

Maya畅销书作者倾力打造，Maya动画制作高手之道系列图书之设置卷

- 首先，本书对基础知识进行了讲解并配有基础案例示范；然后，通过一个综合的卡通角色设置案例巩固所学知识，其中讲解了可伸缩的手臂和腿部，IK和FK无缝切换，肘关节和膝关节的锁定设置，以及手臂和腿部的次级控制等知识；最后，介绍了角色层级规整、身体各部位的随动设置以及权重调节的原理和方法等。同时，在讲解过程中，能用节点连接的地方就不用表达式，以方便初学者的学习。

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  
难点教学案例的视频讲解文件



# Maya动画制作 高手之道 设置卷

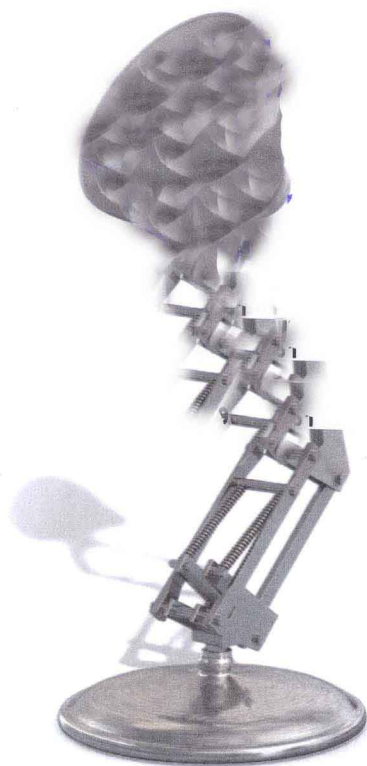
◎ 杨桂民 编著





# Maya动画制作 高手之道 设置卷

◎ 杨桂民 编著



人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

Maya动画制作高手之道. 设置卷 / 杨桂民编著. --  
北京: 人民邮电出版社, 2012. 5  
ISBN 978-7-115-27428-1

I. ①M… II. ①杨… 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021734号

## 内 容 提 要

本书是一本关于Maya角色设置从基础入门到提高的图书。

本书分为11章,第1到7章主要介绍一些常用的基础知识,包括组、父子物体、IK、簇、骨骼工具、约束、权重等知识点,并配有基础案例。第8到11章,综合地运用前面章节的知识点,完成一个卡通角色设置,这其中包括了现阶段比较流行的设置,如第8章中,可伸缩的身体和颈部,IK和FK操作共存的身体,次级控制的身体,还有可切换的头部随动颈部的设置等。第9章和第10章中,讲解可伸缩的手臂和腿部,IK和FK无缝切换,肘关节和膝关节的锁定设置,手臂和腿部的次级控制等。手掌部分还包括以手掌一侧为轴的旋转设置和抬手腕时手臂的随动设置。第11章中主要介绍角色层级规整,手臂IK状态下可切换的随动于头部、颈部、肩部和身体的设置,腿部可切换的随动于身体的设置,以及角色权重调节的原理和方法。

本书在讲解过程中,尽量避免使用表达式,能用节点连接的地方就不使用表达式,以方便初学者的学习。其实在Maya软件的执行效率中,软件自有的节点执行效率也是最好的。

本书在讲授上采用了原理分析,配合实践操作的方式,随书配套提供了本书中的所有教学案例的分步骤文件,并提供了关键教学案例的视频教学文件,最大限度地方便读者学习。

本书适合想学习Maya设置的初级读者阅读,也适合从事专业动画的创作者参考使用。

## Maya 动画制作高手之道设置卷

◆ 编 著 杨桂民  
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: 19  
字数: 635千字 2012年5月第1版  
印数: 1-4000册 2012年5月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-27428-1

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

# 总序

## 为什么要写这套书？

学习是一件快乐的事情，尤其是学习自己感兴趣的东西，但学习的过程会遇到各种困难，尤其是自学。

从多年前初学入门，到现在从业十多个年头，一路走来，其中的艰辛只有经历过的人才能知道。

所以笔者想用自己的学习和工作经历，给初学者带来一些实际的制作经验和项目的实践知识。不一定是最好的，但却是最用心的，让喜欢动画的初学者少走弯路，为后来者尽自己的绵薄之力。

## 这套书内容是什么？

“授人以鱼不如授人以渔”，这是笔者一直想追求的。

本套书以三维动画片项目为蓝本，从中抽取实用的流程、工具，进行讲解，少了花哨。每一招都希望做到实用，注重基础知识的讲解。每一个讲解，尽量做到细致。每一个知识点，尽量让读者知道，为什么会这样，知其然，也要知其所以然。

整套丛书的设置也是按照实际三维项目的流程设计的，包括模型、材质灯光、设置、动画、特效几部分。

## 如何学习？

CG行业，需要技术和艺术两方面的人才，需要在软件之外提高自己的艺术修养，这样才能制作出好的作品。关于艺术修养，笔者提供了自己学习的一些经验，不一定适合每一个人，但仍希望有助于初学者。

首先要找到适合自己的学习方法，同一个知识点可以参考多本书的讲解，不同的作者，会有不同的讲解方法，或是不同的讲解角度，多角度的学习会让我们能更好地理解知识点。

但在学习制作案例时最好是将一个方法从头学至尾，因为每个人的操作习惯，制作流程不尽相同，学会一种方法后，理解了，再学其他的不会出现混乱。

其次大家在学习前，用自己的想法过一下要做的东西，以一个软件编写者的角度思考。如果你是软件的开发人员，你会怎么做？这样多问问自己，有助于我们更好地理解软件的功能和工具。

最后要说的是软件只是个工具，是帮助我们将现实中存在的物体或是心中想象的图像用工具展示出来。要做软件的主人，不要陷入软件工具的重重包围中。

## 软件版本问题

CG行业发展非常快。几乎是每年都有软件的新版本出现，也会有新技术出现，需要从业者保持良好的学习习惯，实时更新自己的知识，这个过程犹如逆水行舟，不进则退。

在更新自己的知识时还需注意几个问题：

（1）基础知识非常重要，不论软件更新与否，基础知识是不会变的。以模型的布线为例，无论软件的版本怎么变化，这些规则性的东西是不会变的。常用的工具也不会有太大的变化，更多的情况是新版本的软件会让我们更容易也更有效率地制作。

