

总主编◎陈龙 副总主编◎项建华

21世纪高等院校动画专业实训教材

The background of the cover features two 3D animated characters in a wireframe environment. The character on the left is a girl with large, expressive eyes, wearing a green top with a red pendant and blue hoop earrings. The character on the right is a boy with a wide, happy smile, wearing a brown fur collar. They are surrounded by wireframe structures, including a large archway and a fence. In the background, there are stylized trees and a large, circular, glowing object.

三维动画 实训(上)

主编◎林世仁

副主编◎张超 张晓宁

013024285

总主编◎陈龙 副总主编◎项建华

21世纪高等院校动画专业实训教材

TP391.41
4501
V1

三维动画 实训(上)

主编◎林世仁 副主编◎张超 张晓宁



中国人民大学出版社



北航

C1630355

TP391.41

4501

✓

图书在版编目 (CIP) 数据

三维动画实训. 上 / 林世仁主编. —北京: 中国人民大学出版社, 2012. 3
21 世纪高等院校动画专业实训教材
ISBN 978-7-300-13847-3

I. ①三… II. ①林… III. ①三维计算机动画-设计-高等学校-教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 282669 号

21 世纪高等院校动画专业实训教材

三维动画实训 (上)

主 编 林世仁

副主编 张 超 张晓宁

Sanwei Donghua Shixun (Shang)

出版发行	中国人民大学出版社	
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码 100080
电 话	010-62511242 (总编室)	010-62511398 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)	010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)	010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn http://www.ttrnet.com (人大教研网)	
经 销	新华书店	
印 刷	北京宏伟双华印刷有限公司	
规 格	185mm×260mm 16 开本	版 次 2012 年 9 月第 1 版
印 张	14.5	印 次 2012 年 9 月第 1 次印刷
印 数	120 000	定 价 55.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

丛书编委会

总主编

陈 龙

副总主编

项建华

编 委

(以姓氏笔画为序)

王 冬	王玉军	王丛明	王晓婷	孔庆康	孔素然	史 韬
边道芳	朱丽莉	朱建华	任小飞	刘 莹	刘 骏	刘均星
刘晓峰	孙 荟	孙金山	杜坚敏	杨 恒	杨 雪	杨平均
芮顺淦	李 克	李 峰	李智修	肖 扬	吴 扬	吴介亚
吴伟峰	吴建丹	何加健	张 超	张 赛	张苏中	张宏波
张晓宁	陆天奕	林世仁	周 伯	於天恩	赵丁丁	修瑞云
徐厚华	殷均平	容旺乔	黄 莺	黄 寅	曹光宇	盛 萍
韩美英	程 粟	傅立新	廉亚威			



总序

SERIES FOREWORD

进入21世纪以来,信息技术突飞猛进,知识经济高速发展,人类社会呈现出数字化、网络化、信息化的特征。如今,经济全球化与文化多元化已成为不可阻挡的历史潮流,并且带来了跨文化传播在全球的迅速兴起。动画艺术作为当今文化产业领域最重要、最流行的艺术形式,正逐渐成为文化消费的主流形式,在文化传播中拥有相当广泛的受众群体。

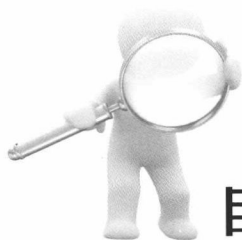
随着广播影视事业在全国的迅速发展,社会对动画创作人才的需求也越来越大。近年来,我国广播影视类专业高等教育取得了长足发展,为广播影视系统输送了大量的人才。随着动漫游戏产业的迅猛发展,社会对动画制作类人才提出了更高的要求。因此,进一步深化人才培养模式、课程体系和教学内容的改革,提高办学质量,培养更多适应新世纪需要的具有创新能力的动画专业人才,是广播影视类专业高等教育的当务之急。

新的形势要求教材建设适应新的教学要求,作为动画专业教育的重要环节,教材建设身负重任。本套教材针对高等学校,特别是高职高专学生的自身特点,按照国家高等教育的特点和人才培养目标,以素质教育、创新教育为基础,以适应高职高专课程改革为出发点,以学生能力培养、技能实训为本位,使教材内容和职业资格认证培训内容有机衔接,全面构建适应21世纪人才培养需求的高等学校动画专业教材体系。

教育部高等学校广播影视类专业教学指导委员会组织编写的“十一五”规划教材,已经在广播影视类专业系列教材的改革方面做了大量的工作,并取得了一定的成绩。相信这套由中国人民大学出版社组织编写的“21世纪高等院校动画专业实训教材”的出版,必将对高等院校动画专业的人才培养和教学改革工作起到积极的推动作用。

