

高校 CG 教室——设计师之路

全彩印刷

设计师之路

3ds max 5 & Rhino 三维建模设计师之路

北京希望电子出版社 总策划
胡伍洲 赵景亮 编 著



中国环境科学出版社
China Environmental Science Press
www.cesp.com.cn



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

图书在版编目 (CIP) 数据

3ds max 5.0 & Rhino 1.1 三维建模设计师之路 / 胡伍洲, 赵景亮编著. —北京: 中国环境科学出版社, 2003.6

ISBN 7-80163-631-7

I. 3… II. ①胡… ②赵… III. 三维—动画—图形软件, 3ds max 5.0、Rhino 1.1 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 039745 号

内 容 简 介

本书为全新的3D曲面建模教材, 主要介绍了三维高级建模技巧, 是开发者智慧与经验的结晶。

全书分9章: 第1章主要讲述了三维设计的应用范围及各个领域对于不同模型的个性要求, 作为一个建模人员要具备哪些要求等内容。第2章介绍了3ds max 5主要建模方法, 包括Loft、Editable Polygon、Edit Mesh、NURBS、Patch 与Surface等。第3章通过对一款秘书椅的建模, 详细剖析了放样的强大功能, 使读者认识到原来放样也可以大有作为。在第4章中通过一款豪华真皮办公椅的创建, 向读者介绍Rhino这一强大曲面建模软件。第5章中带领读者对一款彩屏手机进行了全面的建模, 要想成为一名专业人员, 角色模型的创建是必须要过的一关。第6章首先分析了决定角色建模能力高低的三大因素: 感受能力、相关知识、电脑技术, 然后是关于结构的点、线、面理论。第7章中安排了一个低多边形女人模型的创建。第8章是建模的最高挑战——真实男人体的创建, 同样选择的是Editable Poly对象类型, 书中对人体进行了真实全面的雕刻。

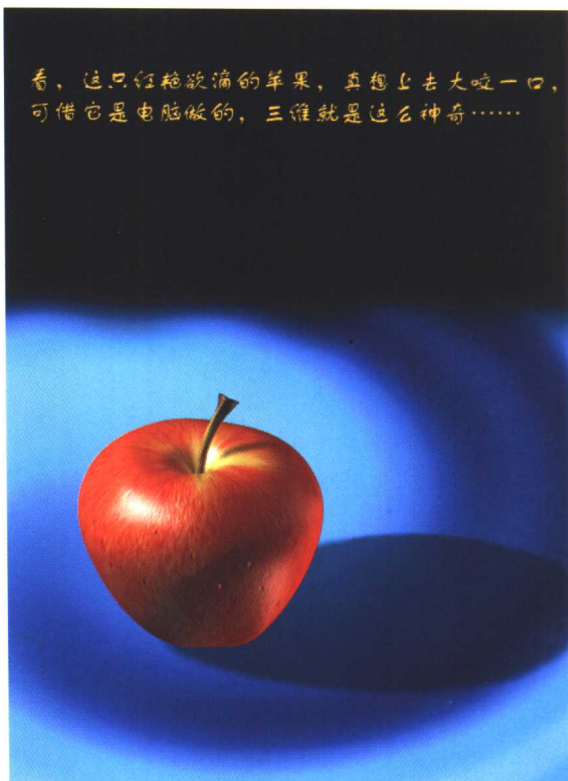
书中作品模型精美, 范例明确, 富有代表性, 理论与实践并重, 层层深入。

本书部分实例文件可以在 www.b-xr.com 下载。

- | | |
|-----------|--|
| 书 名 | 3ds max 5.0 & Rhino 三维建模设计师之路 |
| 编 者 | 胡伍洲 赵景亮 |
| 总 策 划 | 北京希望电子出版社 |
| 责 任 编 辑 | 贾卫列 于天文 苏金河 |
| 出 版 | 中国环境科学出版社 北京希望电子出版社 |
| 发 行 | 北京希望电子出版社 |
| 地 址 | 中国环境科学出版社 北京市海淀区普惠南里14号 (100036) |
| | 电话: (010) 68164058 |
| | 网址: http://www.cesp.com.cn E-mail: cesp@sohu.com |
| | 北京希望电子出版社 北京市海淀区知春路甲63号卫星大厦三层 (100080) |
| | 电话: 010-62520290, 62521724, 62528991, 62630301, 62524940, 62521921, 82610344 (发行) |
| | 010-82675588-318, 62532258, 62564948 (门市) 010-82675588-501, 82675588-201 (编辑部) |
| | 网址: www.bhp.com.cn E-mail: lwm@bhp.com.cn clc@bhp.com.cn |
| 经 销 | 各地新华书店 软件连锁店 |
| 排 版 | 希望图书输出中心 马伟科 |
| 印 刷 | 北京天时捷彩色印刷有限公司 |
| 版 次 / 印 次 | 2003年8月第1版 2003年8月第1次印刷 |
| 开 本 / 印 张 | 787×1092 1/16 28印张 全彩印刷 |
| 字 数 | 680千字 |
| 印 数 | 1~5000册 |
| 书 号 | ISBN 7-80163-631-7/TP·020 |
| 定 价 | 68.00元 |