（2）对于个人单机用户而言，软件版本的更新，在制作中一般不会出现太大的问题。但是对于公司用户来讲，制作项目一般会使用网络工作环境，这个过程就需要慎重了，需要做好准备才可以。这是因为新版本的出现，稳定性不知如何，需要在项目的制作中进行检验。

还有原来使用的插件和Mel在新版本中是否可以正常使用，这也是需要测试后才可以知道的。

三维项目一般都工作在网络环境中，在这样的环境中，避免使用中文路径和中文文件名。

在丛书编写过程中由于作者能力有限，书中难免会有不妥之处或是不足之处，恳请广大读者指正。如果在阅读本书的过程中遇到问题，请联系QQ：2637432366或发送邮件至silver\_pub@126.com，也可以登录博客<http://blog.sina.com.cn/u/2679353417>与作者沟通。

# 前言

## 软件在仿生，现实中有东西，Maya中会有类似的工具

我们该如何学习Maya这个软件呢？相信大家都有自己的学习方法。在软件的学习过程中，我们会不自觉地陷入各种工具、命令的汪洋大海。这些参数太多了，以至于让我们在开始学习过程中产生了一些畏惧，会怀疑自己能学会吗？

那么我们先来看看软件最终实现什么样的效果？是不是软件在制作虚拟的三维角色或是模拟自然界的云、水、烟花、爆炸等效果。

对于这些效果我们是不是可以理解为在模拟现实中的物体、角色或是自然现象。对于角色而言，就是一种仿生，既然是仿生现实中生物具有的一些特性，Maya中是不是会提供相应的工具来与之对应呢？答案是肯定的，在Maya中模拟一个运动的角色，会像现实中真实的人一样，有骨骼、肌肉等工具。

## 理解软件编写者的想法

对于软件的架构，解决问题的方式，在开始学习前我们可以设身处地地想一想，如果自己是软件的编写者，要编写这样的三维软件去模拟现实中物体或是现象，会怎么做？怎样想呢？以头发为例，在现实中我们怎么来描述它呢？

头发有发型、颜色、长短、粗细、弯曲、卷曲、发根地方的粗细和发梢部分的粗细等众多描述，这些描述到了Maya软件中会用什么形式来表达呢？对于软件而言，既然你是用来模拟现实中的这些效果，那么是不是要提供相应的控制属性？事实上也是这样，软件会有相关的属性与之对应。

## 关于本书

本书是一本关于Maya角色设置从基础入门到提高的图书。

本书分为11章，简介如下。

第1到7章主要介绍的是一些常用的基础知识，包括组、父子物体、IK、簇、骨骼工具、约束、权重等基础的知识点，并有针对性地配以基础案例，以巩固所学的知识。

第8到11章，综合运用前面章节的知识点，完成一个实用的卡通角色设置。其中包括了现阶段比较流行的设置，如第8章中，可伸缩的身体和颈部，IK和FK操作共存的身体，次级控制的身体，还有可切换的头部随动颈部的设置。

第9和10章中，讲解可伸缩的手臂和腿部，IK和FK无缝切换，肘关节和膝关节的锁定设置，手臂和腿部的次级控制。手掌部分还包括以手掌一侧为轴的旋转设置和抬手时手臂的随动设置。

第11章中主要介绍角色层级规整，手臂IK状态下可切换的随动于头部、颈部、肩部和身体的设置；腿部可切换的随动于身体的设置，还有角色权重调节的原理和方法。

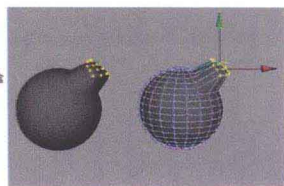
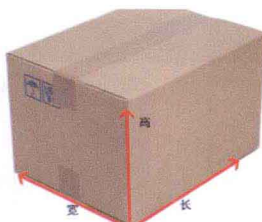
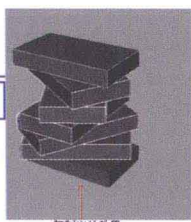
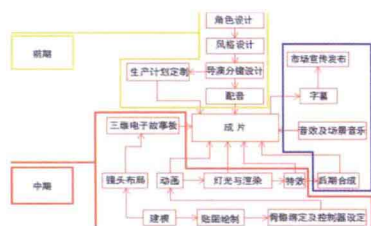
本书在讲解过程中，尽量避免使用表达式，能用节点连接的地方就不使用表达式，以方便初学者的学习。其实在Maya软件的执行效率中，软件自有的节点执行效率也是最高的。

本书在讲授上采用了原理分析，配合实践操作的方式，随书配套提供了本书中的所有教学案例的分步骤文件，并提供了关键教学案例的视频教学文件，最大限度地方便读者学习。

编者

2012年1月

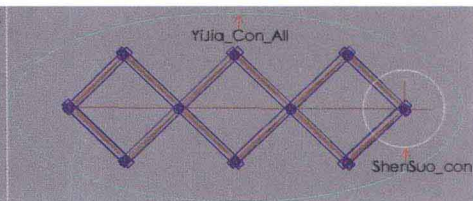
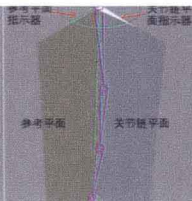
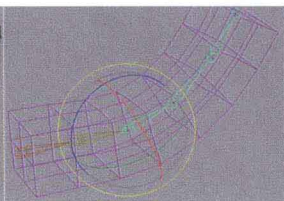
## 第1章 理解设置工序



|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 设置工序在生产流程中的作用                     | 2 |
| 1.2 Maya的工作环境                         | 3 |
| 1.2.1 Maya的工作界面                       | 3 |
| 1.2.2 Maya怎样定义工具——总结现实中的物体或是状态提纯后作为工具 | 3 |
| 1.2.3 Maya中如何解释现实中的物体                 | 4 |
| 1.2.4 理解坐标系                           | 5 |
| 1.2.5 Maya节点和数据流概念                    | 6 |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 1.3 常用公共命令                          | 7  |
| 1.3.1 移动物体的轴心                       | 7  |
| 1.3.2 Freeze Transformations (冻结变换) | 8  |
| 1.3.3 删除历史                          | 9  |
| 1.3.4 Select Hierarchy (选择层级以下的物体)  | 9  |
| 1.3.5 复制                            | 10 |
| 1.3.6 改名                            | 11 |

