

Maya畅销书作者**倾力打造**，Maya动画制作高手之道系列图书之**模型卷**

- 首先，本书介绍了模型在实际生产中的作用，以及Maya的界面布局等基础知识，接下来讲解了常用多边形模型工具和NURBS模型工具的作用及参数，并通过日常用品的模型制作案例介绍它们的制作思路和方法；其次，以一个古代建筑大场景为例，介绍复杂建筑物的制作思路和方法；再次，讲解了人体结构的基础知识，并通过一个男性角色模型的制作使读者掌握并巩固所学知识；最后，讲解了卡通角色模型的制作方法，以及马和狗两种动物的建模知识。

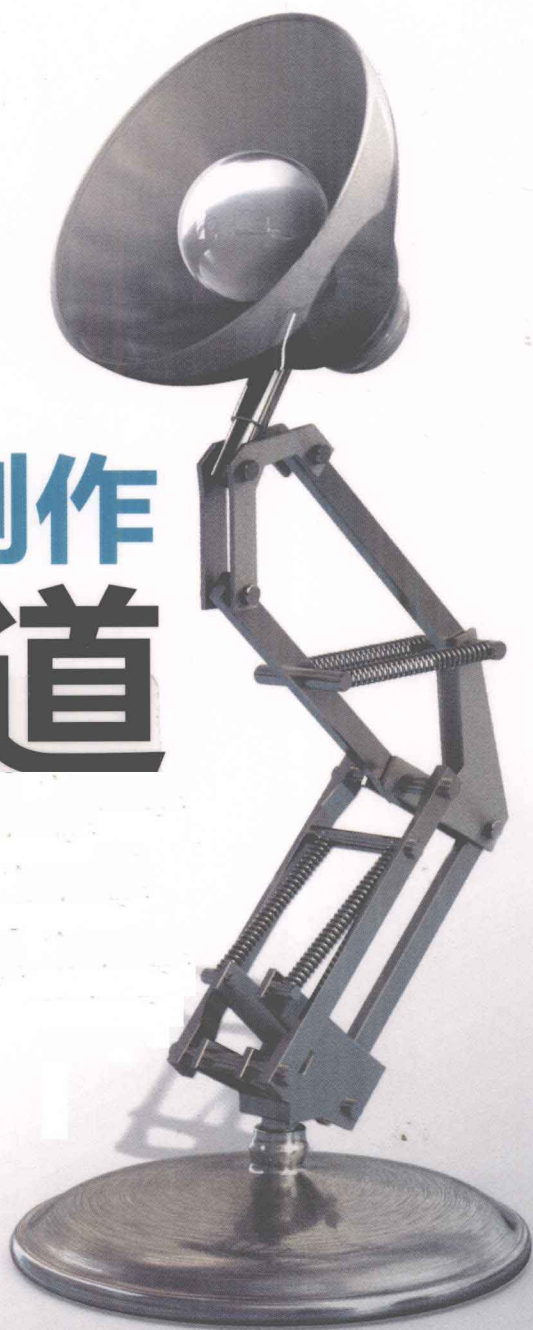
这是一本让你知其然，更知其所以然的书。

包含所有教学案例的场景文件和用到的素材文件
难点教学案例的视频讲解文件



Maya动画制作 高手之道 模型卷

◎ 杨桂民 才源 编著





Maya动画制作 高手之道 模型卷

◎ 杨桂民 才源 编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

Maya动画制作高手之道. 模型卷 / 杨桂民, 才源编
著. — 北京: 人民邮电出版社, 2012. 7
ISBN 978-7-115-28037-4

I. ①M… II. ①杨… ②才… III. ①三维动画软件,
Maya IV. ①TP391. 41

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第076786号

内 容 提 要

本书是一本关于 Maya 动画角色模型制作入门与提高的图书, 全书由浅入深地介绍了 Maya 模型制作的相关技术知识。

全书分为 8 章, 全面地介绍了 Maya 模型制作的技术理论知识、功能命令的使用方法等。本书注重实用性, 书中的案例均是挑选的在实际生产中具有代表性的模型。

本书在讲授上采用了原理分析配合实践操作的方式。读者不仅可以快速上手操作, 而且能够了解 Maya 相关模型的制作原理, 让读者能够知其然更知其所以然。

本书非常适合想自学 Maya 动画角色模型制作的读者, 也适合相关的培训学校作为教材使用。

Maya 动画制作高手之道 模型卷

◆ 编 著 杨桂民 才 源

责任编辑 孟 飞

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京鑫丰华彩印有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 17.75

字数: 592 千字

2012 年 7 月第 1 版

印数: 1—3 500 册

2012 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-28037-4

定价: 69.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67132692 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010) 67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

前言

1.为什么要写这本书

兴趣是最好的老师，大致上我们最初的兴趣都是从儿时的动画片开始的，从最初的好看、好玩，到后来想要了解它的制作过程，这其实是从看动画片到做动画片的一个转变。

在学习的过程中有快乐同时也有艰辛，快乐是因为做着自己喜欢的事情，艰辛是因为各种技术上的困难时不时地会出现难住自己，这个过程作者深知其中的不易。

笔者经过多年的学习和工作，把在实际生产中用到的、经过验证的方法，不断地积累、总结、提纯，在这本书中一一展示给读者，不一定是最好的却是最用心的，笔者希望这些心得、方法，能使读者少走弯路，使学习的过程中少些艰辛多些快乐。

2.模型模块在生产流程中的位置和要求

模型模块是三维动画流程中的第一道工序，他将纸面上的设计稿变成立体的三维模型，这一阶段在建筑物上可以类比为建筑物的地基，此阶段如果表达不准确，将直接影响后续的工作。

