

ANIMATION

第5章 角色肢体动画

本章详细讲述如何利用 Character Studio 创建角色的骨骼,并将骨骼编辑对位到角色的身体,怎样编辑角色的骨骼蒙皮,如何利用动画关键帧、动画层的设置,创建并编辑角色肢体动画和脚步动画。

5.1 Character Studio 概述

Character Studio 是 3ds Max 的最大内置插件,是三维角色动画的专业制作工具,设计师使用它可以轻松自如地创建具有人体特点的骨架并使之运动起来,产生一连串的动画效果。Character Studio 还提供了为骨架蒙皮的工具,创建的运动骨架可以应用到其他 3ds Max 三维模型上,创建逼真的动画角色。使用 Character Studio 还能创建群组角色,并通过选取代表和设定程序动作,使群组角色产生动画,例如一群狂奔的恐龙或是一群飞翔的小鸟。

Character Studio 主要由三个基本插件组成,包括 Biped(二足角色骨架)、Physique(体形修改器)和 Crowd(群组)。

Biped 可以轻松地创建骨架并任意调整它的结构。对于创建的骨架,Biped 可以使用脚步动画、关键帧以及运动捕捉创建各种各样的动画效果,并将不同的运动连接成连续的动画,或把它们组合到一起,形成一个运动序列,还可以对运动捕捉文件进行编辑。

使用 Physique 可以对创建的二足角色骨架进行编辑,并可以提供自然的表皮变形,并能精确控制肌肉隆起和肌腱的行为,从而产生自然而逼真的三维角色。此外,Physique 还可以应用到其他 3ds Max 层级中。

Crowd 通过代表和行为系统可以使一组三维对象和角色产生动画。Crowd 具有最丰富的处理行为动画的工具,可以控制成群的角色和动物,例如人群、兽群、鱼群、鸟群等,很多影视作品中气势恢宏的大场面都是由 Crowd 群组动画完成的。

Character Studio 提供了一些功能更为强大的动画混合和编辑工具。

1. 运动混合器

运动混合器(Motion Mixer)用来为二足角色混合多个 BIP 文件,可以对 BIP 文件进行分层、排序、改变时间或其他操作,从而得到混合的动画序列,如图 5-1 所示。

图 5-1 中的多个剪辑可以同时影响二足角色,而且二足角色的特定身体部位还可以进行分层设置和运动权重设置,如图 5-2 所示。运动混合器能在角色身体的上部和下部运动之间自动计算平衡补偿,下部的身体运动可以沿着脊椎向上传递。

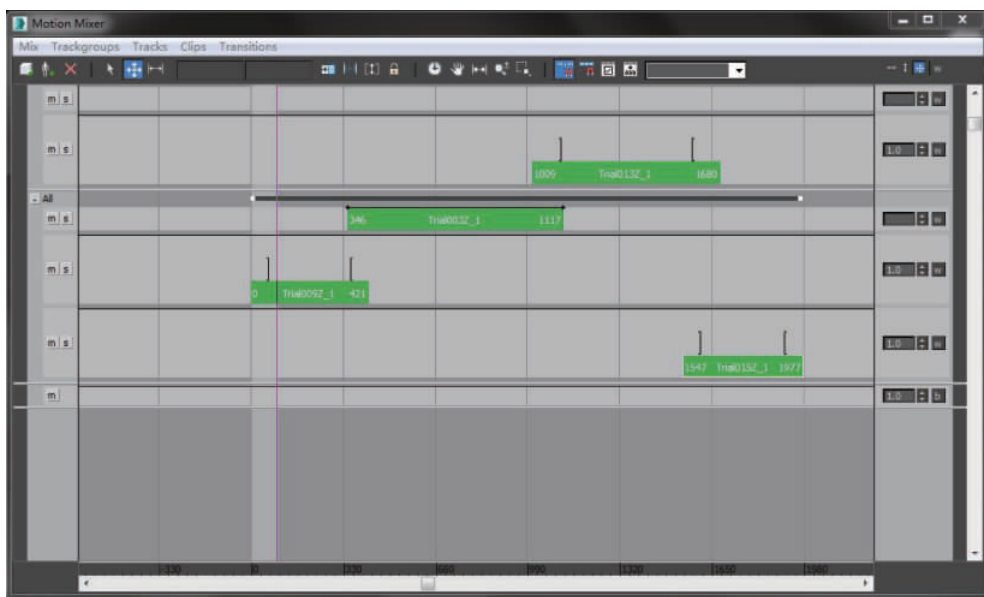


图 5-1 运动混合器



图 5-2 混合运动文件并应用到不同的身体部件

2. 动画工作平台

动画工作平台(Animation Workbench)提供了可视化的编辑动画的工作区域,借助内置过滤器或者通过手动调整 Function Curve Editor(功能曲线编辑器),就可以在几个方面调整并控制动画,其实动画工作平台所展示的就是二足角色设置的轨迹视图,如图 5-3 所示。

工作平台中的分析器可以自动分析错误的运动曲线;使用自动的 fixers(固定器)和 filters(过滤器)纠正错误的情况,过滤器还可以通过二足角色的身体部件影响整个动画;在工作平台或功能曲线编辑器上显示二足角色不同身体部件的运动轨迹曲线,通过功能曲线可以显示二足角色身体部件及其衍生物的位置或旋转变化的,例如速度和加速度等。

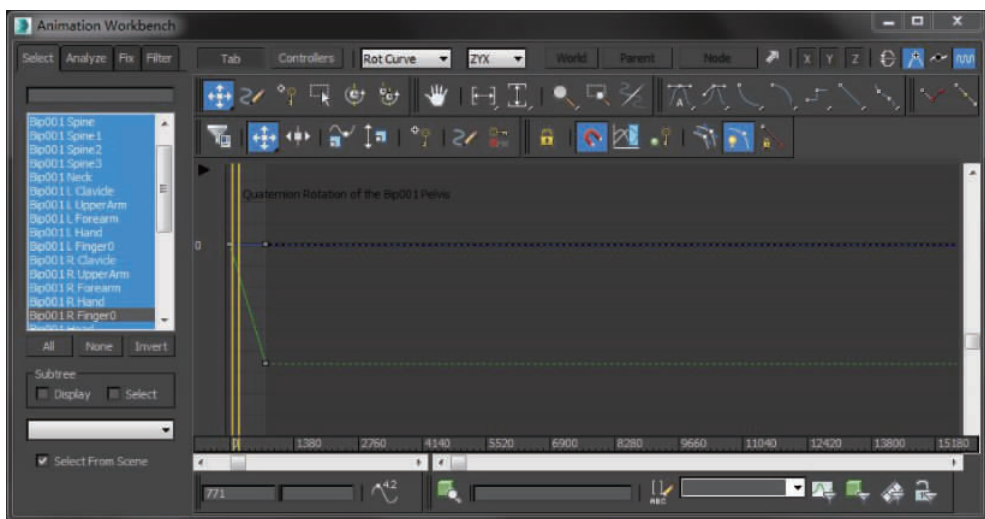


图 5-3 动画工作平台

5.2 二足角色对象

在创建命令面板中单击  创建命令按钮,进入系统创建命令面板,再单击 Biped(二足角色)按钮,进入二足角色创建模式,如图 5-4 所示。

可以创建的二足角色模式包括 skeleton(骨架)、male(男性)、female(女性)和 classic(经典二足角色),如图 5-5 所示。

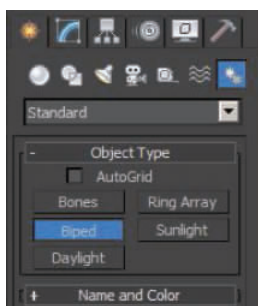


图 5-4 系统创建命令面板

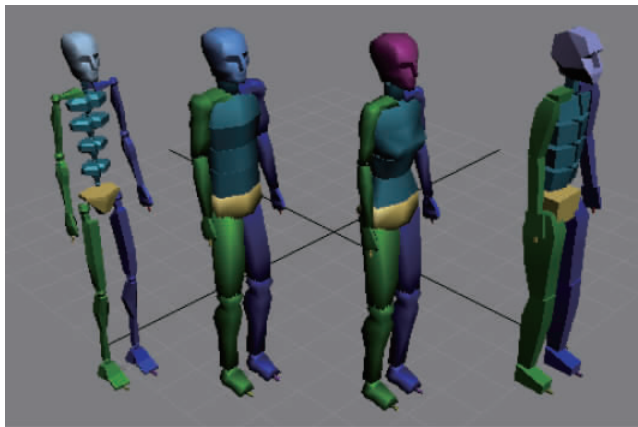


图 5-5 二足角色创建模式

Biped 模型有两条腿,它可以是人,也可以是动物,甚至可以是虚构的生物。二足角色骨架具有特殊的属性,它模仿人的关节,可以方便地创建和编辑角色动画,尤其适合 Character Studio 中的脚步动画,可以省去将脚锁定在地面上的麻烦。二足角色可以像人一样直立行走,也可以利用二足角色产生多足动物,如图 5-6 所示。

二足角色骨架具有以下一些特点:

(1) 类似人的结构。二足角色的关节像人一样都链接在一起,在默认情况下二足角色类似

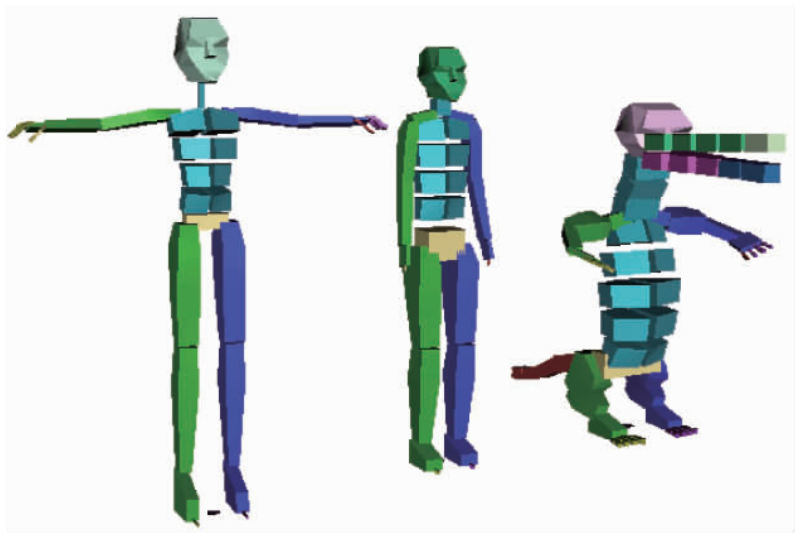


图 5-6 二足角色

于人的骨架并具有稳定的反向动力学层级。

(2) 自定义非人类结构。二足角色骨架可以很容易变形为四足动物,如恐龙。

(3) 自然旋转。当旋转二足角色脊椎时,手臂保持它们相对于地面的角度,而不是随肩一起运动。

(4) 设置脚步。二足角色骨架特别适合于角色的脚步动画。

创建二足角色骨架后,通过 Create Biped 卷展栏上的参数可以修改二足角色的高度和结构。也可以单击  运动选项卡,进入运动命令面板,

再单击  人物按钮,进入 Figure(人物)模式,通过调整 Structure(结构)卷展栏中的参数就可以对二足角色的高度和结构进行调整,如图 5-7 所示。

如果已经创建了一个二足角色,使用运动命令面板上的二足角色控制工具可以使二足角色产生动画、加载和保存二足角色文件,并能为二足角色附加网格。只要在场景中选择二足角色的任意部分,运动命令面板上就会显示二足角色控制工具,该面板由以下卷展栏构成: Assign Controller(指定控制器)卷展栏、Biped Apps(二足角色应用)卷展栏、Biped(二足角色)卷展栏、Track Selection(轨迹选择)卷展栏、Bend Links(混合链接)卷展栏、Copy/Paste(复制/粘贴)卷展栏、Structure(结构)卷展栏、Footstep Creation(脚步建立)卷展栏、Footstep Operations(脚步操作)卷展栏、Motion Flow(运动序列)卷展栏、Mixer(混合器)卷展栏、Dynamics & Adaptation(动力学和适应)卷展栏。

