



希嵩恩数码科技实用技术丛书

3DS Max

角色动画高级教程

陈智辉 王亚强 编著



电子科技大学出版社

3DS Max 角色动画 高级教程

陈智辉 王亚强 编著

3DS Max 角色动画高级教程
陈智辉 王亚强 编著

出 版：电子科技大学出版社（成都）地址：成都一环路中段129号电子科技大学大厦 邮编：610071
责任编辑：王 天
主 页：www.he-icp.com.cn
电子邮箱：heicp@heicp.com.cn
发 行：新华书店经销
印 刷：成都城市印刷有限公司
成品尺寸：182mm×260mm 印张：13.75 字数：332千字
版 次：2008年2月第1版
印 次：2008年2月第1次印刷
书 号：ISBN 978-7-81114-604-3
定 价：48.00元

版权所有 侵权必究

电子科技大学出版社

◆ 本社发行部电话：028-83502493，本社邮编：610003
◆ 本社如有缺页、破损、装订不清等，请寄回本社，以便调换。
◆ 附件下载在本社主页“下载专区”。

图书在版编目(CIP)数据

3DS Max 角色动画高级教程 / 陈智辉, 王亚强编著. —成都:

电子科技大学出版社, 2008. 5

ISBN 978-7-81114-694-3

I. 3… II. ①王…②陈… III. 三维—动画—图形软件,
3DS MAX—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 187750 号

3DS Max 角色动画高级教程

陈智辉 王亚强 编著

出 版: 电子科技大学出版社(成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)
策划编辑: 郭 庆
责任编辑: 郭 庆
主 页: www.uestcp.com.cn
电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn
发 行: 新华书店经销
印 刷: 成都市海翔印务有限公司
成品尺寸: 185mm×260mm 印张 13.75 字数 335 千字
版 次: 2008 年 5 月第一版
印 次: 2008 年 5 月第一次印刷
书 号: ISBN 978-7-81114-694-3
定 价: 48.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83208003。
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。
- ◆ 课件下载在我社主页“下载专区”。

前言

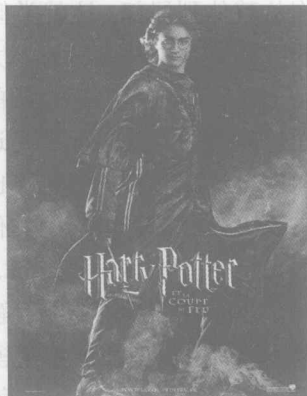
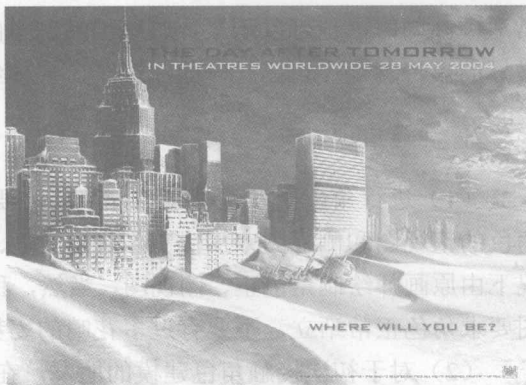
我们可能从《玩具总动员》、《蚂蚁雄兵》这些较早的美国三维动画作品中开始了解到三维的这个概念。逐渐地,三维技术更多地被运用在视觉特效领域,而在纯二维传统动画盛行的日本,三维技术也在某些特定的场景中被很好地融合在了二维手绘的动画片里。在我们熟悉的影视方面,3DS Max 所获得的成就同样是显而易见的,优秀的电影作品以《哈利波特与火焰杯》、《后天》最为著名,同样著名的还有魔兽世界的片头 CG,这些都是 3DS Max 在影视制作方面体现其强大的翘楚作品;而在游戏领域,3DS Max 以其优异的多边形建模便捷性以及同大多数游戏引擎良好的交互性成为游戏建模的强势软件,这种优势地位在国内的游戏制作行业尤其明显。

相信每一位学习三维技术的朋友都会期待能够自己亲手创作出完整完美的角色作品,以实现自己的角色在三维这个虚拟的世界中演绎一个又一个精彩的故事。那么完整的角色在技术上包括哪几个方面的因素呢?当然,建模、贴图,甚至包括灯光、材质和绑定都是必不可少的部分,当这些要素都很好地综合在一起时,一个好的三维角色作品才会诞生。

广泛地说,任何生命体在动画中都是角色。最常见的角色是人,他们形形色色,卡通或写实,明亮或者阴暗,同时,我们也会发现在很多影片或者游戏中是以动物、汽车作为角色的。本书将通过一个完整的角色制作过程来展现从模型构建、贴图以及材质的制作方面的技巧,以期各位读者能够触类旁通,在理想和热情的指引下遨游在三维这个广大、深邃并且美丽的世界中。

1. 准备工作

三维软件的使用界面是一个真实的三维空间,因其特殊性,对制作者的三维空间思维能力有较高的要求。这其中以人物角色的构建最为明显。角色建模,尤其是人物建模和机械类建模有非



常大的不同。机械类建模，比如场景类的房屋、工业类机械以及诸如高大之类的机器人，在创建时，这样的模型相对容易把握形体。

而人物制作又以写实风格人物最为困难。要利用三维建模工具在空间制作出一个活灵活现的人物来，需要制作者对人体非常了解。我们以手臂部分来说明，手臂部分的最主要肌肉包括，三角肌、二头肌、二头肌内侧、肱肌以及小臂上的复杂肌肉。如果极其简单地用圆柱体来概括手臂就显得太以偏概全，这样的现象就是因为对人体肌肉结构、骨骼结构不够了解所造成的。在平时教学过程中，我推荐大家在学习建模的时候可以尝试泥塑，建模和这种艺术形式之间有着非常大的关联度，在美术用品商店非常容易买到泥塑泥和泥塑刀，价格也非常适中。同时，也可以购买一些医用解剖学的书来帮助记忆理解身体各部分的构造，当然，最好的模特就是你自己——面对镜子，人体结构就在镜子里。