模型制作大致上有两个指标，一是外形，是否还原出设计稿的形象，通俗地讲就是“像不像”，二是布线的要求，因为模型不是独立存在的，后续工序需要它“动起来”，如果布线不符合要求，运动起来就会出现问题的。

3.本书的特点

本书由浅入深地讲解了模型的制作方法和步骤，在制作前会分析制作的思路，制作步骤也会尽量地细致，很多地方几乎是一步骤一截图，在关键的位置留有相应的Maya源文件。在制作过程中完全不借助第三方插件，全手工制作，对于没有基础的读者这是一本很好的入门教材，但对于有一定基础的读者，我们相信会给你意想不到的收获，原来模型可以这样做。

模型质量的好坏，不仅需要软件的熟练运用，同时还需要对艺术解剖学有所了解，所以本书中专门安排了一章讲解这部分知识。

4.怎么学习这本书

同样一个案例一定有多种方法可以完成，这跟每个人的工作习惯和对工具的熟悉程度有关。在本书中，每个案例都有一套完整的制作流程，也希望读者能按

照流程完成案例，在掌握了制作的方法、制作思路后，就可以依照自己的工作习惯加以改进。为什么要强调这个问题呢？这是为避免产生可能的混乱，就像是一开始学习少林拳，中间又开始学习太极拳，最后的结果可能是哪一套拳都没有学好。

5. 本书简介

全书共分8章，由浅入深地讲解了模型的制作思路和制作方法，第1章介绍模型模块在实际生产中的位置和作用，Maya的界面布局、工作方式以及认识三维空间坐标，通过这一章的学习大家可以尽快地熟悉Maya软件。

第2~3章介绍了Maya软件中常用多边形模型工具和NURBS模型工具的作用及参数，并通过闹钟、电话、咖啡杯和盒子、窗台一角、糖果盒、长号、战斗机等案例，介绍多边形模型和NURBS模型的制作思路和制作方法。

第4章以一个古代建筑大场景为例，介绍复杂建筑物的制作思路和方法。

第5章是为后续的角色建模做准备，经过前面章节的学习，在掌握了常用工具的用法和作用后，这一章主要介绍人体比例、骨点结构、肌肉解剖结构等知识，为角色建模打好基础。

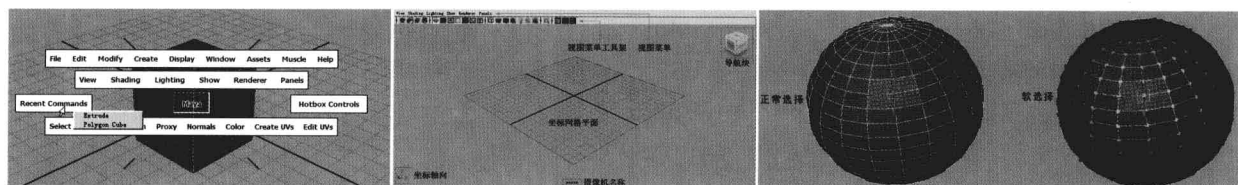
第6章讲述一个真实的男人角色模型的制作过程，从中让我们了解真实人体的身体比例、骨骼和肌肉结构以及制作这些结构采用的布线方法。

第7章是卡通角色模型制作，卡通角色是在写实角色的基础上，对其比例关系、肌肉的概括通过夸张的手法得来的，卡通角色的肢体运动幅度大于写实角色，从这个方面看，卡通角色更注重对布线的要求，以及对形体的概括能力。

第8章以马和狗两种动物为例，介绍这两种动物的解剖结构，布线方法，制作思路和方法。

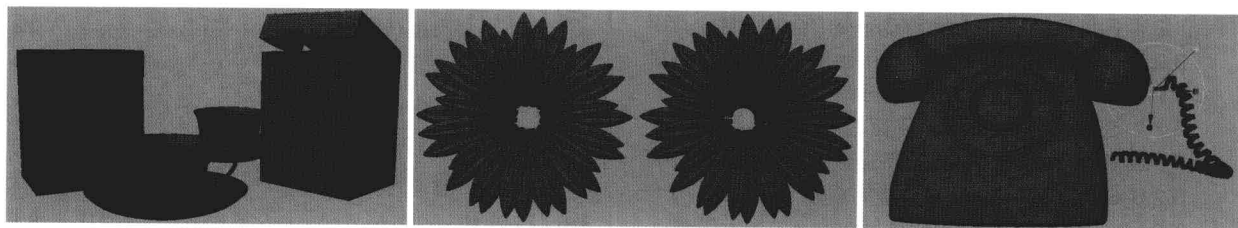
本书适合初学者使用，同时对于有一定基础的制作人员也有很好的参考作用。

第1章 认识Maya



1.1 Maya诞生的历史和制作的作品	2	1.6.2 视图操作	12
1.2 三维软件在做什么	2	1.6.3 显示模式	13
1.3 Maya软件如何设置工具	3	1.6.4 编辑元素	14
1.4 在Maya软件中如何分类解释现实中的物体	3	1.6.5 选择功能	14
1.4.1 理解坐标系	4	1.7 工程目录的创建	15
1.4.2 Maya节点概念	5	1.7.1 默认方式创建工程文件	15
1.4.3 节点的特性	5	1.7.2 自定义方式创建工程文件	15
1.5 模型工序在动画制作流程中的位置和作用	6	1.7.3 设置和修改当前工程	16
1.6 Maya的基础操作	8	1.8 快捷菜单和快捷键	16
1.6.1 Maya的工作界面	8	1.9 专家模式	18

