

三维动画设计

——角色模型

21世纪高等学校
动画与新媒体艺术系列教材

邓诗元 徐明明 编著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

21世纪高等学校动画与新媒体艺术系列教材

丛书主编：吴冠英 贾否 朱明健 陈小清

三维动画设计

——角色模型

邓诗元 徐明明 编著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

三维动画设计：角色模型/邓诗元，徐明明编著. —武汉：武汉大学出版社，2010.9

21世纪高等学校动画与新媒体艺术系列教材

ISBN 978-7-307-07814-7

I.三… II.①邓… ②徐… III.三维—动画—设计—高等学校—教材
IV.TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第102464号

责任编辑：罗挺

出版发行：武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件: cbs22@whu.edu.cn 网址: www.wdp.com.cn)

印刷：湖北恒泰印务有限公司

开本：889×1194 1/16 印张：6.5 字数：230千字

版次：2010年9月第1版 2010年9月第1次印刷

ISBN 978-7-307-07814-7/TP·363 定价：30.00元

版权所有，不得翻印；凡购买我社的图书，如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请与当地图书销售部门联系调换。

21 世纪高等学校动画与新媒体艺术系列教材

编委会

主 编:

吴冠英 (清华大学美术学院)

贾 否 (中国传媒大学)

朱明健 (武汉理工大学)

陈小清 (广州美术学院)

编 委:

吴冠英 (清华大学美术学院)

贾 否 (中国传媒大学)

朱明健 (武汉理工大学)

陈小清 (广州美术学院)

何 云 (北京印刷学院)

陈 瑛 (武汉大学)

翁子扬 (武汉大学)

周 艳 (武汉理工大学)

邓诗元 (湖北工业大学)

马 华 (北京电影学院)

王 磊 (中国传媒大学)

叶 风 (清华大学美术学院)

王之钢 (清华大学美术学院)

王红亮 (河北大学)

钟 鼎 (广州美术学院)

林 荫 (广州美术学院)

黄 迅 (广东工业大学)

汤晓颖 (广东工业大学)

罗寒蕾 (广州画院)

吴祝元 (华南农业大学)

胡博飞 (湖北美术学院)

序

动画，因为它的“假定性”特质，以及在故事编撰、表现材料、想象塑造和声音设计上给作者以极大的维度，因此，它可以自由地表现人们无限的梦想。在许多人的成长记忆中都有几部可以津津乐道的动画片或几个有着很深印记的卡通形象，而儿童更是对动画片有着天生的痴迷。其绚丽的色彩、夸张的造型以及匪夷所思的故事，深深地吸引着他们充满好奇的眼睛。动画的神奇魔力不言而喻。而相对于动画的学习者而言，则完全不同于观赏者的角度。它需要全面、系统的知识和技能做支撑。可以说，动画是所有艺术门类中，艺术与科学最密不可分的一门综合、多元的艺术，也是最需要具备团队合作精神的创作状态。这是作为一个合格的动画人的基本素质。

在当下媒体形态和传播方式不断变化的情况下，我们集中了全国主要的综合性院校及专业艺术设计院校中动画及相关学科的骨干教师，编著了这套近三十册的动画教学丛书，基本涵盖了动画及其外延专业的主干课程，内容涉及前期创意至中后期制作的各个环节，对学习动画所应掌握的知识结构作了较为明晰的梳理和归纳，同时也反映出国内各院校对动画艺术教学的探索与思考。

对于动画创作而言，时间永远是最重要的，还等什么，我们一齐动手吧！

清华大学美术学院 吴冠英

2009年3月28日

前言

此刻，当我拿起笔，回想起这些年来学习三维动画的经历，算是个人的一点点心得，希望能与大家共勉。记得我第一次接触 3D 还是在 1995 年，那时使用的是 3ds 4 的版本，电脑是 386，这个配置现在看来是非常低了。刚接触到 3D 时我就对它产生了浓厚的兴趣，后来随着软件和电脑硬件的升级，3D 的功能越来越强大，我完全靠自学，把 3dMax 基本上弄懂了。到 2005 年，我又转入学习 Maya，在接触 Maya 后，就为它强大的动画功能所折服，当时我疯狂地在网上下载 Maya 的视频教程，几乎把所有 Maya 视频教程都看了一遍，如饥似渴地学习 Maya，从早到晚地坐在电脑前练习，花了一年的时间，基本把它弄明白了，我的颈椎也付出了惨痛的代价。

