



ART&DESIGN

Maya

动画创作技法

高等院校艺术设计教育“十一五”规划教材

总主编 张夫也

尚晓雷 主编

中南大学出版社



TP391.41/1607

2007



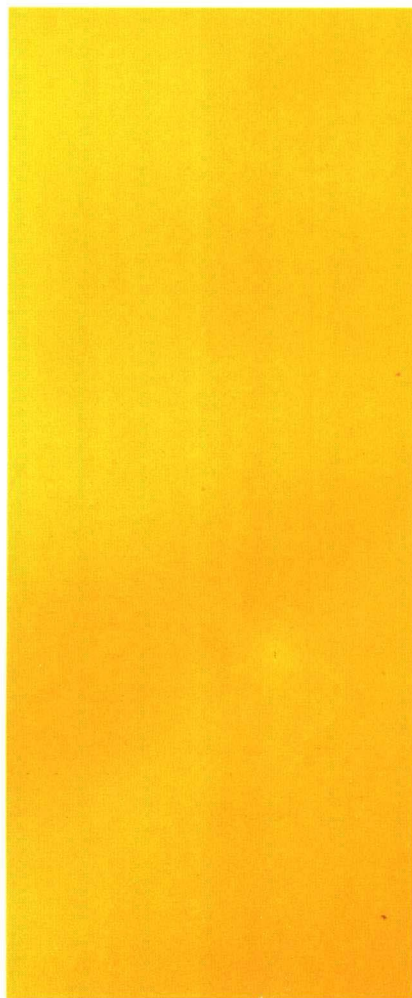
高等院校艺术设计教育
“十一五”规划教材

Maya

动画创作技法

主 编 尚晓雷
副主编 刘 洋 孙西龙 张云志
吴祝元 莫 钧 李林番
李 升
编 委 刘 超 成 卓 李 源
潘经纶 罗 龙 袁 园

中南大学出版社



图书在版编目(CIP)数据

Maya动画创作技法/尚晓雷主编. —长沙:中南大学出版社, 2007.8

ISBN 978-7-81105-391-3

I. M... II. 尚... III. 三维-动画-图形软件, Maya

IV.TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第128666号

Maya动画创作技法

尚晓雷 主编

☐责任编辑 陈应征

☐责任印制 文桂武

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-8876770 传真:0731-8710482

☐印 装 长沙湘采印务有限公司

☐开 本 880×1230 1/16 ☐印张 10.75 ☐字数 333千字 ☐插页 4

☐版 次 2007年9月第1版 ☐2007年9月第1次印刷

☐书 号 ISBN 978-7-81105-391-3

☐定 价 42.00元

图书出现印装问题,请与经销商调换

总序

人类的设计行为是人的本质力量的体现，它随着人的自身的发展而发展，并显示为人的一种智慧和能力。这种力量是能动的，变化的，而且是在变化中不断发展，在发展中不断变化的。人们的这种创造性行为是自觉的，有意味的，是一种机智的、积极的努力。它可以用任何语言进行阐释，用任何方法进行实践，同时，它又可以不断地进行修正和改良，以臻至真、至善、至美之境界，这就是我们所说的“设计艺术”——人类物质文明和精神文明的结晶。

设计是一种文化，包含着人为的、主观的因素和人文思想意识。人类的文化，说到底就是设计的过程和积淀，因此，人类的文明就是设计的体现。同时，人类的文化孕育了新的设计，因而，设计也必须为人类文化服务，反映当代人类的观念和意志，反映人文情怀和人本主义精神。

作为人类为了实现某种特定的目的而进行的一项创造性活动，作为人类赖以生存和发展的最基本的行为，设计从它诞生之日起，即负有反映社会的物质文明和精神文化的多方面内涵的功能，并随着时代的进程和社会的演变，其内涵不断地扩展和丰富。设计渗透于人们的生活，显示着时代的物质生产和科学技术的水准，并在社会意识形态领域发生影响。它与社会的政治、经济、文化、艺术等方面有着千丝万缕的联系，从而成为一种文化现象反映着文明的进程和状况。可以认为：从一个特定时代的设计发展状况，就能够看出这一时代的文明程度。

今日之设计，是人类生活方式和生存观念的设计，而不是一种简单的造物活动。设计不仅是为了当下的人类生活，更重要的是为了人类的未来，为了人类更合理的生活和为此而拥有更和谐的环境……时代赋予设计以更为丰富的内涵和更加深刻的意义，从根本上来说，设计的终极目标就是让我们的世界更合情合理，让人类和所有的生灵，以及自然环境之间的关系进一步和谐，不断促进人类生活方式的改良，优化人们的生活环境，进而将人们的生活状态带入极度合理与完善的境界。因此，设计作为创造人类新生活，推进社会时尚文化发展的重要手段，愈来愈显现出其强势的而且是无以替代的价值。

随着全球经济一体化的进程，我国经济也步入了一个高速发展时期。当下，在我们这个世界上，还没有哪一个国家和地区，在设计和设计教育上有如此迅猛的发展速度和这般宏大的发展规模，中国设计事业进入了空前繁盛的阶段。对于一个人口众多的国家，对于一个具有五千年辉煌文明史的国度，现代设计事业的大力发展，无疑将产生不可估量的效应。