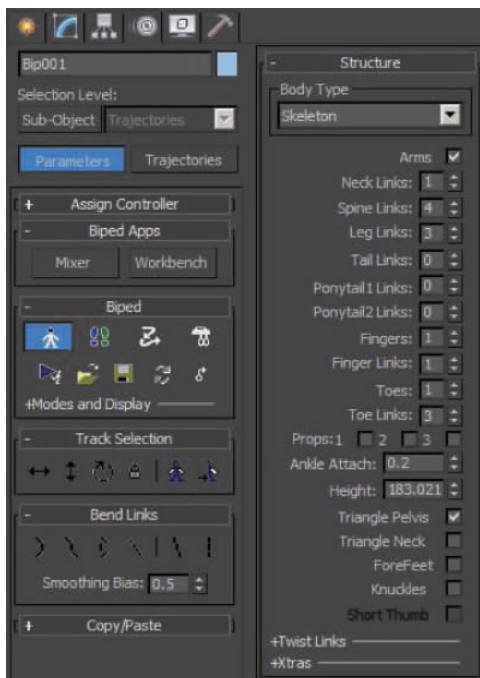


图 5-7 运动命令面板

5.3 二足角色应用范例

本节将通过创建一个三维动画角色的动画,详细讲述如何利用 Character Studio 创建角色的骨骼,并将骨骼编辑对位到角色的身体,以及如何将角色身体的不同部位绑定到骨骼之上。

(1) 选择 File→Open 命令,打开如图 5-8 所示的动画角色场景文件。

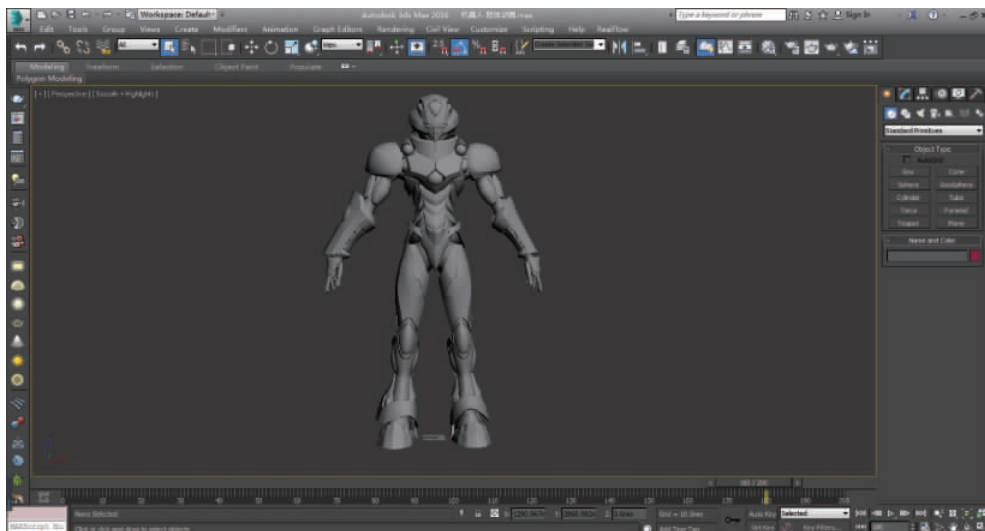


图 5-8 打开动画角色场景文件

(2) 单击组合键 Alt+X 使机器人半透明显示,如图 5-9 所示。

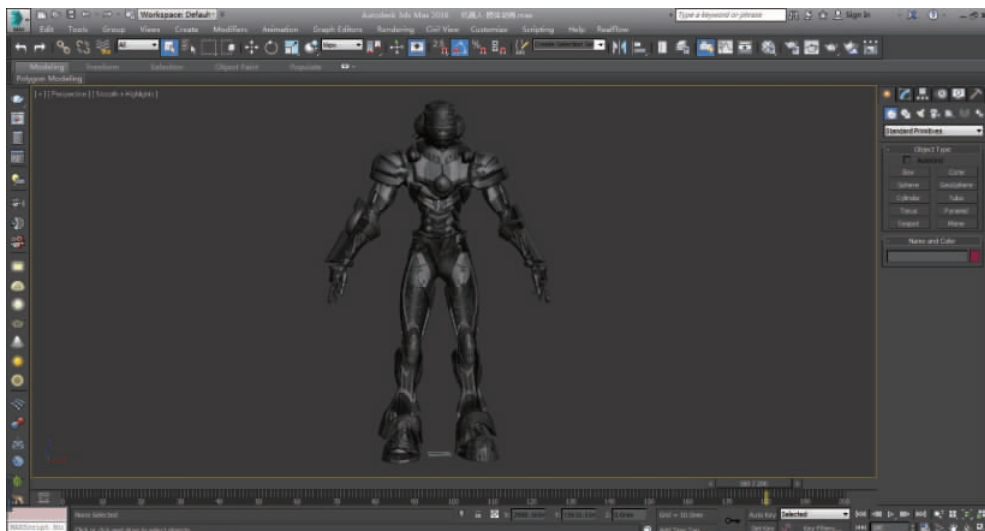


图 5-9 半透明显示

(3) 在场景中的机器人模型上右击,从弹出的快捷菜单中选择 Freeze Selection,冻结机器人的编辑状态,如图 5-10 所示。

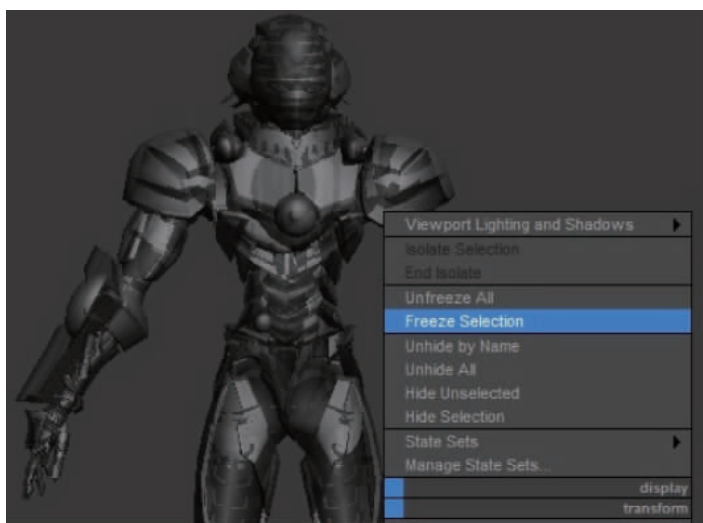


图 5-10 冻结机器人

(4) 在创建的命令面板中单击  创建命令按钮,进入系统创建命令面板,单击其下的 Biped 按钮,在场景中单击并拖动鼠标创建一个二足角色骨骼,如图 5-11 所示。

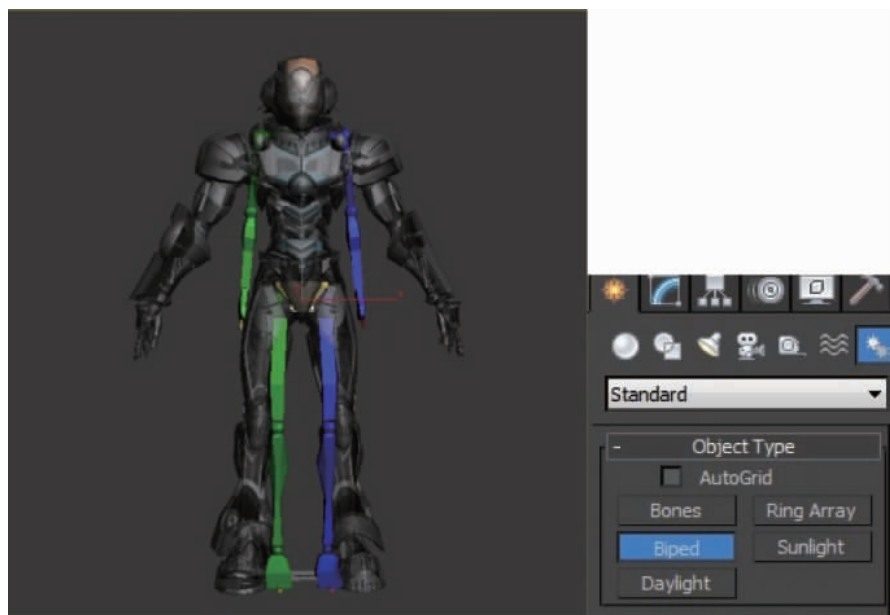


图 5-11 创建二足角色骨骼

(5) 单击  运动选项卡,进入运动命令面板,再单击  人物按钮,进入骨骼编辑模式,展开 Structure(结构)卷展栏中的 Body Type(身体类型)下拉列表,选择 Skeleton 模式,如图 5-12 所示。