在学习 Maya 的过程中，我觉得软件真的只是一个工具，重要的还是个人的造型基础和审美能力。可能有的人看到 Maya 软件都是英文的，对它心存恐惧，觉得很难。其实学软件，我们不能只学会它的菜单操作工具，而应该首先了解它的工作流程和原理，再加上自身的基本功，从而完全驾驭它。在教学过程中，我发现很多学生刚开始建模时，觉得好像很容易上手，但要把它做的完美却很难，其中的原因在于缺少三维空间想象能力和美术基本功。所以，在学好 Maya 建模的基本方法的同时，不要忽视加强基本功的训练，不然难有较高造诣。

本书在编写过程中比较注重基础练习和商业案例，由浅入深地进行详解。由于篇幅的关系，本书只是列举了常用类型的几个实例来讲解，大家还要在课外举一反三地多练习才能真正掌握 Maya 建模的精髓。

最后，借用《论语》里的一句话：“三人行，必有我师焉；择其善者而从之，其不善者而改之。”希望这本书能给那些还在求学的莘莘学子带来帮助和指导。

1

第 1 章 Maya 的模型制作基础 /001

- 1.1 Maya 建模概述 /002
 - 1.1.1 Maya 简介 /002
 - 1.1.2 角色模型的艺术性 /003
 - 1.1.3 角色模型的技术性 /005
- 1.2 Maya 的用户界面 /006
 - 1.2.1 Maya 的启动界面 /007
 - 1.2.2 Maya 的基本界面元素 /008

2

第 2 章 Maya 基本建模 /013

- 2.1 Maya 的多边形建模 /014
 - 2.1.1 多边形建模基础 /014
 - 2.1.2 哨塔建筑的多边形建模实例 /014
- 2.2 Maya 的 NURBS 建模 /017
 - 2.2.1 NURBS 的建模基础 /017
 - 2.2.2 豹子的 NURBS 建模实例 /023