教育部高等学校广播影视类专业教学指导委员会主任委员

王建国 教授



目 录

CONTENTS

导 论 1

项目1 场景建模与绘制材质贴图 4

任务1 场景模型制作 6

任务2 UV编辑 44

任务3 制作贴图 80

项目2 场景渲染 91

任务1 灯光基础 93

任务2 Mental Ray渲染 152

导 论

场景，一般是指人物角色造型以外的一切物体。大到楼房、体育场甚至外太空，小到手机、钥匙等小道具，都可以列入场景的范畴。

场景设计，特别是动画的场景设计，是一门具有高度创造性的艺术。对于一部影视作品来说，场景是紧紧围绕在角色周围的不会说话的演员。同样，对动画作品而言，一个好的场景能够传达出导演的很多意图，甚至还能表达出角色无法表达的意思。比如《魔兽世界：巫妖王之怒》资料片的片头，死亡骑士走在荒凉寒冷的冰川雪原（见图0—1）。整个背景、色调和气氛都透露出一股凛冽的寒意，在骑士没有台词的情况下，仅凭一个画面就让人感受到凛冽和肃杀之气。这不仅表现了骑士的强大，还让人产生了这样一个疑问：“这个一身铠甲的骑士走在这么一个冰冷刺骨的极寒地带，到底意欲何为呢？”这个例子告诉我们永远不要低估一个无声的场景所能传达的信息量。

一、 场景的分类

从类型上讲，场景可分为内景和外景。顾名思义，内景指的是一个封闭的空



图0—1

间。图0—2是《冰河世纪：松鼠、坚果和时间机器》宣传短片的一个内景截图，从中我们虽然没有看到场景全貌，但是后面的雕像已经告诉我们，这个故事发生在一个美术博物馆。

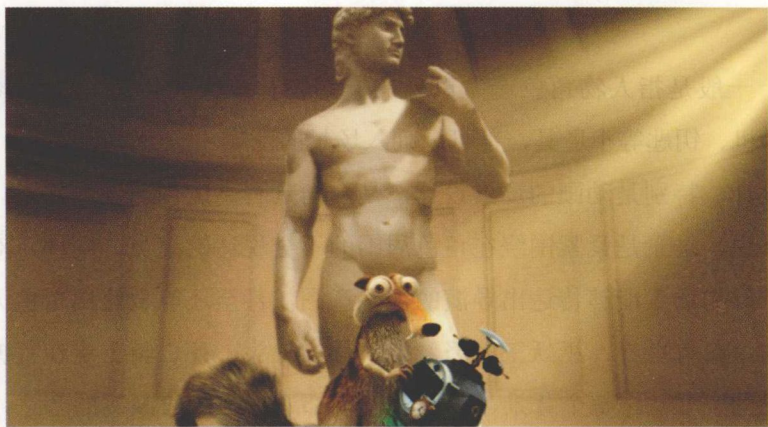


图0—2

角色走出内景所到达的开阔的空间，称为外景。图0—3为《大雄兔》的一个外景截图。

当然，内景和外景有时也是可以混合使用的，并且通过混合使用还能带来特殊的效果。比如：如果镜头中出现了奥巴马，那么我们首先想到的是《新闻联播》。但是镜头如果突然拉远，出现了无数恐龙奔跑的外景，那么我们会猜测奥巴马穿越了，这也许是科幻片。镜头如果继续拉远，我们发现这无数恐龙原来是电影中的画



图0—3

面，这其实是个电影院的内景，于是我们明白了：“哦，还是新闻，奥巴马在看电影啊！”从这个例子可以看出，虽然奥巴马这一角色什么都没做，什么都没说，仅场景的变化，就足以对整个故事的风格和走向产生影响。