(6) 使用主工具栏中的移动工具,将 CS 骨骼移动到如图 5-13 所示的位置,使骨骼骨盆位置与机器人骨盆位置相匹配。

(7) 使用主工具栏中的移动工具,将 CS 骨骼的手臂移动到机器人模型手臂的相应位置,如图 5-14 所示。

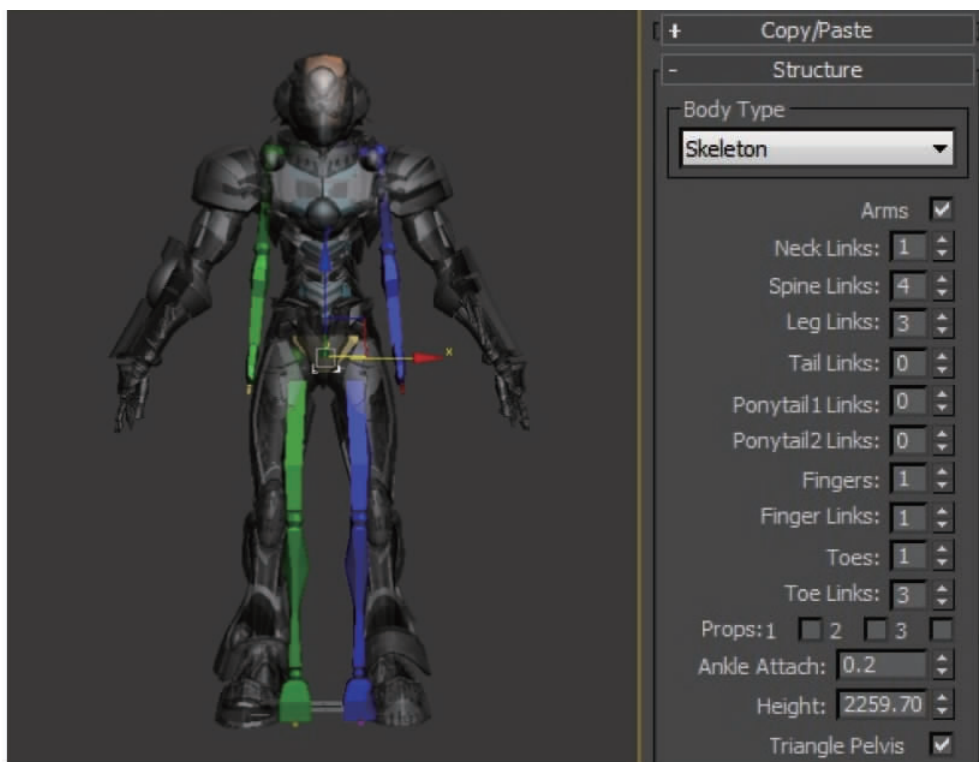


图 5-12 指定骨骼的类型

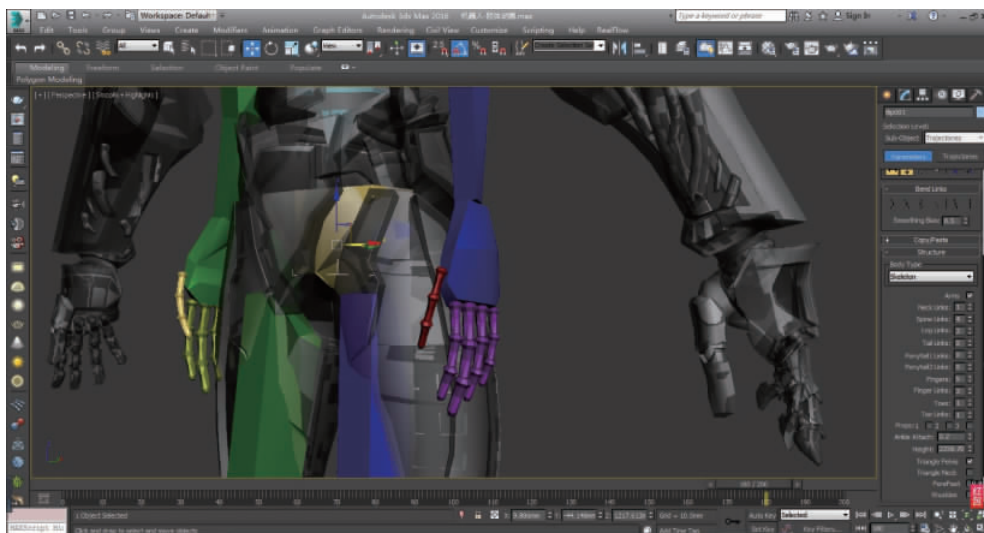


图 5-13 对应骨盆位置

(8) 按 F3 键指定为线框显示模式,选择角色手臂部位的骨骼,单击主工具栏中的  缩放工具按钮,放大该骨骼使其与机器人模型相匹配,如图 5-15 所示。

(9) 按 F3 键取消线框显示模式,选择角色拇指骨骼,使用主工具栏中的  移动工具和  旋转工具。

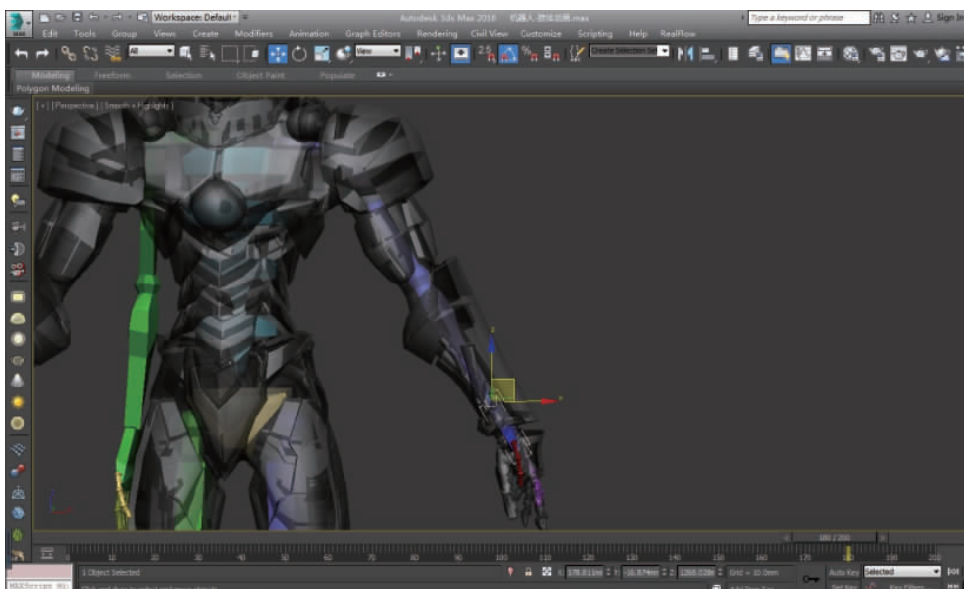


图 5-14 移动手臂骨骼



图 5-15 缩放手部骨骼

缩放工具按钮,将该骨骼与角色拇指的模型相匹配,如图 5-16 所示。

(10) 依照上述相同的操作步骤,分别调整其他手指骨骼的尺度与角色模型相匹配,如图 5-17 所示。



图 5-16 调整拇指骨骼的尺度和位置



图 5-17 调整身体其他部位骨骼的尺度

(11) 框选右侧所有手臂部位的骨骼,在运动命令面板的 Copy/Paste(复制/粘贴)卷展栏中单击 创建集合按钮创建集合,再单击 Posture(姿态)按钮,然后单击 复制按钮复制该姿态,如图 5-18 所示。