然而，方兴未艾的中国现代设计，在大力发展的同时也出现了诸多问题和不良倾向。不尽如人意的设计，甚至是劣质的设计时有面世。背弃优秀的本土传统文化精神，盲目地追捧西方设计风格；拒绝简约、平实和功能明确的设计，追求极度豪华、奢侈的装饰之风；忽视广大民众和弱势群体的需求，强调精英主义的设计；缺乏绿色设计理念 and 环境保护意识，破坏生态平衡，不利于可持续性发展的设计；丧失设计伦理和社会责任，极端商业主义的设计大行其道。在此情形下，我们的设计实践、设计教育和设计研究如何解决这些现实问题，如何摆正设计的发展方向，如何设计中国的未来，当是我们每一个设计教育和理论工作者关注和思考的问题，也是我们进行设计教育和研究的重要课题。

目前，在我国提倡构建和谐社会的背景之下，设计将发挥其独特的作用。“和谐”，作为一个重要的哲学范畴，反映的是事物在其发展过程中所表现出来的协调、完整和合乎规律的存在状态。这种和谐的状态是时代进步和社会发展的重要标志。我们必须面对现实、面向未来，对我们和所有生灵存在的环境和生活

总序

方式,以及人、物、境之间的关系,进行全方位的、立体的、综合性的设计,以期真正实现中国现代设计的人文化、伦理化、和谐化。

本套大型高等院校艺术设计教育“十一五”规划教材的隆重推出,反映了全国高校设计教育及其理论研究的面貌和水平,同时也折射出中国现代设计在研究和教育上积极探索的精神及其特质。我想,这是中南大学出版社为全国设计教育 and 研究界做出的积极努力和重大贡献,必将得到全国学界的认同和赞许。

本系列教材的作者,皆为我国高等院校中坚守在艺术设计教育教学第一线的骨干教师、专家和知名学者,既有丰富的艺术设计教育教学经验,又有较深的理论功底,更重要的是,他们对目前我国艺术设计教育教学中的问题和弊端有切实的体会和深入的思考,这使得本系列教材具有了强势的可应用性和实在性。

本系列教材在编写和编排上,力求体现这样一些特色:一是具有创新性。反映高等艺术设计类专业人才的特点和知识经济时代对创新人才的要求,注意创新思维能力和动手实践能力的培养。二是具有相当的针对性。反映高等院校艺术设计类专业教学计划和课程教学大纲的基本要求,教材内容贴近艺术设计教育教学实际,有的放矢。三是具有较强的前瞻性。反映高等艺术设计教育、教材建设和世界科学技术的发展动态,反映这一领域的最新研究成果,汲取国内外同类教材的优点,做到兼收并蓄,自成体系。四是具有一定的启发性。较充分地反映了高等院校艺术设计类专业教学特点和基本规律,构架新颖,逻辑严密,符合学生学习和接受的思维规律,注重教材内容的思辨性和启发式、开放式的教学特色;五是具有相当的可读性。能够反映读者阅读的视觉生理及心理特点,注重教材编排的科学性和合理性,图文并茂,可视感强。

总之,本系列教材具有鲜明的专业性和时代性,是高校艺术设计专业十分理想的教材。对于广大设计专业人士和设计爱好者来说,亦不失为一套实用的参考读物。相信本系列教材的问世,对促进我国设计教育的发展和推进高等艺术设计教学的改革,对构建文明而和谐的社会发挥其积极而重要的作用。

是为序。



2006年圣诞前夕于清华园

张夫也 博士 清华大学美术学院史论学部主任、教授、博士生导师

《装饰》杂志主编

中国美术家协会理论委员会委员

前言

在信息技术飞速发展的今天，三维动画技术被广泛的应用在电影、游戏中，为广大艺术家的创作提供了更为广阔的可以发挥想象力的舞台。同时也使观众极大地开拓了视野。

Maya设计与制作是步入三维动画专业制作领域的必修课，它为后续的影视广告、专业动画片的生产与制作打下良好的基础。

Maya是一个功能强大、高开放性的大型综合三维软件。用户不仅可以编写插件来增强或弥补软件中的不足，还可以将开发定制的应用程序整合到动画项目的管理与制作流程之中。

本书以全三维影视动画片制作为目标，深入学习UV、绘制纹理、材质、复杂Maya网络节点、打灯方法、各种复杂场景布光及各类应用技巧，使学员能够独立完成复杂场景、人物、灯光材质。同时讲解动画规律，关键帧动画、表达式动画、非线性动画、复杂角色、骨骼设定、角色绑定、角色动画等，使学员掌握各种动画技巧。本书在讲解软件应用技巧的同时，也注重对读者在软件应用和开发方面的思维模式与艺术感觉的培养。本书内容详实，实例丰富，技术全面新颖，既有理论指导作用，又有商业实用价值。相信对读者应用水平的提高会起到积极的作用。

本书不仅适合初、中级读者学习使用，对高级用户也有好的借鉴作用，尤其适合为CG类相关专业的培训教材。学习结束后，可从事影视创意及制作、影视特技创意及制作、广告创意及动画特技制作等领域的工作。可以进入影视公司、制片厂、电视台、动画制作公司、广告公司、多媒体公司、游戏公司等，成为高级应用型人才。

本书由尚晓雷主编，第一章、第四章的内容由刘超、成卓、吴祝元、李赫番、李升负责编著，第二章、第三章由李源、潘经纶、孙西龙、张云龙、刘洋、莫钧、罗龙、袁园负责编著。为了保证书稿的知识性、实践性，编写其间参考查阅了不少业界专业人士的书稿文献，同时得到了隋丽、吕敬恩、王慧等同学的无私帮助，在此表示感谢。由于编者能力有限，书中难免有遗漏与不足之处，还望各位同仁批评指正，使之完善。