2. 注意事项

(1) 进行角色模型建模之前，我们需要收集到有关该角色的详尽资料。我们需要有该角色的正视图和侧视图来加快工作进度。正、侧视图有助于我们对角色形体的把握。通常情况下由原画师绘制角色正、侧视图；当然，我们也可以自己绘制角色正、侧视图，正、侧视图要求角色正常站立，不要有过多花哨的姿势。

(2) 对于初次接触角色建模的朋友，在建模过程中应当尽量把握一个原则——角色制作从整体到局部。这就类似我们学习绘画基础的时候一样，我们在学习素描色彩等绘画基础的时候总是先从大轮廓和大关系上入手，容易把握住整体的关系和比例。

在我们这本书里介绍的是另一种方法，从局部到整体——书中介绍的方法将强调从一个面片开始的方法，而不是通常情况下所熟知的从 sphere 或 box 开始。这种方法的优点是有益于布线，通常情况下从 box、sphere 开始建模往往会碰到大量的布线修改过程，比较烦琐。布线修改过程可以借助其他的软件提升修改布线的效率，这里首推 zbrush，zbrush 从 3.0 版本开始拥有 reconstruction 功能，利用这项功能修改模型的布线。

(3) 我们还需要明确制作目的。通常，制作的模型可以大致分成三种：网络游戏用模型、动画用模型和静帧用模型。这三种分类的模型各有不同，网络游戏用模型往往采用纵直的走线，面数低，多用三角面，细节靠贴图；动画用模型面数较高，由于要考虑到细分后的效果，动画用模型在布线上的要求相对严格，要求都为四边面，布线符合人头肌肉的分布；静帧用模型面数基本没有限制，因为只渲染一张静止的图片，静帧模型没有动画布线的要求、没有面数控制的要求。静帧模型需要表达出制作者的想法，同时具有良好的视觉表现。

当然这三种模型类型的划分是牵强的、人为的，通常情况下这样的界限会非常模糊。比如现行的游戏主机（XBOX360、PS3、包括主流配置的 PC 游戏）在运算性能上比起上一代 PS2 主机有着非常大的飞跃，这些电视游戏主机的游戏模型面数已经非常之高，有的已经超过 1 万四边面，细节程度令人咋舌。相比以前游戏只使用一种贴图的情况不同，现在的游戏模型已经普及地使用到颜色贴图、高光贴图以及凹凸（法线贴图）贴图。法线贴图添加前后效果对比如图 1、图 2 所示。

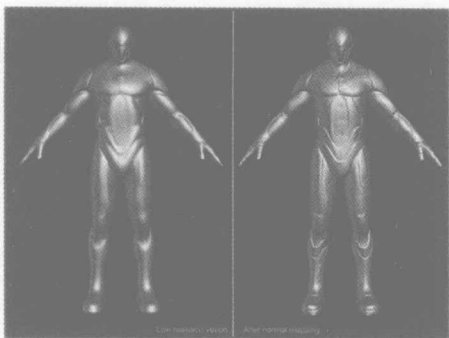


图1 法线贴图添加前后，模型效果的对比

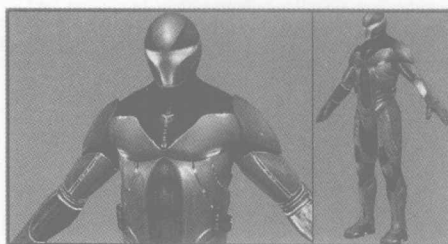


图2 颜色贴图+高光贴图+法线贴图的最终效果

3. XBOX 游戏“Time Shift”角色制作简要

法线贴图是一种比较新兴的贴图技术，该贴图以蓝色为主，红、绿、蓝三色表现模型光线反射的方向，从而达到在低面数的模型上表现出高面数模型的效果。

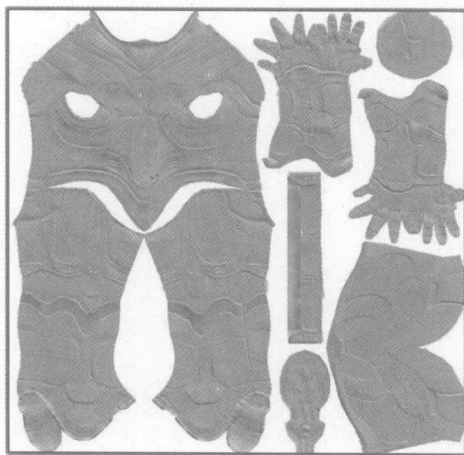


图3 法线贴图，红、绿、蓝三色记录光线方向的贴图

目 录

第一章 模型创建	1
1.1 从球体开始创建人物头部	5
1.1.1 参考图的创建	5
1.1.2 头部创建	7
1.2 从面片开始创建耳朵	16
1.3 从面片开始的创建头部	23
1.4 从面片开始的角色身体部分建模	46
1.5 面片头发的制作	59
1.6 Mesh 建模方式制作 CG 男孩	61
第二章 贴图、材质	73
2.1 展 UV	73
2.2 贴图和材质的创建	86
2.3 皮肤材质的制作	89
第三章 角色动画	96
3.1 动画概念和方法	96
3.2 动画概念	96
3.3 传统动画方法	97
3.4 3DS Max 方法	98
3.5 比较帧和时间	98
3.6 确定动画工具	99
3.7 使用自动关键帧模式	99
3.8 使用动画建模	100
3.9 确定什么可以设置为动画	101
3.10 使用设置关键帧模式	101
3.11 一直向前和姿势到姿势	101
3.12 设置关键帧和姿势到姿势动画	101
3.13 设置关键帧和自动关键帧模式的区别	102
3.14 根据反向运动学来使用设置关键帧	102
3.15 对材质使用设置关键帧	102
3.16 对修改器和对象参数使用设置关键帧	103
3.17 其他设置关键帧工具	103
3.18 对子对象动画使用设置关键帧	103