第2章 静物写生



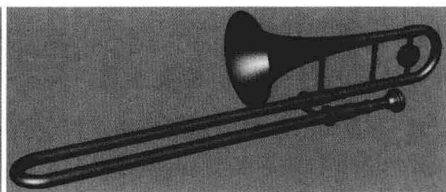
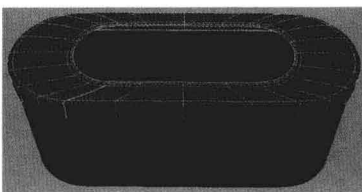
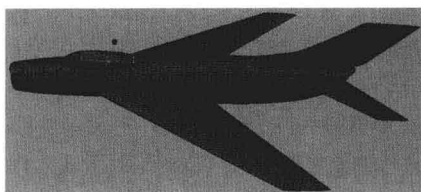
2.1 认识多边形模型	20	2.2.7 Mesh>Extract (提取面工具)	27
2.1.1 多边形的构成元素	20	2.2.8 Mesh>Mirror Geometry (镜像几何体工具)	27
2.1.2 法线	21	2.2.9 Mesh>Combine与Mesh> Separate (合并与分离工具)	28
2.1.3 法线编辑	22	2.2.10 Mesh>Smooth (光滑工具)	29
2.1.4 Border Edge 边界边	22	2.2.11 Mesh>Booleans (布尔运算)	30
2.1.5 UV坐标	23	2.2.12 Mesh>Sculpt Geometry Tool (雕刻工具)	31
2.2 本章用到的工具	24	2.2.13 Create>Text (文字工具)	31
2.2.1 Edit Mesh>Extrude (挤出工具)	24	2.3 理解模型的布线	31
2.2.2 Edit Mesh>Bevel (倒角工具)	25	2.3.1 基础模型的布线方式	31
2.2.3 Edit Mesh>Insert Edge Loop Tool (插入环 形边工具)	26	2.3.2 如何拆分面	32
2.2.4 Edit Mesh>Merge (缝合工具)	26	2.3.3 认识“星点”	32
2.2.5 Edit Mesh>Split Polygon tool (切割多边形)	27	2.4 静物——闹钟	33
2.2.6 Edit Mesh>Keep Faces Together (保持面连接)	27	2.4.1 模型制作思路	33
		2.4.2 制作步骤	33



2.5 静物——电话	42
2.5.1 模型制作思路	42
2.5.2 制作步骤	43
2.6 静物——咖啡杯和盒子	52
2.6.1 模型制作思路	52

2.6.2 制作步骤	53
2.7 静物——窗台一角	59
2.7.1 模型制作思路	59
2.7.2 制作步骤	60

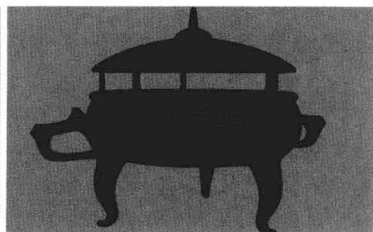
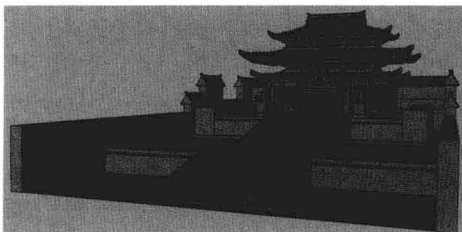
第3章 NURBS建模工具



3.1 认识NURBS物体	68
3.1.1 认识NURBS模型	68
3.1.2 认识曲线	68
3.1.3 认识曲面	69
3.2 本章用到的工具	69
3.2.1 Two Point Circular Arc (两点圆弧工具)	69
3.2.2 Three Point Circular Arc (三点圆弧工具)	70
3.2.3 Edit Curves> Duplicate Surface Curve (复制曲面曲线)	70
3.2.4 Edit Curves>Attach Curve (合并曲线)	70
3.2.5 Edit Curves>Detach curves(分离曲线)	70
3.2.6 Surfaces>Loft (放样成面)	71
3.2.7 Surfaces>Planar (平面成面)	71
3.2.8 Surfaces>Extrude (挤出成面)	71
3.2.9 Surfaces>Revolve (旋转成面)	71
3.2.10 Edit NURBS>Insert Isoparm (插入等参线)	72

3.2.11 Edit NURBS>Detach Surfaces (分离曲面)	72
3.2.12 Edit NURBS>InterSect Surfaces (相交曲面)	72
3.2.13 Edit NURBS>Trim Tool (剪切工具)	73
3.2.14 Edit NUBRS>Project Curve On Surface (投射曲线到曲面)	73
3.2.15 Edit NURBS>Round Tool (圆角工具)	73
3.3 糖果盒	74
3.3.1 模型制作思路	74
3.3.2 制作步骤	74
3.4 NURBS长号的制作	76
3.4.1 模型制作思路	76
3.4.2 制作步骤	77
3.5 战斗机	81
3.5.1 模型制作思路	81
3.5.2 制作步骤	81

第4章 古代场景制作

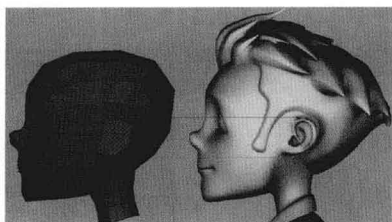
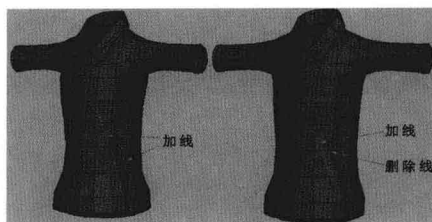


