玩家对游戏画面要求的不断提高,纯2D画面游戏已经满足不了大众的审美需求,游戏画面开始向3D方向发展。早期的3D游戏并不能实现360°的场景视角,这一点也是由于受到了技术的限制。从游戏制作者角度,把这类游戏统称为2.5D游戏,如图1.9所示。

家用游戏机平台一直引领着游戏制作的技术前沿。由于计算机技术的升级,游戏软件工程师开发出了3D游戏引擎,游戏中的画面实现了三维空间的效果,人们可以从不同的角度观察游戏世界,3D引擎技术使游戏世界变得更加真实,如图1.10所示。





图 1.9 2.5D 游戏画面



图 1.10 3D 游戏中的画面

### 1.1.3 PC 游戏动画

PC 游戏随着网络游戏的普及,近几年飞速发展,可以说 PC 游戏已经发展到网络游戏时代。网络游戏公司对游戏制作人才的需求与日俱增,网络游戏动画制作人才的匮乏已经成为不争的事实。在游戏制作技术要求上,网络游戏动画与家用游戏机游戏之间存在着一定的差异,所以我们要先了解不同的游戏平台才可以根据需求制作相应的游戏动画。网络游戏画面如图 1.11 所示。



图 1.11 网络游戏画面

## 1.2 如何实现角色动画

游戏中的角色各式各样,但是这些角色都是由模型与贴图实现的,从模型角度出发都是由模型制作的基本单位点、线、面元素组成的。理解三维空间中的点、线、面对于理解模型动画制作原理有很重要的作用,如图 1.12 所示。

控制模型,是让模型按照我们的要求做相应的运动,这样就可以实现对模型的动画效果。在游戏动画制作中对动画制作所使用的技术有严格的要求。3DS MAX 软件中存在很多动画控制器,但并不是所有的动画控制器都能够运用在游戏动画制作中。哪些控制器可以被使用,取决于游戏引擎的支持。在游戏动画中会经常使用到 Character Studio 与 Bones 骨骼动画系统,如图 1.13 所示。

下面通过一个动画制作案例让我们来了解游戏动画制作的流程。

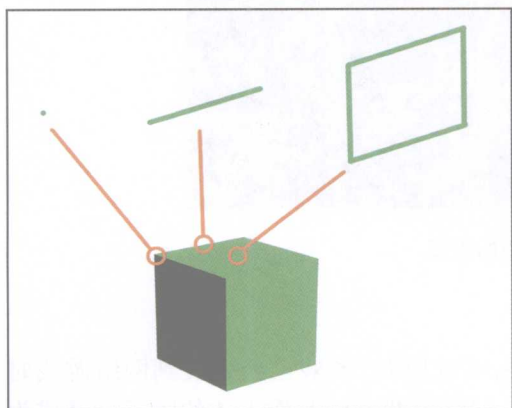


图 1.12 构成模型的点、线、面

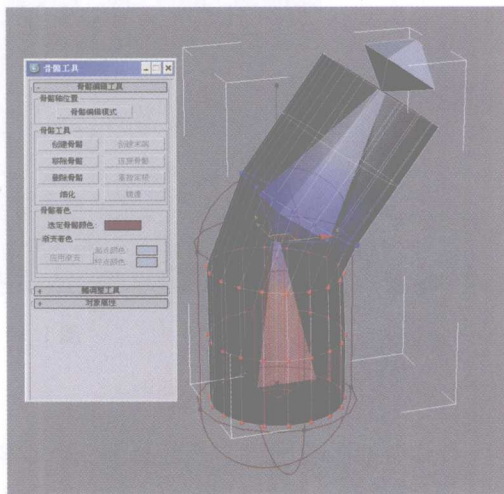


图 1.13 Bones 骨骼系统驱动模型

### 1.2.1 用于动画的模型

要制作游戏动画,必须知道游戏中哪些内容需要动画表现。在游戏中常见的动画主要以生物动画,即人、动物或者怪物为主,除此以外还有游戏中的特效动画。在这里我们使用一个角色模型(图 1.14)来进行动画讲解。

由于游戏模型面数小于影视动画模型,所以为了保证人体结构在运动中保持正确造型,游戏动画对模型布线要求非常高,比如在角色的关节处往往制作出较多的结构线,在模型制作上尽量使用四边形面片,如图 1.15 所示。