3.19	设置关键帧的其他方法.....	103
3.20	控制时间.....	104
3.21	选择时间显示格式.....	105
3.22	动画控制.....	105
3.23	路径控制.....	110
3.24	使用虚拟对象.....	114
第四章 character studio 简介		122
4.1	什么是 character studio	122
4.2	了解 CS 的人形骨骼.....	123
4.3	CS 的人形骨骼.....	123
4.4	体形和关键帧模式.....	123
4.5	动画 CS 的人形骨骼.....	123
4.6	CS 的人形骨骼属性.....	124
4.7	使用 Biped 的角色动画	124
4.8	使用 IK 关键帧更改步迹.....	135
4.9	动画编辑命令.....	138
4.10	分析和修复动画错误.....	140
4.11	创建跌倒动画.....	145
4.12	创建自由形式行走周期动画.....	157
第五章 Physique 和 Skin 两种绑定方式.....		173
5.1	了解 Physique.....	174
5.2	Physique 绑定	176
5.3	应用 Physique 修改命令.....	182
5.4	调整封套.....	188
5.5	固定肩部和臀部.....	194
5.6	Skin 绑定	200
第六章 CS 角色动画总结.....		212

第一章 模型创建

在各类模型中，人模对制作者的要求是最高的，而在各种人物中，又尤以女性角色难度最大。可能有部分同学会有疑问，皮肤光滑的、没有复杂结构的女性应该是最容易制作才对。

其实不然，有过素描学习经历的同学一定知道，对皮肤光洁没有太多凹凸的“维纳斯”，制作者无论要把握形体还是铺明暗都远远不如皮肤粗糙、小结构很多的“海盗”来得方便。同样地，在我们建模工作中，拥有丰富细节的角色也远比相貌旖旎的少女容易制作。譬如我们平时在游戏内接触得比较多的“兽人”、“牛头”、“哥布林”，这一类角色特征明显，结构丰富，是新人练手的好方向。

套用一句话来说就是“做不了人的做怪物，做不了怪物的做外星人”。

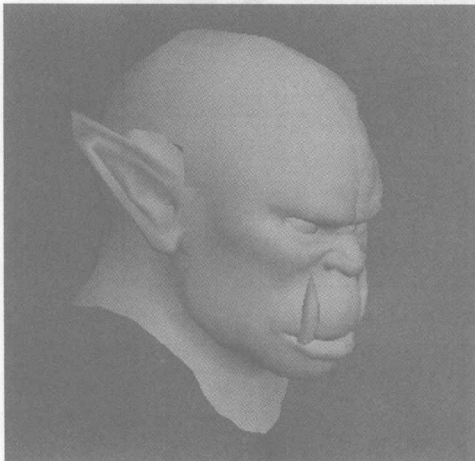


图 1-1

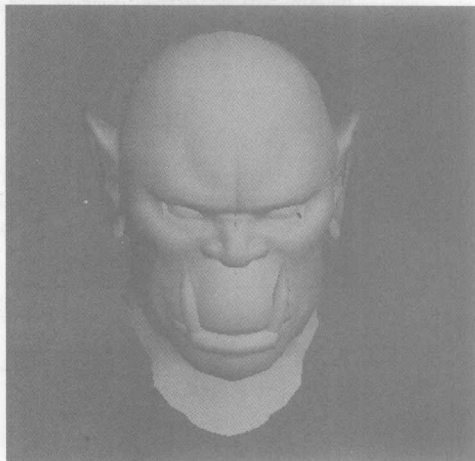


图 1-2

建模和雕（泥）塑的原理是相同的，都是在三维空间里对立体的角色造型进行创建和雕琢，最终获得三维实体的物体，这和二维的绘画有非常大的区别。那么对于初学角色建模的同学，尤其是第一次接触角色类模型的制作，该如何看待建模呢？

建模和雕塑不同的地方在于，同样是塑造形体，建模有一个非常大的限制——在三维软件中，无论多么细致的模型都是通过“网格”而产生的。细节越丰富，“网格”就越多。计算机的性能限制了“网格”数量的多少，也意味着三维模型不能像雕塑一样去制作任意多的细节。对于“网格”，还有布线上的要求。对于首次接触角色建模的同学来说，应将重点放在表现模型的形体结构上，待到有了一定的驾驭布线能力之后再回过头来严谨地控制布线，以符合动画对模型布线的要求。