3

第 3 章 Maya 角色建模 /035

- 3.1 卡通角色建模实例 /036
 - 3.1.1 卡通小女孩的身体建模 /036
 - 3.1.2 卡通小女孩的衣服和配饰建模 /043

4

5

3.2 游戏角色建模实例 /047

3.2.1 女战士身体的建模 /047

3.2.2 女战士的饰物和配件的建模 /053

3.2.3 女战士的贴图制作 /055

第4章 Maya 场景建模方法 /061

4.1 街道场景中的房屋模型的建模实例 /062

4.2 街道场景中的植物模型的建模实例 /069

第5章 Maya 与 ZBrush 结合制作高精模型的方法 /073

5.1 在 ZBrush 中进行模型雕刻的实例 /074

5.1.1 ZBrush 简介 /074

5.1.2 从 Maya 中输出模型到 ZBrush /076

5.1.3 ZBrush 软件的基本操作方法 /077

5.1.4 ZBrush 中身体的雕刻方法 /080

5.2 在 Maya 中进行模型拓扑的实例 /084

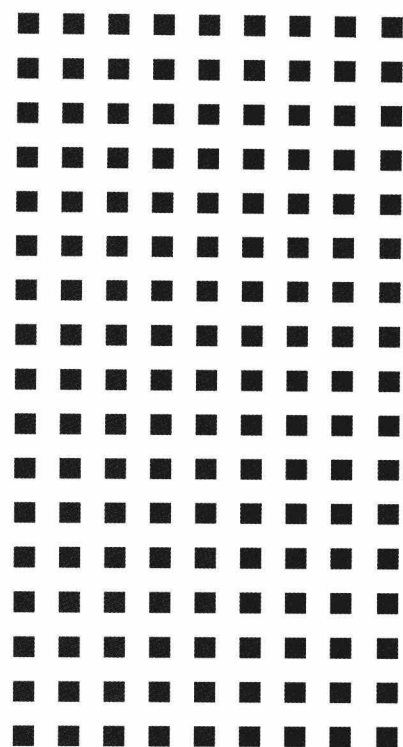
5.2.1 模型拓扑的方法 /084

5.2.2 模型的法线贴图的制作方法 /088

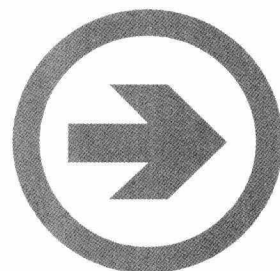
参考文献 /094

第 1 章

Maya 的模型制作基础



CHAPTER



1.1 Maya 建模概述

1.1.1 Maya 简介

Maya 是由著名的 Alias 公司开发的。Alias 公司是三维界的老牌厂商，它早期以 Power Animator、Power Model 和 Alias Studio 闻名于世，后来收购了另一个著名厂商 Wavefront，组成了强大的 AW 公司，后来又被 SGI 公司收购。两个公司合并完成后，它们于 1998 年携手开发了震惊电脑动画业的 Maya。Maya 继承了 Alias 公司卓越的 NURBS 建模技术，和 Softimage 公司的思路不同，Alias 认为在三维动画的建模中最重要的是 NURBS 建模，而 Softimage 认为最重要的是细分表面建模，所以 Softimage XSI 拥有了几乎是最好的细分表面建模技术，同时 XSI 的人物动画、毛发系统、刚体和柔体动力学系统、光学特效、布料模拟、粒子系统、流体系统等都非常优秀。Maya 的最近几个版本逐渐完善并集成了优秀的 Mental Ray 渲染引擎，在最终渲染效果上也逐渐赶上了 XSI。

Maya 是当前支持平台最全面的三维动画软件。更难得的是，不像其他三维软件都是从其他平台移植过来的，Maya 从 1.0 版本开始就是多平台同时开发的软件。Maya 的动画功能极其强大，任何东西在 Maya 中都可设置成动画，Maya 同时也以其非常强大的 NURBS 工具而闻名于世。由于 Maya 使用了节点技术，设计者可以通过 Maya 制作出非常复杂的材质模型，也可创建用于控制动画的节点。Maya 的开发使用了一直类似 C 语言的 Mel 语言，也可以说整个 Maya 就是大量 Mel 程序的集合，Maya 中几乎任何部分都可以用 Mel 来自定义设置，由于 Mel 语言非常易学，可以方便地自定义高效的自动操作。Maya 中还包括应用程序开发界面（API），这可让软件开发商们使用 C 语言开发插件，使 Maya 拥有了极大的扩展能力，这也是 Maya 被好莱坞青睐的重要原因之一，几乎所有的使用 Maya 制作的大片都有几个研发项目。

目前在好莱坞的影视制作公司中，Maya 的影响力可以说是如日中天，现在大多数的好莱坞电影大片的三维动画都主要靠 Maya 制作，图 1.1 中介绍的电影只是其中一些代表，连工业光魔都把 Maya 作为它工作流程中的重要部分。由于 Maya 对电影制作的贡献，它在 2003 年获得了奥斯卡技术奖。



图 1.1 部分使用 Maya 制作的电影的剧照

在被世界第四大软件公司 Autodesk 收购以后，Maya 的研发资金问题应该彻底解决了，发展前景一片光明，Maya 和 Autodesk 公司优秀的好莱坞级合成软件可以形成良好的互动，在影视制作方面可以获得更大的自由度。对于 Autodesk 公司来说，收购 Alias 是非常划算的买卖，它由此占据了高端三维动画领域（主要靠 Maya）和高端工业设计领域（主要是 Alias Studio），这使 Autodesk 不但在老本行 CAD 和 CAM 领域更上一层楼，也使 Autodesk 的传媒娱乐部在三维动画方面与另一个合成软件巨头 Avid 形成了全方位的激烈对抗。Maya 在游戏领域同样有着杰出的表现力，如《武士》等。