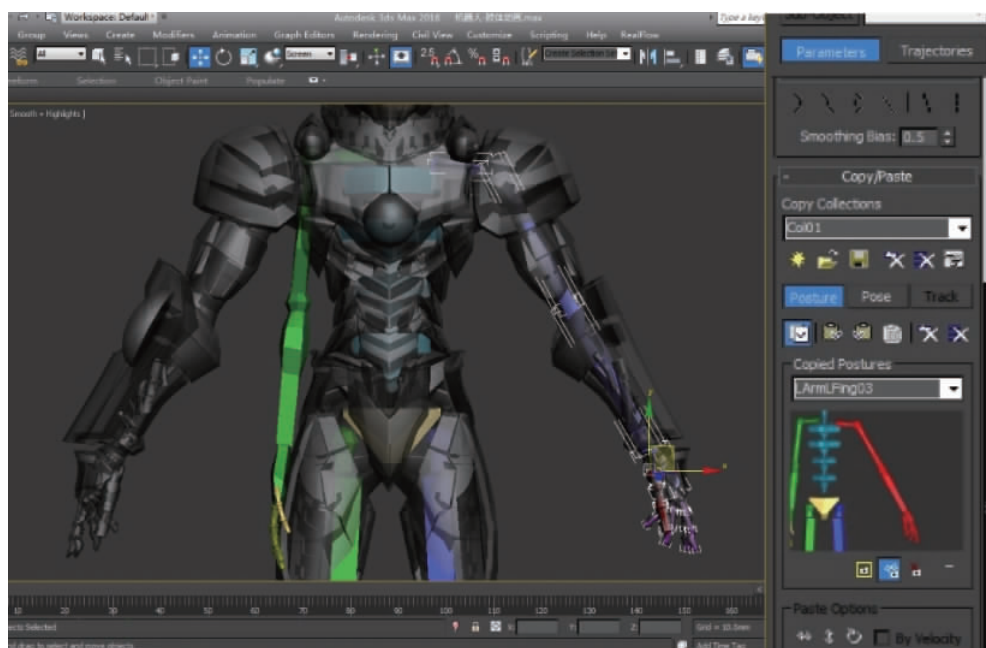


图 5-18 复制姿态

(12) 然后单击命令面板中的 向对侧粘贴姿态按钮,左侧手臂的骨骼状态便自动进行了调整,如图 5-19 所示。

(13) 按 F3 键指定为线框显示模式,在场景中选择颈部骨骼,并单击主工具栏中的 旋转工具按钮,旋转骨骼使头部骨骼与模型相匹配,如图 5-20 所示。

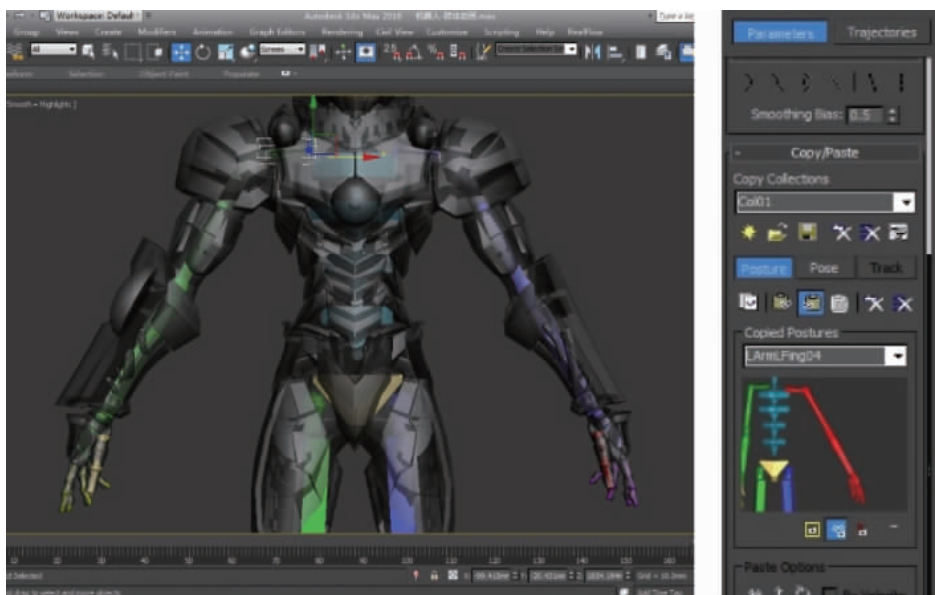


图 5-19 向对侧粘贴姿态

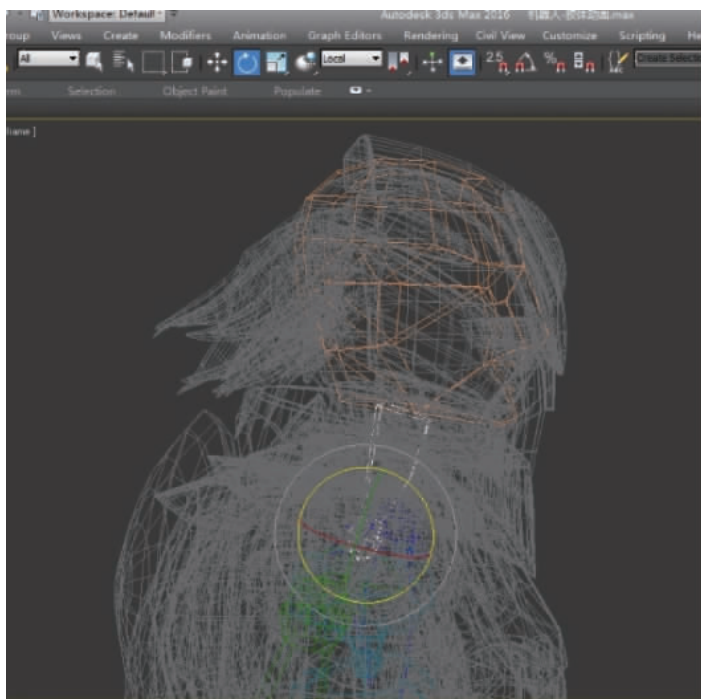


图 5-20 调整颈部头部位置

(14) 切换为前视图,选择头部骨骼,单击主工具栏中的  缩放工具按钮,缩放头部的骨骼尺寸,使其与模型头部相匹配,如图 5-21 所示。

(15) 按 F3 键指定为线框显示模式,单击主工具栏中的  移动工具按钮,在场景中选择并移动脚部骨骼,使其与模型相匹配,如图 5-22 所示。

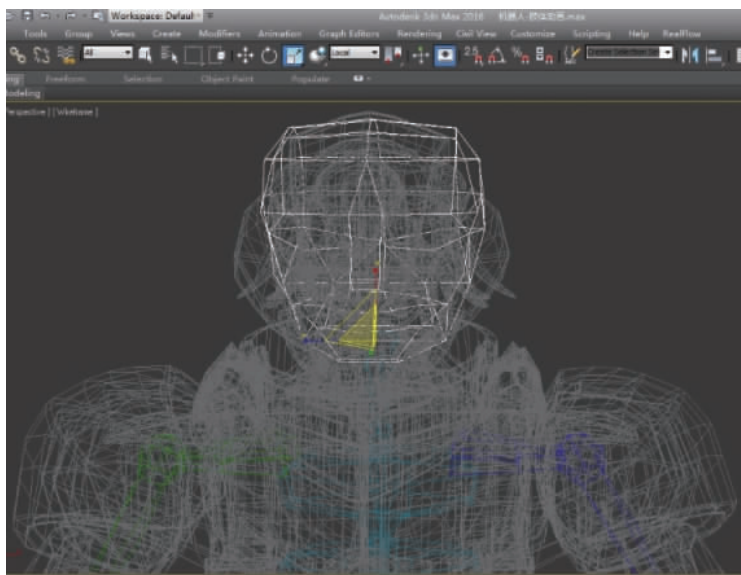


图 5-21 缩放头部骨骼

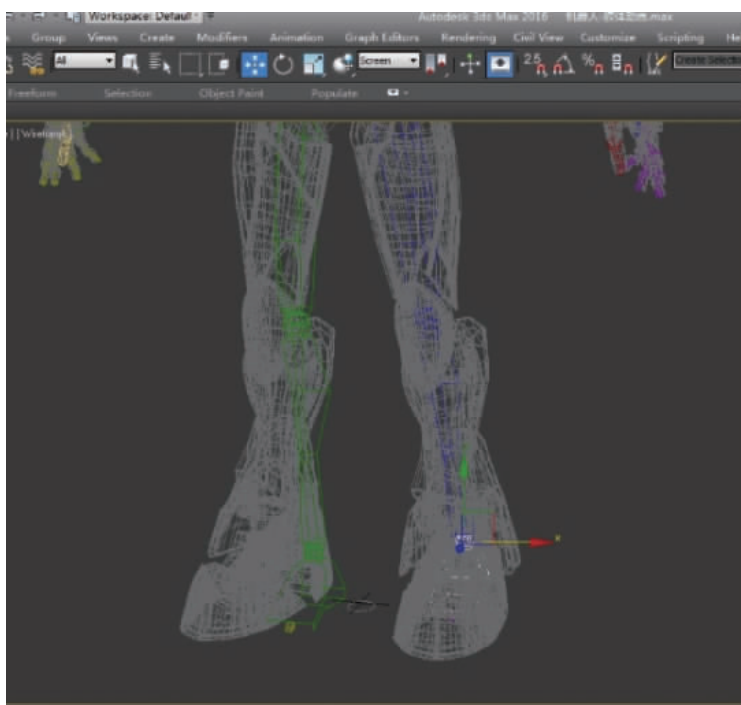


图 5-22 移动脚部骨骼

(16) 单击主工具栏中的  缩放工具按钮, 缩放脚部的骨骼尺寸, 使其与模型相匹配, 如图 5-23 所示。

(17) 按 F3 键取消线框显示模式, 框选右侧腿部全部骨骼, 在运动命令面板的 Copy/Paste 卷展栏中单击  创建集合按钮, 再单击 Posture 按钮, 然后单击  复制按钮复制该姿态, 如图 5-24 所示。

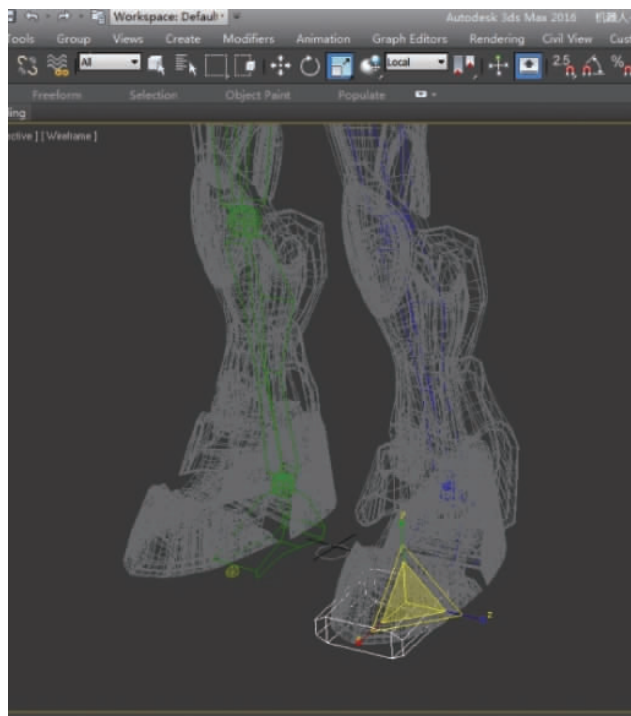


图 5-23 缩放脚部骨骼

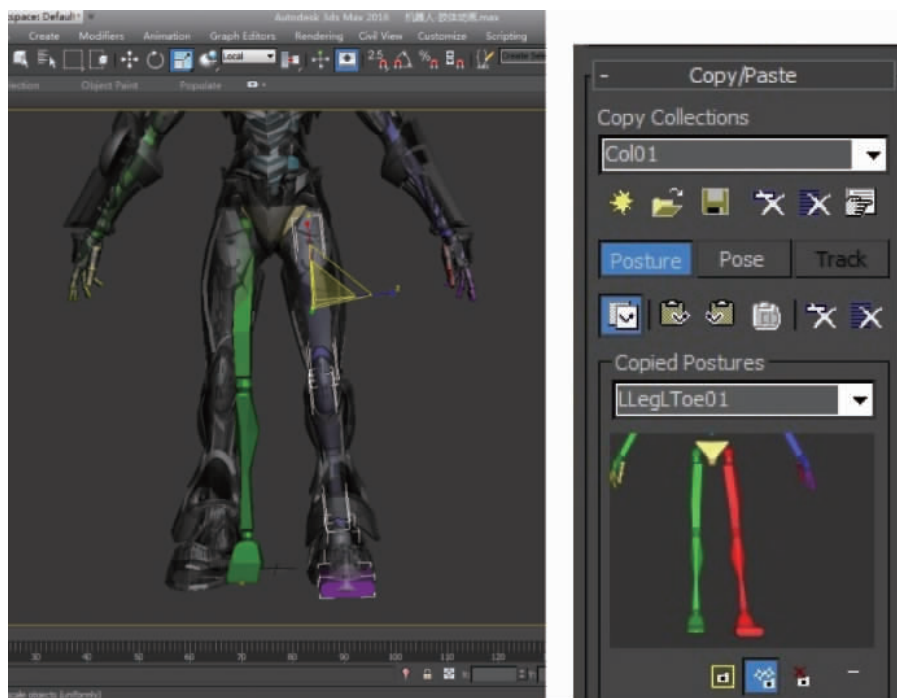


图 5-24 复制姿态

(18) 然后单击命令面板中的  向对侧粘贴姿态按钮,左侧腿部的骨骼状态便自动进行了调整,如图 5-25 所示。

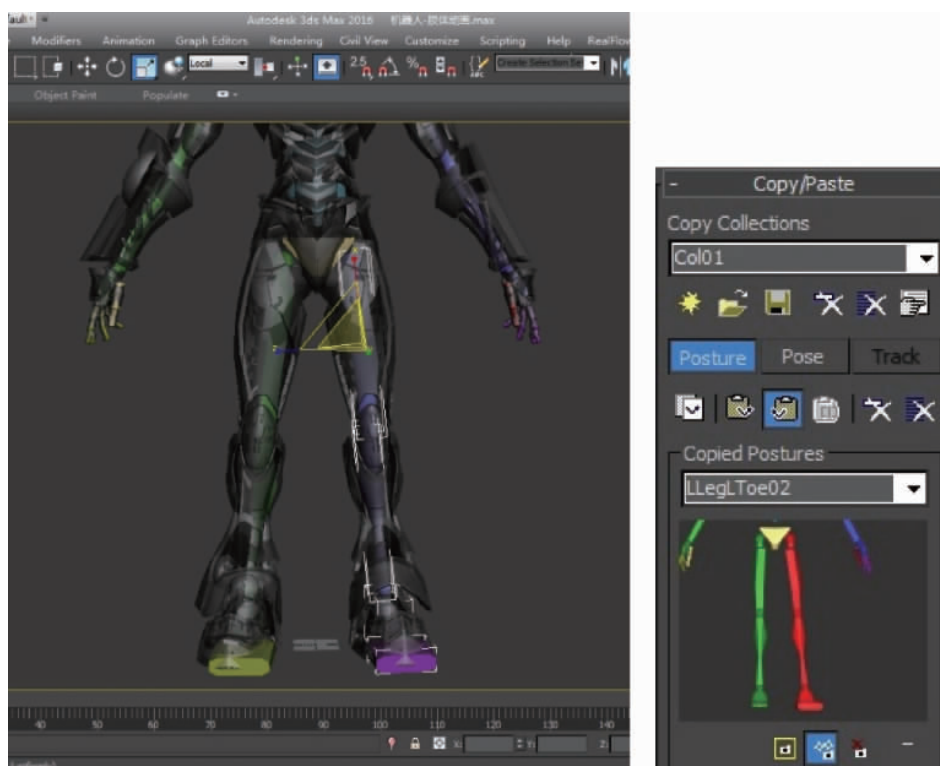


图 5-25 向对侧粘贴姿态

(19) 单击主工具栏中的  缩放工具按钮, 缩放头部和身体部位的骨骼尺寸, 使其与模型相匹配, 如图 5-26 所示。

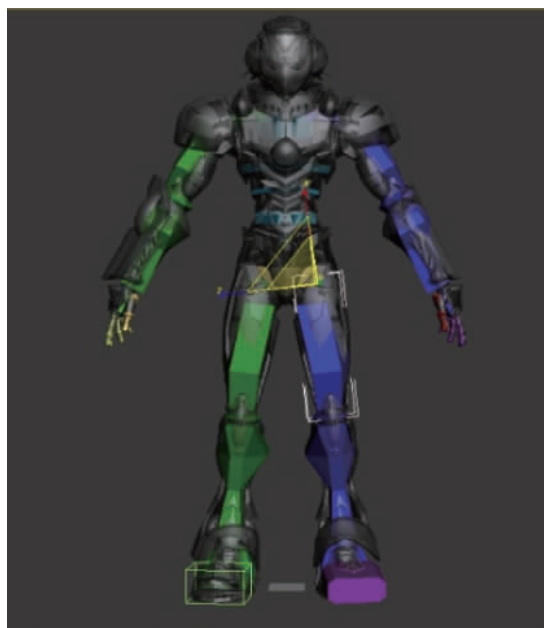


图 5-26 缩放调整骨骼

(20) 单击  显示选项卡, 进入显示命令面板, 在 Hide by Category(按类别隐藏) 卷展栏中, 选择 Geometry(几何体) 复选框, 使视图中的角色模型全部隐藏, 如图 5-27 所示, 查看 CS 骨骼的编辑结果。

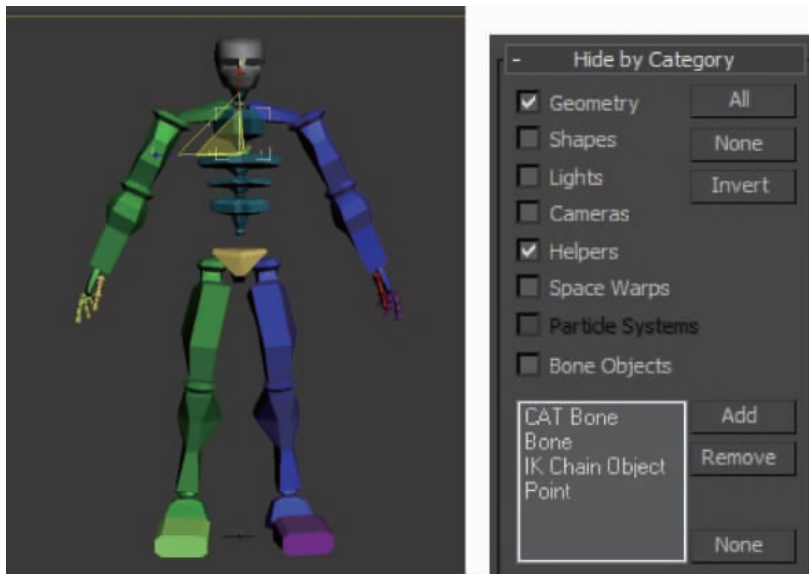


图 5-27 隐藏角色身体模型

(21) 在显示命令面板的 Hide by Category 卷展栏中, 取消选择 Geometry 复选框, 重新显示角色身体模型。在场景中右击, 从弹出的快捷菜单中选择 Unfreeze All(全部解冻) 命令, 如图 5-28 所示。