编者

目 录

第一章	Maya 软件的介绍	1
第一节	三维软件的介绍	1
第二节	Maya 的应用及其主要特点	2
第二章	Maya 的建模部分	3
第一节	Maya 的多边形建模	3
第二节	Maya 的 NURBS 建模	17
第三节	Maya 的细分曲面建模	33
第四节	实例——短片中的角色建模	65
第三章	Maya 的动画制作	93
第一节	架设骨骼系统	94
第二节	面部表情	121
第三节	为角色穿上衣服	124
第四节	为角色加上头发	136
第四章	Maya 的渲染部分	149
第一节	灯光	149
第二节	材质与贴图	152
第三节	渲染	157
附录：	Maya 快捷键	167

第一章 Maya 软件的介绍

第一节 三维软件的介绍

在数字时代的今天,随着多媒体技术的发展,越来越多电视广告、电影中的动画都由数码技术来完成。数码合成的绚丽逼真的立体动画常常令广告和影片增色不少。完全可以认为,数码动画在未来多媒体发展中将占有重要的位置。在这种趋势之下,了解并掌握一种三维软件显得至关重要。在众多的三维软件中,Maya 可以说是目前比较实用的软件。

Maya 是 Alias/Wavefront 公司 1998 出品的一种优秀的三维软件。Alias/Wavefront 公司是由原来的三维软件制作领域两大巨头 Alias 公司和 Wavefront 公司合并而来的,Maya 就是在两强合并之后新推出的优秀软件之一。

Maya 拥有先进的体系结构,速度惊人,功能强大,包含建模、渲染、动画、动力场模块,在 PC 机上就能创造出非常复杂的动画和渲染效果;在 Maya 本体上进行个性化设置以及扩充也比较方便的。Maya 有高精度渲染、NURBS 建模、无缝建模、多边形建模以及刚体、柔体动画等多种高级功能。更值得一提的是:首先是 Maya 先进的工作流程。Maya 的用户界面专为高效率的工作而设计。直观、方便,同时给予用户对界面的控制权,允许用户灵活地对界面进行设计。用户还可以自行编写简单的 Maya Embedded language (MEL) 过程,自动执行重复性的操作;或者为特定的项目设定环境;或者直接用艺术级的三维操作工具来调整场景的各个组成部分;或者是利用拖放式的图形用户界面来改变 Maya 内部基于节点的体系结构。这样的工作流程可以让用户做出各种尝试,得到满意的结果。其次,Maya 的运算速度非常快,与原来的 3DS MAX 等软件比较起来,由于采用了先进的体系结构,Maya 的运算速度可谓是超强的。再次,Maya 有着快捷、卓越的创作工具,即使是在配置不算太高的系统中,其面向对象的设计和 OpenGL 的图形执行方式,也能产生卓越的回放速度和品质。用户可以有选择的指定工作模式为材质模式、光照模式或者文理模式。在 Maya 中最具有震撼力的新功能要算 Artisan 了,用此功能可以随意地雕刻 NURBS 面,从而创作出各种各样繁杂的形象。

本书用大量由浅入深的例子说明了用 Maya 进行建模、动画的一般步骤和方法,相信在看完本书并且在实际进行制作之后,读者将对 Maya 有一个透彻的认识。

现在市场中的三维软件有很多种,有 Maya、3DS MAX、SOFTIMAGE、CINEMA4D、LIGHTWAVE 等。Maya 软件在这些三维软件中占有主要地位,尤其是在动画、电影等特效的制作中起着关键的作用。它的人性化的操作,强大的功能,吸引着越来越多的 CG 艺术家。

第二节 Maya 的应用及其主要特点

本书介绍三维动画制作软件——Maya的知识及其应用,对Maya五大模块 建模(Modeling)、动画(Animation)、动力场(Dynamics)、渲染(Rendering)和布料(Cloth)进行系统地讲解。在讲解过程中,穿插了一些动画原理和动画制作知识,并在每部分知识讲解后都有一个精心设计的实例练习,在阅读完知识讲解之后,通过按照书中的步骤完成每一个实例,可以使读者在利用 Maya 制作动画方面迅速上手。实例练习里讲述了一些作者自己在制作过程中体会到的技巧,在用到前面讲解的知识的地方一般都加上一个注意说明,提醒读者回顾刚学过的知识。

建模是Maya强大功能的一部分,同时也是动画的基础,本书将详细讲解从基本的简单模型创建到复杂的模型编辑,同时还将介绍模型的渲染。在这个部分中将对NURBS和Polygons建模进行详细的解释并加以区别,对两种建模方式的优缺点进行比较。另外在这个部分中将把Maya界面和工作环境进行说明,对基本工具比如移动、缩放以及各种建模手段进行演示。

动画是Maya的重头戏。在这部分中将详细介绍动画的各种手段,对各种动画的界面和环境进行说明。同时也对建模和渲染进行补充。之后读者就可以自己创建动画了。

动力场是对自然世界的模拟,通过设置力场,学习让粒子在力场的作用下自动的产生加速度并且移动。这是 Maya 的高级功能。运用的好坏对是否熟练简化动画有很大帮助,在实践过程中读者将对此有所体会。