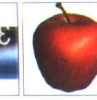
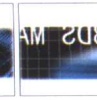
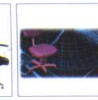
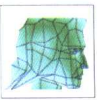
看，这口红艳欲滴的苹果，真想上去大咬一口，
可惜它是电脑做的，三维就是这么神奇……

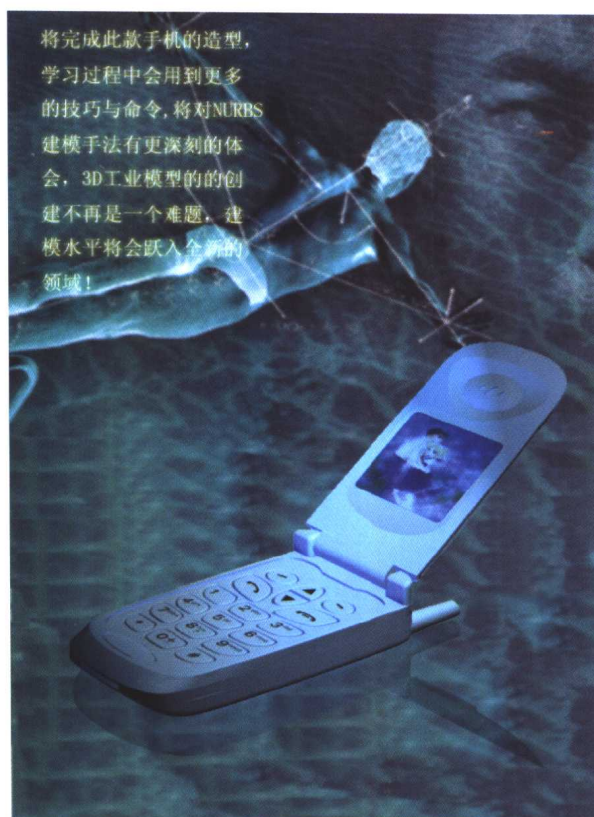


LOFT放样

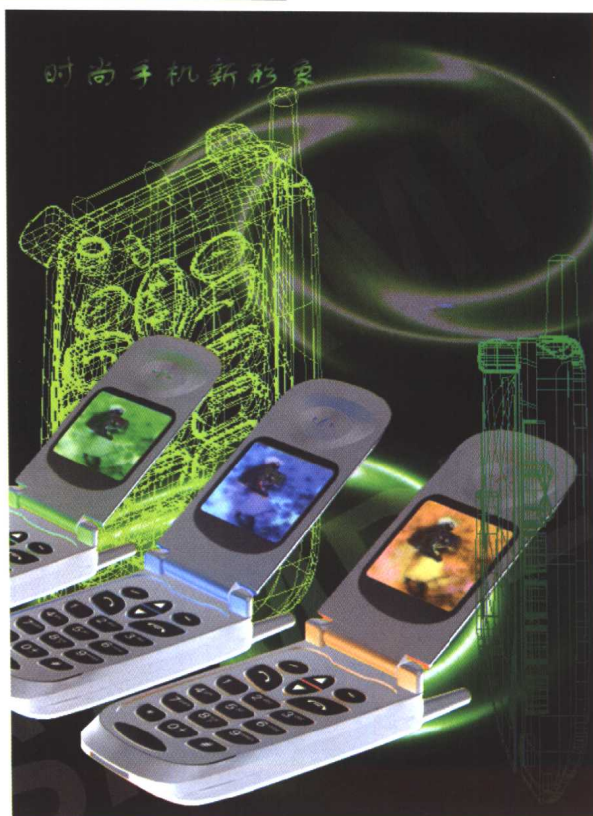
放样对一个初步接触3ds max的读者而言也不会陌生，但你知道下面这款秘书椅的主要建模就是用放样来完成的吗？事实上，其功能可谓强大，我们身边的很多物体都可以用它来完成造型，只要按本书的方法……