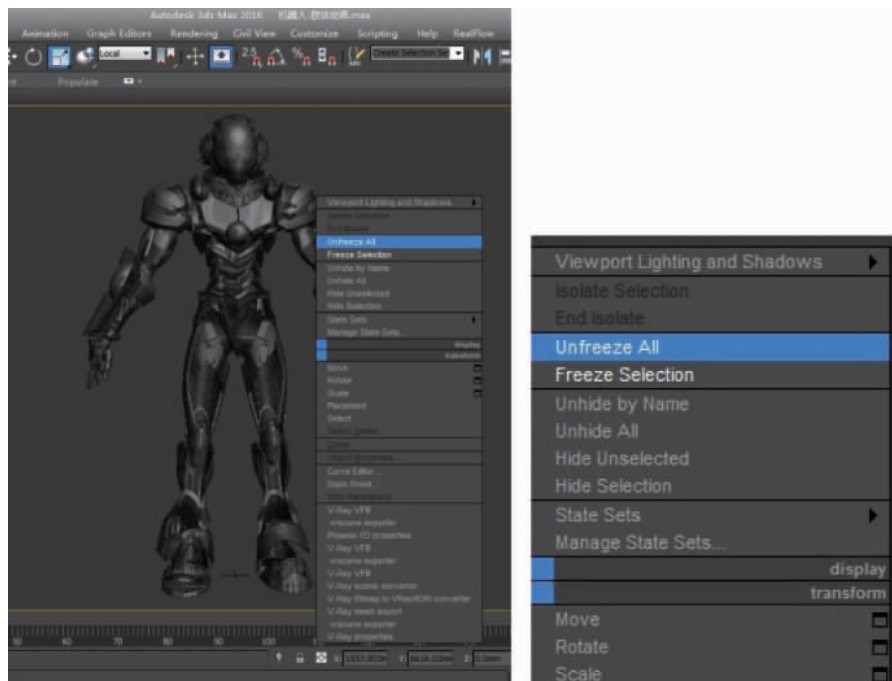


图 5-28 全部解冻

(22) 选择机器人模型,单击  修改编辑选项卡,进入修改编辑命令面板,从修改编辑器下拉列表中选择 Skin(蒙皮)修改编辑器,如图 5-29 所示。

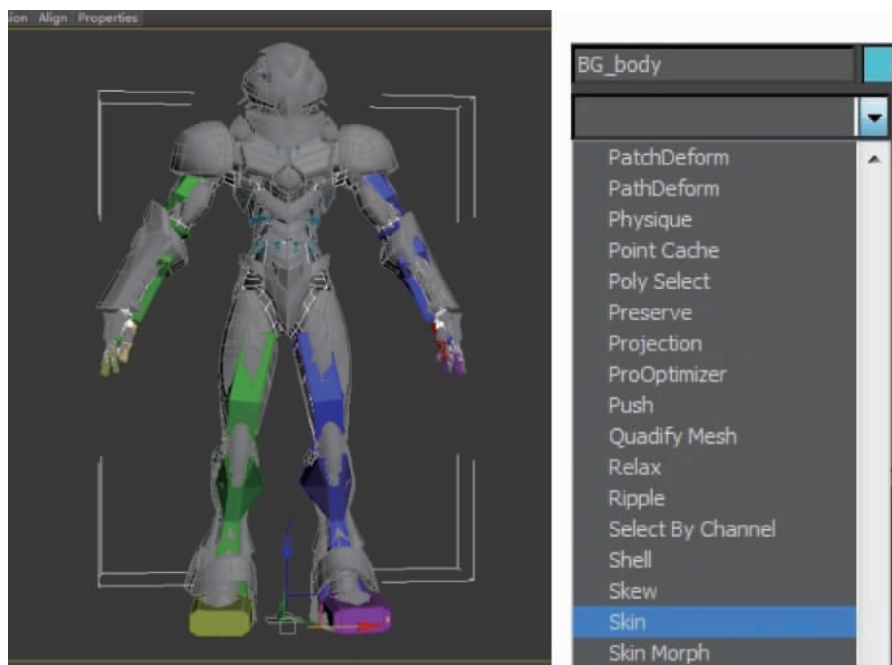


图 5-29 添加蒙皮修改编辑器

(23) 在修改编辑命令面板中出现蒙皮的参数设置项目,在修改编辑堆栈中指定为 Skin 编辑层级,在 Parameters 卷展栏中单击 Add(添加)按钮,弹出 Select Bones 窗口,然后在该窗口中选择所有骨骼对象,如图 5-30 所示。

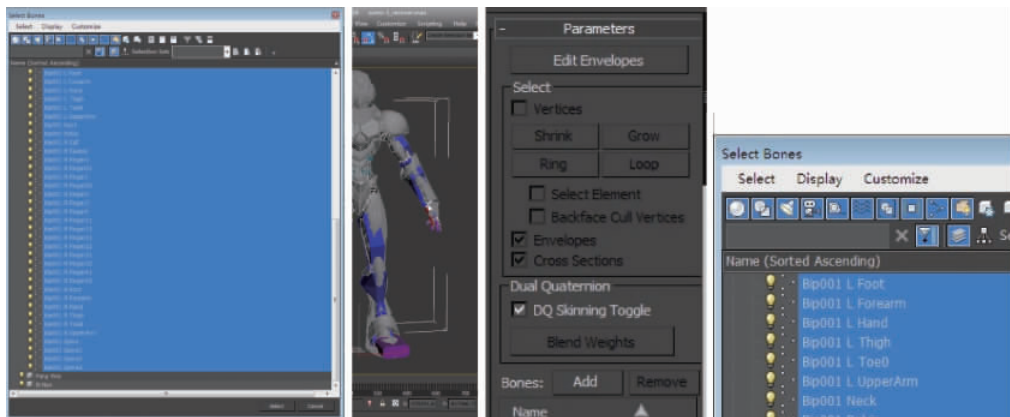


图 5-30 添加骨骼

(24) 在 Select Bones 窗口中单击 Select 按钮,在右侧修改编辑命令面板中会出现所选择的骨骼,如图 5-31 所示。

(25) 在场景中选择机器人外部金属甲模型,在其上右击,从弹出的快捷菜单中选择 Hide Selection 命令,隐藏机器人外部金属甲模型,如图 5-32 所示。

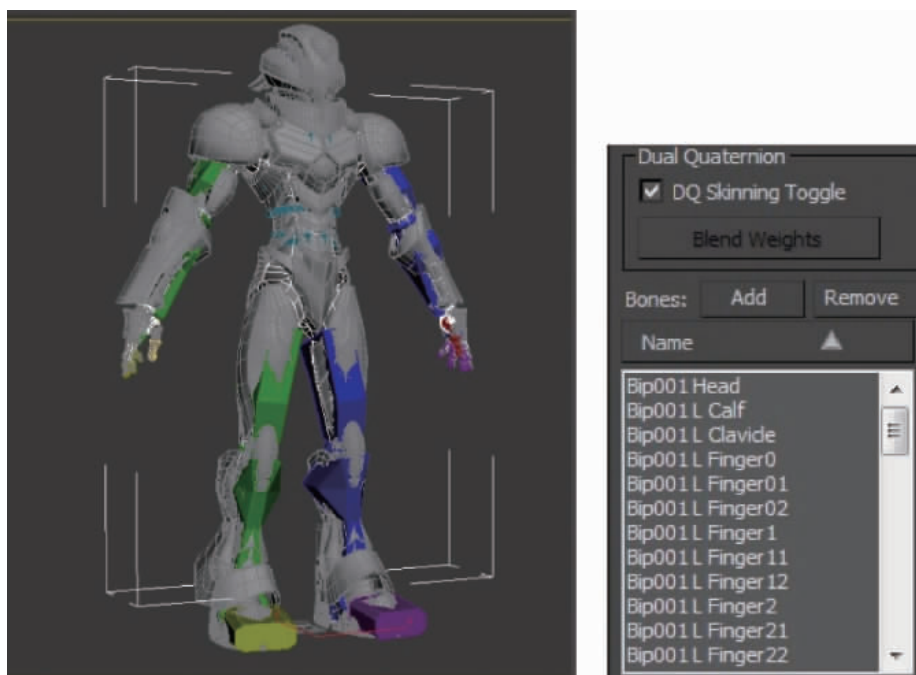


图 5-31 骨骼添加到列表中

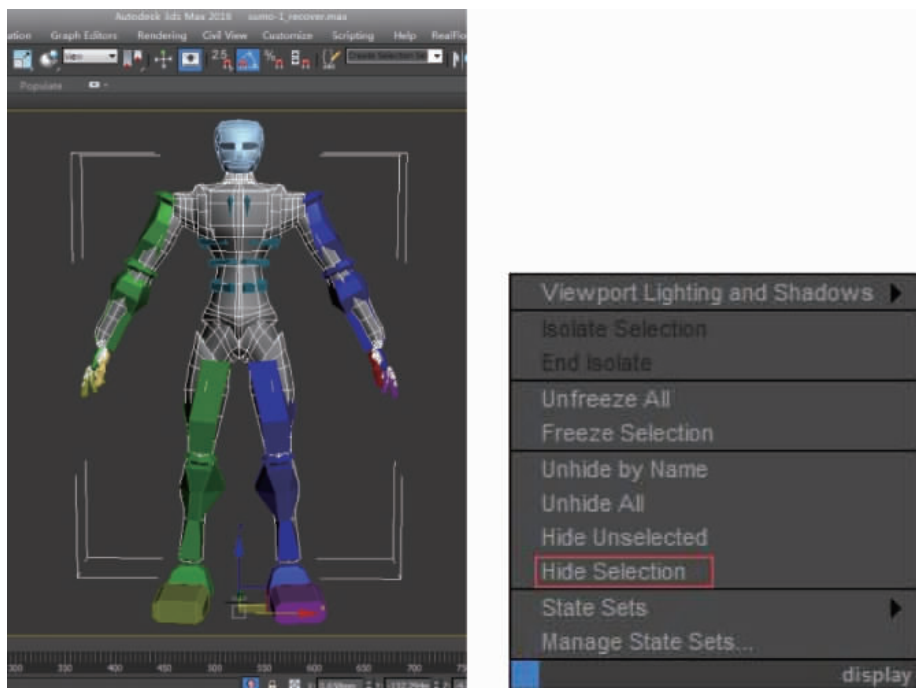


图 5-32 隐藏机器人金属甲

(26) 单击  显示选项卡,进入显示命令面板,在 Hide by Category 卷展栏中,选择 Bone Objects(骨骼对象)复选框,使场景中骨骼全部隐藏,如图 5-33 所示。