4.1 古代建筑房顶基本分类	92
4.2 古建筑	93

4.2.1 创建建筑基本形体和屋顶模型	94
4.2.2 门	100
4.2.3 梁托	105



第7章 卡通人物



7.1 卡通角色与写实角色的不同之处..... 198

7.1.1 比例的不同之处..... 198

7.1.2 肌肉的不同之处..... 198

7.1.3 毛发的不同之处..... 199

7.1.4 Pose的不同之处 200

7.2 制作步骤..... 200

7.2.1 卡通角色头部..... 201

7.2.2 耳朵..... 210

7.2.3 卡通角色头发..... 216

7.2.4 卡通角色衣服..... 219

7.2.5 卡通角色裤子..... 227

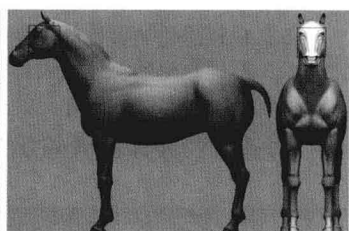
7.2.6 卡通角色腰带..... 229

7.2.7 卡通角色脚..... 231

7.2.8 卡通角色手..... 234

7.2.9 合并整理模型..... 240

第8章 四足动物



8.1 动物的两大种类..... 244

8.2 食草动物和食肉动物的特征区别..... 244

8.2.1 性格特征..... 244

8.2.2 形体特征..... 244

8.2.3 动作特征..... 244

8.3 食草动物：马..... 244

8.4 食肉动物：狗..... 260

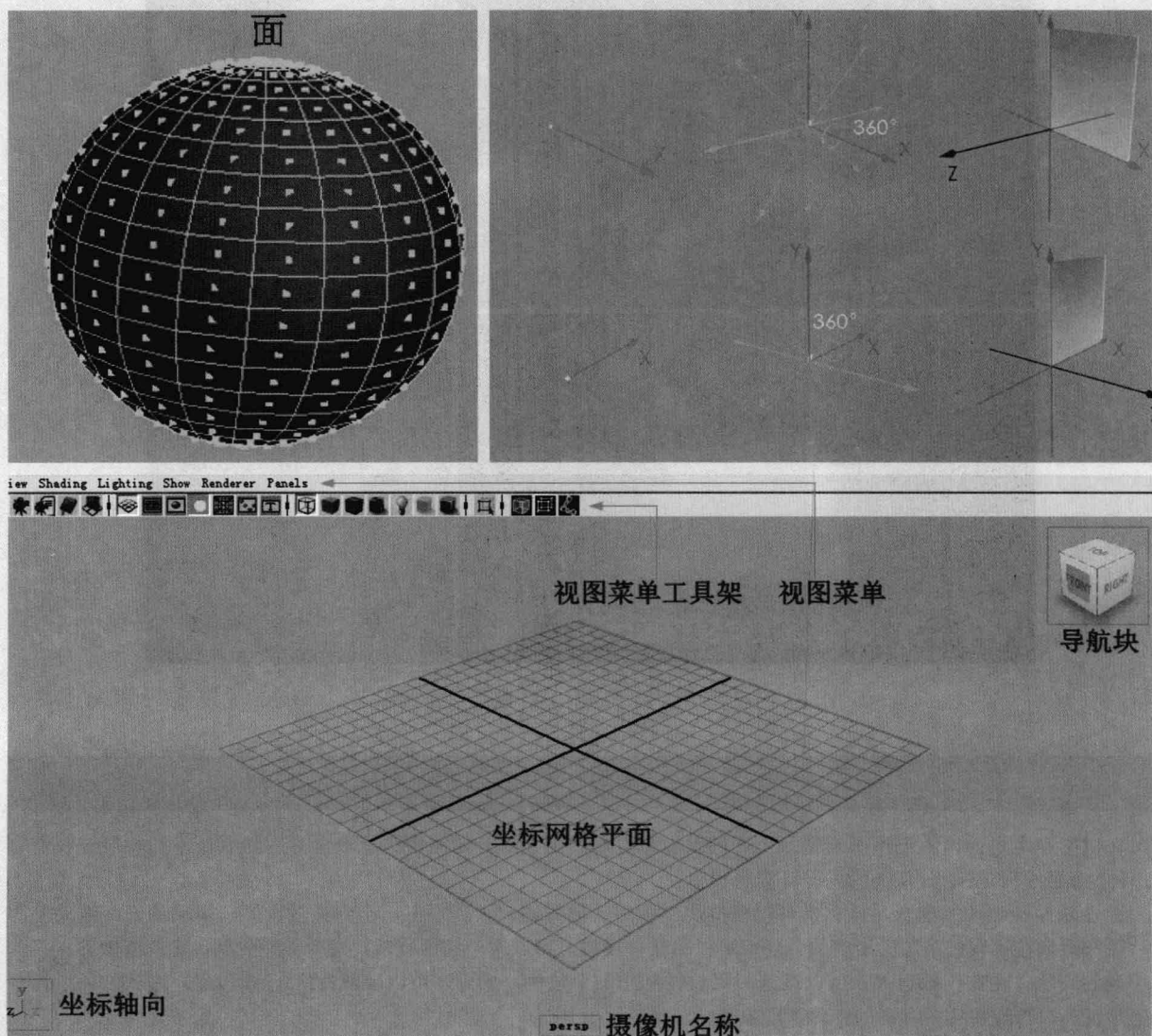
第1章

认识Maya

本章的主要内容

Maya诞生的历史和部分制作的作品

Maya软件的基础知识





1.1 Maya诞生的历史和制作的作品

Maya是目前世界上最优秀的三维动画的制作软件之一，1998年由Alias|Wavefront公司推出。被广泛应用于电影、电视、广告、电脑游戏和电视等的数字特效创作，曾获奥斯卡科学技术贡献奖等殊荣。

