



普通高等教育艺术设计类专业“十二五”规划教材
计算机软件系列教材

骆哲 黄朝斌 郭永福 主编

Maya 模型



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

C14003699

TP391.414
24

普通高等教育艺术设计类专业“十二五”规划教材
计算机软件系列教材

Maya模型

主 编 骆 哲 黄朝斌 郭永福
副主编 张 炜 韩 冀 刘冠南
参 编 杨 毅 孙 琳



北航

C1690786



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

TP391.414
24

内 容 简 介

本书共分七章,包括初识 Maya,Maya 建模的分类及特点,用 NURBS 方法制作茶壶,踏板摩托车曲面建模实例,打火机 Polygon 建模实例,渔船建模实例和皮鞋建模实例等内容。本书既可作为普通高等院校影视动画相关专业的教材,也可作为 CG 爱好者和社会培训机构的辅导用书。

图书在版编目(CIP)数据

Maya 模型/ 骆 哲 黄朝斌 郭永福 主编. —武汉: 华中科技大学出版社, 2013. 8
ISBN 978-7-5609-9116-0

I. M… II. ①骆… ②黄… ③郭… III. 三维动画软件-高等学校-教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 123734 号

Maya 模型

骆 哲 黄朝斌 郭永福 主编

策划编辑: 谢燕群 范 莹

责任编辑: 江 津

责任校对: 朱 霞

封面设计: 刘 卉

责任监印: 周治超

出版发行: 华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编: 430074 电话: (027)81321915

录 排: 武汉金睿泰广告有限公司

印 刷: 湖北新华印务有限公司

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

印 张: 7

字 数: 193 千字

版 次: 2013 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 39.80 元



本书若有印装质量问题, 请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线: 400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前言

QIANYAN

本书讲解了 Maya 软件中模型的制作方法。讲解中使用大量的实例制作，由浅入深、化繁为简。先讲解软件命令及基本操作和注意事项，再通过具体的案例进行分析、操作和讲解。

本书共分七章，包括初识 Maya，Maya 建模的分类及特点，用 NURBS 方法制作茶壶，踏板摩托车曲面建模实例，打火机 Polygon 建模实例，渔船建模实例和皮鞋建模实例等内容。本书既可作为普通高等院校影视动画相关专业的教材，也可作为 CG 爱好者和社会培训机构的辅导用书。

CG 的学习和制作不仅需要对软件的掌握，更需要对生活的观察。艺术来源于生活，因此我们在平时的学习中要多观察生活，多看一些艺用人体解剖、设计构成等相关的图书或者资料，来增加我们在美学、结构和其他知识方面的能力，这样有助于在 CG 制作时更好地表现和完善我们的作品。

本书在编写时，虽有心做到完美，但也难免会有错漏之处，欢迎广大读者批评指正。

编者

2013年7月

目 录

MULU

001	第1章	初识Maya
009	第2章	Maya建模的分类及特点
023	第3章	用NURBS方法制作茶壶
037	第4章	踏板摩托车曲面建模实例
051	第5章	打火机Polygon建模实例
065	第6章	渔船建模实例
083	第7章	皮鞋建模实例
097		Maya菜单中英文对照

第1章

初识Maya

1.1 Maya概述

Autodesk Maya 是美国 Autodesk 公司出品的世界顶级的三维动画软件，其应用对象是专业的影视广告、角色动画、电影特技等。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。

Maya 声名显赫，是制作者梦寐以求的制作工具。掌握了 Maya，可以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。

Maya 集成了 Alias、Wavefront 等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 是首选解决方案。

1.2 Maya工作流程

Maya 的工作流程概括起来主要分为前期、中期、后期。无论是三维动画、二维动画还是摆拍动画，前期的流程都是一样的，即首先创建剧本，然后根据剧本制作文字分镜或画面分镜，进行角色设计、场景设计、道具设计等，如图 1-1 所示。