## 第2章 组、父子物体、簇、骨骼工具、蒙皮

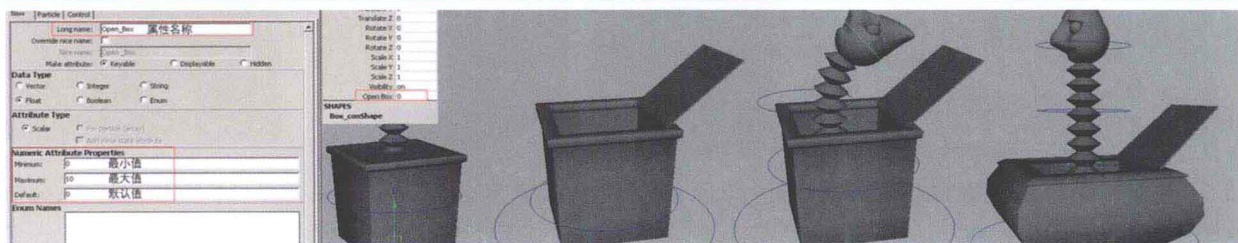


|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 2.1 组和父子物体                             | 14 |
| 2.1.1 组：物体的集合                          | 14 |
| 2.1.2 空组                               | 14 |
| 2.1.3 父子物体                             | 14 |
| 2.1.4 组与父子物体的区别                        | 15 |
| 2.1.5 组和父子物体的继承问题                      | 16 |
| 2.1.6 双倍位移问题                           | 17 |
| 2.2 簇                                  | 18 |
| 2.2.1 创建簇                              | 18 |
| 2.2.2 增加或者减少受簇影响的点的数目                  | 18 |
| 2.2.3 簇权重大小的调节                         | 19 |
| 2.2.4 创建簇时勾选Relative的作用                | 20 |
| 2.3 骨骼工具                               | 21 |
| 2.3.1 创建骨骼                             | 22 |
| 2.3.2 创建骨骼时Orientation 设为None和XYZ方式的差别 | 22 |
| 2.3.3 使用Orient Joint命令改变骨骼的轴向          | 23 |
| 2.3.4 手动方式改变骨骼的轴向                      | 24 |
| 2.3.5 mel方式改变骨骼的轴向                     | 24 |
| 2.3.6 重新指定根骨骼                          | 25 |
| 2.3.7 移除骨骼                             | 25 |
| 2.3.8 打断骨骼的连接                          | 25 |

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 2.3.9 连接骨骼                                     | 26 |
| 2.3.10 镜像骨骼                                    | 27 |
| 2.4 蒙皮                                         | 27 |
| 2.4.1 蒙皮操作                                     | 27 |
| 2.4.2 解除蒙皮                                     | 28 |
| 2.4.3 回到绑定时的姿势                                 | 28 |
| 2.4.4 理解蒙皮                                     | 29 |
| 2.4.5 蒙皮参数介绍                                   | 29 |
| 2.5 蝴蝶的骨骼设置                                    | 31 |
| 2.5.1 制作思路                                     | 31 |
| 2.5.2 制作步骤                                     | 31 |
| 2.6 FK和IK                                      | 38 |
| 2.6.1 普通IK                                     | 39 |
| 2.6.2 IK控制器介绍                                  | 39 |
| 2.6.3 单链IK (ikSCsolver)                        | 40 |
| 2.6.4 双骨IK (ik2Bsolver) 和弹簧IK (ikSpringSolver) | 41 |
| 2.6.5 活动衣架实例                                   | 43 |
| 2.6.6 IK/FK切换                                  | 45 |
| 2.6.7 设置骨骼优先角                                  | 46 |
| 2.6.8 移动终端效应器                                  | 47 |
| 2.6.9 线性IK                                     | 47 |