附：多边形建模命令的中英文对照，如图 1-3~图 1-11 所示。



图 1-3 创建物体类型对比

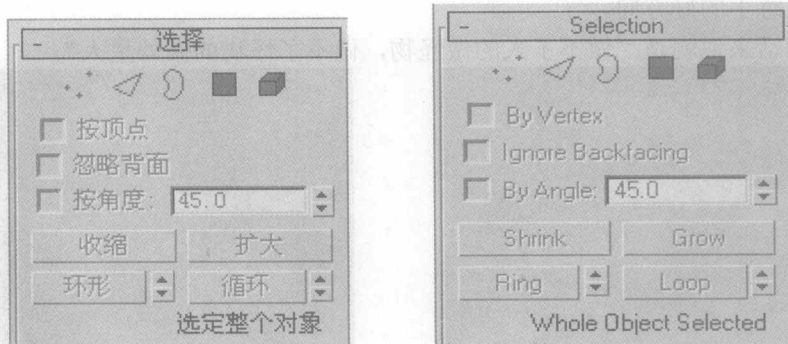


图 1-4 Selection 卷展栏

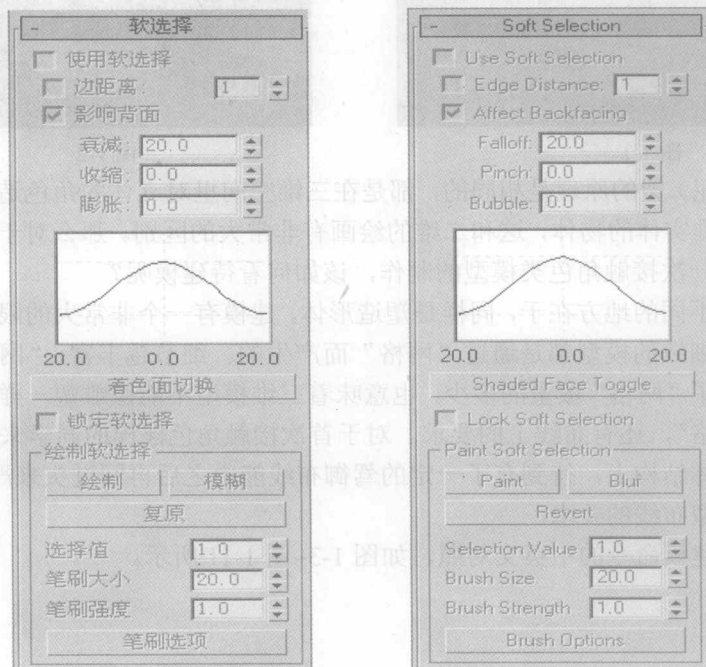


图 1-5 Soft Selection 卷展栏



图 1-6 Edit Geometry 卷展栏

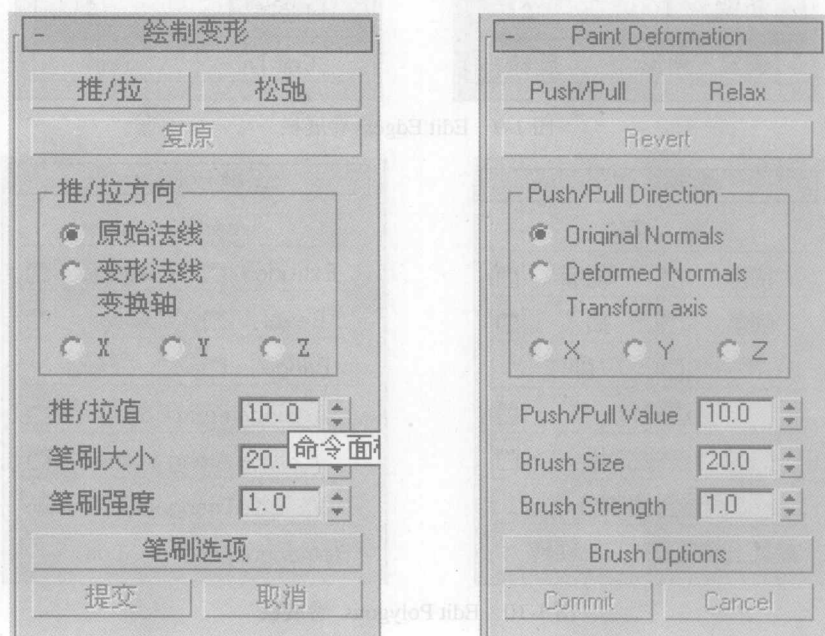


图 1-7 Paint Derformation 卷展栏

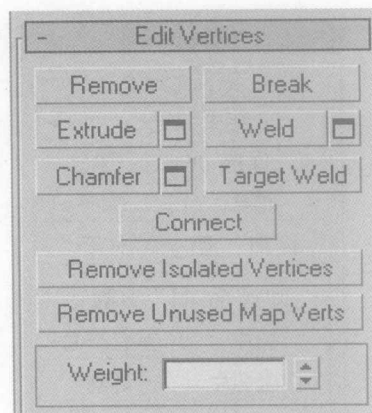
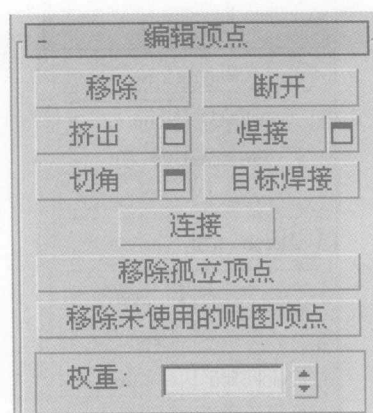


图 1-8 Edit Vertices 卷展栏

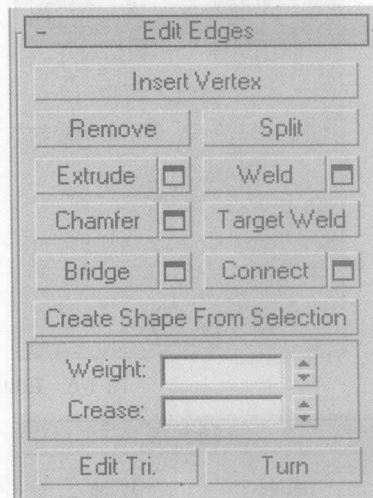
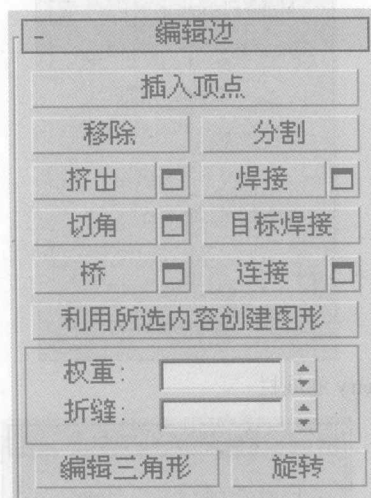