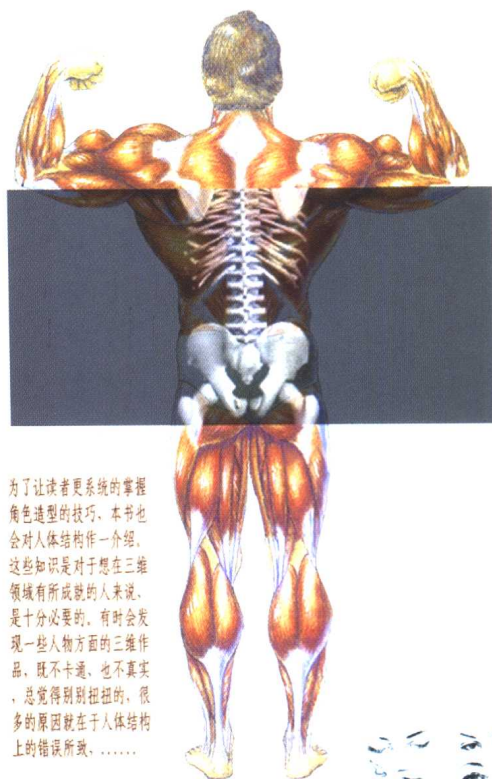
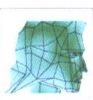




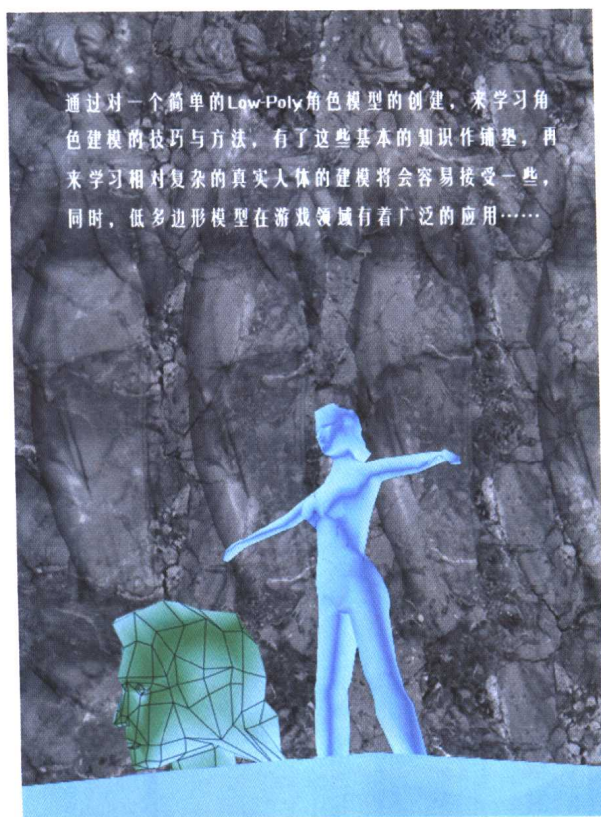
将完成此款手机的造型，
学习过程中会用到更多
的技巧与命令，将对NURBS
建模手法有更深刻的体
会，3D工业模型的的创
建不再是一个难题，建
模水平将会跃入全新的
领域！