1.1.2 角色模型的艺术性

角色建模是动画师根据前期的造型设计，通过三维建模软件在计算机中绘制出角色模型的过程，这是三维动画设计中很繁重的一项工作，对要出场的角色和场景中出现的物体都要建模。建模的灵魂是创意，核心是构思，源泉是美术素养。角色建模通常使用的软件有 3ds Max、AutoCAD、Maya 等。

角色建模的常见方式有：

多边形建模——把复杂的模型用一个个小三角面或四边形组合在一起表示（放大后不光滑）。

样条曲线建模——用几条样条曲线共同定义一个光滑的曲面，特性是平滑过渡性，不会产生陡边或皱纹，因此非常适合有机物体或角色的建模和动画。

细分建模——结合多边形建模与样条曲线建模的优点进行开发的建模方式。

建模不在于精确性，而在于艺术性，下面我们就以如图 1.2 所示的角色模型为例来进行说明。

三维动画模型艺术性的高低取决于三维建模的造型，造型是判断一个建模工作者是否能制作一个好模型的关键。我们知道，要制作出一个精美、漂亮的三维模型，就必须生动地把握物体的造型，同样，要成为一个好的模型师，也要具备像雕塑家一样的素质。模型师的基础就是造型能力，如果要做好人体模型，可以多了解