第二章 Maya 的建模部分

建模是 Maya 比较重要的部分。因为建模可以给，动画片的前期工作做好准备，想要学好建模部分，除了要熟练地掌握软件中的命令的应用及操作的技法外，还要有扎实的素描功底、对人体解剖及形体塑造的把握能力。所以建模部分并不是学完这一章节就能够很快地创造角色形象，它跟美术学习一样，需要对日常生活的观察，多动手多练习，这样才能成为一个真正的建模高手。

Maya 软件的建模部分总共有三部分：NURBS 建模、多边形建模、细分曲面建模。

第一节 Maya 的多边形建模

Maya 的多边形建模方式是几种建模方式中最简单易懂的方式。但需要读者具备一些造型能力和如何组织结构线的能力。

一、在建模时所应掌握的命令

1. 多边形的元素：点、边、面

使用点、边、面等多边形元素进行编辑可以对多边形物体进行形状的编辑，在空白处选择物体或在物体上按住鼠标右键可以选择这些元素，如图 2.1 所示。这三个元素级别主要是用来对模型的形状进行编辑，在做模型的时候，大部分的时间都是在调节点、边、面，如图 2.2~2.4 所示。而 UV 元素级别主要是用来贴图 and 调节纹理。

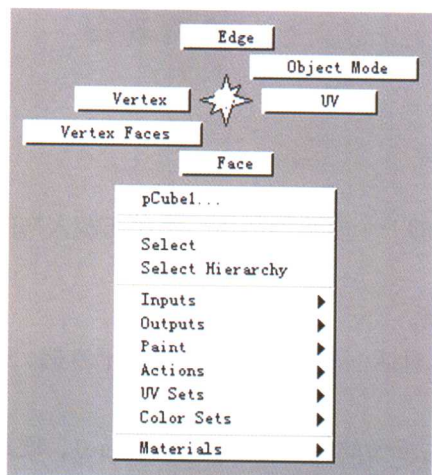


图 2.1

Edge: 边的元素级别。

Vertex: 点的元素级别。

Face: 面的元素级别、点的元素显示。

点的元素显示

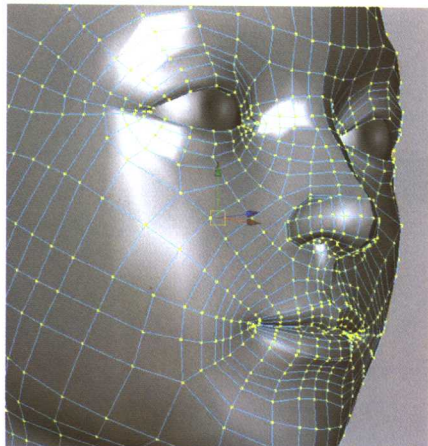


图 2.2

边的元素显示

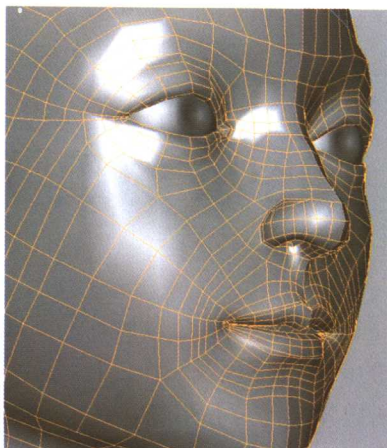


图 2.3

面的元素显示

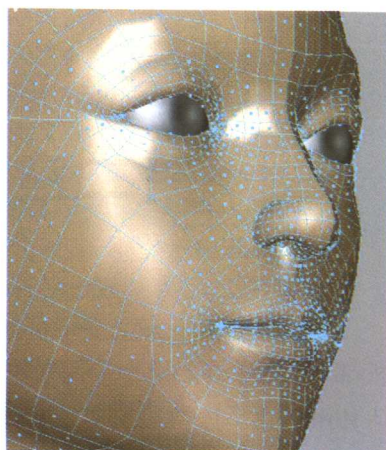


图 2.4

2. 多边形基本几何体

如图 2.5 所示, 在 Create/Polygon Primitives 中有很多多边形的的基本几何体供大家选择。Maya 7.0 增加了很多几何形体。在建模时减少了很多的麻烦。下面看一下几个常用的几何形体。

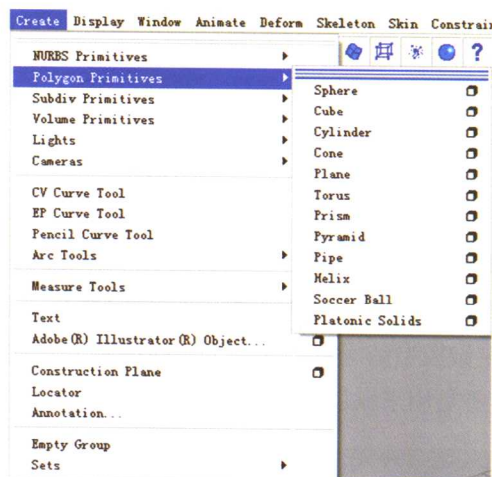


图 2.5

(1) Sphere (球体)

多边形的球体, 如图 2.6 是很常用的一个多边形物体, 比如在做人物的头部时就是以球体为基本形, 再修改成头部的。

①在创建之前打开其后面的对话框。

可以先修改其属性再去创建球体。对话框的属性大家不用全部掌握, 只需掌握几个常用的就可以了。

②在创建之后可以通过点击屏幕右下角的 Input 中的 PolySphere1, 展开其历史记录调节其属性, 如图 2.7 所示。这里面的属性和上面介绍的属性是一样的。