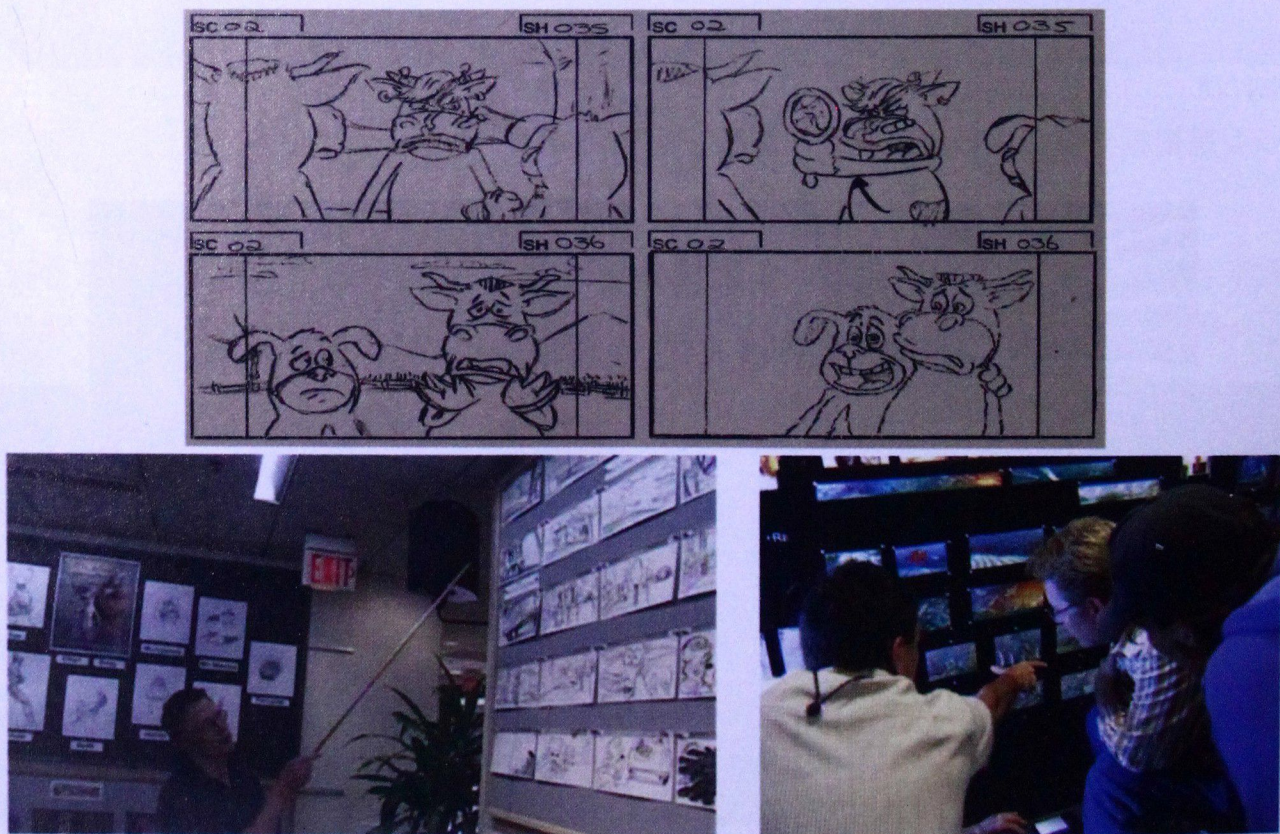


图1-1 动画制作前期分镜

在 Maya 三维动画的制作过程中,中、后期制作一般的流程都是建模(粗模)、layout、建模(精模)、材质、骨骼绑定、动画、灯光、渲染、后期合成。

在这些步骤中,除了最后的后期合成要用到视频编辑软件以外,其他的部分都是使用三维软件完成。

1. Maya 建模

Maya 建模是根据前期的人物设定和场景设定,在三维软件中制作出相应的模型,如图 1-2 所示。这个工序对人体结构、肌肉分布等的要求很高,最好有一定的雕塑基础。

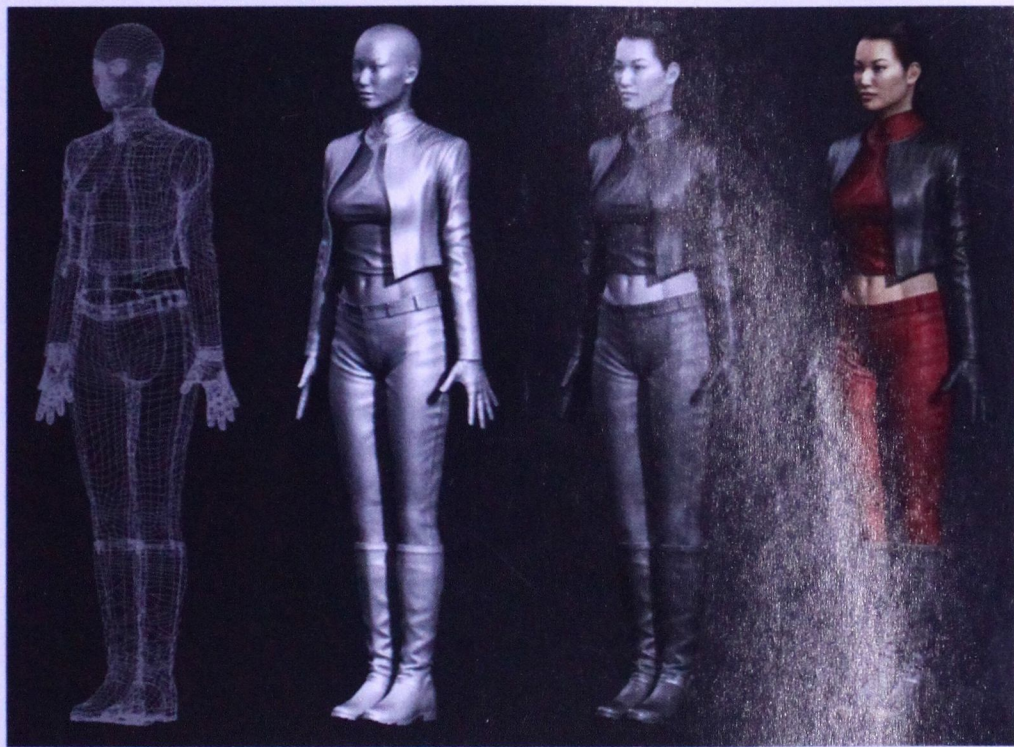


图1-2 Maya建模作品

2. layout

layout 是根据分镜头制作三维活动故事板(见图 1-3),也称为动画预演。



图1-3 根据分镜头制作而成的layout(三维活动故事板)

3. Maya 材质

Maya 材质为制作好的模型绘制皮肤、服饰的贴图，以及设定场景、道具和各物体的质感效果，这一过程要求制作人员对色彩和质感较为敏感，有较强的美术功底，可以直接绘制贴图，如图 1-4 所示。

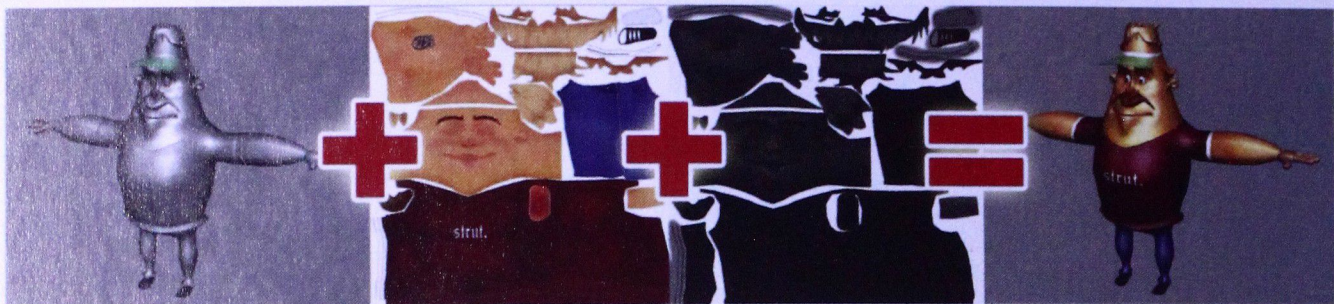


图1-4 三维模型绘制材质贴图

4. Maya 骨骼

Maya 骨骼为角色的模型装配骨骼系统，其中包括 IK、FK，以及控制器、驱动关键帧等，这一过程需要较强的逻辑思维能力。大量的层级关系、约束与被约束、IK 和 FK 的转换等，如图 1-5 所示，都是有比较强的逻辑关系。