二、场景设计的规范

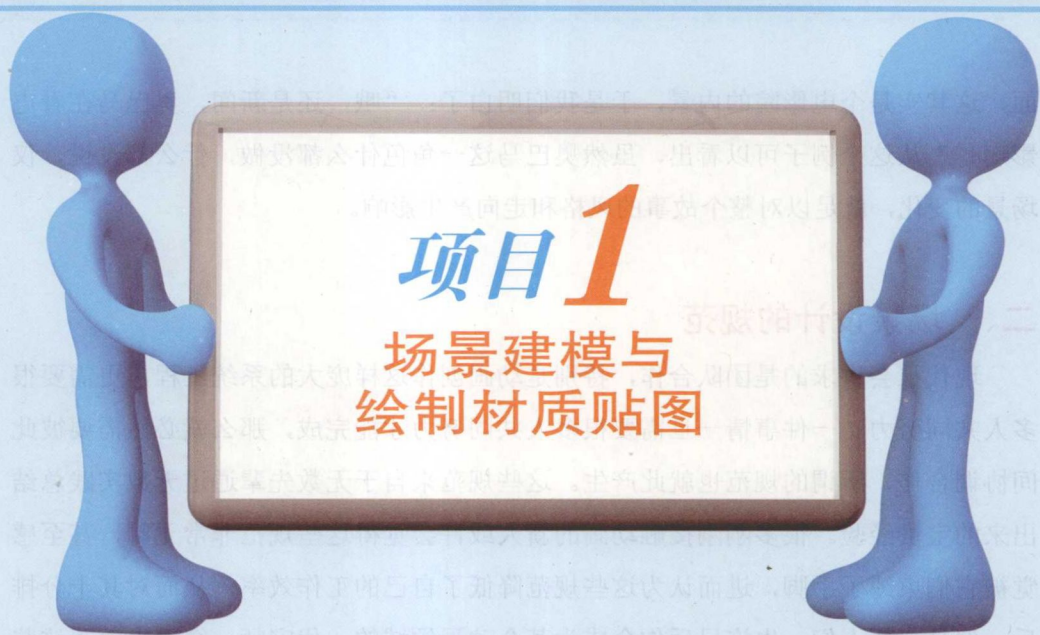
现代社会讲求的是团队合作，特别是动画创作这样庞大的系统工程，更需要很多人共同努力。一件事情一旦需要很多人共同努力才能完成，那么就必然需要彼此间协调合作，所谓的规范也就此产生。这些规范来自于无数先辈通过无数实践总结出来的宝贵经验。很多刚刚接触动画的新人或许会觉得这些规范非常无聊，甚至感觉被它们束缚了手脚，进而认为这些规范降低了自己的工作效率，从而对其十分排斥。但是，新人们，也许日后你会成为某个动画领域的一代宗师，继而来改写这些规范，但在那之前，请相信，遵守这些规范对你绝对是有百利而无一害的。

动画场景设计的主要规范如下：

首先，美观、合理是最基本的要求。美观，是指设计的场景色彩和造型要漂亮；合理，是指场景的设计要符合整部作品的艺术风格。你不可能为《猫和老鼠》设计出《寂静岭》那般阴森恐怖的气氛，也不可能为史诗巨作《星球大战》设计出《喜羊羊与灰太郎》那般欢快的节奏。

其次，注意尺寸和比例。就场景而言，动画里的场景不像建筑和工业设计那样有严格的尺寸要求，但还是要遵守基本的比例规范。也就是说，你设计的场景和角色体积至少要成一定的比例。举一个最简单的例子，你设计的房子要能住得下片中的角色，门至少要比角色高。倘若你所设计的角色无法进自己的家门，那就很悲剧了。不仅如此，有些特殊角色的生活环境还需要量身定做，比如长颈鹿的家就不能和梅花鹿的家一样。