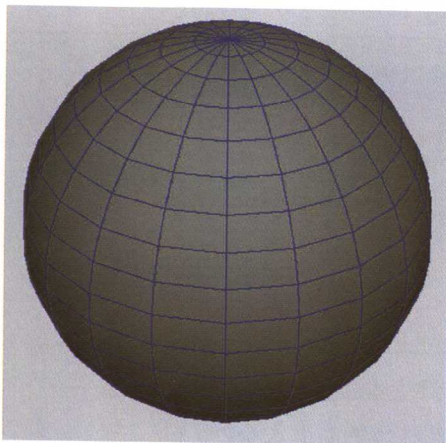


图 2.6

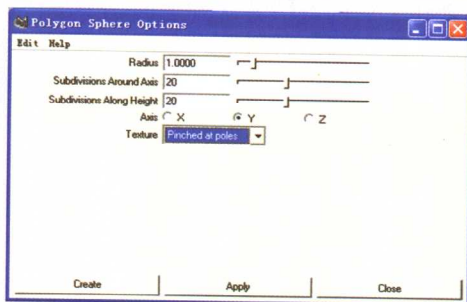


图 2.7

Radius: 调节球体的半径大小。

Subdivisions Around Axis: 调节球体的横向的片段数大小。

Subdivisions Along Height: 调节球体的纵向的片段数大小。
调节好之后点击 Apply 进行创建。

(2) Cube (正方体)

多边形正方体是很多模型创建的基本几何体, 比如创建桌子、显示器、房子、人物、动物等很多物体, 都是以Cube作为基本几何体来进行创建的。具体的创建方法在后面进行详细地讲解, 如图 2.8 所示。

①在创建之前打开 cube 后的对话框。

可以先修改其属性再去创建正方体, 如图 2.9 所示。

②在创建之后的调节方法和上面调节球体的方法一样。

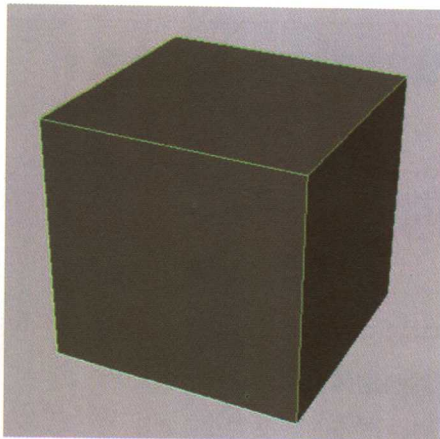


图 2.8

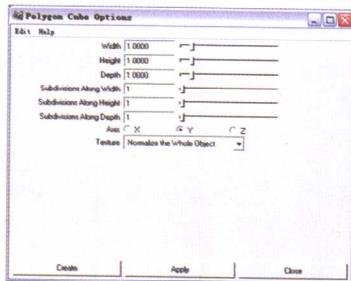


图 2.9

Width: 控制正方体的宽度大小。

Height: 控制正方体的高度。

Depth: 控制正方体的深度。

Subdivisions Along Width: 控制正方体的宽度的片段数。

Subdivisions Along Height: 控制正方体的高度的片段数。

Subdivisions Along Depth: 控制正方体的深度的片段数。

(3) Cylinder (圆柱体)

多边形圆柱体作为基本几何体比较适合做一些像笔、建筑物的柱子、布尔运算物体等, 如图 2.10 所示。

①在创建之前打开其后面的对话框, 可以先修改其属性再去创建圆柱体。参数设置如图 2.11 所示。

②在创建之后的调节方法和上面调节球体的方法一样。

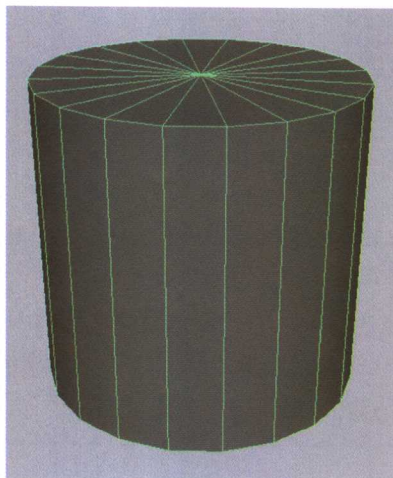


图 2.10

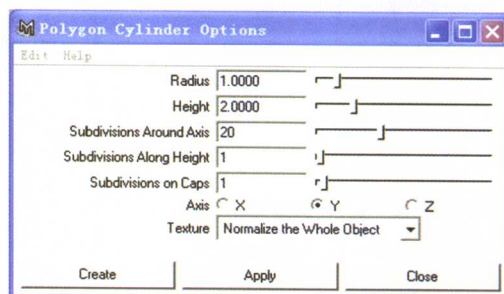


图 2.11

Radius: 控制圆柱体的半径大小。

Height: 控制圆柱体的高度大小。

Subdivisions Around Axis: 控制圆柱体的轴向片段数。

Subdivisions Along Height: 控制圆柱体的高度片段数。

Subdivisions on Caps: 控制圆柱体的盖的片段数。

(4) Cone (圆锥体)