## 第3章 小丑人道具



## 3.1 自定义属性..... 64

## 3.1.1 认识属性类型..... 64

## 3.1.2 添加自定义属性..... 65

## 3.1.3 删除自定义属性..... 66

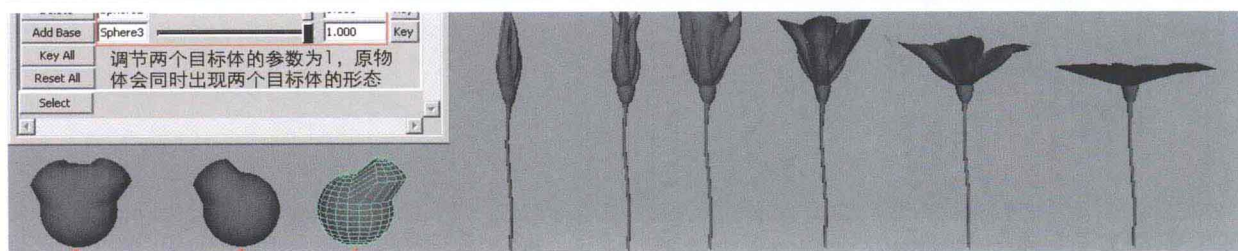
## 3.1.4 修改自定义属性..... 66

## 3.2 盒子小丑能做到的动作..... 66

## 3.3 本例中会用到的工具和设置的基本原则..... 67

## 3.4 制作步骤..... 67

## 第4章 融合变形——开放的花朵



## 4.1 融合变形 (blendshape) 命令操作方式和参数 ..... 84

## 4.1.1 创建Blend Shape节点 ..... 84

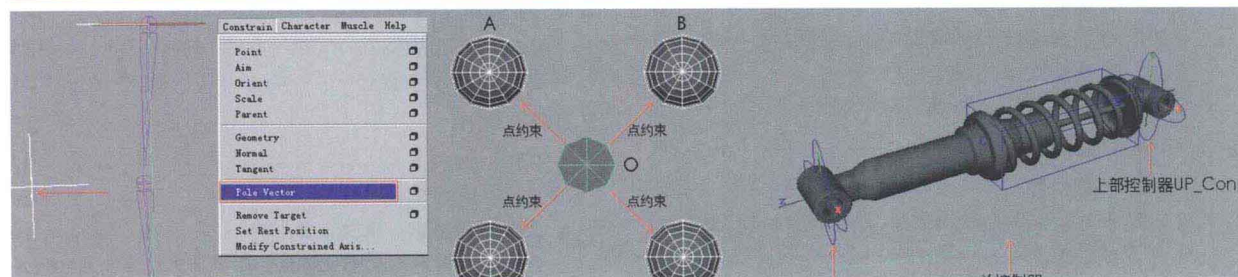
## 4.1.2 添加Blend Shape目标体 ..... 89

## 4.1.3 删除Blend Shape节点 ..... 91

## 4.1.4 删除Blend Shape目标体 ..... 92

## 4.2 Blend Shape的应用——开放的花朵... 93

## 第5章 约束工具



## 5.1 点约束..... 98

## 5.2 多个物体约束一个物体..... 98

## 5.3 方向约束..... 100

## 5.4 缩放约束..... 100

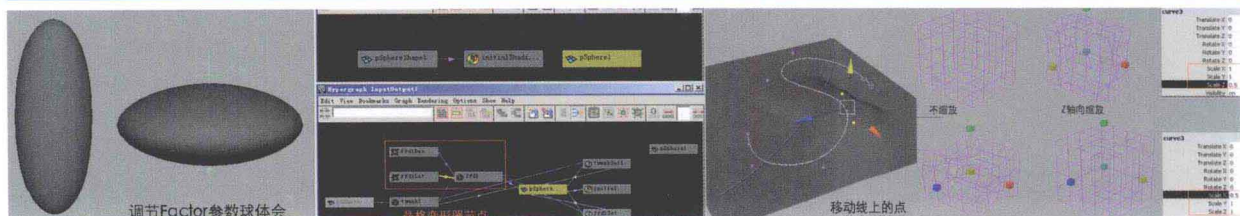
## 5.5 父子约束..... 101

## 5.6 极向量约束..... 101

## 5.7 目标约束..... 101

## 5.8 减震器的制作..... 102

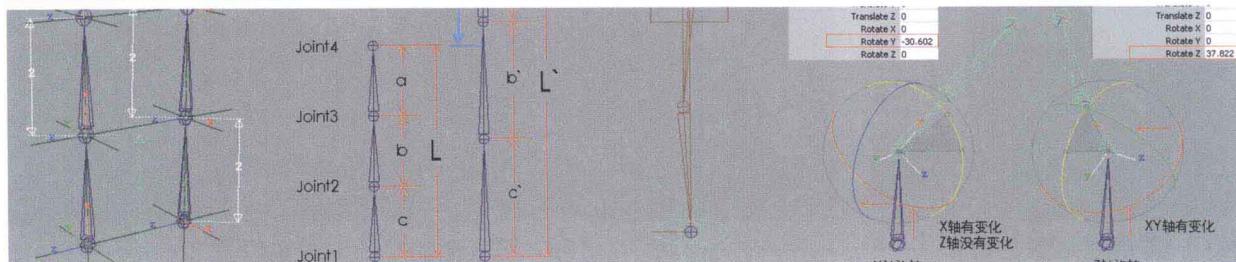
## 第6章 常用变形器



|                     |     |
|---------------------|-----|
| 6.1 晶格变形器 (Lattice) | 112 |
| 6.2 挤压变形器 (Squash)  | 112 |
| 6.3 线变形器            | 114 |
| 6.4 Bend (弯曲) 变形    | 116 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 6.5 变形器功能作用总结       | 117 |
| 6.5.1 变形器对准作用       | 117 |
| 6.5.2 增加、减少被变形器控制的点 | 118 |
| 6.5.3 控制点的影响力大小——权重 | 119 |
| 6.5.4 创建变形器时各选项的意义  | 119 |
| 6.5.5 变形器的二维属性和三维属性 | 125 |

## 第7章 深入了解骨骼的功能和作用



|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 7.1 骨骼的层级关系                   | 128 |
| 7.2 None方式和XYZ方式下创建骨骼的区别      | 130 |
| 7.3 Rotate Order 的XYZ、YZX等的区别 | 131 |
| 7.4 移动方式创建伸缩骨骼                | 133 |
| 7.4.1 骨骼等长时的可伸缩身体的数学原理        | 134 |
| 7.4.2 骨骼不等长时的可伸缩身体的数学原理       | 134 |
| 7.4.3 可拉伸骨骼的方法和步骤             | 134 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 7.5 缩放方式创建伸缩骨骼                    | 140 |
| 7.5.1 None和XYZ方式创建的骨骼的轴向问题        | 140 |
| 7.5.2 骨骼链弯曲状态下None方式和XYZ方式的<br>区别 | 141 |
| 7.5.3 伸缩骨骼的数学原理                   | 141 |
| 7.5.4 缩放方式拉伸骨骼制作步骤                | 141 |
| 7.6 驱动关键帧方式创建骨骼                   | 148 |

## 第8章 卡通角色的身体和头部设置

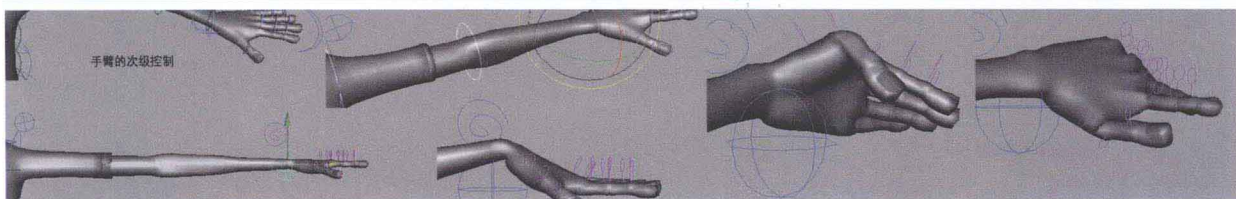


|                   |     |
|-------------------|-----|
| 8.1 身体部分          | 152 |
| 8.1.1 身体需要达到的动作效果 | 152 |
| 8.1.2 制作思路分析      | 153 |
| 8.1.3 制作步骤        | 154 |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 8.2 颈部和头部          | 168 |
| 8.2.1 颈部和头部需要达到的动作 | 168 |
| 8.2.2 制作步骤         | 168 |