说了那么多，下面就让我们打开 Maya 2011 软件，进行我们的动画设计之旅吧！



项目概览

本项目由场景模型制作、UV 编辑和制作贴图三个任务组成，结合《土豆》室内动画场景的制作，讲述了场景建模、UV 编辑以及贴图绘制等的相关操作方法。



项目要点

1. 场景建模的常用工具及操作方法。
2. UV 的概念及其编辑方法。
3. 使用 Photoshop 和 BodyPaint 软件制作贴图的操作方法。



项目目标

1. 熟悉场景建模的常用工具及操作方法。
2. 明确 UV 的概念，掌握 UV 编辑方法。

3. 熟练使用 Photoshop 和 BodyPaint 软件绘制贴图。

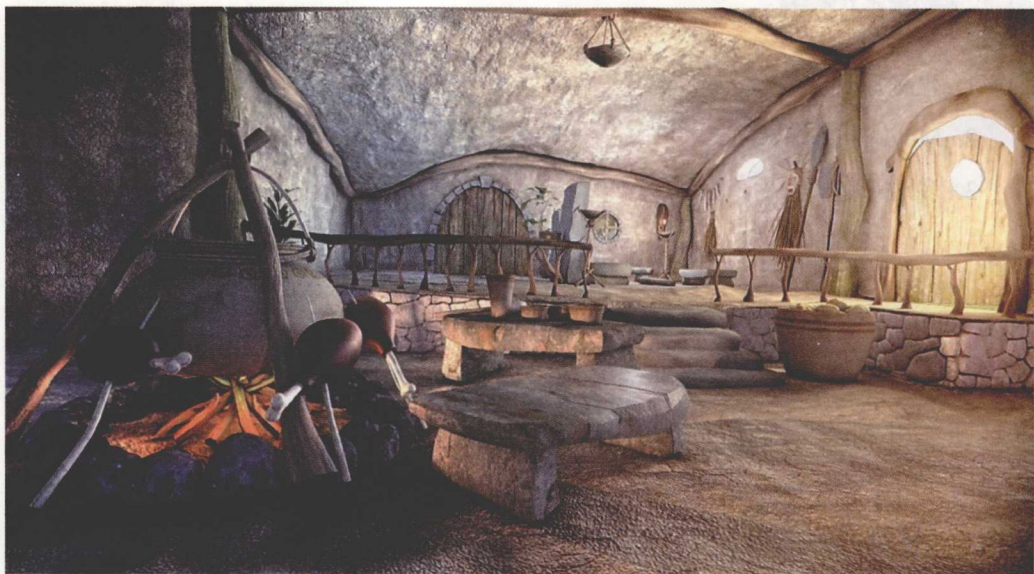


图1—1

任务1

场景模型制作



要点提示

1. 坐标原理。
2. Maya 的操作界面。
3. 多边形建模。



背景知识

在接触建模之前,有必要先了解一下 Maya 2011 的基本操作方法。在 Maya 2011 里,用 Alt 键 + 鼠标左键可以旋转操作视图,用 Alt 键 + 鼠标右键可以缩放操作视图(用滚动鼠标中键也可以缩放操作视图),用 Alt 键 + 鼠标中键可以移动操作视图。也许刚开始你会觉得操作有点别扭,但是熟悉了之后,你会发现其实这是一种非常高效的操作方式。下面来了解一些建模的基础知识。

1.1 坐标原理

首先介绍 Maya 2011 里面很重要,也是所有 3D 建模软件里面很重要的一个概念:坐标。观察图 1—2,注意图中的多边形球体,该球体上的坐标手柄呈现红、绿、蓝三种颜色,分别代表 X、Y、Z 轴,这就是我们所说的坐标。该坐标轴代表的是世界坐标,即在 Maya 2011 中的绝对坐标方向。无论物体怎么变化,这个坐标方向是不会变化的。另外,在 Maya 2011 中的物体属性栏里,所有的数值都是以原点(0, 0, 0)为参照的。

1.2 Maya 的操作界面

了解了坐标的概念后,再来认识 Maya 的操作界面(见图 1—3)。如图 1—3 所示,Maya 2011 的操作界面与之前的版本并没有太大的变化,只是在特效与绑定模块处有所改变,这里暂时不会用到,所以暂且不提。