改变其片段数及其高度半径可以做出多种多边形的基本几何形体, 如图 2.12 所示。

①在创建之前打开其后面的对话框, 可以先修改其属性再去创建圆锥体, 参数设置如图 2.13 所示。

②在创建之后的调节方法和上面调节球体的方法一样。

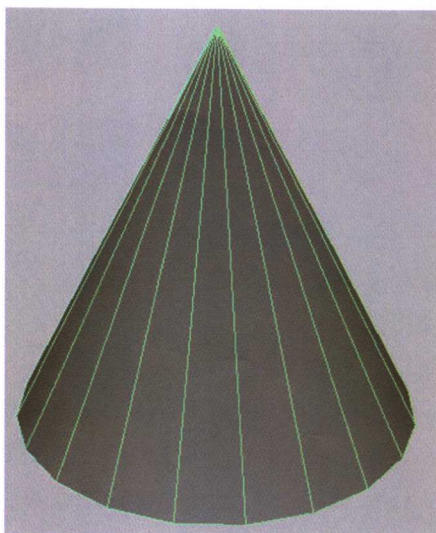


图 2.12

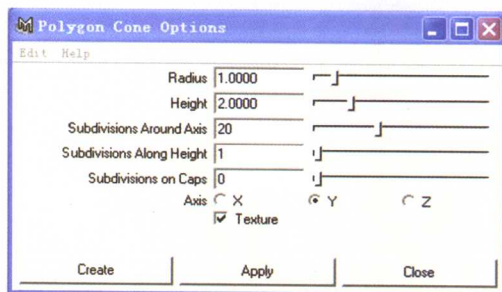


图 2.13

Radius: 控制圆锥体的半径大小。

Height: 控制圆锥体的高度大小。

Subdivisions Around Axis: 控制圆锥体的轴向片段数。

Subdivisions Along Height: 控制圆锥体的高度片段数。

Subdivisions on Caps: 控制圆锥体的底盖片段数。

3. 对多边形元素的进一步了解

(1) 首先创建一个多边形物体, 选择这个物体按 Ctrl+A 打开这个物体的属性编辑器, 如图 2.14 所示。

(2) Maya 是一个以节点方式运行的软件, 如图 2.15 所示。

① polySurface 为物体的变换节点, 如图 2.16 所示。

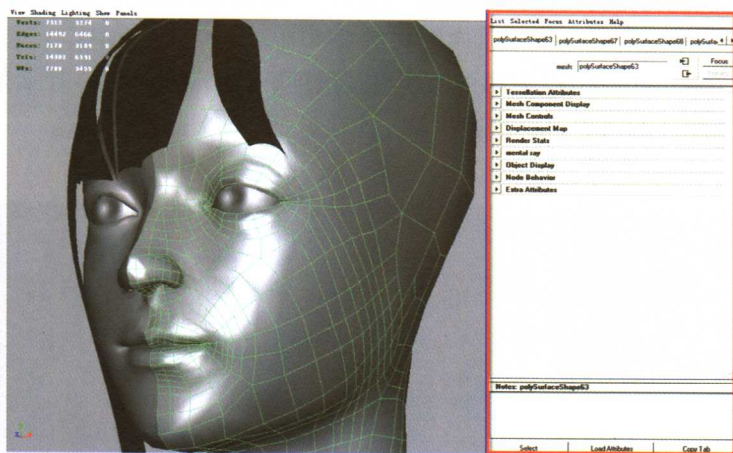


图 2.14

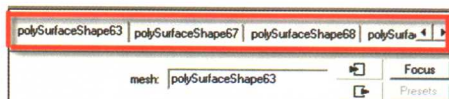


图 2.15

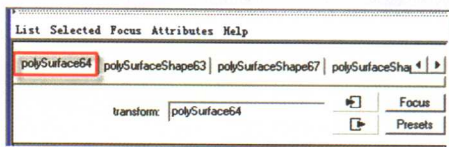


图 2.16

当选择此节点时下面的属性就会显示出来。这些属性主要是控制物体的移动(位置)、旋转和缩放等属性, 如图 2.17 所示。

② polySurfaceShape 是物体的形态节点, 如图 2.18 所示。它主要是控制物体的精度、元素的显示、置换贴图、渲染设置等。

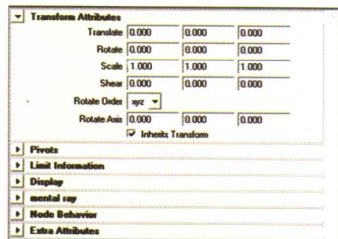


图 2.17

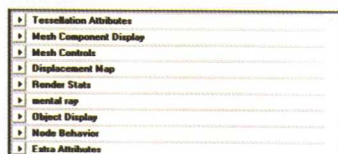


图 2.18

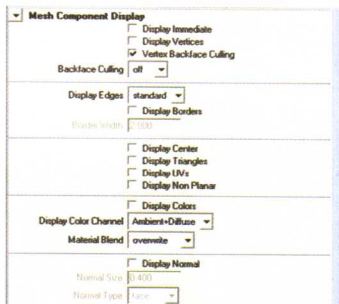


图 2.19

Vertex Backface Culling: 忽略物体背面点的选择和显示的开关。

Backface Culling (off): 不进行物体背面元素显示和选择的忽略, 也是软件默认的设置。

Backface Culling (wire): 物体的背面是以线框的方式显示。

Backface Culling (hard): 物体的背面只是显示其物体的边界边, 结构边隐藏。

Backface Culling (full): 物体背面的元素全部隐藏, 一般这种方法比较常用。

③下面看看 Mesh Component Display 的设置,如图 2.19 所示。Display Vertices: 显示多边形物体的点的元素,如图 2.20 所示。