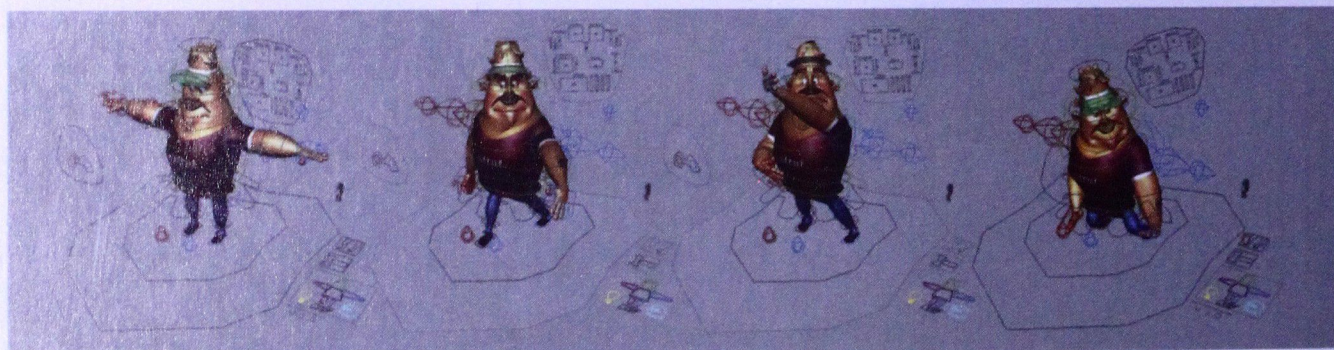


图1-5 三维模型进行骨骼绑定

5. Maya 动画

要调整角色的骨骼，使角色根据剧情的需要作出不同的动作和表情，只有对角色的运动规律有较深入的了解，才能使动作真实可信，而且能够在原基础上进行夸张甚至变形，如图 1-6 所示。