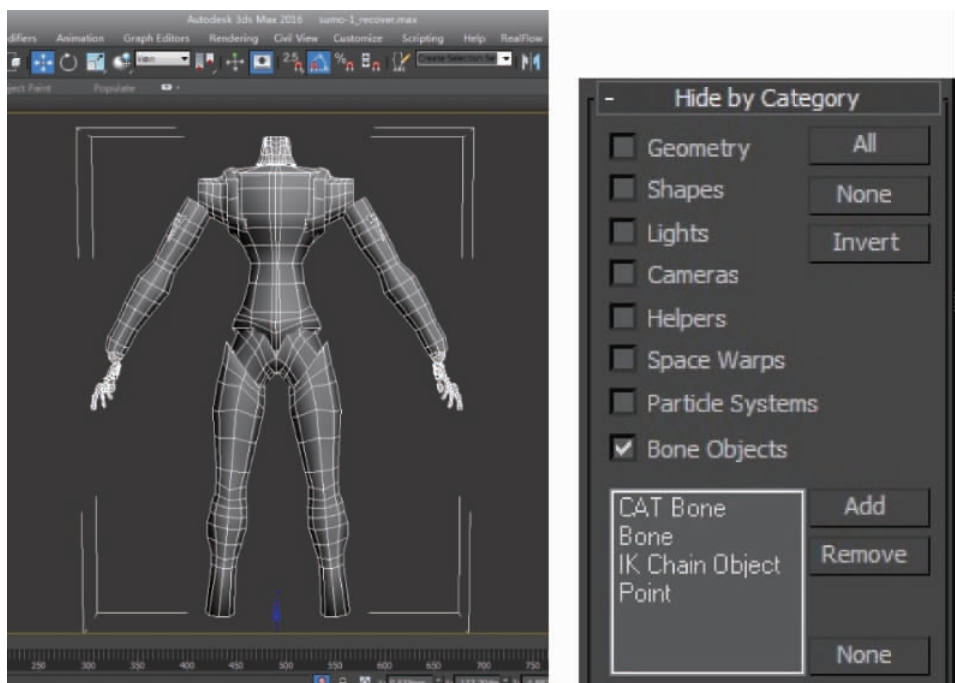


图 5-33 隐藏骨骼

(27) 从修改编辑堆栈中下拉编辑框并选择 Envelop(封套)层级,在骨骼列表选择一个骨头后,单击 Edit Envelops(编辑封套)按钮,在场景中对应的骨头上出现封套线框,如图 5-34 所示。

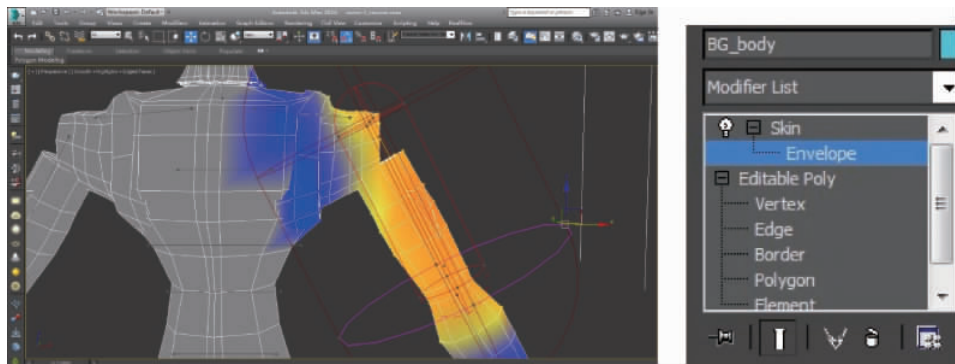


图 5-34 显示蒙皮封套

(28) 在场景中选择封套的控制点,使用主工具栏中的移动工具,通过移动控制点位置调节封套作用的范围,如图 5-35 所示。

(29) 还是在 Envelop 层级,在骨骼列表中选择胸部的骨头后,单击 Edit Envelops(编辑封套)按钮,然后在 Select 项目中选择 Vertices 复选框,如图 5-36 所示。

(30) 在修改编辑命令面板的 Weight Properties(权重属性)卷展栏中单击  权重工具按钮,弹出 Weight Tool(权重工具)窗口,框选右侧手臂部位需要调节权重的点,如图 5-37 所示。

(31) 在权重工具窗口中单击一个数字按钮,也可以直接设置 Set Weight 参数,如图 5-38 所示。

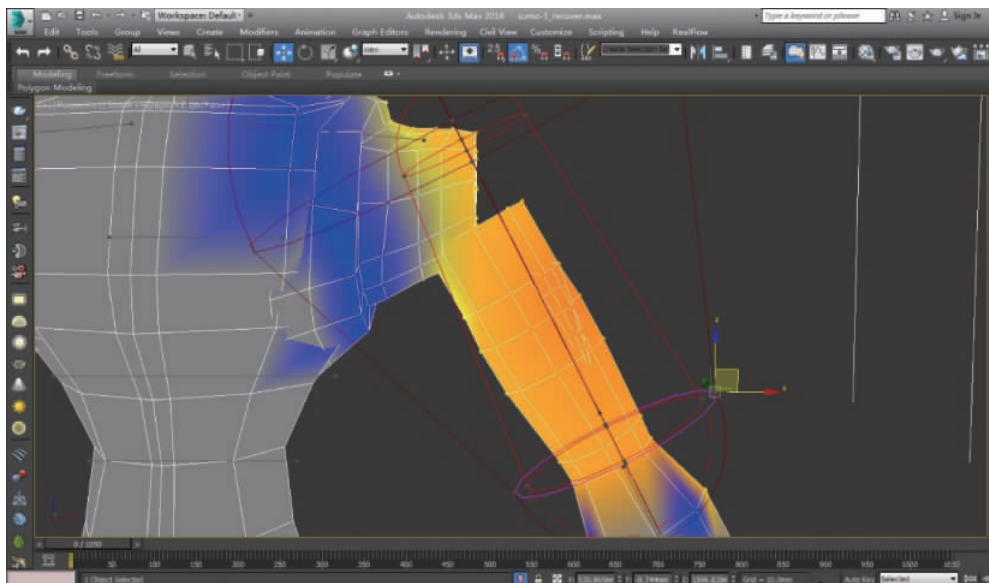


图 5-35 调节封套

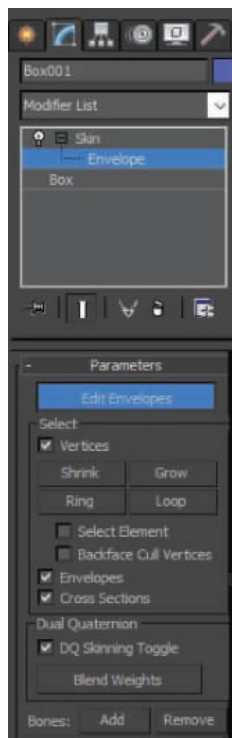


图 5-36 进入顶点模式

注意：在权重工具窗口中，第二排的数字有 0、0.1、0.25、0.5、0.75、0.9、1。0 表示该节点不会受封套影响；0.5 表示受封套 50% 强度的影响；1 表示完全受封套控制。