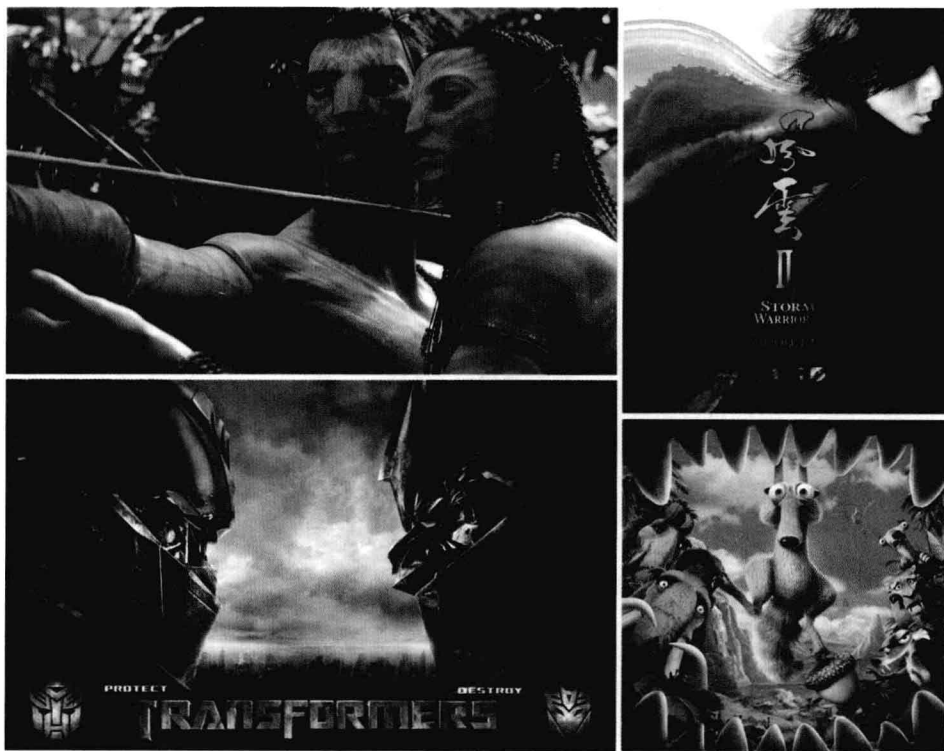
现在的最新版本是Maya2012。

2005年10月4日Autodesk(欧特克)软件公司以1.82亿美元收购Alias|Wavefront公司，Maya软件遂归入Autodesk公司。

Maya软件整合了3D建模、动画、效果和渲染解决方案。Maya还增强了二维图像的画质和表现力，正因为此，电影和视频艺术家、游戏开发人员、可视化专业人员、Web和印刷设计人员在其工作中都会采用Maya软件。

Maya在电影特效制作中应用相当广泛，如《星球大战前传》、《侏罗纪公园》、《蜘蛛人》、《指环王》、《海底总动员》、《哈利波特》、《头文字D》、《阿凡达》、《变形金刚》、《ICE AGE》、《冰河世纪》、《风云2》等在内的大批电影作品。

近期制作的影片如图所示。



1.2 三维软件在做什么

在电影产生之前，人们用画笔记录七彩的世界，电影产生之后开始用镜头记录世界，随着技术的发展，我们有了一种全新的手段记录和再现世界——计算机模拟。

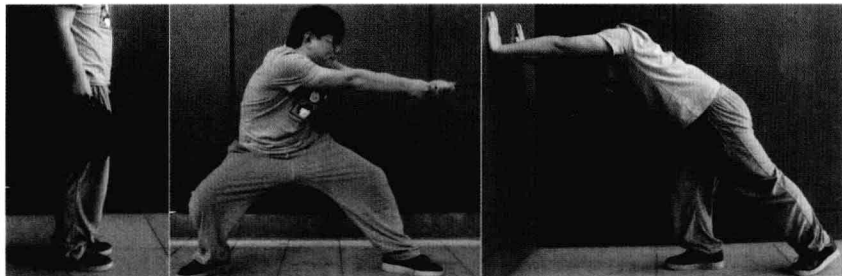
通过软件和硬件的配合，计算机可以模拟现实中的一切景物，大到宇宙，小到微观世界，运动的云，波动的海洋，爆炸、烟花等我们身边的所有的一切都可以用软件模拟，可以用一句话概括，只要你能想到，它就能做到。

说到底软件是在模拟世界，或动或静。用软件制作一个角色，如人，可以理解为Maya在仿生。用软件可以代替画笔、镜头，再现现实中存在的物体、现象等。

1.3 Maya软件如何设置工具

对于软件而言，要模拟这么多的东西，它得有一套工具，怎么做呢？

先来看看最常用的3个工具是怎么产生的。现实中的几种动作，如图所示。



这些动作在语言上我们会有多种表达方式：提、拉，推等，对于Maya软件而言该怎么描述这些动作呢？找到这些动作的共同点——物体位移的变化，这样在Maya软件中提供了“移动”工具。