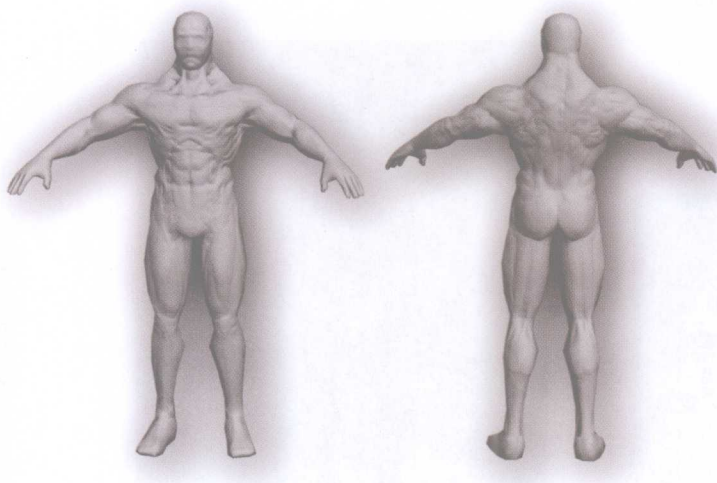


图 1.14 角色模型

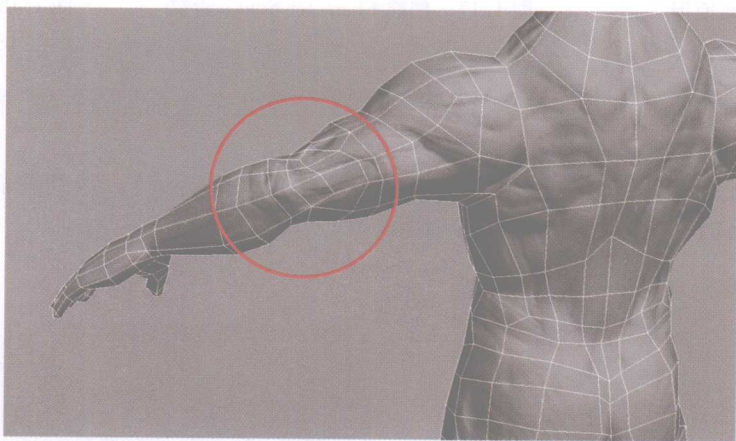




图 1.15 模型布线

## 1.2.2 模型适配骨骼

当得到角色制作人员提供的模型后,我们就可以进入到动画制作环节。下面使用 3DS MAX 中 Character Studio 骨骼动画来完成角色模型骨骼的适配。

**步骤 1:**点鼠标左键选择角色模型,建立模型自身坐标轴居中,并将模型 X 轴与 Y 轴对齐到世界坐标原点位置,按键盘上的〈Alt〉+〈X〉键使模型半透明显示。然后在模型上点右键选择“冻结当前选择”命令,将模型冻结,如图 1.16 所示。