图 1-9 Edit Edges 卷展栏

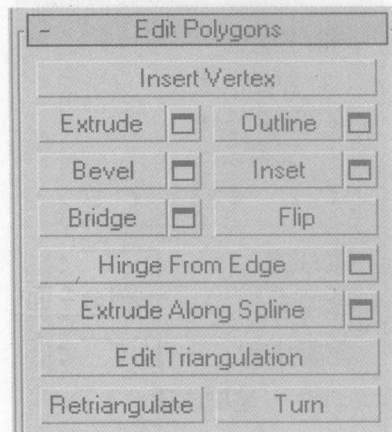
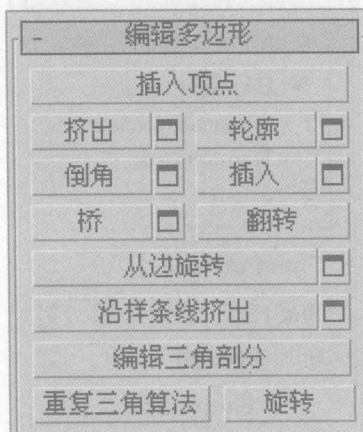


图 1-10 Edit Polygons 卷展栏

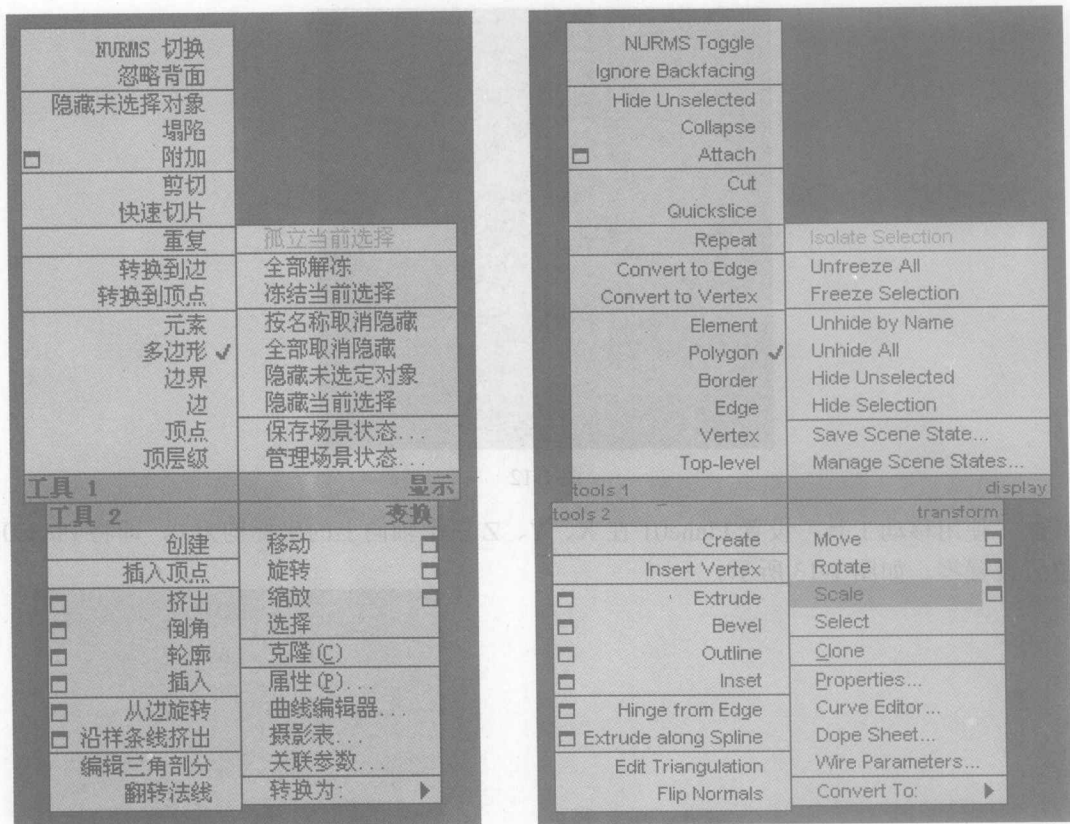


图 1-11 右键快捷工具菜单

在视窗任意位置按住鼠标右键调出快捷工具菜单，多边形建模最常用的工具都在其中，这就大大加快了工作速度，提高了工作效率。

1.1 从球体开始创建人物头部

头部布线的方法非常多，根据角色面数的不同，创建头部的思路也会略有区别，游戏低模的面部以概括面部大形为准则。在这里呢，我们以最常用的、最被大众认可的布线格局来创建头部。