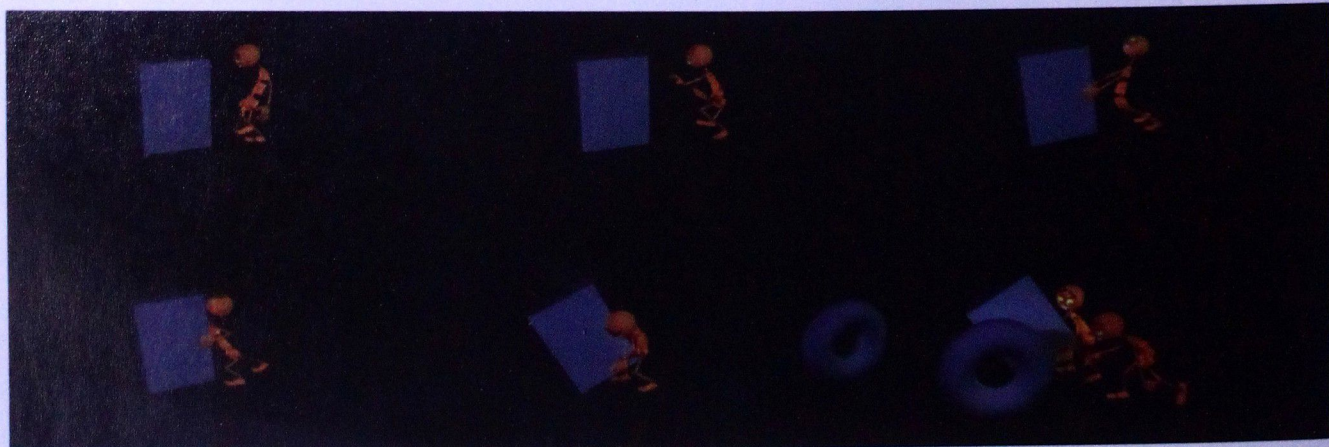


图1-6 三维动画制作

6. 渲染

渲染过程是指使用默认或外部的渲染器对场景进行渲染，输出成序列图片。要较好地达到渲染效果，需要具备一定的计算机编程基础。

7. 后期合成

后期合成是指使用视频特效或合成软件，将镜头合成，并进行一些特效制作和着色工作，最后输出成完整的动画短片。

整个过程如图 1-7 所示。

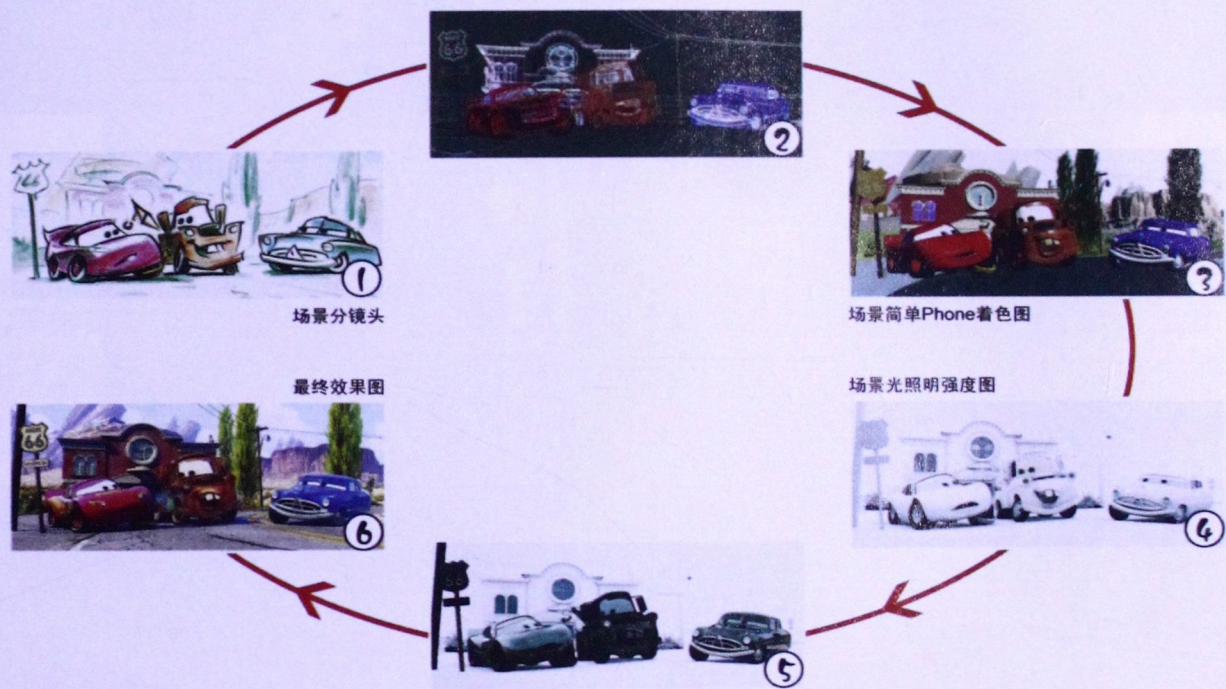


图1-7 《汽车总动员》最终三维渲染合成后的效果

1.3 Maya的应用领域

Maya 不仅包括一般三维和视觉效果制作的功能，而且还结合了最先进的建模、数字化布料模拟、毛发渲染和运动匹配技术。Maya 因其强大的功能在 3D 动画界造成巨大的影响，已经渗入到电影、广播电视、公司演示、游戏可视化等各个领域，成为三维动画软件中的佼佼者。《星球大战前传》、《透明人》、《骇客帝国》、《角斗士》、《完美风暴》、《恐龙》等大片中的特技镜头都是应用 Maya 完成的。逼真的角色动画，丰富的画笔，接近完美的毛发、衣服效果，不仅使影视广告公司对 Maya 情有独钟，而且许多喜爱三维动画制作，并有志向影视特技方向发展的朋友也被 Maya 强大的功能所吸引。其主要应用领域如下。

- (1) 平面图形可视化，它可以极大地增进平面设计产品的视觉效果，开阔平面设计师的应用视野。
- (2) 网站资源开发。
- (3) 电影特技领域（见图 1-8）。
- (4) 游戏设计及开发。



图1-8 电影《纳尼亚传奇》、《骇客帝国》都运用了Maya

1.4 Maya的工作区域

1. Maya 的工作界面

Maya 的工作界面包括标题栏、菜单栏、状态栏、工具架、工具栏、视图栏、视图区、通道栏和图层区等，如图 1-9 所示。其中，最重要的部分是工具栏的面板，需要对“四视图”进行充分的理解。

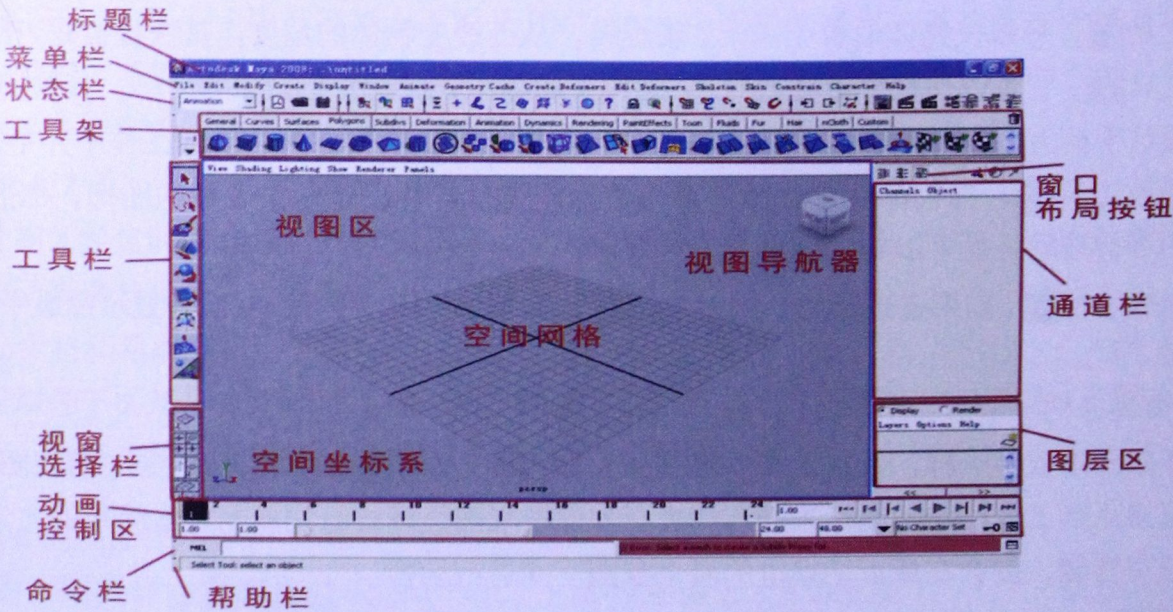


图1-9 Maya的基础界面

1) 标题栏

这一栏会显示 Maya 的图标、版本和文件存储的路径及文件名。

2) 菜单栏

Maya 中的菜单或命令被整合成几个大的模块，即 Animation (动画)、Ploygons (多边形)、Surfaces (表面)、Dynamics (动力学)、Rendering (渲染)、Cloth (布料)、Customize (自定义)。模块“动画”到“渲染”的快捷键分别是“F2”、“F3”、“F4”、“F5”、“F6”。需要注意的是，菜单栏前 6 个是通用的菜单，切换任何模块它们都不会改变。

3) 状态栏

Maya 的状态栏包括文件管理、选择模式、捕捉方式、输入输出参数和历史记录、渲染图标、命令选择区和面板控制区，通过这些命令可以进行文件的打开、保存和物体的选择、渲染等操作。

4) 工具架

Maya 的工具架非常有用，它集合了 Maya 各个模块下最常使用的命令，并以图标的形式分类显示在工具架上。这样，每个图标就相当于相应命令的快捷链接，只需要单击该图标，就等效于执行相应的命令。

工具架分为上、下两部分，最上面一层称为标签栏，标签栏下方放置图标的一栏称为工具栏。注意看标签栏上的每个标签都有文字，每个标签实际都对应着 Maya 的一个功能模块，如动画、多边形、曲面等相关命令。