**步骤 2:**选择创建命令面板中的“系统命令”按钮,在下面的面板中选择“Biped”命令,在视图中角色模型脚下点鼠标左键,拖曳出一个 Character Studio 骨骼,如图 1.17 所示。

**步骤 3:**接着打开运动命令面板,激活“体型模式”按钮,对创建出来的骨骼进行有效的编



辑,如图 1.18 所示。

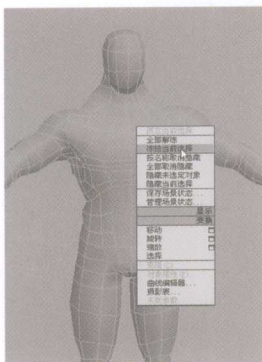


图 1.16 冻结模型

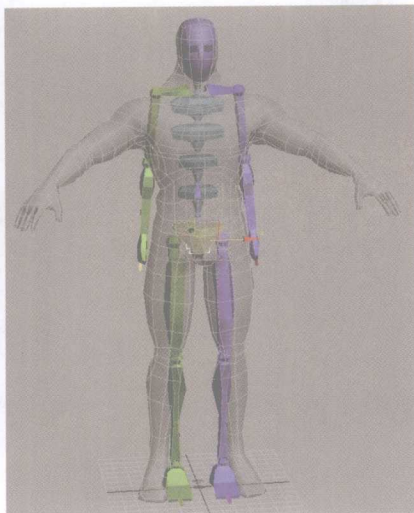


图 1.17 创建 Character Studio 骨骼



图 1.18 编辑 Character Studio 骨骼

步骤 4:将骨骼重心点“Bip01”的 X 轴与 Y 轴对齐到世界坐标原点位置,同时对模型的骨骼位置进行适高摆放,如图 1.19 所示。

步骤 5:使用缩放、旋转、位移工具对模型一侧的骨骼进行编辑,达到我们希望完成的效果,即模型与骨骼的完全适配,如图 1.20 所示。

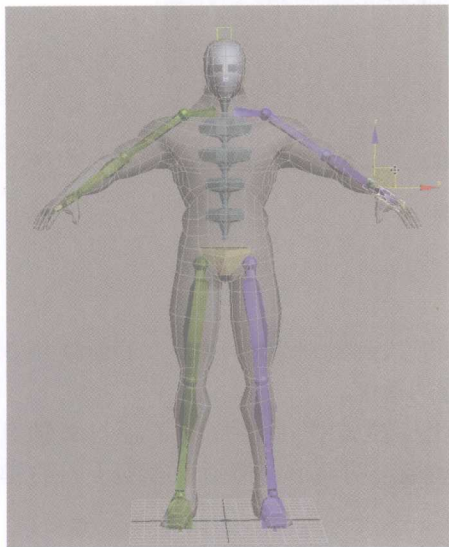


图 1.19 骨骼摆放

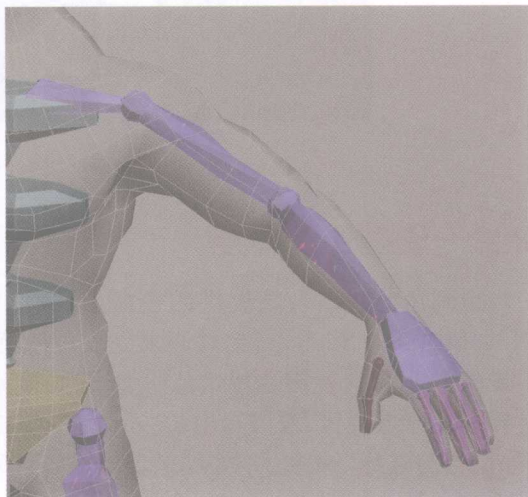






图 1.20 骨骼完全适配

步骤 6:调整好一侧骨骼后,双击肩部骨骼从而选择整条手臂的骨骼,打开右侧运动命令



面板下的“复制/粘贴”卷展栏,单击“创建集合”按钮,生成新的骨骼集合。选择“姿态”按钮,接着选择按钮下方的“复制姿态”按钮,完成后单击旁边的“向对面粘贴姿态”按钮。完成上述操作后,可以看到角色另一边的手臂也完成了骨骼适配,如图 1.21 所示。

**注意:**选择“向对面粘贴姿态”按钮时注意图标形状,要与“粘贴姿态”按钮区分开。

**步骤 7:**根据上一步的方法完成角色所有骨骼的适配任务。在对模型进行骨骼适配工作时养成良好的操作习惯,尽量从多个视图对模型进行观察。检查时要仔细,如果发现不正确的地方要及时调整,如果在制作后期才发现骨骼适配中的错误,将会浪费大量工作时间。完成的骨骼适配如图 1.22 所示。

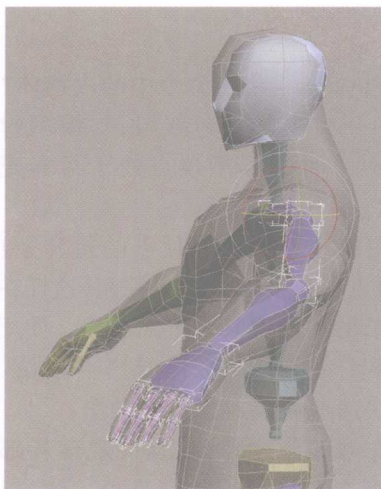


图 1.21 另一边骨骼适配




图 1.22 完成骨骼适配

### 1.2.3 模型蒙皮

模型适配完成后,需要给模型添加蒙皮,以实现骨骼对模型的控制。

**步骤 1:**在视窗中点鼠标右键选择“全部解冻”命令,取消模型冻结状态。选择模型后,在修改命令面板中选择“Physique”蒙皮命令,如图 1.23 所示。

**步骤 2:**单击“Physique”蒙皮命令下方的“附加到节点”按钮,然后在视图中点选骨骼“Bip01”,弹出“Physique 初始化”命令面板,在默认情况下点选“初始化”按钮,如图 1.24 所示。

**步骤 3:**完成上一步后,可以看到模型被很多黄色的线段串联起来,然后使用封套对模型进行蒙皮操作,这样可以有效地提升

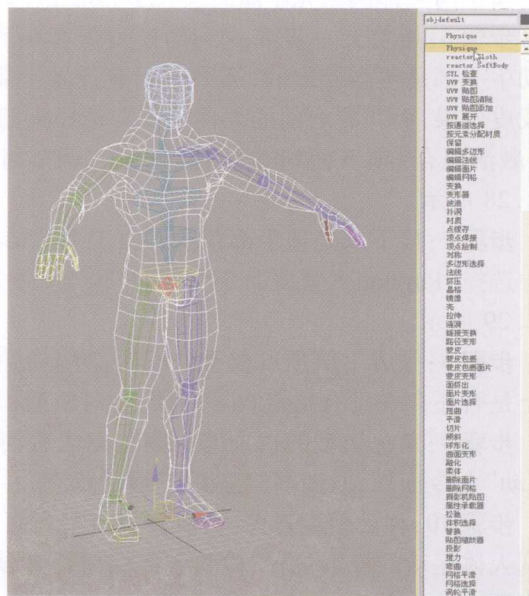


图 1.23 选择“Physique”蒙皮命令