头部的创建方法也非常多，我们以从球体开始的方法来创建头部。但并不是说这样的方法就是最好的方法。事实上，使用起来最熟练、效率最高的就是最好的起手方法。

1.1.1 参考图的创建

如同之前所说，前期收集资料的过程中以面部的正侧两张视图比较重要，我们利用手边的这两张图进行头部的制作。

■ 打开 3DS Max，在创建命令面板里找到 plane，将其分段数设置成 1×1，在场景中创建一个平面。如图 1-12 所示。

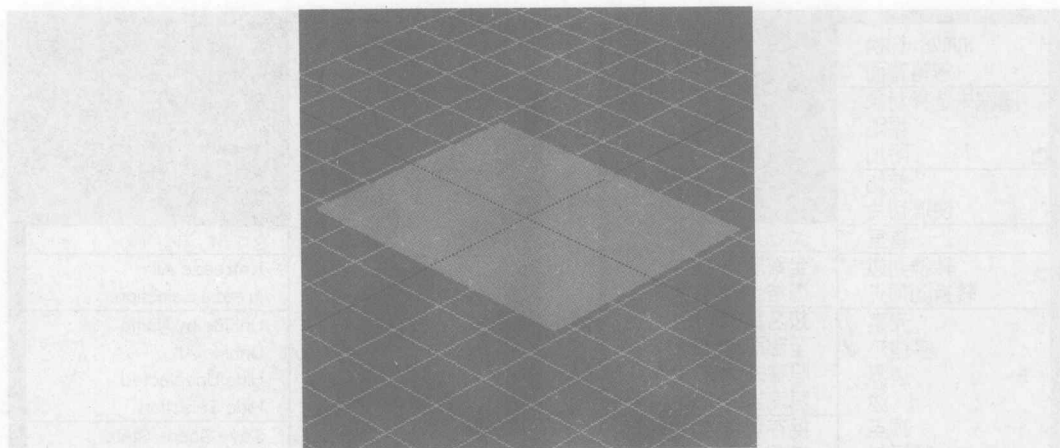


图 1-12

■ 使用移动工具，设置 Plane01 在 X、Y、Z 三个轴向上的坐标均为 0，即将 Plane01 的位置设置零。如图 1-13 所示。

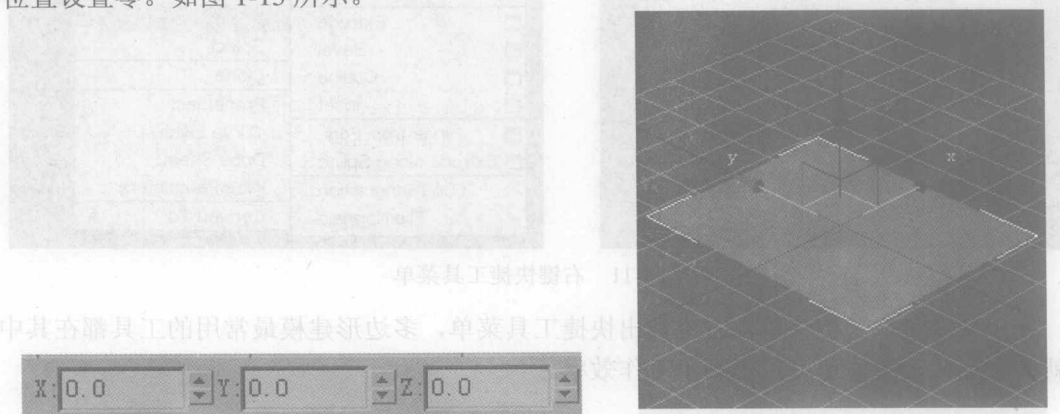


图 1-13

■ 使用旋转工具把 Plane01 在 X 轴向上旋转 90°，并使用旋转复制（按住 Shift 键进行旋转，拷贝复制出第二个面片 plane02）。如图 1-14 所示。

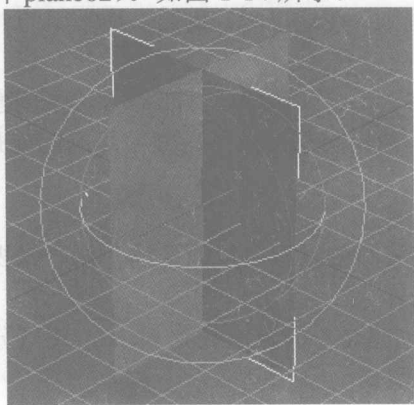


图 1-14

■ 将这两个面片分别向各自后方移动，并同时抬高至栅格上方。如图 1-15 所示。

■ 把正视图拖动到 Plane01 上，侧视图拖动到 Plane02 上，使用缩放工具进行横向调整，务必使参考图的长宽比例和原图一致(这里可以分别用一个材质球将面片上的材质吸出，而后设置自发光值为 100，面片以高亮显示在视窗中)。至此，参考图的创建完毕。如图 1-16 所示。

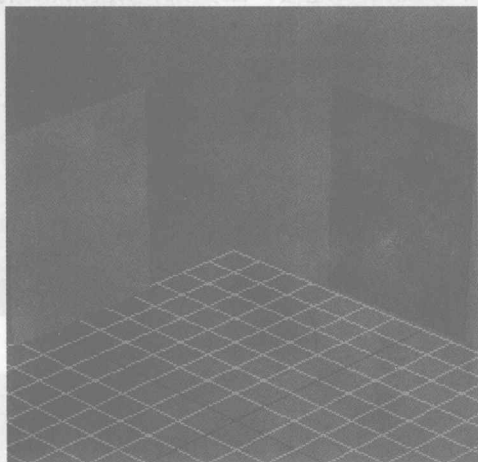


图 1-15

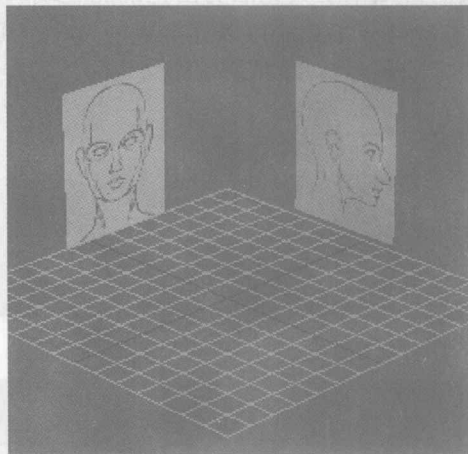


图 1-16

1.1.2 头部创建

● 在创建命令面板中选择 Sphere，设置其分段数为 12，在场景中建立一个球体，创建完成后立刻使用移动工具将其坐标归零。然后旋转其沿 Y 轴旋转 90°。如图 1-17 所示。