(32) 依据相同的操作步骤，调节模型上各个节点的权重，如图 5-39 所示。

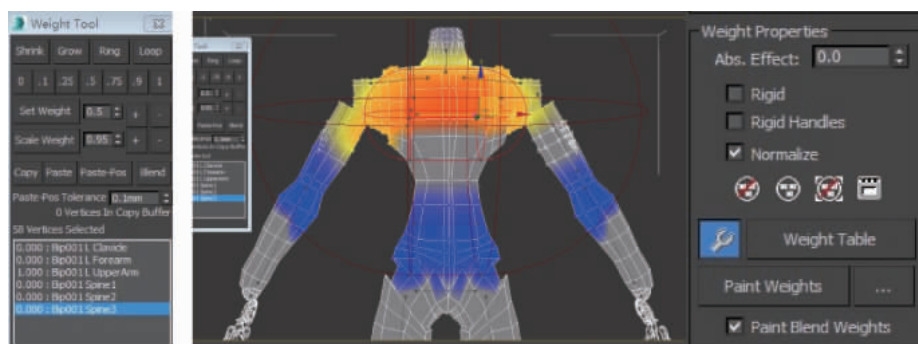


图 5-37 框选右侧手臂部位需要调节权重的点

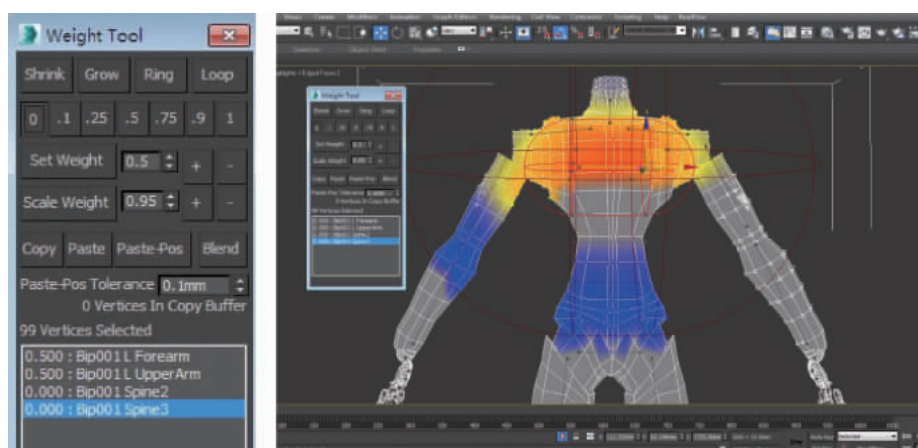


图 5-38 调节右臂上节点的权重

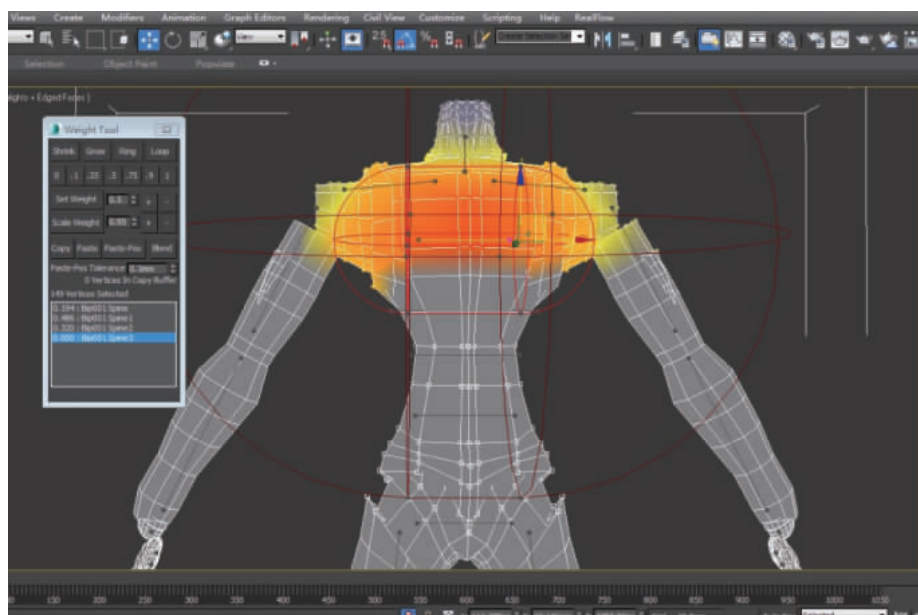


图 5-39 调节胸部各个节点的权重

(33) 在列表中选择右侧大腿部位的骨头,显示该骨头的封套控制线,在修改编辑命令面板中单击  权重工具按钮,弹出权重工具窗口,如图 5-40 所示。

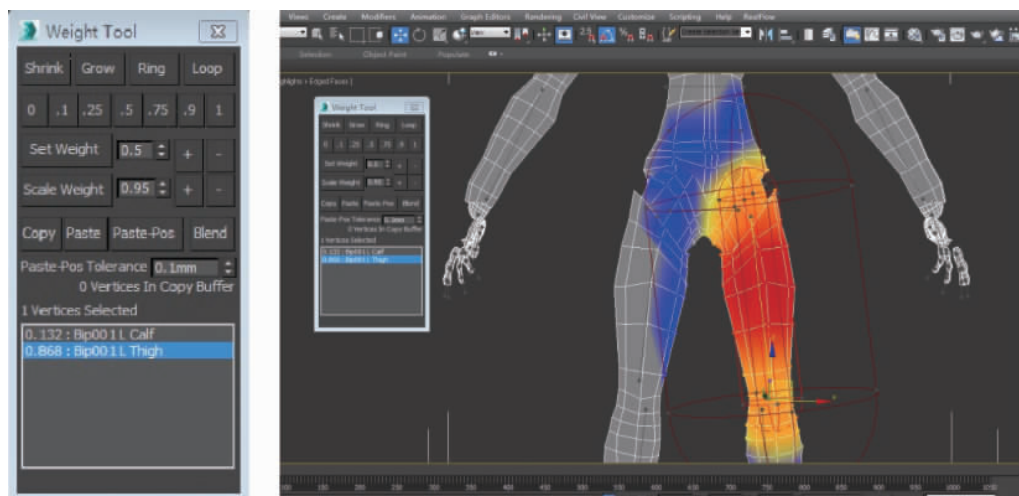


图 5-40 选择大腿骨的封套

(34) 按照相同的操作步骤,调节大腿部各个节点的权重参数,如图 5-41 所示。

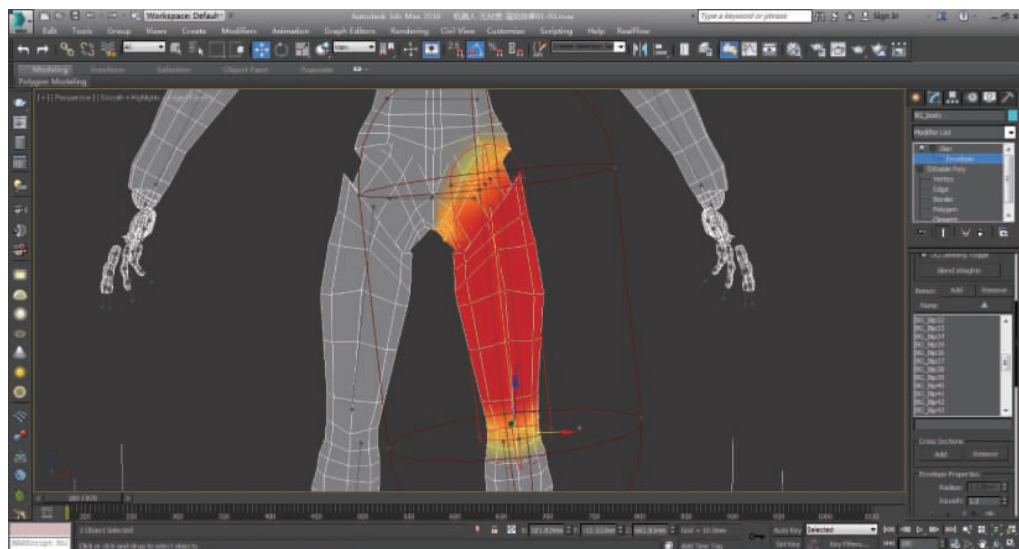


图 5-41 调节大腿部节点权重

(35) 依据相同的操作步骤,调节小腿部各个节点的权重参数,如图 5-42 所示。

(36) 在场景中右击,从弹出的快捷菜单中选择 Unhide All(全部取消隐藏)命令。

(37) 单击右侧的  显示选项卡,进入显示命令面板,在 Hide by Category 卷展栏中选择 Helpers(帮助对象)复选框,隐藏视图中的所有帮助对象,如图 5-43 所示。

(38) 选择机器人右小臂外部模型,在主工具栏中单击  选择链接工具,然后拖动外部模型链接到对应的右侧小臂的骨骼上,如图 5-44 所示。

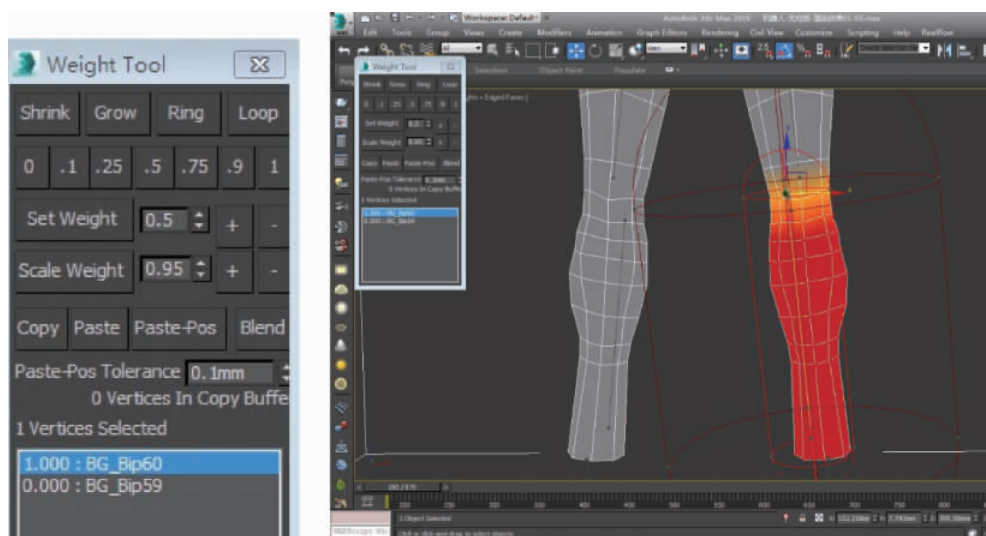


图 5-42 调节小腿部位节点权重

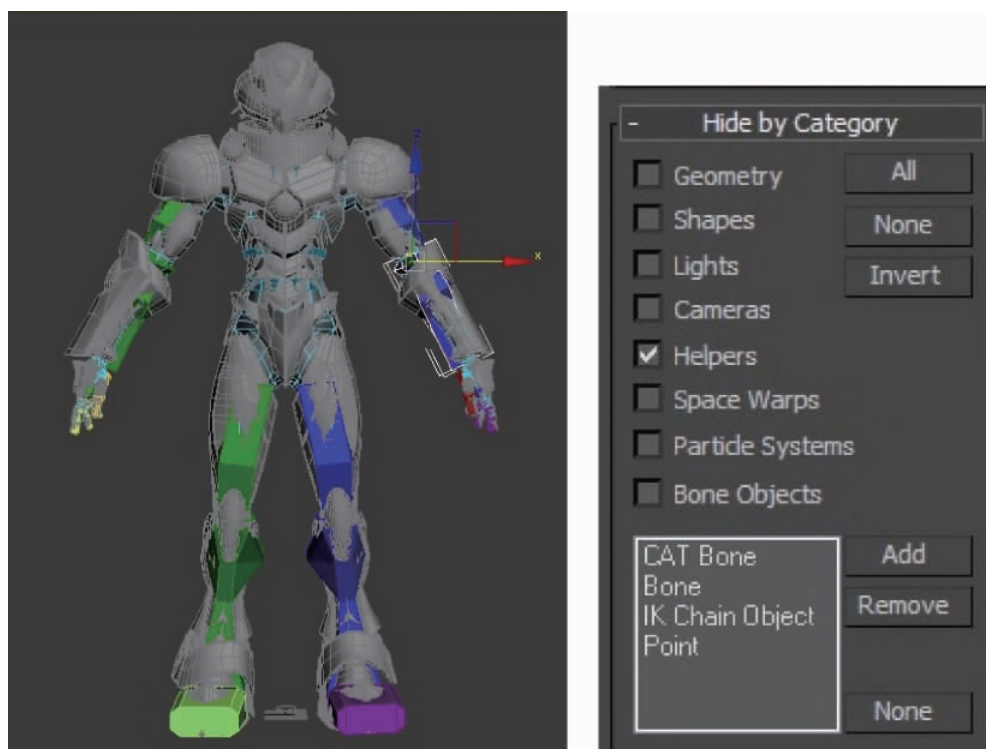


图 5-43 隐藏帮助对象

(39) 依据相同的操作步骤,使用主工具栏中的  选择链接工具,选择机器人外部拇指模型链接到对应的拇指骨骼上,如图 5-45 所示。

(40) 依据相同的操作步骤,使用主工具栏中的  选择链接工具,依次选择机器人外部轮廓模型,链接到对应部位的骨骼上,如图 5-46 所示。

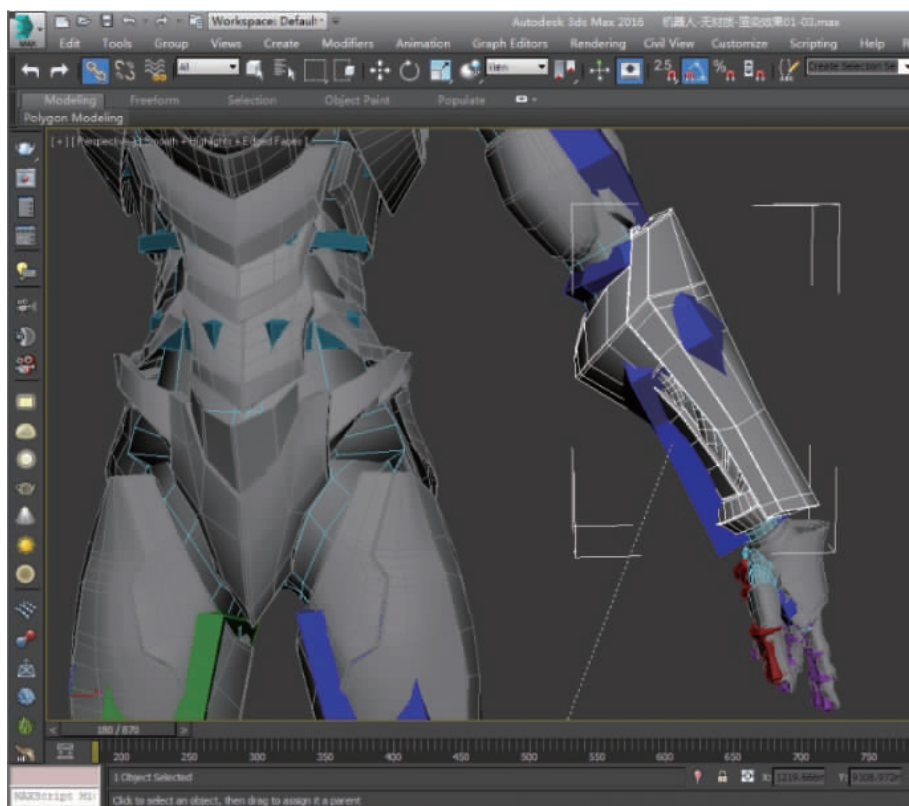


图 5-44 链接右小臂外部模型



图 5-45 链接外部拇指模型

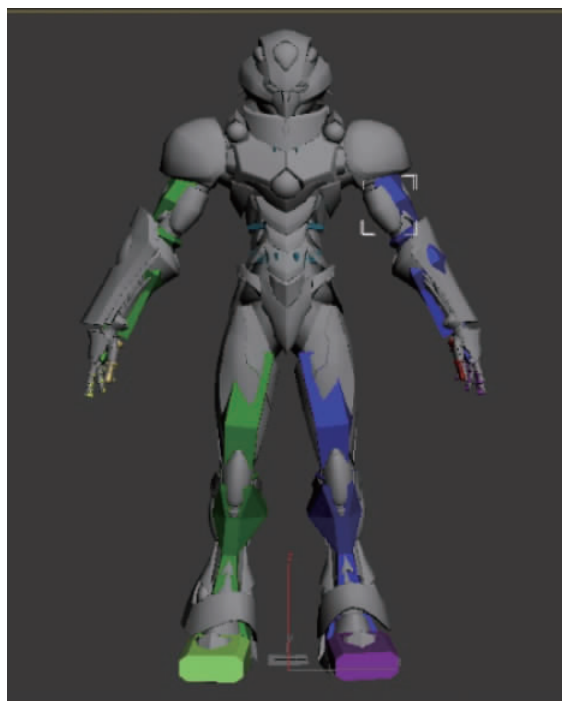


图 5-46 完成机器人外部轮廓模型与对应骨骼的链接

(41) 使用主工具栏中的移动工具,选择移动角色的骨骼,检查蒙皮和链接是否成功,如图 5-47 所示。



图 5-47 检查蒙皮和链接

(42) 单击  运动选项卡,进入运动命令面板,单击 Parameters 按钮,在 Motion Capture(运动捕捉)卷展栏中,单击  加载运动捕捉文件按钮,如图 5-48 所示。