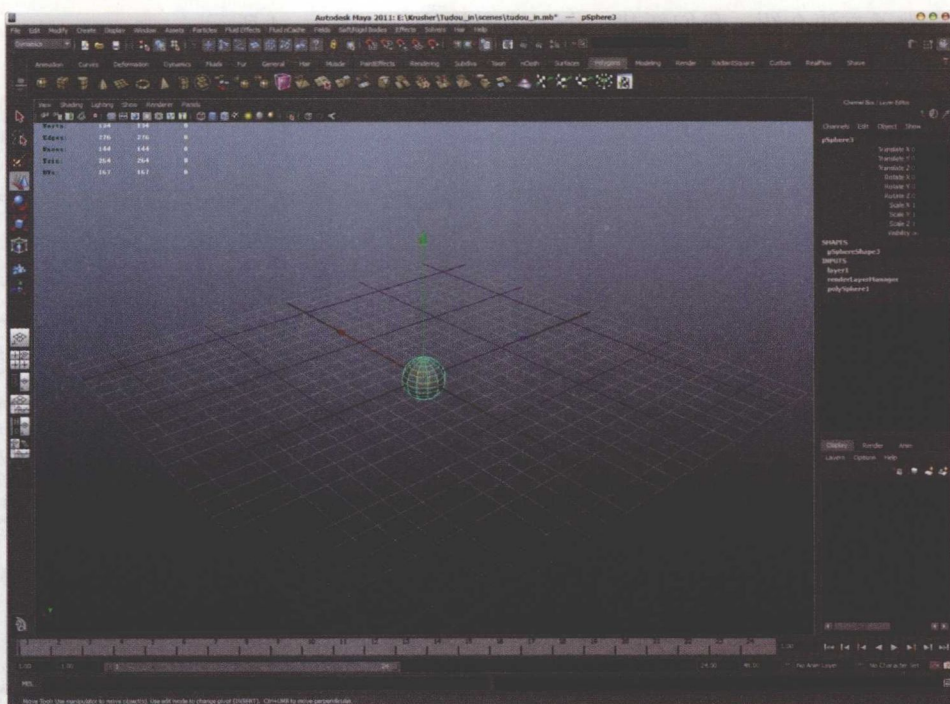


图1—2

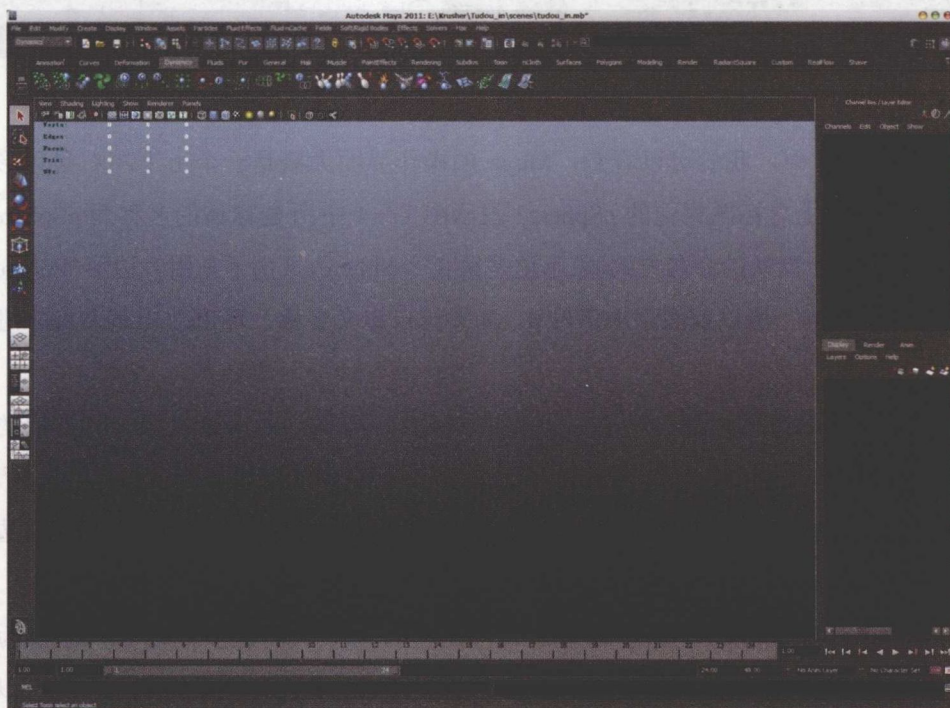


图1—3

为了方便介绍,我们新建一个多边形物体,如图1—4所示。

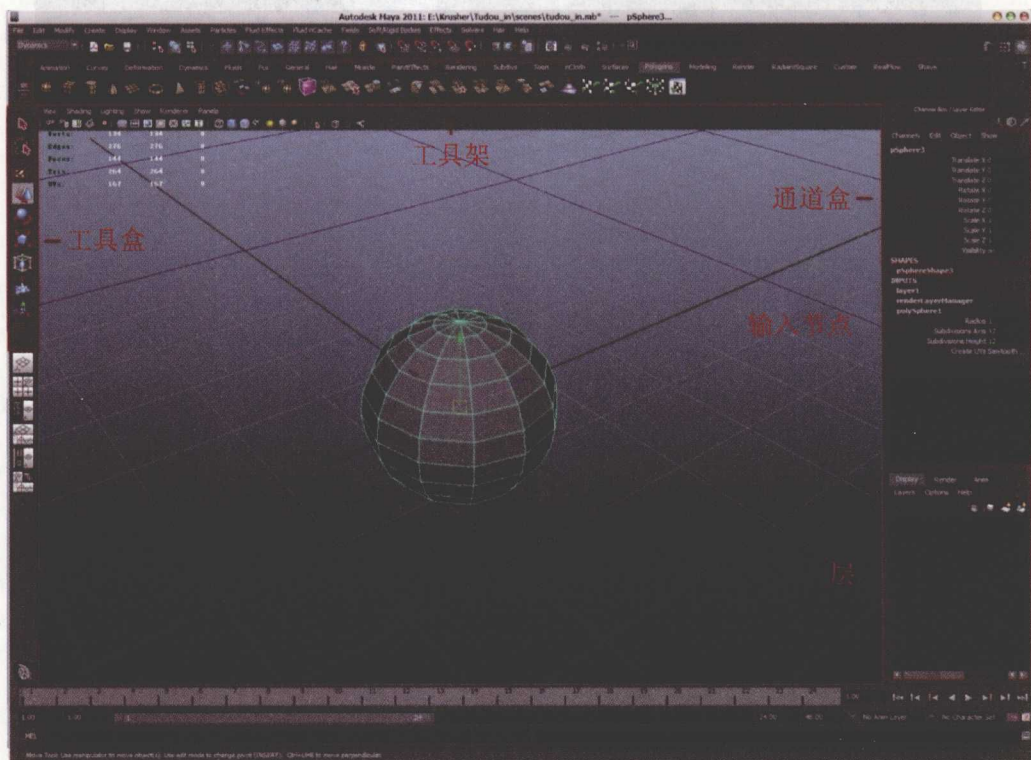


图1—4

在图1—4中,我们可以看到,Maya的操作界面大概是一个上下左右呈环形布局的结构。最上方标题栏中的pSphere3表示图1—4中所建球体的名称为pSphere3。这是Maya 2011默认的命名方式,表示这是第3个Sphere,又由于是用多边形(Polygon)建模方式创建的,所以前面添加字母p。如果想自定义名称,可以双击其名称来进行修改。

以图中被框选的位置为中心,上边是Shelf(工具架),用来摆放一些常用的建模工具;左边是Tool Box(工具箱),里面有一些最基本的编辑命令。如图1—5所示,被框选部分的图标由上至下依次是移动、旋转和缩放,快捷键分别为W、E和R;右边是Channel Box(通道盒)、INPUTS(输入节点)和Layer Editor(层编辑器)。

其中,通道盒显示了当前物体的属性,所有物体的属性参数都是以原点为参照的,比如移动、旋转、缩放的数值。通道盒不仅可以显示物体的属性,还可以通过改变数值来改变物体的位置、形态。比如,改变Translate(X,Y,Z)数值可以