■ 在球体上单击右键，找到 convert to Editable poly，把球体转换成可编辑多边形，我们对于模型的修改都是基于多边形物体的修改。如图 1-18 所示。

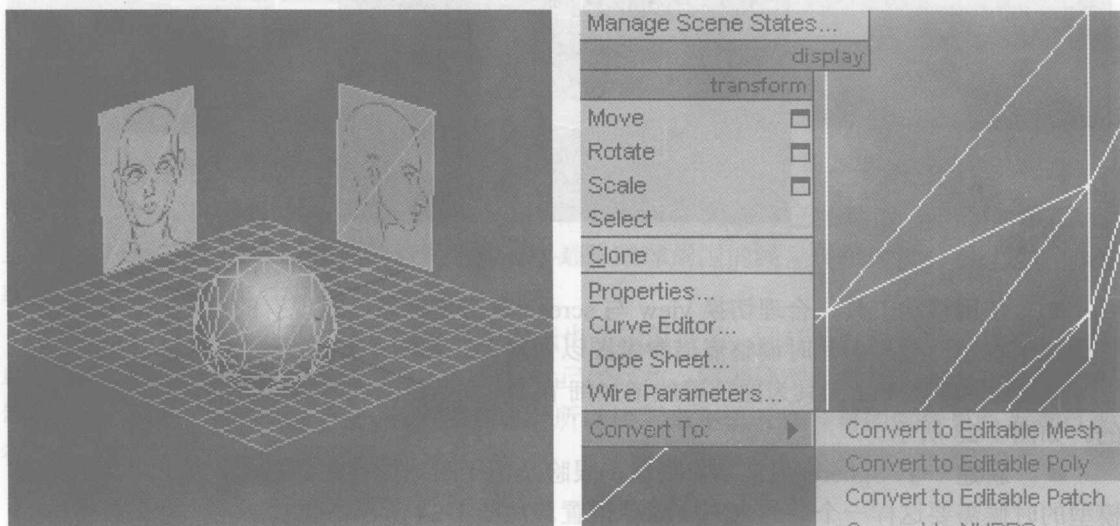


图 1-17 和图 1-18

图 1-17 显示的是在 3D 视图中创建球体并设置坐标归零后的效果。图 1-18 显示的是在球体上右键单击后弹出的右键菜单，其中“Convert to Editable Poly”选项被选中。

■ 在多边形的面级别下删除模型右半边的面，并使用镜像工具镜像出右半边，注意镜像工具使用的时候勾选 **Instance**。这样模型的左右两半在编辑的同时就能够同时产生变化。移动鼻子和下巴位置的两条横向线，下巴的轮廓大致就出现了。如图 1-19、1-20 所示。

■ 使用编辑命令面板中 **Edit Geometry** 卷展栏中的 **cut** 工具在嘴巴和鼻子处劈出线段。如果觉得 **cut** 工具无法劈出正确的连线，可以辅以 **connect**（连接）工具来完成添加线的工作。**Connect** 工具既可以连接点与点，也可以连接边与边。如图 1-21 所示。

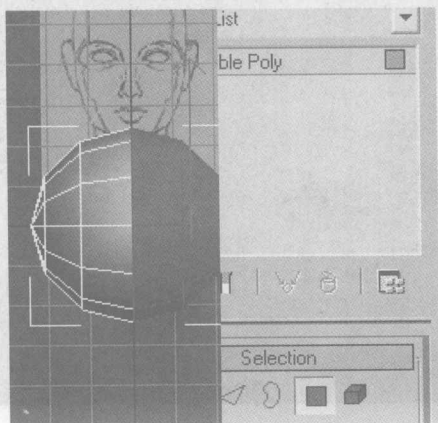


图 1-19

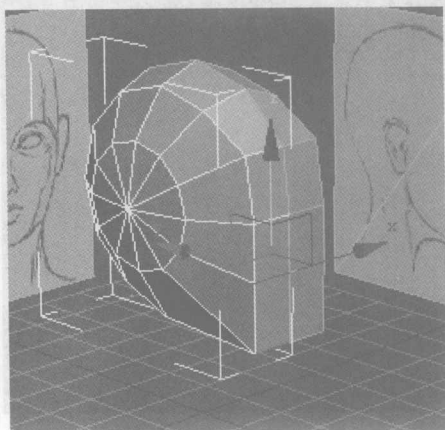


图 1-20

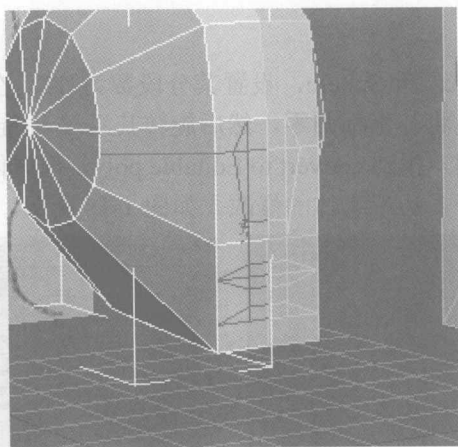


图 1-21

■ 使用移动工具，合理切换 **view** 与 **screen** 参考坐标系，对现有的点进行调整，目的使面部形状趋近脸形。此时调整需借参考图以做辅助。如图 1-22 所示。

■ 继续使用 **cut** 工具为面部劈线增加细节，注意劈线的同时调整点的过程是持续进行的。如图 1-23 所示。

■ 新建一个 **Sphere** 用来制作眼球，眼睑是由于眼球的存在而鼓起，所以在制作头部模型的时候需要这样一个球体来充实眼球位置。如图 1-24 所示。

■ 眼球有乒乓球大小，我们日常所看到的眼睛只是眼球的很小一部分（可以使用 **Alt+W** 快捷键将物体半透明显示。方便观察眼球的大小、方位）。如图 1-25 所示。