时尚手机新形象

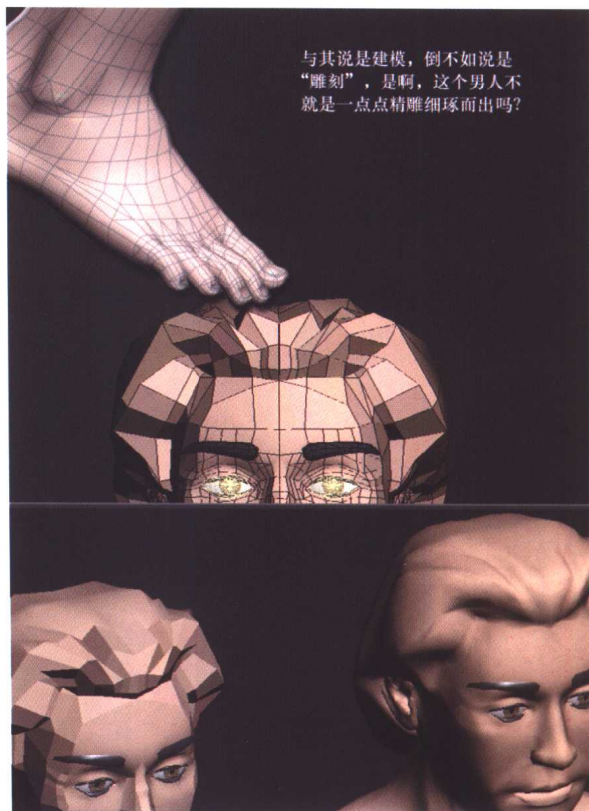


为了让读者更系统的掌握角色造型的技巧，本书也会对人体结构作一介绍。这些知识是对于想在三维领域有所成就的人来说，是十分必要的。有时会发现一些人物方面的三维作品，既不卡通，也不真实，总觉得别扭扭扭的，很多的原因就在于人体结构上的错误所致，.....



通过对一个简单的Low-Poly角色模型的创建，来学习角色建模的技巧与方法，有了这些基本的知识作铺垫，再来学习相对复杂的真实人体的建模将会容易接受一些，同时，低多边形模型在游戏领域有着广泛的应用.....







前言

读者看到本书的时候应该在2003年的春天了，新的一年意味着你我都有新的成长，看到身边人们匆匆的脚步，的确让人感到这是一个快节奏的时代，信息经济已真真切切地渗透于生活的每一天了。这是一个高速变化的年代，过去的一年，网络、数字、发展、机遇等等名词似乎喊得更加响亮了，每一个人要做的就是面对新的机遇、新的挑战。

作为引领时尚的视觉领域，同样要开始新一轮的更新，随着人们对艺术作品欣赏品味的提高，对于制作者的整体素质要求也在提高，这就促使行业的技术水平要不停地前进。三维动画作为艺术的一种，其含义广泛，包括了建模、材质、灯光、相机、动画与后期合成等，同时也包含周边相关艺术素养等知识。一个人要想精通全部，是一件很困难的事，同样一本书要想讲解其全部甚至大部分内容也只能是泛泛而谈，有时甚至是毫无意义的罗列一些命令，因此三维制作的分工与合作应运而生。作为一本教材，本书也没有打算去告诉读者所有的三维知识点，当然也是不可能的，只想针对其中的一个重点部分也是一大难点——“曲面建模”作一个深入细致的剖析，读者精读完本书后，三维艺术水平将会向前大大的迈了一步，标志着建模技术又上了一个新的台阶，也许你会惊诧于自己如此优异的表现，不过有一点提醒一下，在前进的道路上不要让自己的热情之火被暂时的困惑所浇灭，你的得到与付出是绝对一致的！

3D的探索者应该有过这样一个阶段，就是当初步掌握了三维技术的基本知识后，大略知道了其总体的结构，已经对一些简单的模型能够建模和赋予材质了，但是当面对的是不规则甚至是有着复杂造型的对象时，则觉得无从下手，彷徨困惑。的确这是一个新的阶段，学习者面临着一个能否进一步超越自己的选择，如果能够跨越这条沟坎，则意味着将不再是徘徊于3D艺术的大门之外，其实，曲面建模的水平就是业余与专业的标志之一。

曲面的模型范围很广，仔细看来，真正有棱角的物体在现实中几乎是不存在的，或大或小边角处都有着一定的倒角，自然界有生命的物体，即所谓的生物体，就更是复杂了，人作为万物之灵，其复杂性不仅表现在富于变化的形体上，更是体现在细腻委婉的感情上。所以说，在三维艺术的殿堂里，最难表现的就是我们自己了，而且人类对于自身又是那么的熟悉，哪怕一处细微的偏差，平常人都会一眼看出，所以本书选择了真实人体造型作为训练读者建模能力的方式之一，还有一个原因，那就是人作为一切活动的主体，需要人物建模的场合也很多，这对读者以后的发展是必要的。

三维建模在工业造型领域也有着广泛的应用。现代的工业设计更注重人性化，而三维恰恰是一种最好的实现方式。相比二维的图纸而言，三维的优越性是显而易见的，它更符合人们观察与思维的习惯，更容易在初期的设计阶段发现缺陷，从而避免了更大的设计成本，缩短了开发的周期，更快地占领市场。适应这个需要，本书对工业三维造型也作了深入的讲解。真实的就是生动的，所以本书将努力刻画真实的模型！