5) 工具栏

在 Maya 的工具栏中提供了我们对场景中的物体进行操作的一些工具，下面就让我们来了解一下这些工具的使用方法。

选择工具，它只是用来选择物体，并不对物体进行移动等操作，其快捷键是“Q”。

套索工具，它可以方便、自由地选择物体上的点、线和面。

笔刷选择工具，以笔刷的模式来进行选择。

移动工具，选择物体后，可以对物体进行 X、Y、Z 轴向上的移动，从而改变物体的位置，其快捷键是“W”。

旋转工具，可以使物体沿着 X、Y、Z 轴旋转，从而改变物体的角度，其快捷键是“E”。

缩放工具，它可以使物体沿着 X、Y、Z 轴放大和缩小，从而改变物体的大小。其快捷键是“R”。

通用操纵手柄为。也可以对物体进行旋转、缩放和移动操作，但在实际工作中并不常用。

柔性修改工具，在物体任意位置上单击鼠标左键，就会出现一个 S 形的图标，然后选择出现的移动手柄进行拖动，就可以看到效果了。

显示操纵手柄，如果在选择物体的时候没有显示操纵手柄，则可以利用“显示操纵手柄”工具，其快捷键是“T”。

6) 视窗选择栏

与大多数三维软件一样，Maya 的工作区视图为四视图，分别是顶视图、侧视图、前视图和透视图，我们可以直接点选工具栏中的图标来进行切换。如何在视图之间进行切换呢？最简单的方法是按空格键切换，按空格键，就会在最近切换过的两个视图之间进行切换。

7) 视图区

Maya 操作界面最大面积的窗口就是视图操作区，如图 1-10 所示。

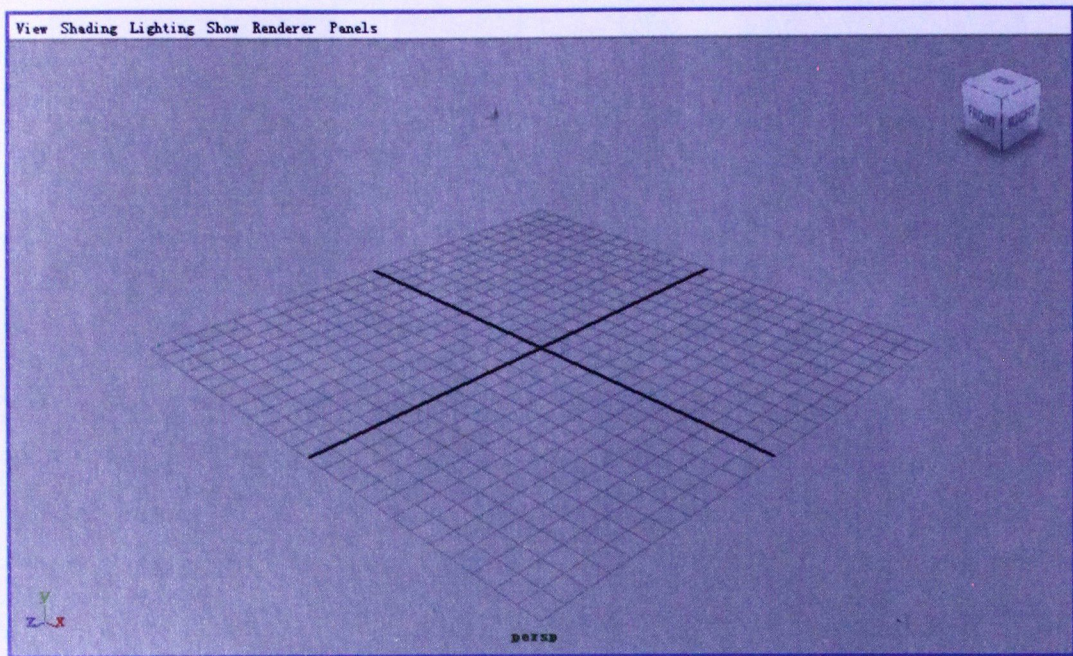


图1-10 视图操作区

Maya 中所有的建模、动画、灯光、渲染都需要在这个窗口进行观察。它包括以下几项内容。

(1) 空间网格。空间网格的主要功能是为了标示空间旋转，以及作为建模时的参考坐标。

(2) 空间坐标系。视图区左下角的图标标示的是 Maya 的空间坐标方向。它与其他三维软件一样，三维空间的坐标由 X、Y、Z 等三个轴所组成。在 Maya 中，绿色轴标示 Y 轴，蓝色轴标示 Z 轴，红色轴标示 X 轴。

(3) 视图导航器。透视图右上角的图标为视图导航器，它主要用来快速切换各个视图。

8) 通道栏及图层区

在 Maya 界面的右侧同时并列显示着通道栏和图层区。

(1) 窗口布局按钮。窗口布局按钮可以用来切换显示通道栏和图层区的窗口排列样式。

(2) 通道栏 (Channels Object)。通道栏用来集中显示物体最常用的各种属性集合，如物体的长、宽、高及空间坐标、空间旋转角度等，不同类型的物体还有各自不同的一些属性。

(3) 图层区。在 Maya 中图层的概念不同于 Photoshop 中图层的概念，其功能主要是对场景中的物体进行分组管理。当复杂场景中有大量物体时，可以自定义将一些物体设置到某一图层，然后通过对该图层的控制来决定这组物体是否被显示或者能够被选择。

9) 动画控制区

动画控制区包含时间线和时间范围滑块。动画控制区上层为时间线，下层为时间范围滑块，右侧都是一些与动画播放相关的设置按钮。

10) 命令栏和帮助栏

动画控制区下面是命令栏和帮助栏。最上面的是命令栏，它用于输入 Mel 语言；下面的是帮助栏。通常情况下，选择一种工具后就会出现这种工具的使用方法和提示。

2. Maya 的视图操作

Maya 的视图操作主要有旋转视图 (“Alt” + 鼠标左键)、移动视图 (“Alt” + 鼠标中键)、推拉视图 (“Alt” + 鼠标左键和中键)、局部放大 (“Ctrl” + “Alt” + 鼠标框选待放大区域) 和局部缩小 (“Ctrl” + “Alt” + 鼠标框选待缩小区域)，如图 1-11 所示。