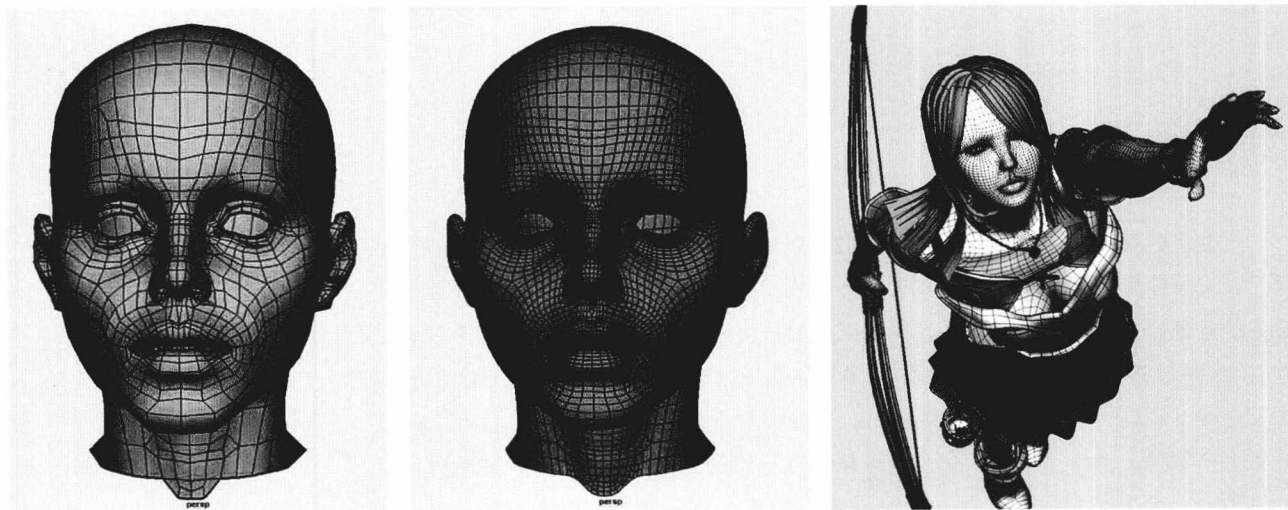


图 1.2

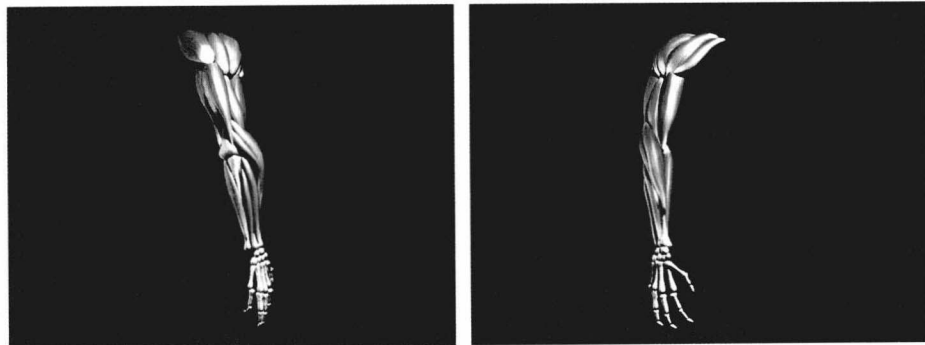


图 1.3

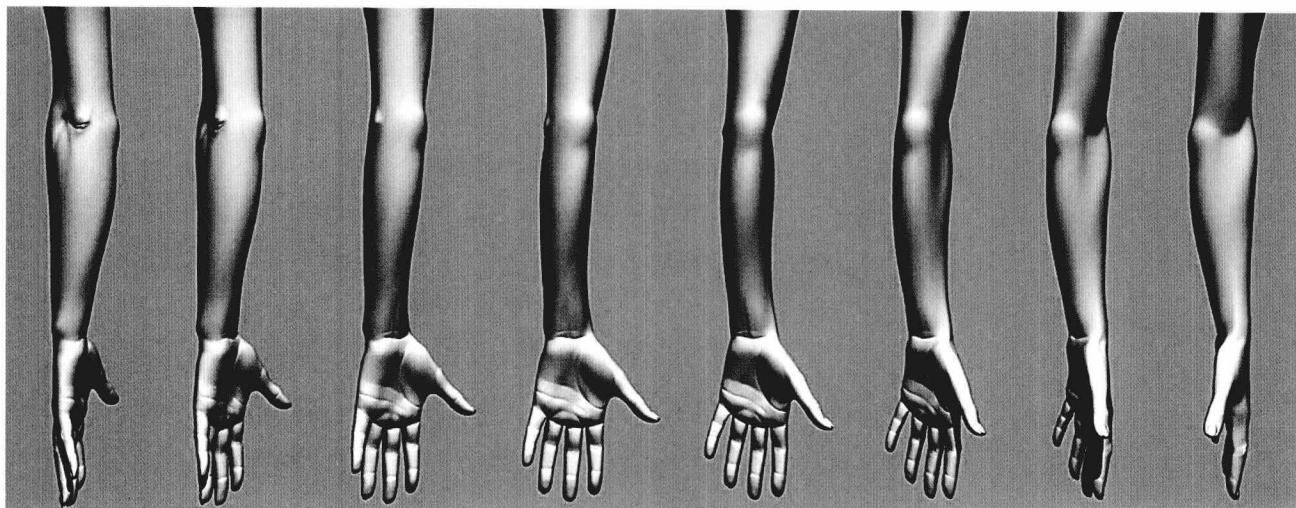


图 1.4

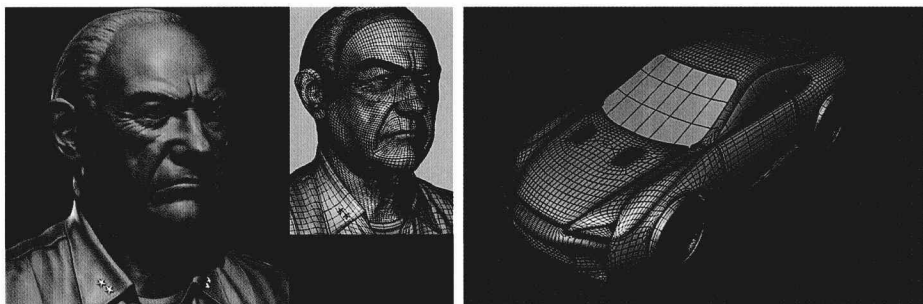


图 1.5

一些人体的结构的知识，也可以参考一些艺术家的素描作品。如图 1.3 所示是手臂结构图，它可以帮助我们更好地了解肌肉结构，做出很到位的角色模型。

然后我们可以根据图片提供的结构来制作手臂，这样制作出的手臂才能做出符合人体手臂的姿势，如图 1.4 所示。

1.1.3 角色模型的技术性

一般来说，三维模型在 Maya 中分为 NURBS建模、多边形建模和细分建模，它们的建模形式各有不同，也各有自己的优越性。如 NURBS建模是表面曲线光滑的一种建模方式，它的优点在于能通过曲面建模得到光滑表面。如图 1.5 所示的图像是由曲面表面放样再缝补而得到的，因此能产生很光滑的表面，在工业产品造型领域能时常看到这种建模方式。