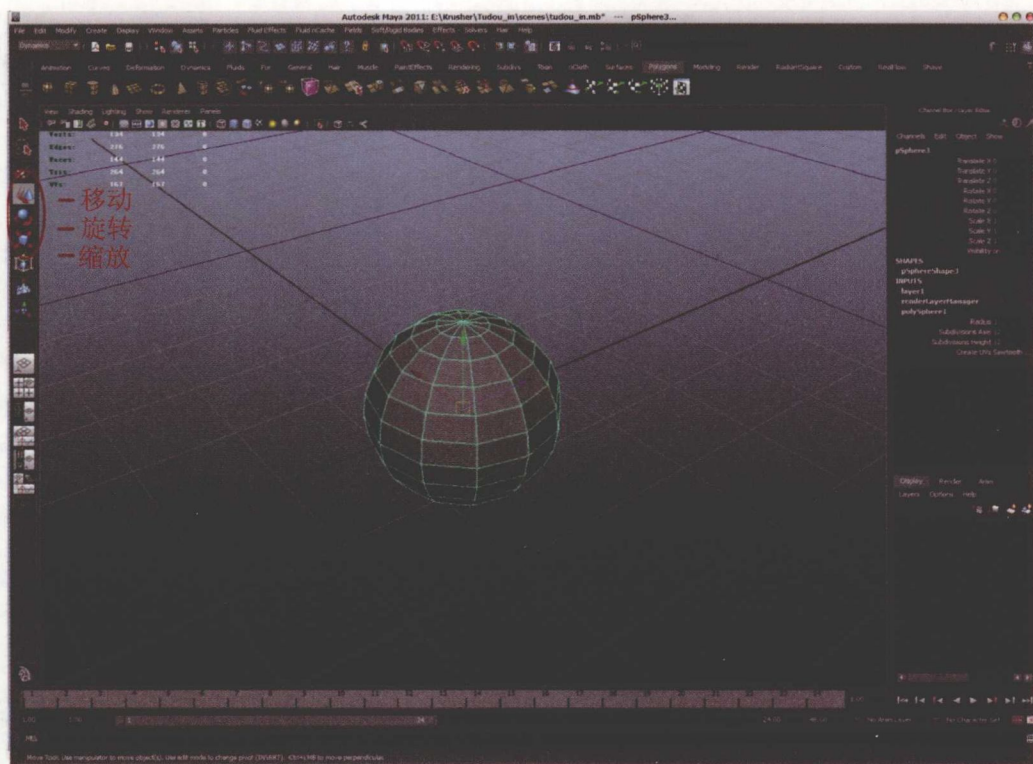


图1—5

改变物体在世界坐标里的位置，改变 Rotate (X, Y, Z) 数值可以旋转物体，改变 Scale (X, Y, Z) 数值可以缩放物体。

位于输入节点里的参数是用于当前物体的编辑命令所能调节的参数，如图 1—6 所示。PolySphere1 下面显示的是当前新建的多边形物体的基本属性，从上到下依次是半径、轴细分数、高细分数。新建物体的基本属性可以在该属性栏中进行编辑。需要说明的是，虽然我们可以通过改变通道盒里的数值来改变新建物体的基本属性，但是一旦删除新建物体，该项数值便会随之消失。

接下来介绍层编辑器，这个工具非常高效。在建模的时候，我们一般进行的都是复数的模型制作，所以有时候在整理若干物体时会有点力不从心，而层编辑器能够很好地解决这个问题。

在层编辑器中，如图 1—7 所示，最上面一行依次是显示、渲染和动画选项，中间一行是层、更改和帮助选项，最下面的 4 个图标是与命令相对应的快捷键，依次是把选中的层向上放置、把选中的层向下放置、新建层和把选中的物体放入一个

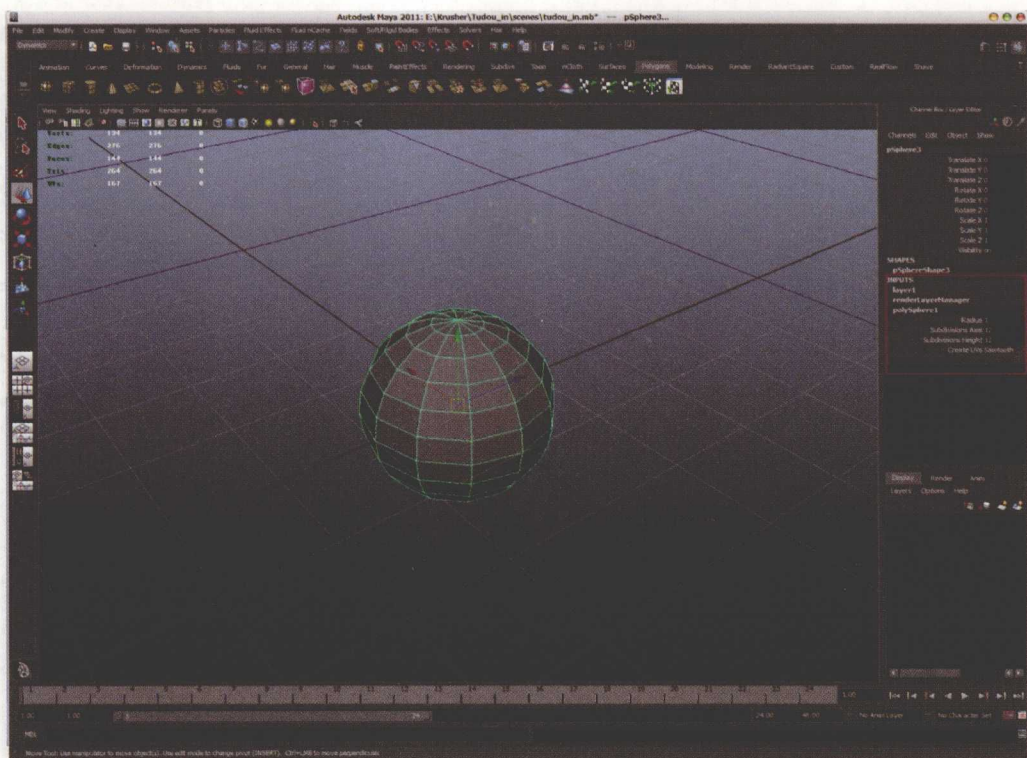


图1—6

新层。在 Maya 2009 之前，层编辑器里没有动画（Anim）选项，也没有  图标。

在想要更改层位置的时候，可以通过选中该层，用鼠标中键进行上下拖动来实现。这一操作和 Photoshop 类似，不过 Photoshop 用的是鼠标左键。在 Maya 2011 中，鼠标中键可以进行很多的拖拽动作，比如在操作视图里移动物体，或者在 Outline 里改变物体的位置等。