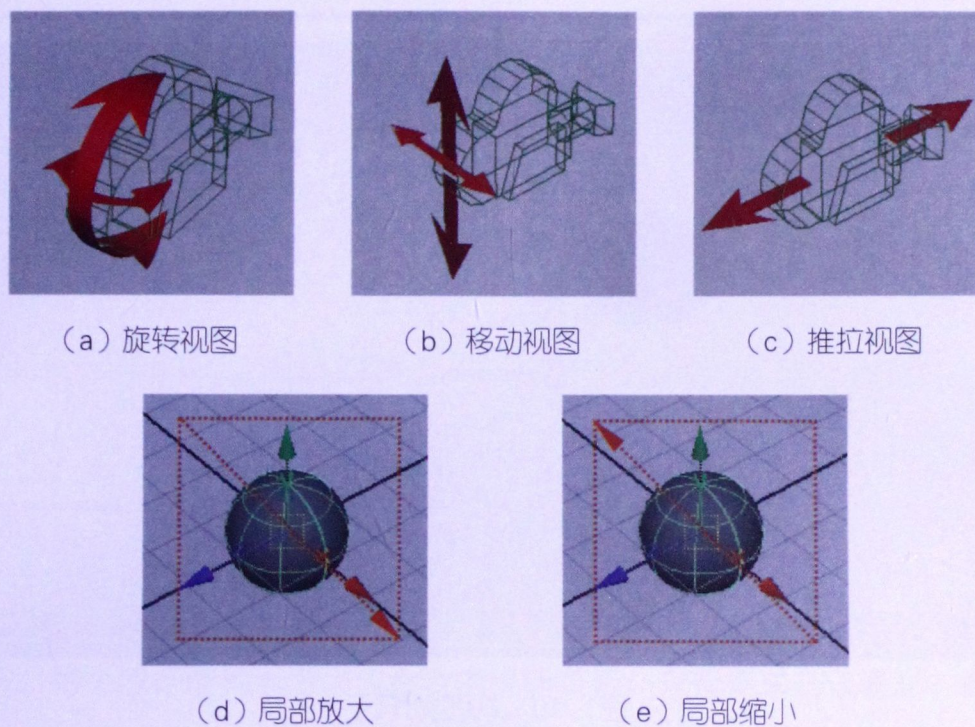


图1-11 视图操作

为了实现快速改变摄像机视距到适当位置,Maya 还提供了快捷键“A”和“F”。当按下“A”键时,视图区自动调整摄像机距离以显示场景中全部物体;当选中特定物体时,按下“F”键,摄像机会自动调整距离,以最佳视距显示单个物体。

2.1 NURBS建模

NURBS（曲面）建模技术在设计与动画行业中占有举足轻重的地位，一直以来是国外大型三维制作公司的标准建模方式，如 pixar、PDI、工业光魔等，国内部分公司也在使用 NURBS 建模。它的优势是用较少的点控制较大面积的平滑曲面，能建造工业曲面和有组织的流线曲面。Maya 在特效、贴图方面对 NURBS 的支持比较充分，在后续工作中使用 NURBS 模型很方便。

不过 NURBS 对拓扑结构的要求严格，在建立复杂模型时也比较麻烦，因此需要我们耐心地学习，其界面如图 2-1 所示。

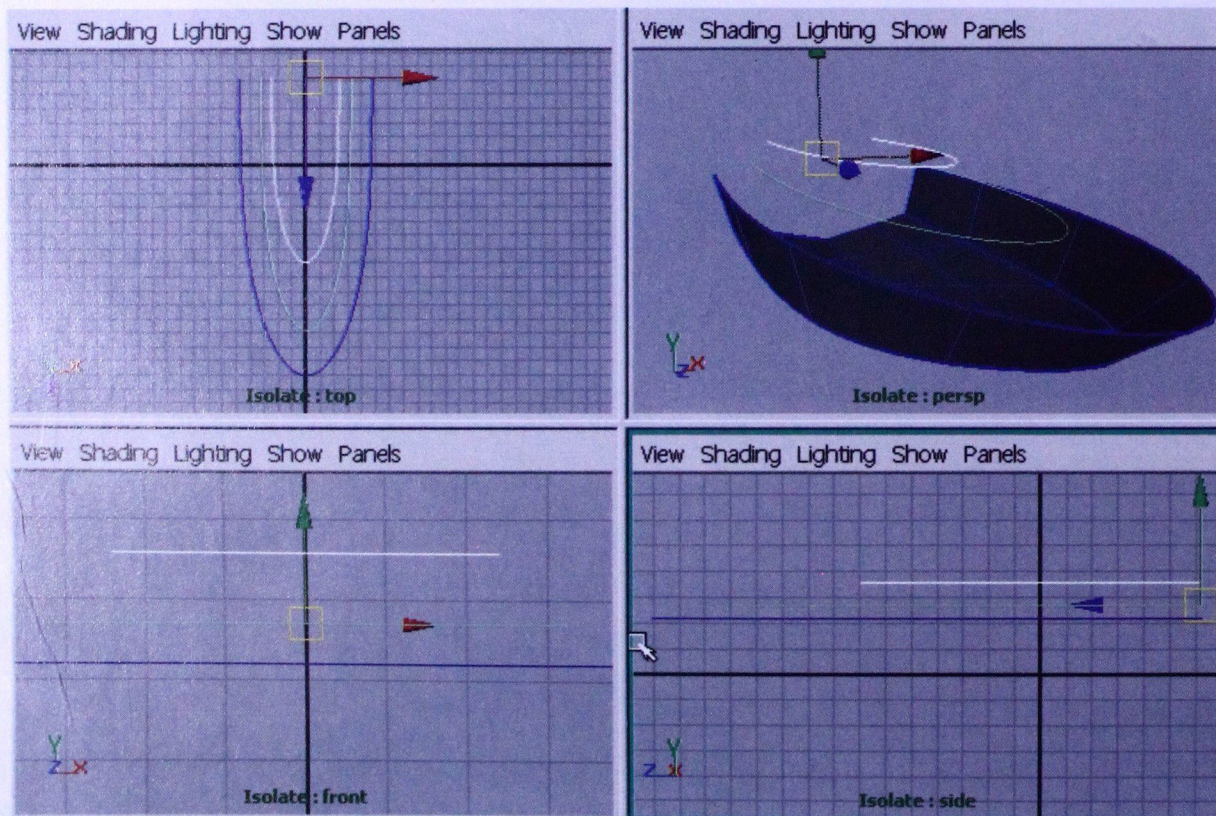


图2-1 NURBS的操作界面

2.2 Polygon建模

Polygon（多边形）建模早期主要用于游戏设计，目前被广泛应用于 CG 行业，已成为与 NURBS 并驾齐驱的建模方式。在电影《最终幻想》中，Polygon 建模完全有能力把握复杂的角色、结构，以及解决后续的相关问题，现在已经没有人会说 Polygon 建模只能用在游戏中了。

Polygon 建模从技术角度来讲比较容易掌握，在创建复杂表面时，细节部分可以任意加线，这在结构穿插关系很复杂的模型中就能体现出它的优势。但是，它不像 NURBS 一样有固定的 UV，在贴图工作中需要对 UV 进行手动编辑，以防出现重叠、拉伸纹理（UV 编辑将在材质部分讲到）。