忽略背面这个选项的设置主要是应用在建模的选择上。通过这个选项的设置,在选择物体的点、边、面的时候,可以避免不小心选择上物体背面的元素,如图 2.21、2.22 所示。

Display Borders: 显示多边形物体的边界边。大家可能还不是很理解什么是边界边,什么是内边(结构边),边界边主要是指物体的边界,这个边只有一个公共面,如图 2.23 所示。

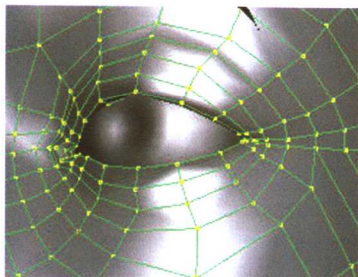


图 2.20

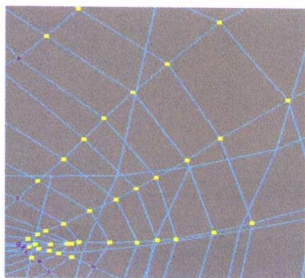


图 2.21

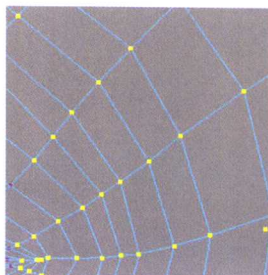


图 2.22

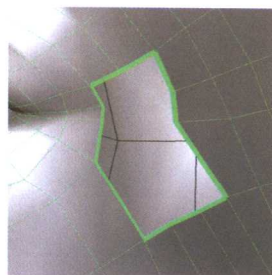


图 2.23

宽亮绿色显示的地方就是边界边。边界边在后边提到的地方很多,大家在后面的练习中应多注意。而窄亮绿色显示的边指的是物体的内部结构边。在后边的练习中应把结构边和边界边分清楚。

当勾选这个选项之后,物体的边界边就会自动地加宽显示。Border Width 主要是控制其边的宽度大小

☒ Display Borders
Border Width 12.150

Display Normal: 显示物体法线的开关。因为物体的面有两个方向:正面和反面。而确定其正反面,就是由法线所决定。法线在哪个方向,哪个方向就是正方向。多边形有的命令对物体面的法线是有要求的。

当勾选此选项之后就可以显示出物体的法线。法线的类型在后面会详细的介绍。

☒ Display Normal
Normal Size 0.400
Normal Type face

Normal Size: 控制法线的长短。

Normal Type: 控制物体法线的显示类型。

face: 显示物体面的法线。

vtx: 显示出物体点的法线。

vtxface: 物体点和面的法线都显示出来。

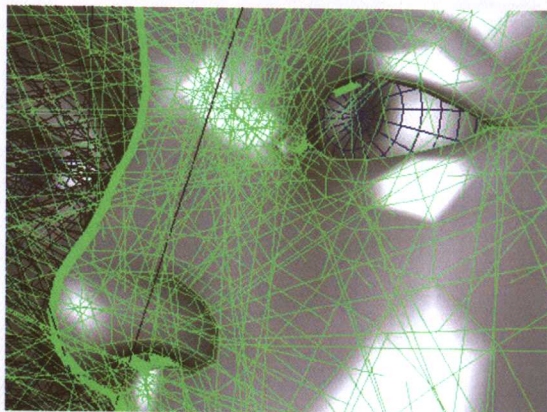


图 2.24

4. 如何使用创建多边形工具 (Creat Polygon Tool)

(1) 创建多边形工具是一个非常实用的工具, 比如进行人物建模、工业建模、建筑等都是以此为基础。这个命令很简单, 可以理解成创建一个物体的轮廓面。

(2) 创建方法:

①选择 Polygons>Creat Polygon Tool 命令



②在创建的时候尽量在顶视图、侧视图和前视图上进行创建, 如图 2.25 所示。

③创建完成后按回车键结束创建。

(3) 创建命令对话框选项, 如图 2.26 所示。

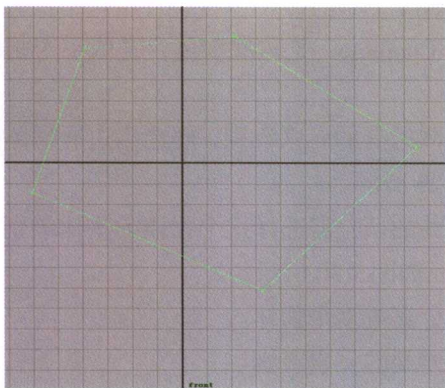


图 2.25

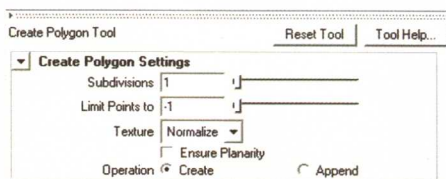


图 2.26

Subdivisions (细分): 在创建的过程中对创建的面的边进行细分, 增加其边上的控制点。

Limit Points to: 设置在创建面的过程中多创建出几个点就自动完成一个面创建。例如当数值为 3 的时候, 点击完 3 个点之后自动生成一个面, 省去了按回车键。

5. 扩展多边形工具 (Append to Polygon Tool)