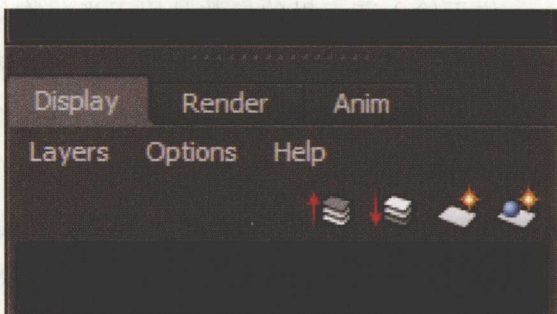


图1—7

1.3 多边形建模

Maya 2011 中提供了三种建模方式，即 Polygon（多边形）建模、NURBS（非均匀有理 B 样条曲线）建模、Subdivision Surface（细分曲面）建模。其中，多边形建模的构建方式比较简便，其最大的特点是可以以一个非常简单的几何体（比如立

方体，甚至是四面体）为基础，通过逐步添加细节，使之最终成为一个完整的模型，因此在建筑、游戏、动画等各个领域应用较为广泛。这里，我们就以多边形建模为例，来介绍建模的相关知识。

1.3.1 多边形建模的基本原理

多边形是一组由顶点和顶点之间有序排列的边构成的N边形。从理论上讲，多边形可以是闭合的，也可以是非闭合的。但是，Maya中的多边形一般指闭合的多边形，因此至少包括三个顶点和三条边。多边形的子对象包括Vertex（顶点）、Edge（边）、Face（面）以及UVs（UV坐标点）。

我们知道，物体是由点、线、面构成的，两个点连成一条线，三条直线围出一个面，若干个面构成一个体。因此，通过改变点、线、面的位置等信息，就可以改变物体的形状，这也正是多边形建模的基本原理。

如图1—8、图1—9和图1—10所示，黄色元素显示的是多边形物体的顶点，橙色元素显示的是多边形物体的边，绿色元素显示的是多边形物体的面。

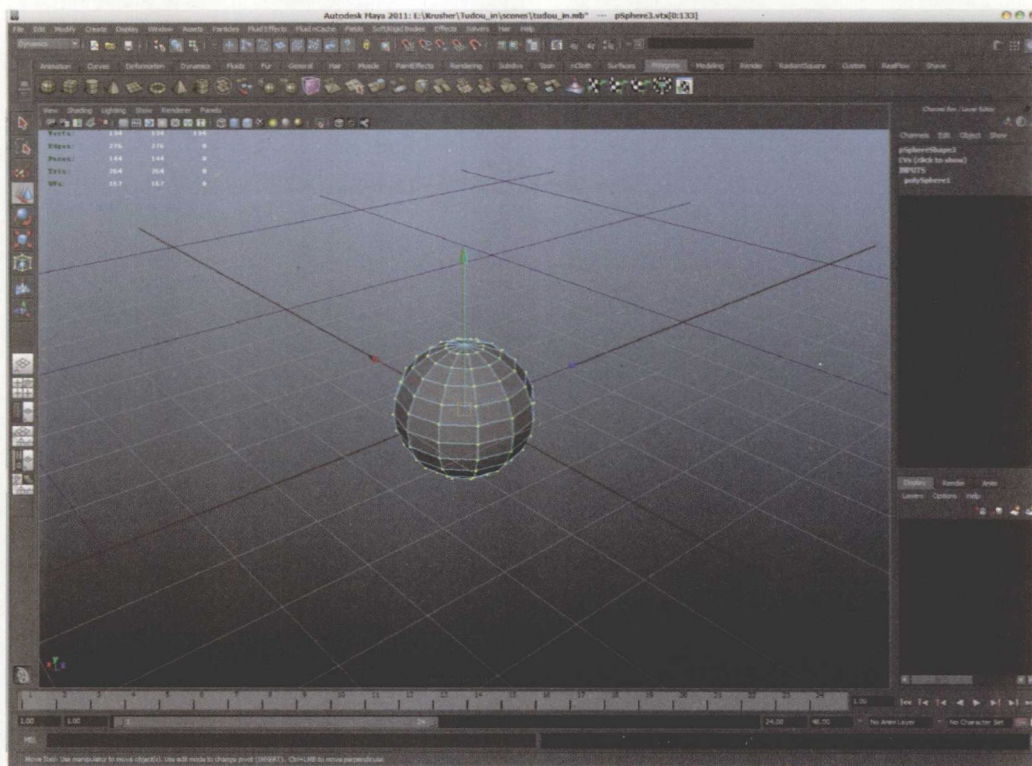


图1—8