相应的其他现实中的现象或是工具，在软件中也会有类似的总结提纯后的“工具”，当然也有些工具是现实中没有的工具，这在后面的章节中会逐步地讲到。

1.4 在Maya软件中如何分类解释现实中的物体

现实中有太多的东西，怎么通过软件模拟现实中的这一切呢？

通过分类、整理、归纳、提纯后就得到了需要的工具，在Maya软件中分类的情况如下。

物体的外形——模型模块

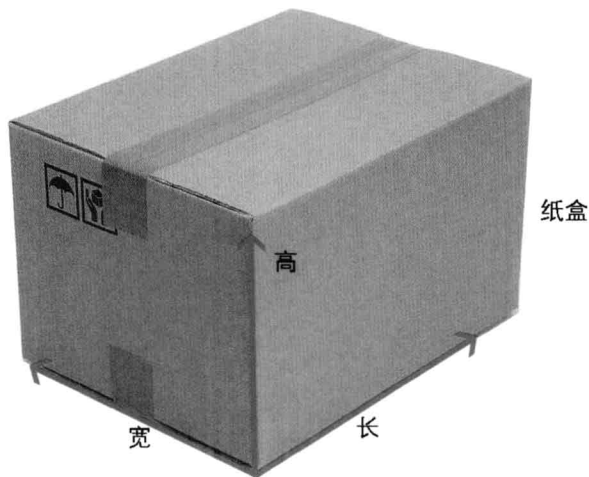
颜色、光线——材质、灯光、渲染模块

让角色动起来——动画模块（包括设置和动画）

云、烟花、爆炸等——特效模块

每一个模块都有一系列配套的工具，在本书中我们主要讲解模型模块。

在现实中我们以一个纸箱子为例描述一个物体，具有长、宽、高、重量、密度、体积、颜色及质感等多种属性，如图所示。在Maya软件中要模拟这样一个箱子，该怎么做呢？

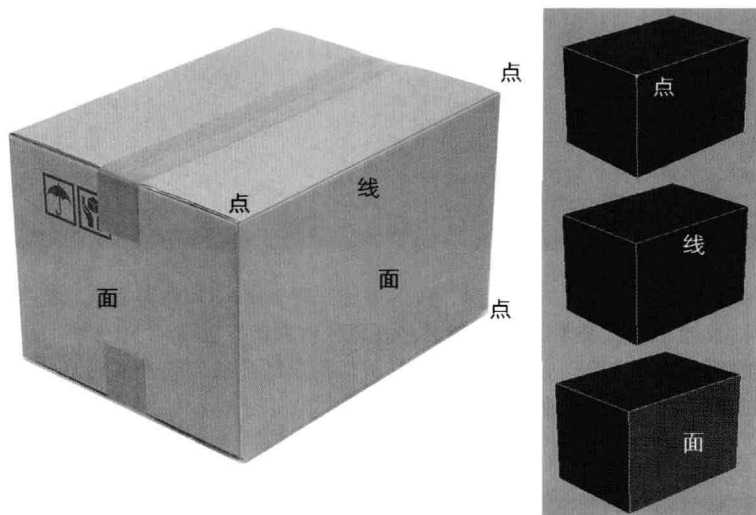




首先对这些属性进行分类，以箱子的外形为例，在现实中我们会用长、宽、高3个属性来表现，在Maya中怎么来表现箱子的外形呢？

先来回忆一下在中学数学中对几何体的描述，几何体是由点、线、面构成的。

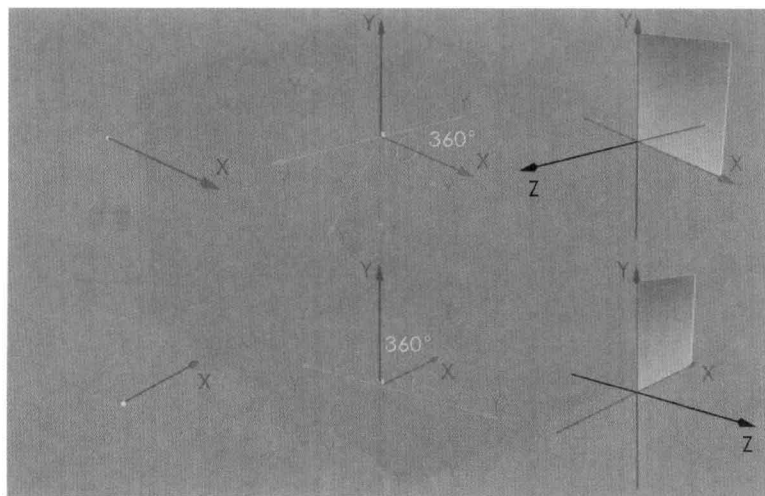
在Maya中也是同样地看待物体的，物体的外形是由面构成的，这其中面又是由点、线构成的，如图所示，如何定义这些点、线、面的位置呢？这里就需要引入坐标系的概念。



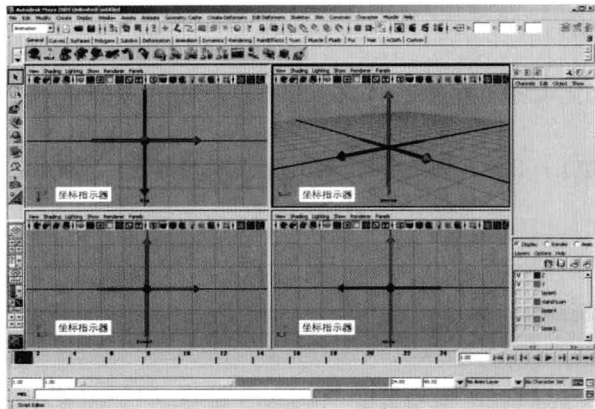
1.4.1 理解坐标系

在我们生活的世界中，无法找到最大的物体，也无法找到最小的，用一句古语说就是，“其大无外，其小无内”，确切地说我们无法知道自己所处的绝对位置，但却可以找到相对于某一物体的相对位置，这就需要确定一个标准，这个标准就是坐标系。