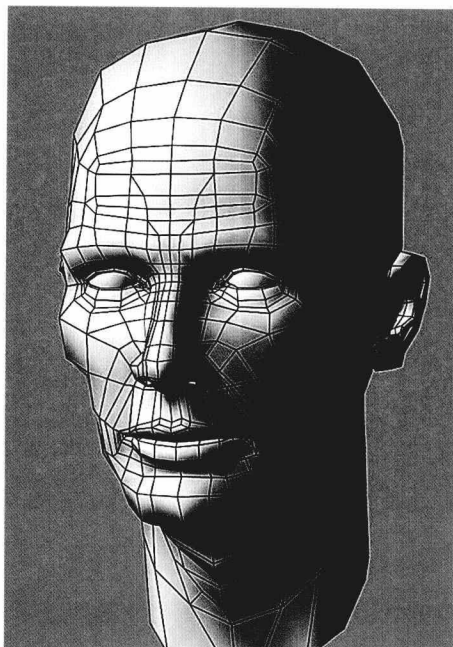


图 1.6

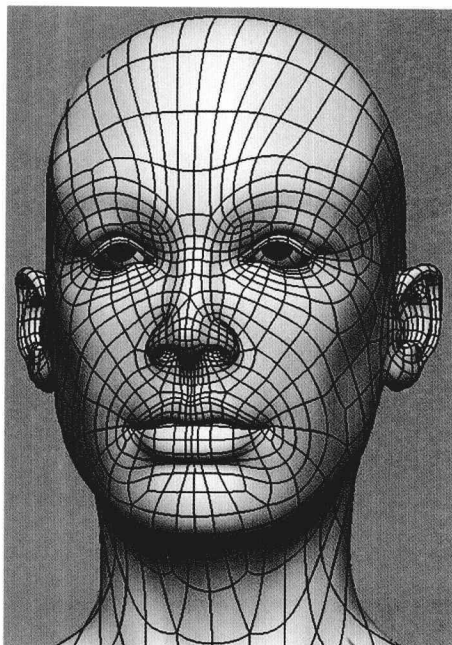


图 1.7

多边形建模，俗称 Polygon 建模，它是在基本物体上利用 Polygon 工具切线后再拉伸的建模方法。多边形建模可以随意地通过删减布线来改变物体的造型，其优势是比 NURBS 建模更容易掌握，能更方便地制作一些细节，如图 1.6 所示。在现在的建模方式中，多边形建模越来越占据重要的位置，它方便刻画细节的优越性使得当今国内和国外大部分的动画公司采用它来完成建模任务。

细分建模俗称 Subdivs 建模，它结合了 Polygon 和 NURBS 建模的优点，既有 NURBS 表面光滑的特性又有 Polygon 方便操作的特性，如图 1.7 所示。

1.2 Maya 的用户界面

用户界面是三维动画设计者显示和组织场景，保存及打开文件，以及使物体变形和运动的地方。Maya 有一个非常简洁的用户界面，在这里很多元素共享同类的编辑器窗口，这样可以使动画设计者集中精力于 Maya 的基本概念而不是重复学习界面和操作。