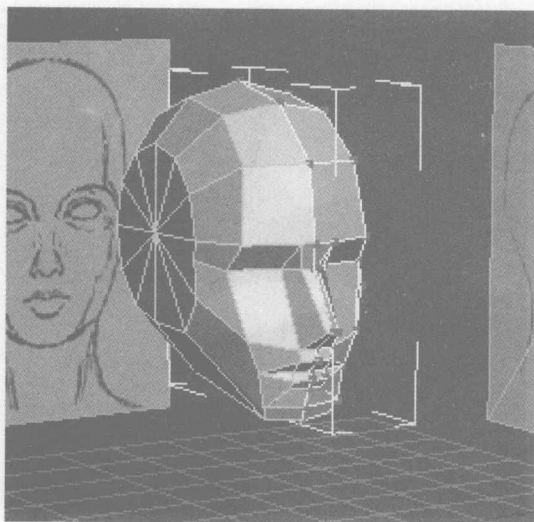


图 1-22

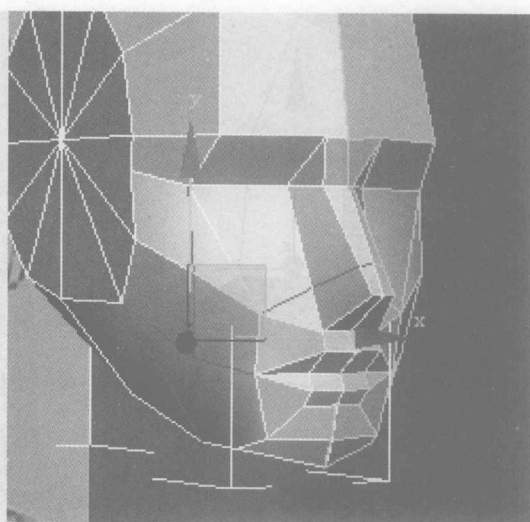


图 1-23

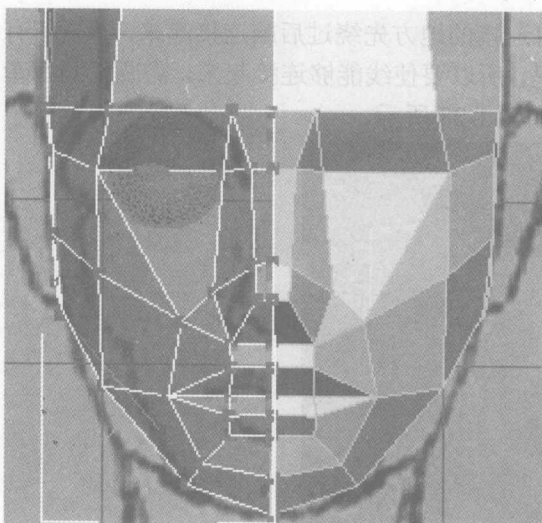


图 1-24

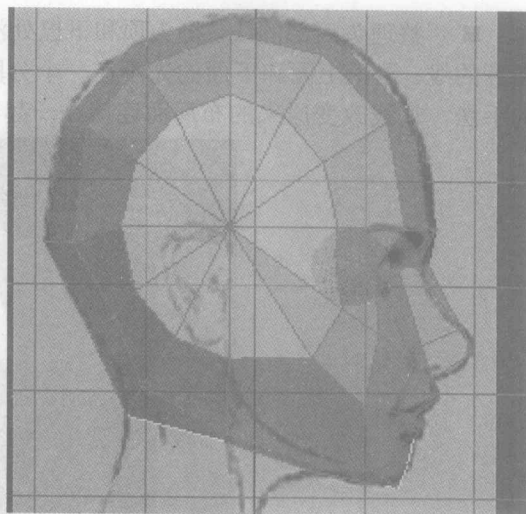


图 1-25

■ 增加眼睛部分的线制作出眼窝的形状，眼睛区域的部分已经具备一定的细节了。这里需要耐心调整，让眼睛周围的点贴近眼球。最终眼球周围的线呈现辐射型分布，这样的布线方法符合动画制作要求。

■ 为嘴巴添加细节，注意嘴巴周围的线也是辐射型的，同样符合动画的制作要求。至此，脸部大致的布线格局已经确定。大致形状已经产生，随着模型面数越来越多，每个人所制作的模型也并非是一成不变、互相类似的，所以接下来则以五官各自的制作思路为重点进行介绍。如图 1-26、图 1-27 所示。

图 1-26 图 1-27 图 1-28 图 1-29 图 1-30 图 1-31 图 1-32 图 1-33 图 1-34 图 1-35 图 1-36 图 1-37 图 1-38 图 1-39 图 1-40 图 1-41 图 1-42 图 1-43 图 1-44 图 1-45 图 1-46 图 1-47 图 1-48 图 1-49 图 1-50 图 1-51 图 1-52 图 1-53 图 1-54 图 1-55 图 1-56 图 1-57 图 1-58 图 1-59 图 1-60 图 1-61 图 1-62 图 1-63 图 1-64 图 1-65 图 1-66 图 1-67 图 1-68 图 1-69 图 1-70 图 1-71 图 1-72 图 1-73 图 1-74 图 1-75 图 1-76 图 1-77 图 1-78 图 1-79 图 1-80 图 1-81 图 1-82 图 1-83 图 1-84 图 1-85 图 1-86 图 1-87 图 1-88 图 1-89 图 1-90 图 1-91 图 1-92 图 1-93 图 1-94 图 1-95 图 1-96 图 1-97 图 1-98 图 1-99 图 1-100