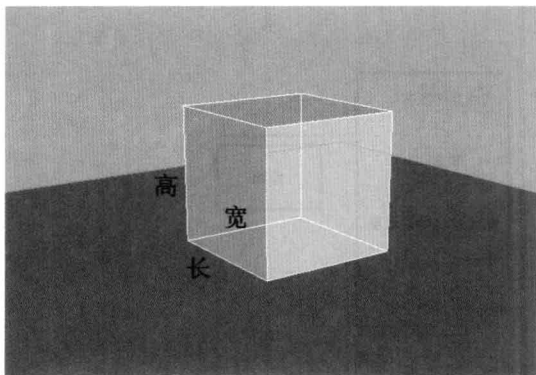
怎么确定坐标系呢？在空间中任意方向，任意位置做一条线，这一条线我们称之为第一轴，即x轴，然后对第一轴（x轴）做垂线，也可以是任意方向的（有 360° 的方位），这时的垂线即为第二轴（y轴），此时x、y两轴互相垂直，并且x、y两轴组成了一个XY平面，那么现在向XY平面做垂线，这个垂线就是第三轴，即z轴，如图所示。



为了让读者看得清楚，在图中创建了3个相互垂直的箭头，以表示坐标指示器。红、绿、蓝分别代表着x、y、z这3个坐标轴，如图所示。

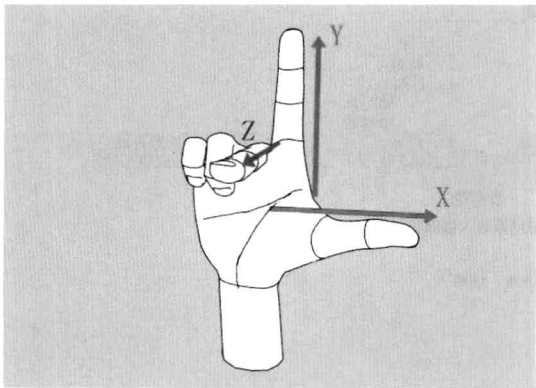


三维软件中的坐标系可以简单地被理解为日常生活中的长、宽、高，如图所示。



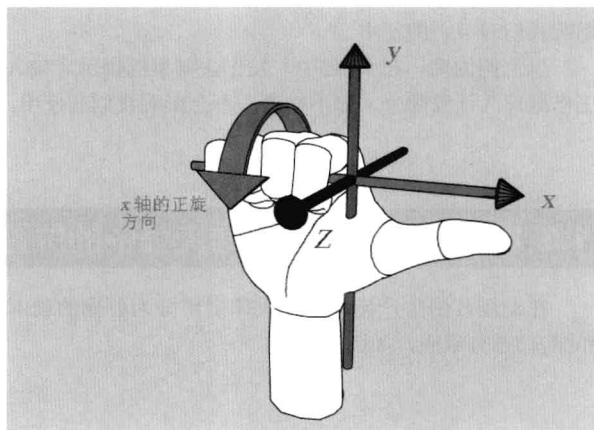
三维世界坐标系也称笛卡儿坐标系，是在二维笛卡儿坐标系的基础上，根据右手定则增加第三维坐标（z轴）而形成的。

来看看什么是右手定则，伸出你的右手，如图所示，摆放你的手指。



拇指所指的方向即为x轴的正方向，食指所指的方向即为y轴的正方向，中指所指的方向即为z轴的正方向。

在右手定则中也确定了x轴的正旋方向，右手的大拇指指向x轴的正方向，其余弯曲的手指所指示的方向即为x轴的正旋方向，如图所示。



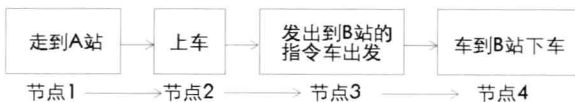
确定了坐标系后，我们就可以定位物体以及物体上点的位置了，定位它们的位置的数据信息放置在哪里呢？这就需要引入一个新的概念——节点。

1.4.2 Maya节点概念

现今我们使用的图像编辑软件大体上分为两种类型，一种是基于“层”的概念，如Photoshop、Aftereffect等，另一种是基于“节点”的概念。

平时我们总是说，事情要一件一件地做，在Maya中这一件一件事就被解释为节点，以坐出租车从A地点到B地点为例。

首先我们得走到A地点等车，出租车来了上车，发出到B地点的指令车出发，车到B站下车。在上面描述的事件中，每一件事在Maya中都被理解为节点，即一件一件的事件（不同的软件会有不同的节点，可以理解为不同的分析解决问题的方式），如图所示。