当用户第一次运行 Maya 软件时，工作空间会向用户提供许多用户界面（UI）元素，每一个元素都是为帮助用户处理模型和编辑物体属性而设计的常用工具。在开

始阶段, 用户应该知道用户界面元素的位置, 这样用户在工作的时候就能够很容易找到它们。

1.2.1 Maya 的启动界面

在这里以 Maya 2009 为例说明, Maya 的启动界面如图 1.8 所示。

下面我们来介绍一下 Maya 界面中各个模块的作用。

Title Bar (如图 1.9 所示): 显示 Maya 的工作路径和保存地点。

Shelf (如图 1.10 所示): 把需要用的工具或 MEL 放置在这个栏目里, 只要点击就可以使用。

Menu Bar (如图 1.11 所示): 包括 Maya 使用的工具和选项菜单, 点击每一个菜单均有下拉命令可以操作执行 (如图 1.12 所示)。

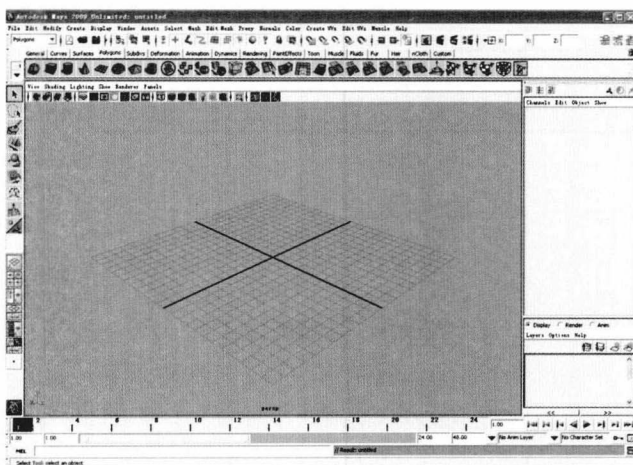


图 1.8

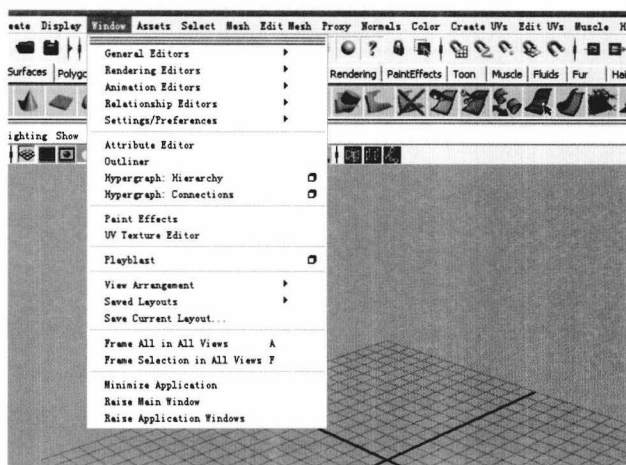


图 1.12

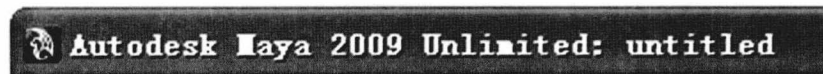


图 1.9

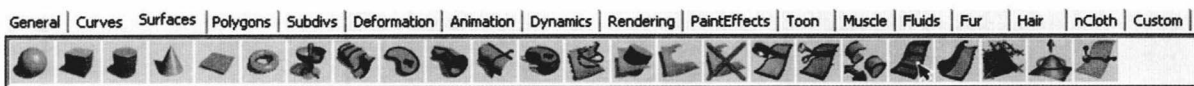


图 1.10

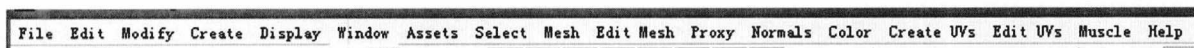


图 1.11

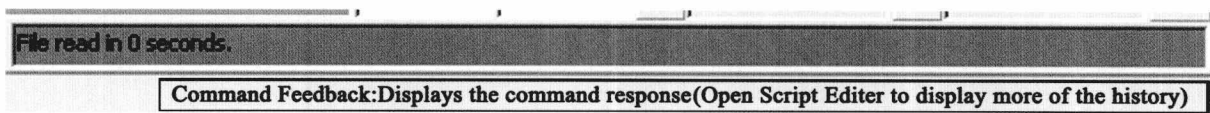


图 1.13

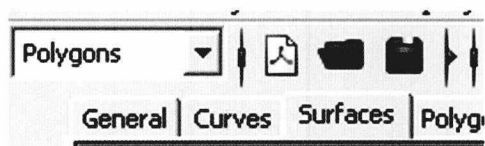


图 1.14

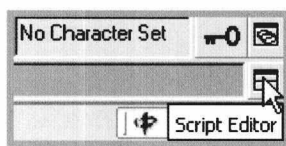


图 1.18

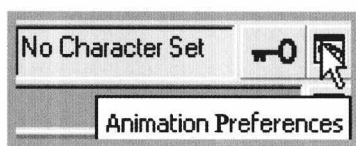


图 1.19

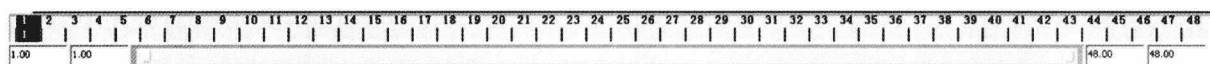


图 1.15

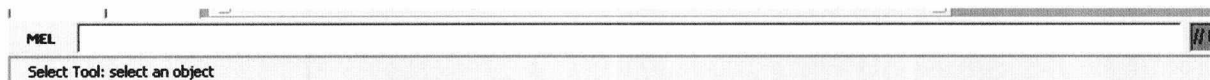