## 第9章 手臂和手掌的设置



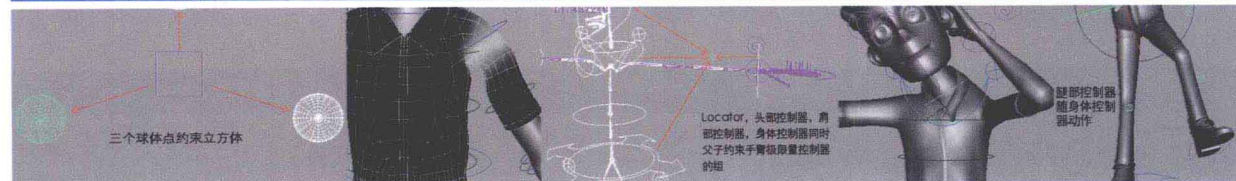
|                     |     |                    |     |
|---------------------|-----|--------------------|-----|
| 9.1 手臂要达到的效果 .....  | 188 | 9.6 肘骨骼锁定设置 .....  | 207 |
| 9.2 创建手臂骨骼 .....    | 188 | 9.7 手臂次级控制 .....   | 210 |
| 9.3 手臂的IKFK切换 ..... | 190 | 9.8 手掌设置 .....     | 217 |
| 9.4 FK骨骼的设置 .....   | 199 | 9.9 控制器层级整理 .....  | 225 |
| 9.5 IK伸缩骨骼设置 .....  | 201 | 9.10 右手臂骨骼设置 ..... | 232 |

## 第10章 下肢的骨骼设置



|                      |     |                         |     |
|----------------------|-----|-------------------------|-----|
| 10.1 腿部能达到的动作 .....  | 236 | 10.6 可拉伸的腿部IK骨骼设置 ..... | 248 |
| 10.2 创建腿部骨骼 .....    | 236 | 10.7 膝关节骨骼锁定设置 .....    | 254 |
| 10.3 腿部的IKFK切换 ..... | 238 | 10.8 腿部次级控制 .....       | 257 |
| 10.4 腿部FK骨骼设置 .....  | 242 | 10.9 控制器和层级整理 .....     | 265 |
| 10.5 腿部IK骨骼设置 .....  | 244 | 10.10 右侧腿部骨骼设置 .....    | 270 |

## 第11章 角色的全身装配和权重分配



|                                          |     |                                   |     |
|------------------------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| 11.1 权重的概念 .....                         | 274 | 11.4 上肢骨骼层级装配 .....               | 281 |
| 11.2 调整权重的工具 .....                       | 274 | 11.5 蒙皮前的准备 .....                 | 284 |
| 11.2.1 笔刷工具 .....                        | 274 | 11.6 角色蒙皮和权重的分配 .....             | 287 |
| 11.2.2 Component Editor编辑器和剪除小权重工具 ..... | 275 | 11.7 分配权重的技巧 .....                | 293 |
| 11.2.3 复制权重 .....                        | 277 | 11.7.1 如何做到想抬起就抬起、想凹陷就凹陷一个面 ..... | 293 |
| 11.2.4 光滑权重命令 .....                      | 277 | 11.7.2 为什么比较多的使用Add模式 .....       | 294 |
| 11.2.5 镜像权重 .....                        | 278 |                                   |     |
| 11.3 下肢骨骼层级装配 .....                      | 278 |                                   |     |

# 第1章

## 理解设置工序

### 本章知识点

设置工序在项目制作中的位置和作用

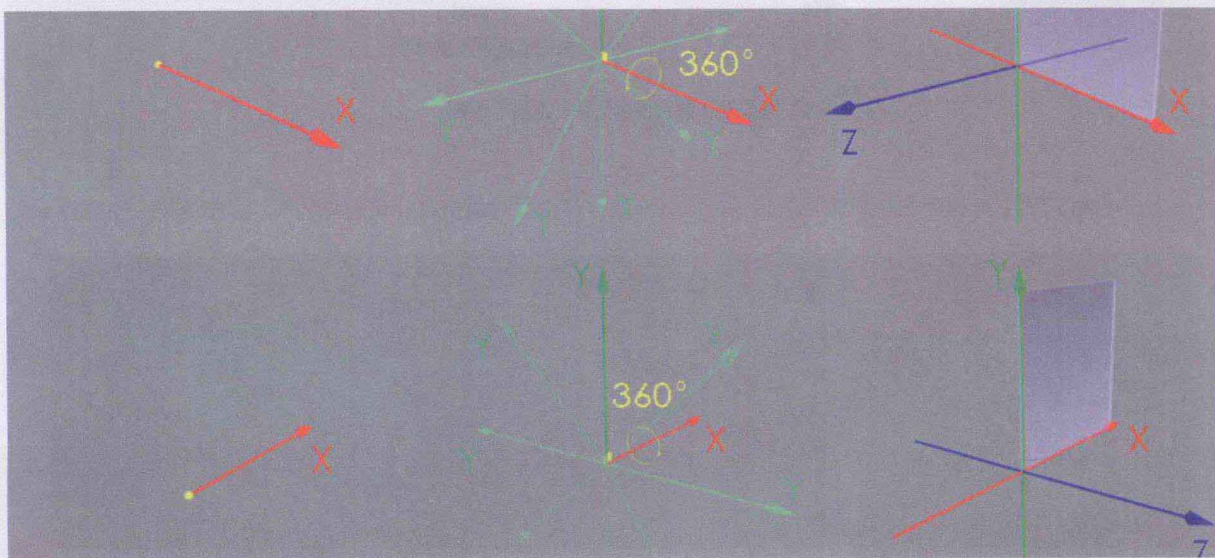
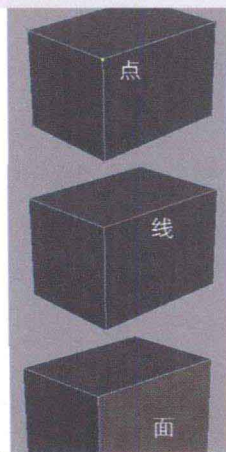
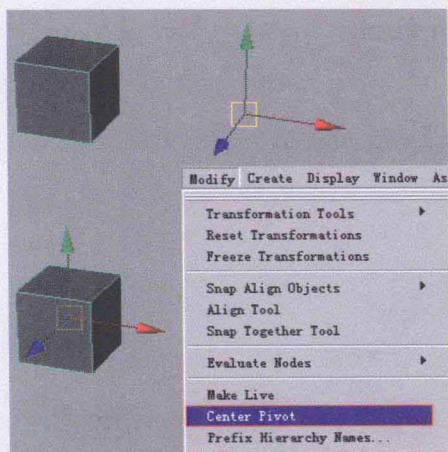
Maya软件的工作界面