1.4.3 节点的特性

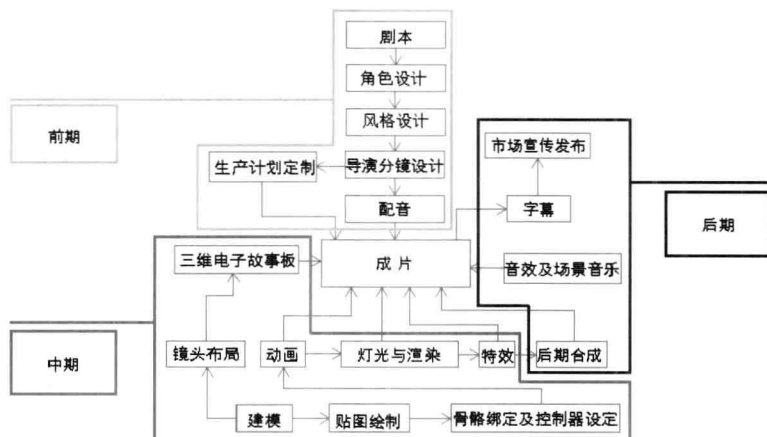
节点由输入、计算和输出3个部分构成（输入、输



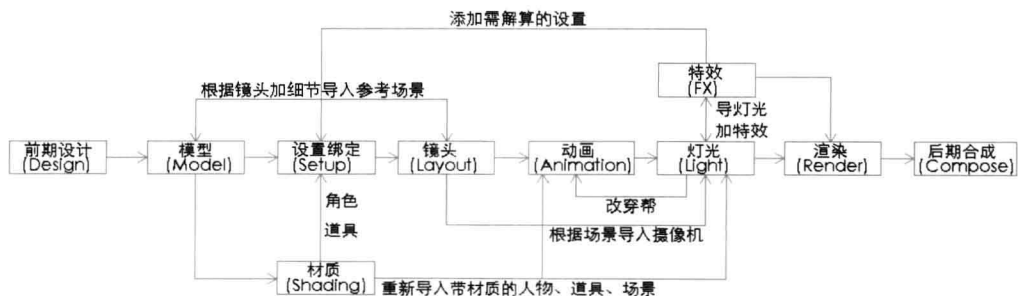
The diagram illustrates a black box model. It consists of a central gray rectangular box labeled "计算部分" (Calculation Part). To the left of the box, two horizontal arrows point into it, labeled "输入部分" (Input Part). To the right of the box, two horizontal arrows point away from it, labeled "输出部分" (Output Part).

以上例为例，在节点3中，发出去哪里的指示（输入一个值），出租车则从A地点到B地点（输出部分）。而车的工作原理（计算部分）知不知道，不会影响我们的使用。

在动画片的生产流程中,大体上可分为前期的剧本创作、角色设定、场景设定,中期的三维制作,后期的合成和配音3部分组成,如图所示。



三维制作部分处在中期阶段,在这个流程中又大致上可分为模型、材质、设置、Layout、动画、特效、灯光等几道工序,下图所示为中期三维制作的生产流程。



本书中讲解的模型流程处在整个流程的最前端，是整个流程的基础，需要按照设计稿完成的相应的模型。

模型形象的成功对整部动画起着重要的作用，首先是对观众的视觉冲击，它是带领你走入影片的演员，可以把动画的制作流程比作盖楼房，模型相当于楼房的地基。

影片《金刚》中的金刚角色，如图所示。



影片《超人总动员》中的角色，如图所示。



影片《料理鼠王》中的角色，如图所示。

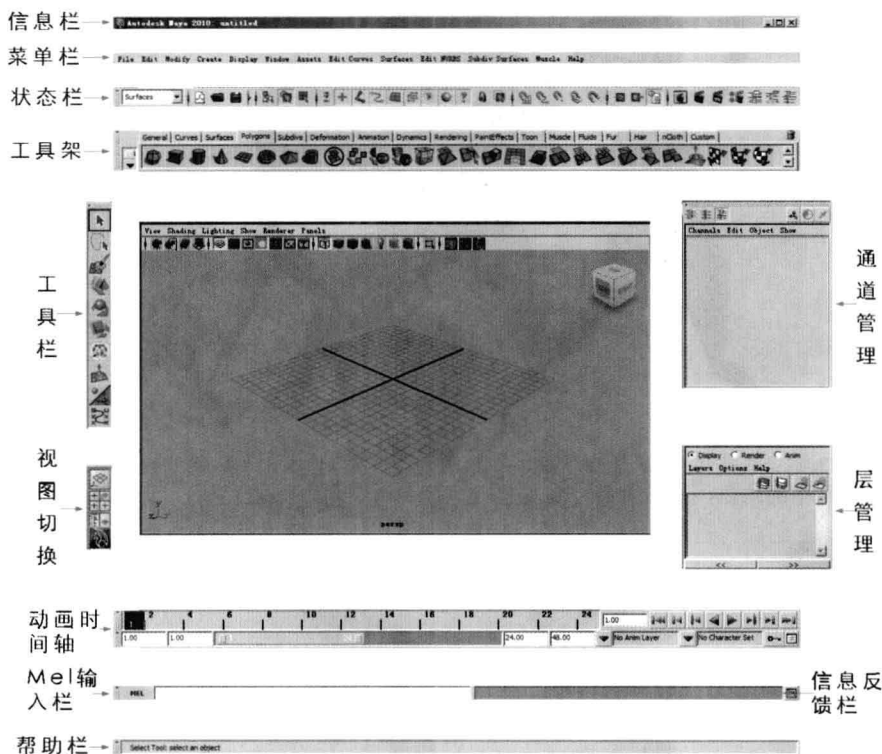




1.6 Maya的基础操作

1.6.1 Maya的工作界面

Maya的工作界面，如图所示。



1.信息栏

信息栏又叫标题栏，可以通过信息栏得知Maya的版本、当前场景储存的路径、名称和格式，如果场景中有被选择的物体，那么在这里还可以显示出当前选择物体的名称，如图所示。