1. Polygon 的基本概念

Polygon 是由多条边围成的一个闭合的路径形成的一个面。

顶点 (Vertex): 线段的端点, 构成多边形的最基本元素。

边 (Edge): 它是一条连接两个 Polygon 顶点的直线段。

面 (Face): 它是由 Polygon 的边所围成的一个面。Maya 允许由三条以上的边构成一个 Polygon 面。三角面是所有建模的基础, 在渲染前, 每种几何表面都被转化为三角形面, 这个过程称为镶嵌。一般情况下应尽量使用三边面或四边面。

法线 (Normal): 它表示面的方向, 如图 2-2 所示。法线朝外的是正面, 反之则是背面。顶点也有法线, 均匀和打散顶点法线可以控制多边形的平滑外观, 这一点在之后的操作中会具体讲到。

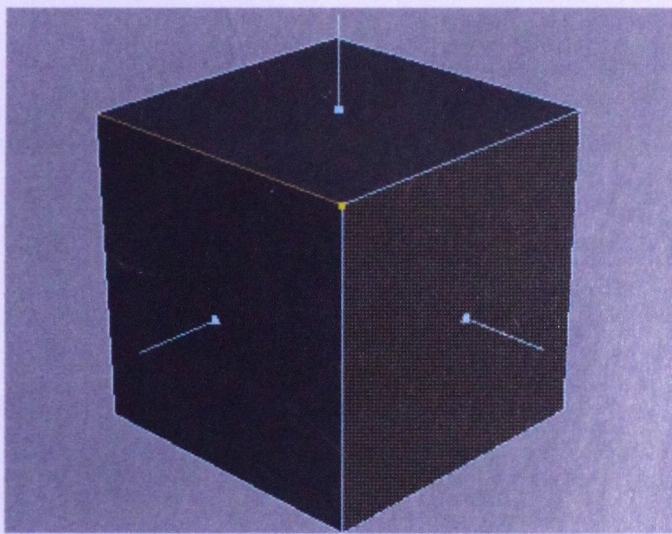


图2-2 法线

2. Polygon 的显示设置

在 Maya 中, 可以通过许多方式显示 Polygon 的各种元素和数目等, 为我们在建模过程中提供方便。

“Display>Polygon Components” 显示选择的 Polygon 的各种元素。

“Display>Polygon Display” 提供更多的 Polygon 显示选项。

3. 常用的选项

(1) 显示 Polygon 的边界边 (Highlight Border Edges): 它对缝合两个 Polygon 及查找没有缝合的边界等非常方便, 如图 2-3 所示。在建模中会遇到 Polygon 无法转细分表面的情况, 边没有合并上就是其中原因之一, 可以用这个工具进行检查。