(1) 创建方法。选择 Polygons>Append to Polygon Tool, 然后选择要扩展的面的边界边, 剩下的创建方法和 Creat Polygon Tool 的创建方法相同。其选项的设置同 Creat Polygon Tool 的设置是一样的 **Append to Polygon Tool** 。

(2) 一般当一个物体有一个“洞”需要进行补面的时候就使用这个工具, 如图 2.27 所示。选择这个工具, 点选一个边, 再选择其对应的边, 再按回车键结束。

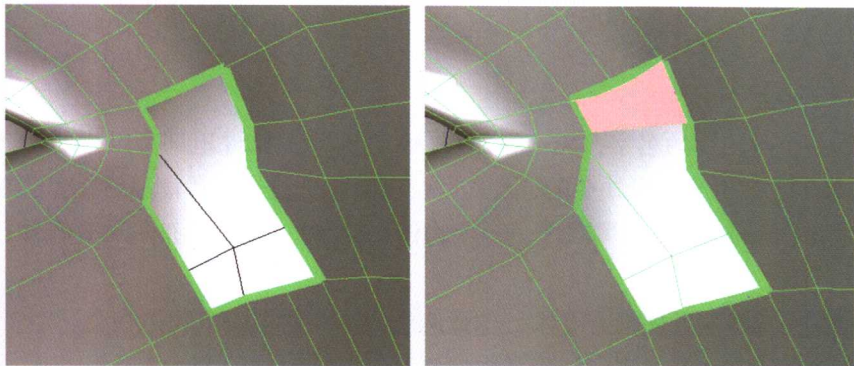


图 2.27

6. Combine 和 Separate (合并物体和分离物体)

(1) Combine: 合并多边形物体。它可以把两个或多个物体变成一个物体。这样在选择物体元素的时候可以很方便地同时框选两个或多个物体的元素, 并对其进行移动、旋转、缩放的操作。

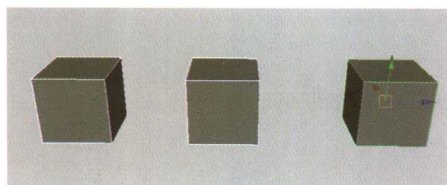


图 2.28

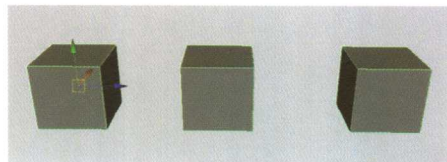


图 2.29

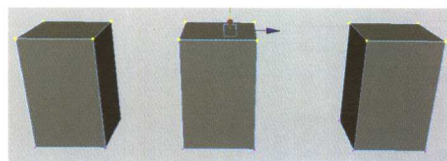


图 2.30

作。当想把这些物体再分开的时候, 再执行 Separate 这个命令就可以把这些物体分开。

(2) 使用方法:

①选择两个或多个物体, 这些物体还只是单独的物体(注意: 以白色线框显示的是先选的物体, 以绿色线框方式显示的是最后一个选择的物体, 如图 2.28 所示。

②选择 Polygons>Combine, 把这些物体合并成一个物体, 如图 2.29 所示。

③这时就进入物体的点的元素级别, 框选多边形物体的点对其进行变换, 如图 2.29 所示。

④如果想解除合并的话, 需选择这个物体的物体级别, 再选择 Polygons>Separate, 如图 2.30 所示。

(3) 把一个物体分离成多个物体。

①先进入这个物体面的元素级别。

②选择其中一列面, 删除, 如图 2.31 所示。

③现在由于中间没有公共面, 左右两边已经分成两部分, 但它们还是一个整体, 如图 2.32 所示。

④进入这个物体的元素级别。

⑤选择 Polygons>Separate 使物体分离, 如图 2.33 所示。

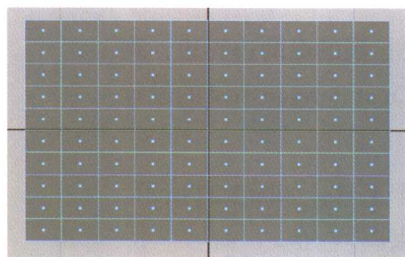


图 2.31

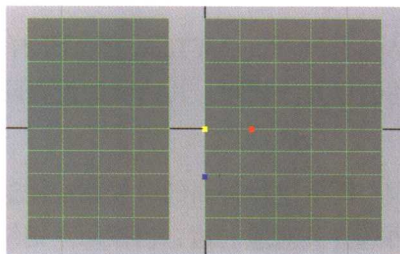


图 2.32

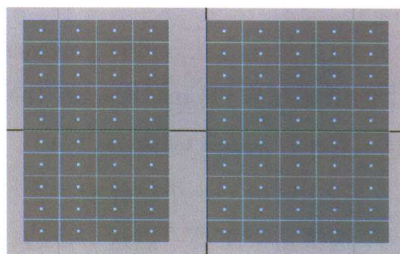


图 2.33

7. Booleans (布尔运算)

布尔运算并不是一个很陌生的名字, 无论在 3D MAX 还是平面软件里都可以找到这个词。同样在 Maya 里布尔运算也是不可缺少的, 尤其是在建模的时候是非常直观的。这里的布尔运算可以把它看成是用一个物体去“雕刻”另一个物体, 如图 2.34 所示。布尔运算有并、交和差运算。

(1) Union (并集): 选择的顺序没有要求, 选择两个物体, 要求两个物体相交。

再选择 Polygons>Booleans>Union 进行并集布尔运算。