Maya 如何解释现实中的物体

理解坐标系

Maya 节点的概念

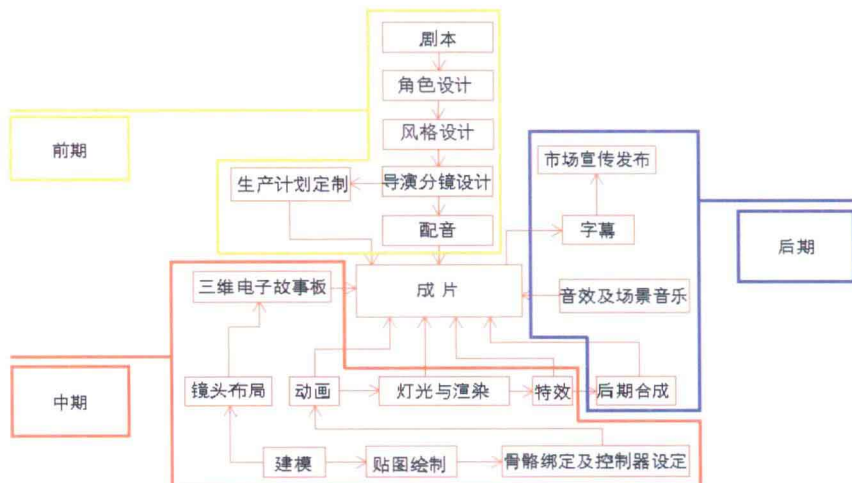
Maya软件中常用的命令



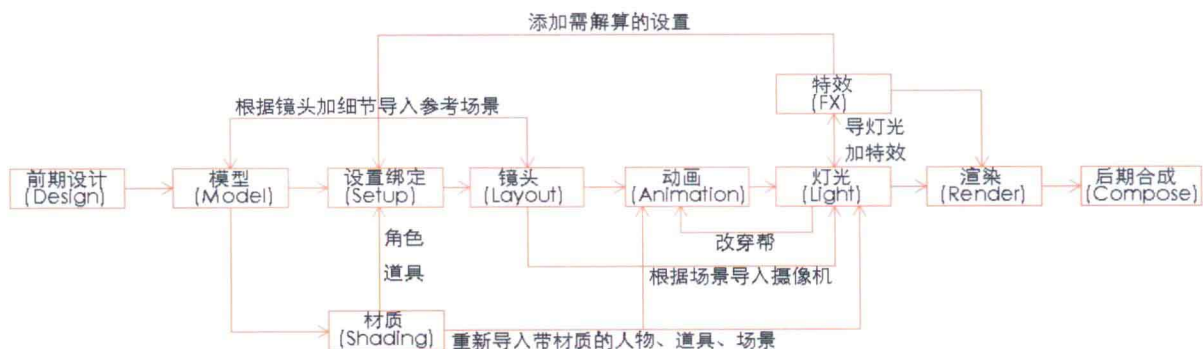


## 1.1 设置工序在生产流程中的作用

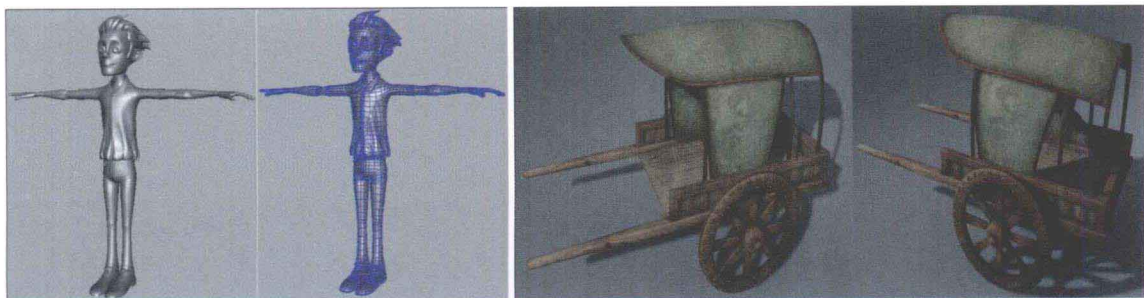
在动画片的生产流程中,大体上可分为前期的剧本创作、角色设定、场景设定,中期的三维制作,后期的合成和配音3部分,如图所示。



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、灯光、特效等几道工序,三维动画生产流程如图所示。



本书中讲解的设置流程处在模型流程之后,Layout流程之前,此时根据设计稿完成的模型是静态的,如图所示。



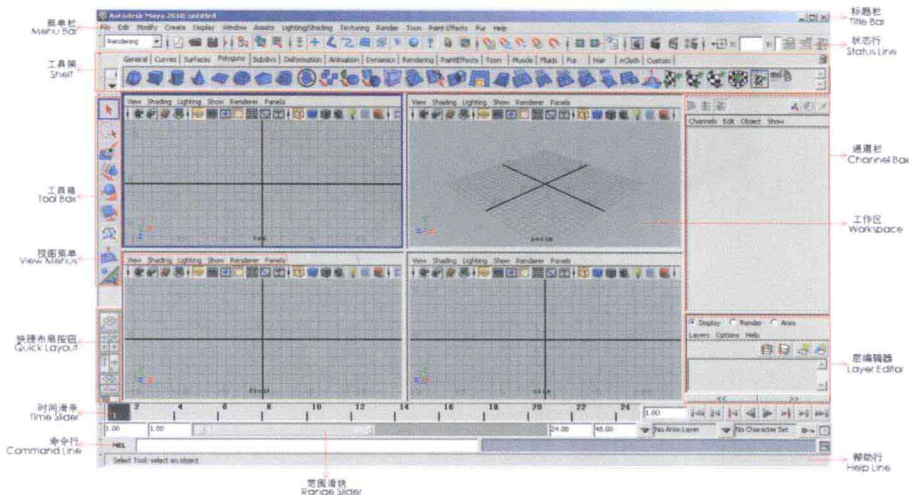
这是几个已经完成的三维模型，此时它们只是静态的模型还不能动。怎么才能够让它们具备动起来的条件呢？这就是设置工序需要完成的工作。