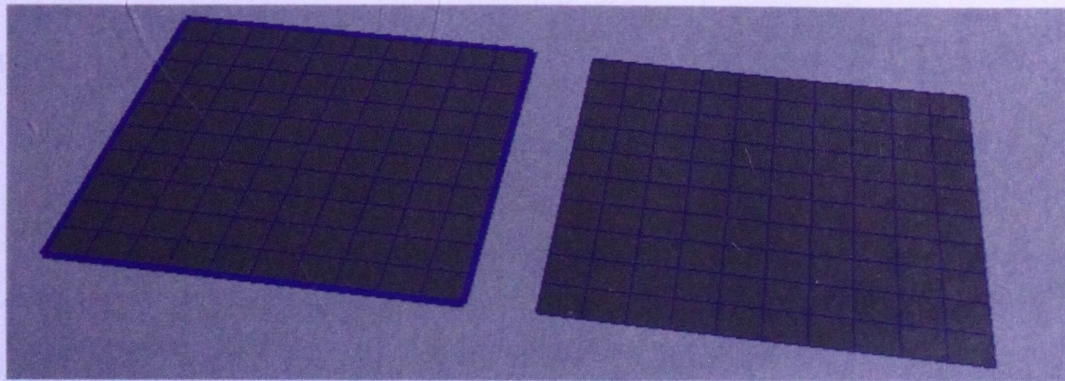


图2-3 显示Polygon的边界边

(2) 背面显示选择 (Backface Culling) : 它在选择复杂模型的元素和检查面法线时非常有用, 如图 2-4 所示。

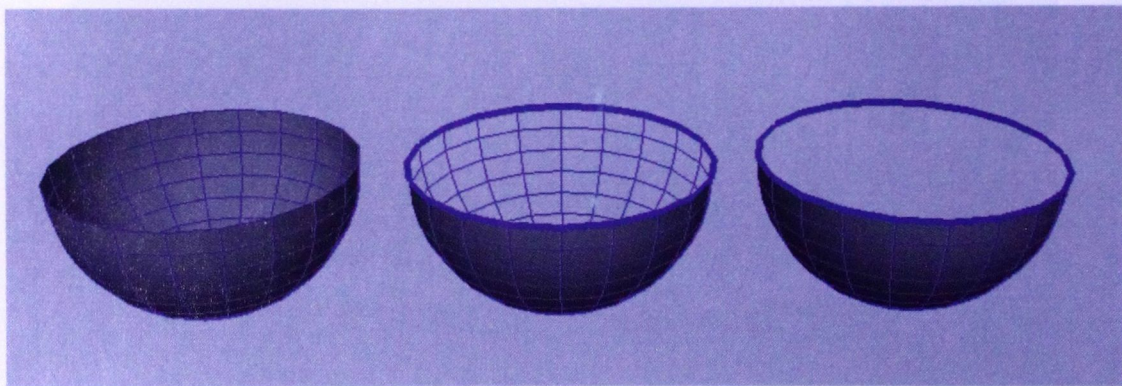


图2-4 背面显示选择

(3) "Display>Heads Up Display>Poly Count" : 它显示 Polygon 的数目, 如图 2-5 所示。

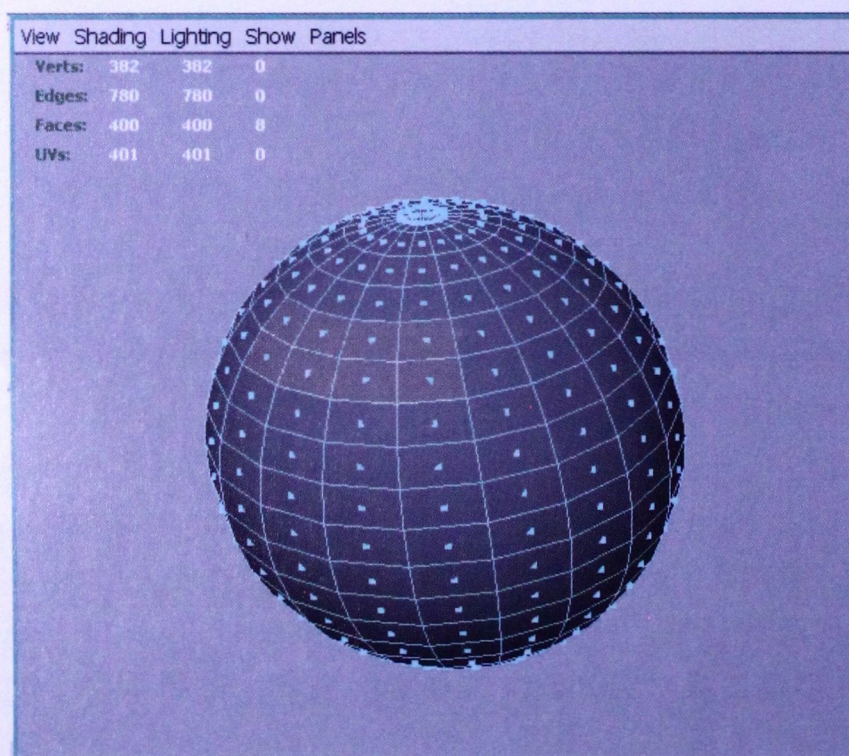


图2-5 显示Polygon的数目

4. 使用 Polygon 的基本物体

为方便建模, Maya 提供了以下几个 Polygon 物体, 如图 2-6 所示。在 channel box 的 input 栏中, 提供了它们的尺寸和细分数目。

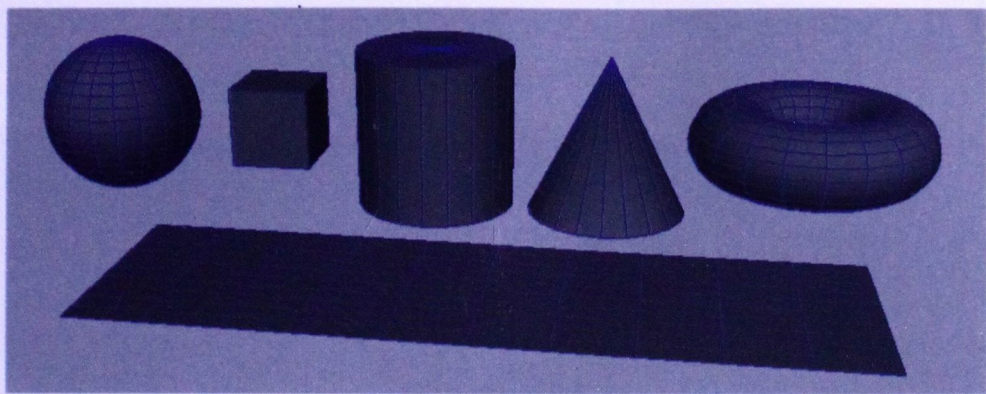


图2-6 Maya提供的几个物体模型

2.3 Subdivision建模

Subdivision (细分) 建模是一种比较新的建模技术, 它综合了 NURBS 和 Polygon 的技术和优势, 如图 2-7 所示。

(1) 拥有像 NURBS 一样光滑的表面, 但是它可以是一体的, 不用像 NURBS 建模一样需要使用分割、缝合等技术, 不用担心表面的连续性和接缝等问题。

(2) 与 Polygon 一样, Subdivision 表面可以有任意的拓扑, 可以任意连线, 而不像 NURBS 那样表面一定要是四边形。

(3) Subdivision 表面可以只在需要节的部位执行节操作增加顶点, 以便编辑更多的细节。这样可以让模型尽量减少不必要的顶点, 既减轻了系统的运算负担, 又保证了模型的精细度。

(4) Subdivision 表面的顶点可以设置动画。

Subdivision 表面是一个光滑、连续的表面, 它产生自一个任意拓扑的 Polygon 网格。这个 Polygon 网格就是它的 Base Mesh (基本网格), 控制着 Subdivision 表面的大型, 在 Maya 里, 可以使用任意的 Polygon 建模工具对这个基本网格进行编辑。

Subdivision 模型有两种模式, 即 Polygon 模式和 Hierarchy (层级) 模式。在 Polygon 模式下, 可以使用 Polygon 建模工具对细分表面的基本网格进行编辑; 在 Hierarchy 模式下, 可以对 Subdivision 表面任意层级的顶点、边和面进行变换操作, 可以对任意区域执行 Subdivision 操作, 增加细节和层级。

建立 Subdivision 表面有以下几种方式:

- ① 从 Create→Subdiv Primitives 中创建 Subdivision 的基本物体;
- ② 用 Polygon 或 NURBS 物体创建, 再用 Modify→Convert→Polygons to Subdiv 或 Nurbs to Subdiv 转换成 Subdivision 物体。

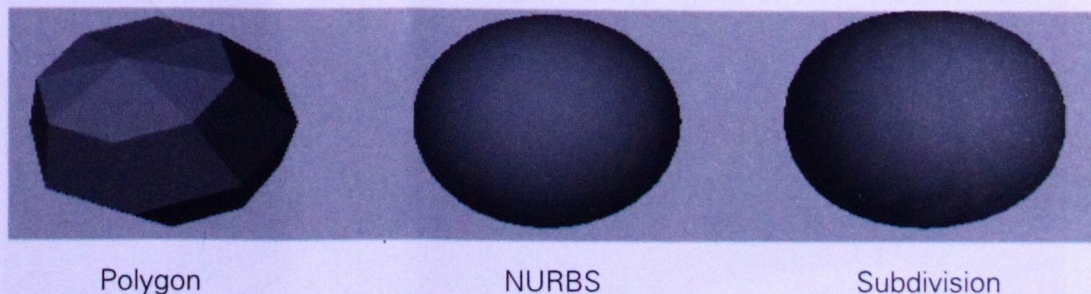


图2-7 Subdivision建模