(43) 在弹出的 Open(打开)窗口中,选择已经准备好的舞蹈运动捕捉文件,如图 5-49 所示。

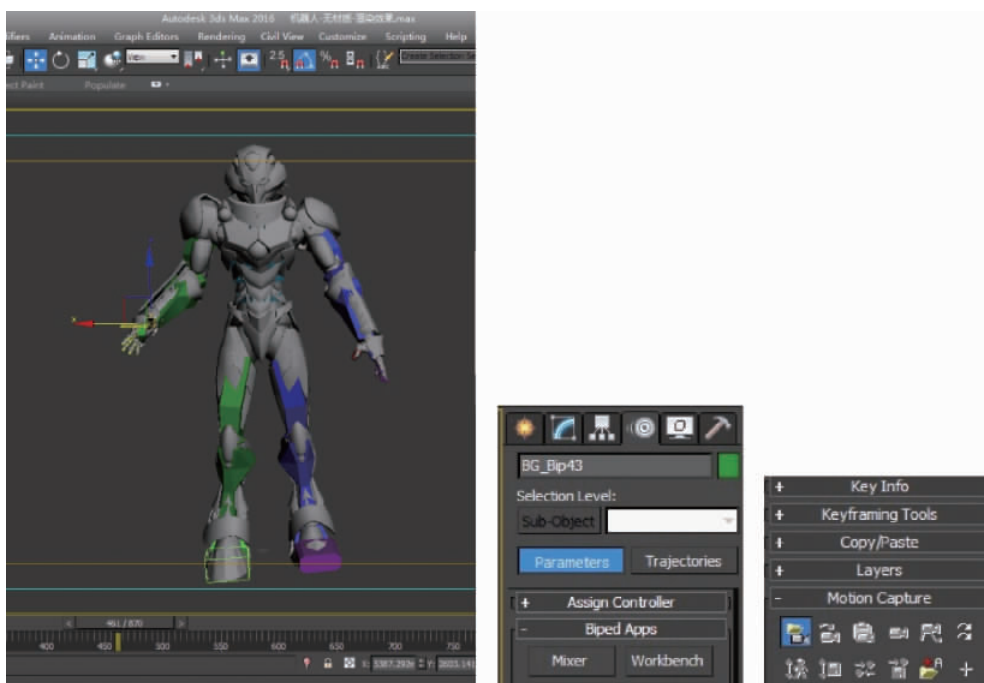


图 5-48 导入运动捕捉文件

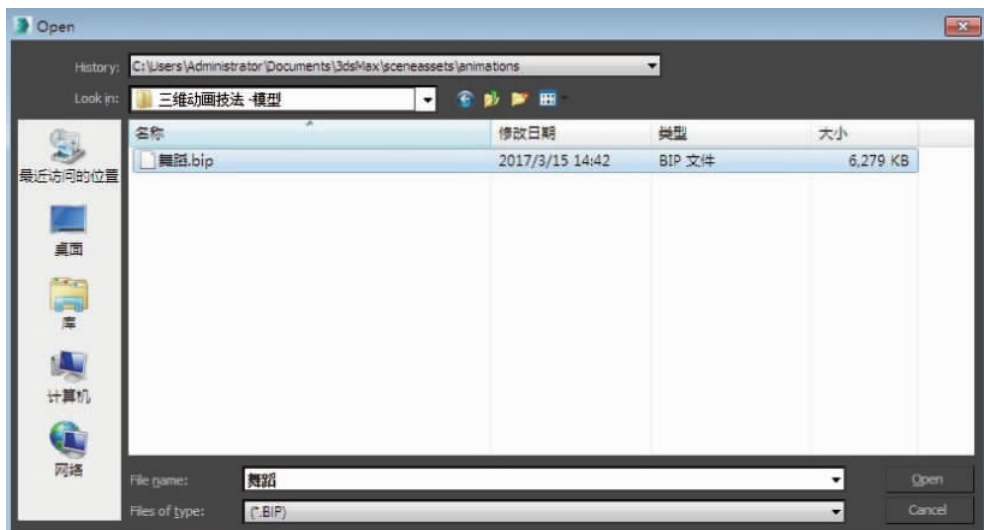


图 5-49 选择运动捕捉文件

(44) 在 Open 窗口中单击 Open 按钮,加载运动捕捉文件之后,弹出 Motion Capture Conversion Parameters(运动捕捉转化参数)窗口,参数设置如图 5-50 所示。

(45) 在 Motion Capture Conversion Parameters 窗口中单击 OK 按钮,关闭该窗口,场景中机器人骨骼上已经成功加载了运动捕捉的数据,拖动界面底部的时间滑块,可以观察到机器人呈现出的舞蹈动作,如图 5-51 所示。

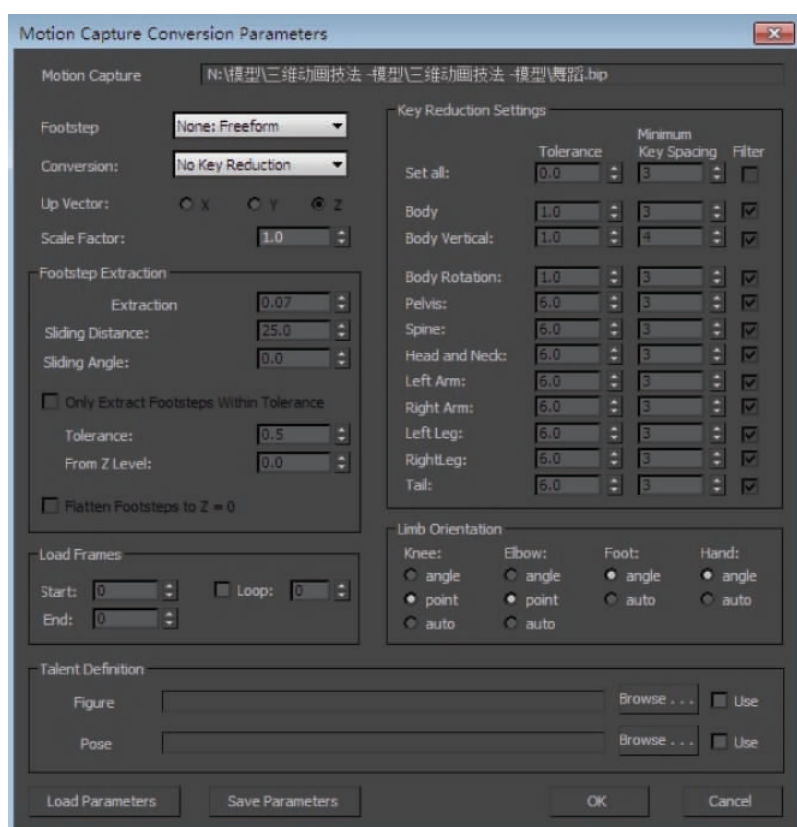


图 5-50 设置运动捕捉转化参数

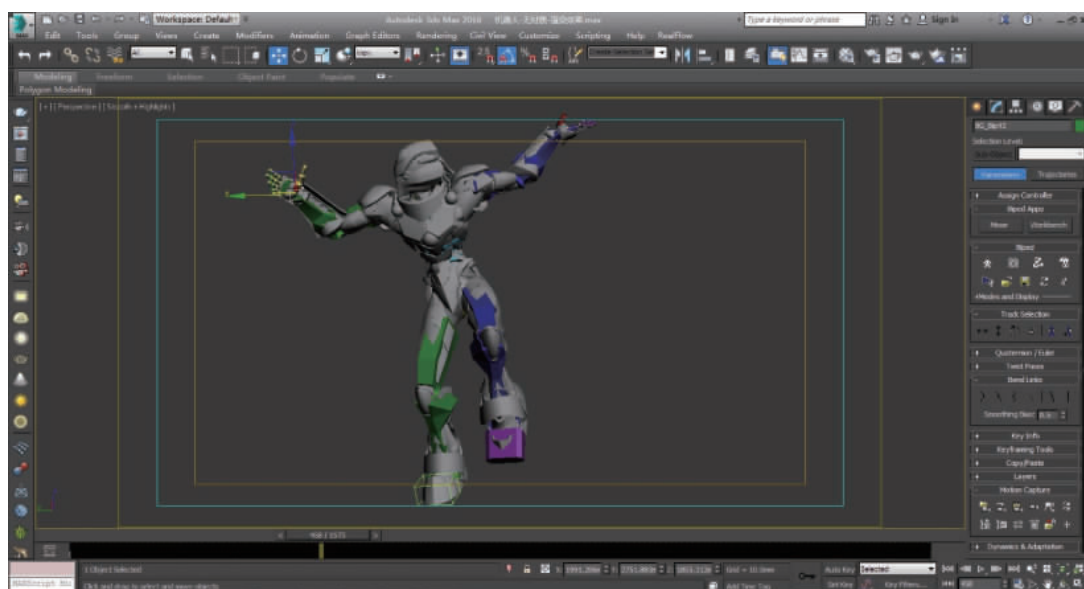


图 5-51 加载运动捕捉数据

(46) 单击界面右侧的  显示选项卡,进入显示命令面板,在 Hide by Category 卷展栏中,选择 Bone Objects 复选框,使视图中骨骼全部隐藏,如图 5-52 所示。

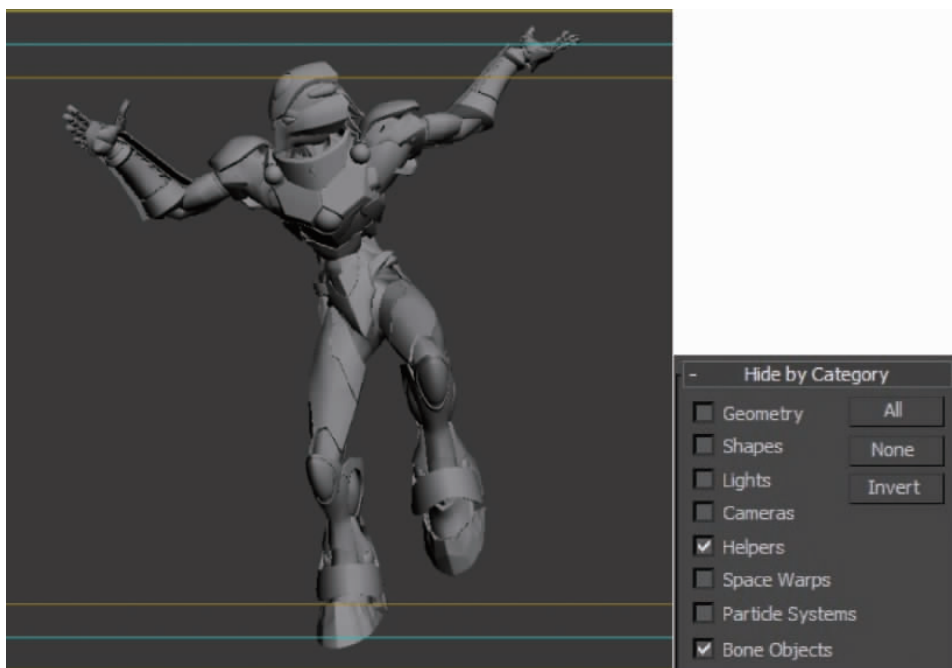


图 5-52 隐藏骨骼

(47) 机器人舞蹈的最终渲染效果如图 5-53 所示。



图 5-53 动画的最终渲染效果

注意：因为在这个范例中，机器人的身体属于机械刚体，所以使用链接工具直接将其身体外部模型的各个部位链接到骨骼就可以了，如果角色是有机生物，还需要进行进一步的蒙皮编辑。

习题

- 5-1 Character Studio 主要由哪三个基本模块组成？各个模块实现哪些功能？
- 5-2 运动混合器能实现哪些功能？
- 5-3 Character Studio 中可以创建哪四种二足角色模型？
- 5-4 选择一个动画角色，为其创建并编辑 Biped 骨骼，最后为该动画角色进行蒙皮编辑。