## 1.2 Maya的工作环境

在学习Maya的设置工具之前，我们先来了解一下Maya的一些基本知识。

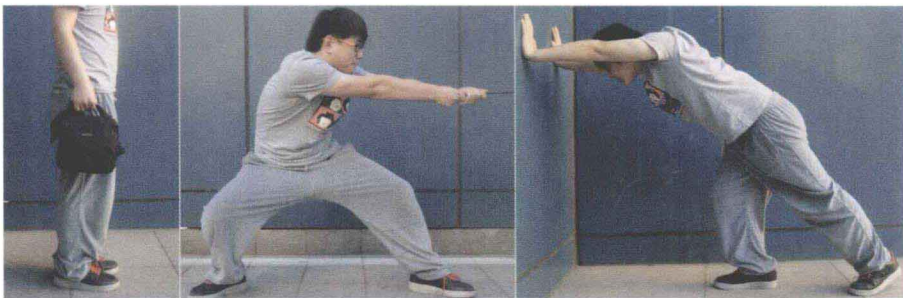
### 1.2.1 Maya的工作界面

Maya的界面如图所示。



### 1.2.2 Maya怎样定义工具——总结现实中的物体或是状态提纯后作为工具

现实中的几种动作，如图所示。



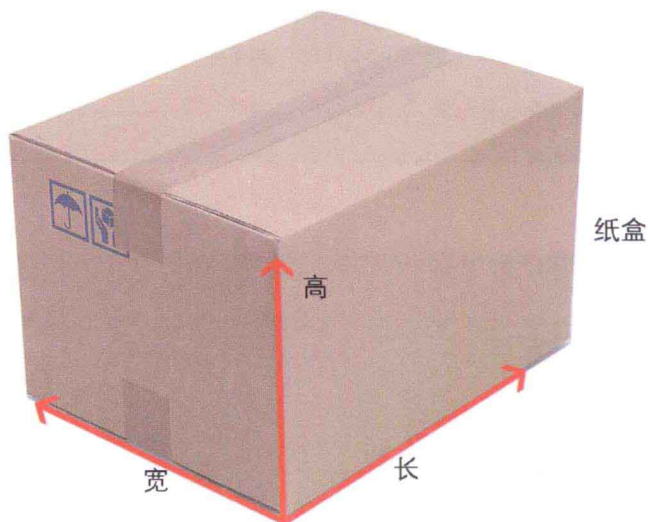
这些动作在语言上我们会有多种表达方式，提、拉，推等，对于Maya软件而言该怎么来描述这些动作呢？找到这些动作的共同点——物体位移的变化，这样在Maya软件中提供了“移动”工具。

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的讲到。



### 1.2.3 Maya中如何解释现实中的物体

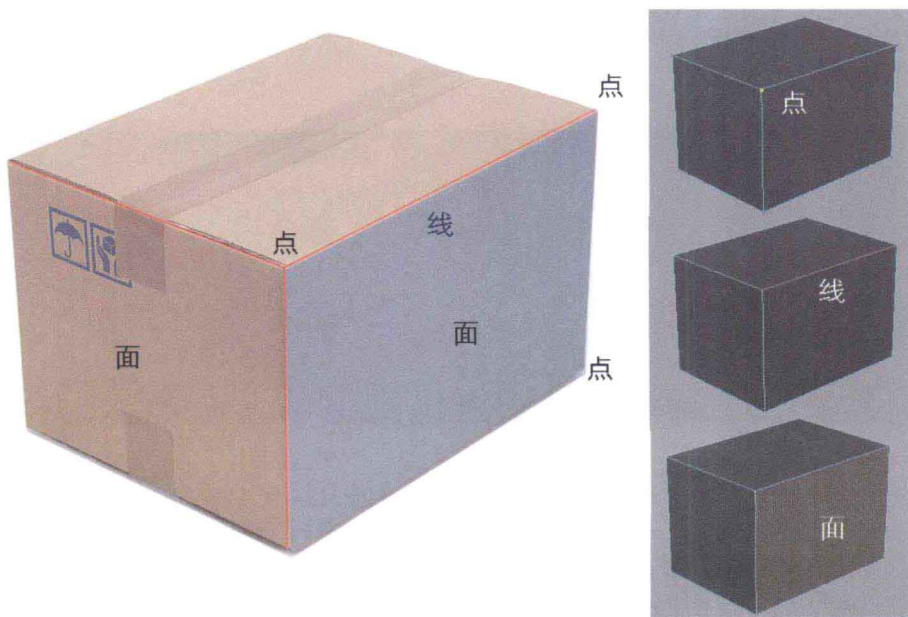
在现实中我们怎么描述一个物体，以一个纸箱子为例如图所示，长、宽、高、重量、密度、体积、颜色、质感等多种属性，在Maya软件中要模拟这样一个箱子，该怎么做呢？



通过对这些属性进行分类，不同的地方用不同的属性来描述，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，几何体是由什么构成的？几何体是由点、线、面构成的。

在Maya中也是同样的看待物体的，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，那么怎么定义这些点、线、面的位置呢？这里就需要引入坐标系的概念。