图 1.16

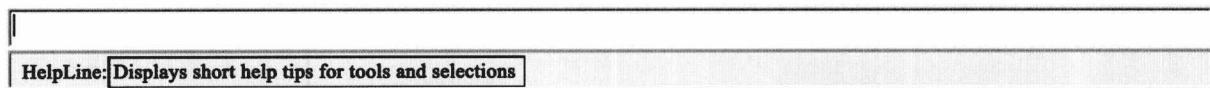


图 1.17

Feedback Line (如图 1.13 所示): 显示被操作物体变化的信息。

Status Line (如图 1.14 所示): 指定打开、保存及转换工作模块的栏目。

Time Slider (如图 1.15 所示): 进行动画关键帧调节及设置, 并查看动画进行的时间。

Command Line (如图 1.16 所示): 通过脚本输入命令语言运行 Maya 命令。

Help Line (如图 1.17 所示): 介绍选定工具的使用方法。

Script Editor Window Button (如图 1.18 所示): 编写 MEL 脚本语言的菜单栏。

Animation Preferences Button (如图 1.19 所示): 可以控制并改变物体或操作的工作环境。

1.2.2 Maya 的基本界面元素

窗口的基本操作:

按住 Alt 键并拖动鼠标左键, 进行 Maya 窗口的旋转。

按住 Alt 键并拖动鼠标右键，进行 Maya 窗口的缩放。
按住 Alt 键并拖动鼠标，进行 Maya 窗口的移动。
可以使用空格键进行 Maya 窗口的切换，鼠标箭头点在哪个窗口就切换到哪个窗口。

工具的使用：

从上至下的工具依次为：选择，自由选择，移动，旋转，缩放。例如 Manipulator 的工具按钮如图 1.20 所示。

Channel Box 显示物体位移变化等信息和属性，也可设置动画属性，如图 1.21 所示。

菜单及命令：

我们在 Status Line 中单击模块可出现下拉菜单，在其中可进行各个模块的切换，如图 1.22 所示。

也可以把菜单从菜单栏中分离出来，以窗口的状态独立使用，这种方式非常方便。打开下拉菜单，并单击菜单顶部的分离线(分离菜单显示在最上面)可实现菜单



图 1.20

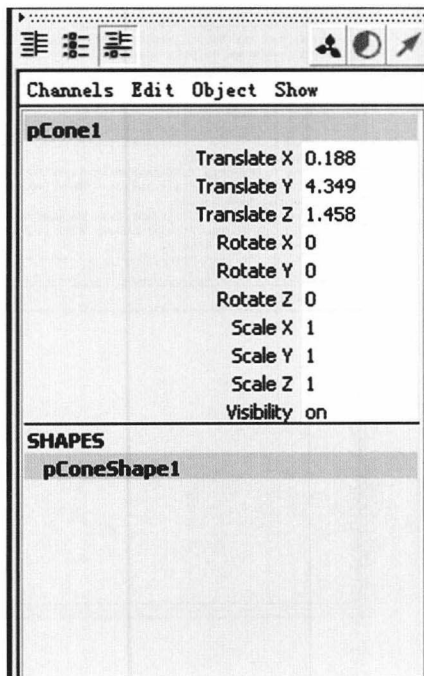


图 1.21



图 1.22