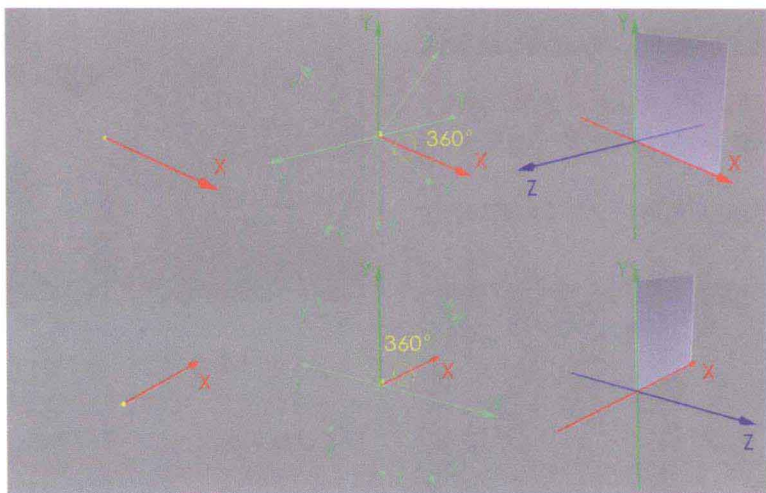


## 1.2.4 理解坐标系

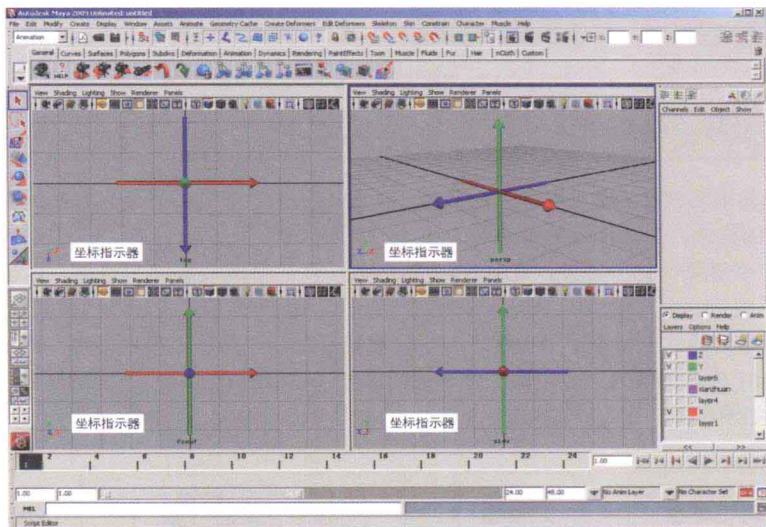
在我们生活的世界中，无法找到最大的物体，也无法找到最小的，用一句古语说就是，“其大无外，其小无内”，在这样的环境中我们怎么确定自己所处的位置呢？

确切的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，那么怎么确定各种物体所处的位置呢？这就需要确定一个标准，这个标准就是坐标系。

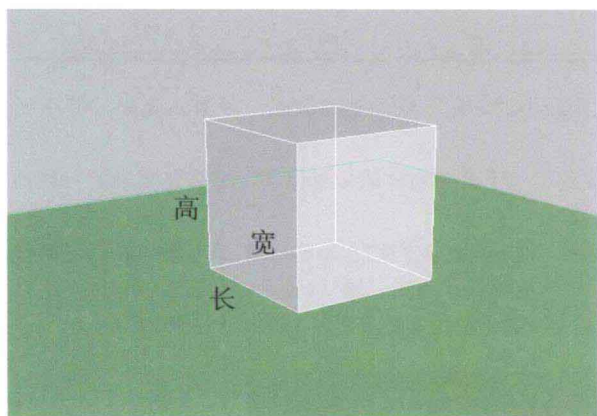
怎么确定坐标系呢？在空间中任意方向，任意位置做一条线，这一条线我们称之为第一轴，即x轴，然后对第一轴（x轴）做垂线，也可以是任意方向的（有 $360^{\circ}$ 的方位），这时的垂线即为第二轴（y轴），此时x、y两轴互相垂直，并且x、y两轴组成了一个XY平面，那么现在向XY平面做垂线，这个垂线就是第三轴，z轴，如图所示。



如图所示Maya中的坐标系，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。

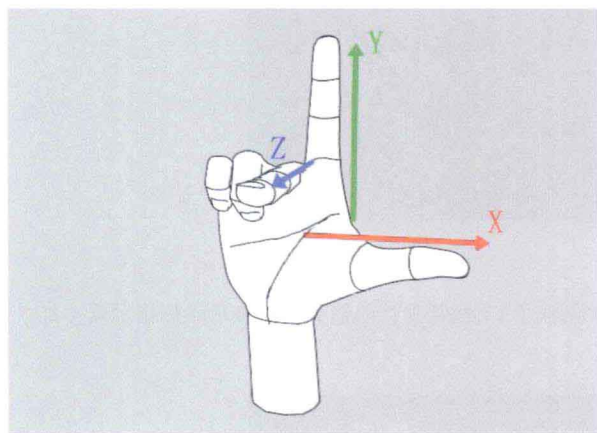


三维软件中的坐标系可以简单地被理解为日常生活中的长、宽、高，如图所示。



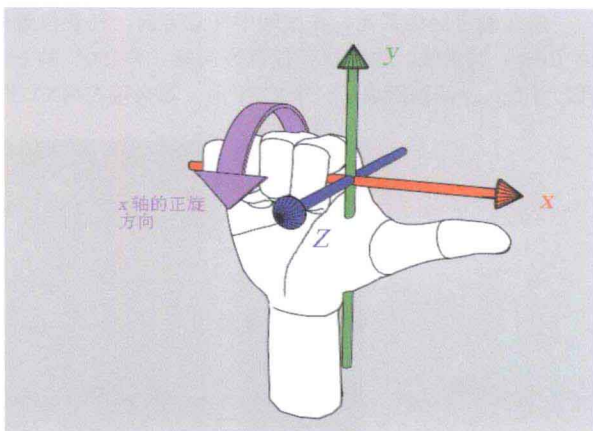
三维世界坐标系也称笛卡儿坐标系，是在二维笛卡儿坐标系的基础上，根据右手定则增加第三维坐标（ $z$ 轴）而形成的。

来看看什么是右手定则，伸出你的右手，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。

### 1.2.5 Maya节点和数据流概念

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，那么什么是节点呢？

平时我们总是说，事情要一件一件做，在Maya中这一件一件事就被解释为节点，以坐电梯从七楼到一楼为例。

首先我们的走到电梯门前，电梯来了上电梯，按下一楼指示键，电梯从七楼到一楼，出电梯。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。