需要指出的是，本书旨在教会读者一些方法与规律性的东西，例子仅是一个手段，读者不需要一味的模仿或是一定要做的和书上一模一样，重点在于领会与灵活运用。一旦方法掌握了，所有的建模将不再是一个难题，至此精力就可以转移，多花些时间在创意上了。

本书使用软件为3ds max 5.0和 Rhino1.1，不过这些方法与技巧在3ds max或Rhino



的其他版本上一样适用。三维软件发展到今天，已经相对完善，读者可以选择自己熟悉的版本来操作。

本人喜欢多姿多彩的立体世界，喜欢一切美的事物，此次有幸将自己多年的体会与经验奉献出来，以期与读者交流共享，希望与本人有着共同爱好的朋友少走一些弯路，努力开创充满希望的数字生活！

作 者

2003 年 1 月

前

言



目 录

第 1 章 三维模型的要求及其用途	1
本章重点	2
学习目的	2
1.1 模型与测量	3
1.2 三维设计的应用范围及对模型的要求	4
1.2.1 三维应用于建筑领域	5
1.2.2 三维应用于游戏领域	11
1.2.3 三维应用于图形和动画	14
1.2.4 三维应用于医疗、法律与事故分析	15
1.2.5 三维应用于军事	15
1.2.6 三维应用于网络	16
1.2.7 三维应用于工业设计	16
1.3 三维建模者的要求	17
1.4 本章小结	18
第 2 章 3DS max 5 新功能与建模方法概述	19
本章重点	20
学习目的	20
2.1 3ds max 5 新功能	21
2.1.1 场景管理新特性	21
2.1.2 建模增强新特性	23
2.2 建模方法综述	24
2.2.1 一些常用方法	25
2.2.2 放样(Loft)	26
2.2.3 Editable Polygon	26
2.2.4 编辑网格(Edit Mesh)	30
2.2.5 NURBS建模	33
2.2.6 Patch面片与Surface蒙皮建模	36
2.3 本章小结	38
第 3 章 放样建模	39
本章重点	40
学习目的	40
3.1 认识办公椅	41



3.2 放样造型	43
3.2.1 装饰柱的造型	43
3.2.2 办公椅座垫的造型	46
3.2.3 办公椅五爪建模	53
3.2.4 办公椅扶手建模	56
3.3 本章小结	66
3.4 练习题	66

第4章 NURBS 曲面建模 67

本章重点	68
学习目的	68
4.1 NURBS 综述	69
4.2 NURBS 的构成	69
4.3 在 3ds max 中创建并修改 NURBS 曲线和曲面	71
4.4 初识 Rhino	72
4.4.1 Rhino 的元素类型	73
4.4.2 Rhino 的安装的问题点	75
4.4.3 Rhino 的界面	75
4.4.4 关于捕捉	77
4.5 办公椅模型的建立	78
4.5.1 五爪的建模	79
4.5.2 靠背的建模	90
4.5.3 座垫的建模	102
4.6 办公椅模型的合成	116
4.7 本章小结	123
4.8 思考题	124

第5章 NURBS 曲面建模综合应用 125

本章重点	126
学习目的	126
5.1 认识手机的结构	127
5.2 手机翻盖的建模	128
5.3 手机主体上部的建模	152
5.4 手机按键及其面板建模	163
5.5 手机主体中部及电池板的建模	179
5.6 手机天线及其他小部件的建模	189
5.7 本章小结	200
5.8 练习题	200



第 6 章 造型设计基础及人体结构 201

本章重点 202

学习目的 202

6.1 造型与电脑建模 203

6.2 点、线、面理论 204

6.3 人体结构 206

6.3.1 人体骨骼 207

6.3.2 人体肌肉 209

6.3.3 人体比例 211

6.3.4 人体造型特征 212

6.4 人物头像与面部特征 214

6.5 本章小结 216

6.6 练习题 216

第 7 章 角色建模初探 217

本章重点 218

学习目的 218

7.1 Edit Mesh (编辑网格) 命令讲解 219

7.1.1 Vertex次物体模式下的知识点 220

7.1.2 Edge次物体模式下的知识点 223

7.1.3 Polygon次物体模式下的知识点 226

7.2 其他命令 231

7.2.1 Meshsmooth (网格平滑) 命令 232

7.2.2 FFD Box 命令 235

7.2.3 Tessellate (镶嵌) 命令 238

7.2.4 Relax (松弛) 命令 238

7.2.5 Smooth (光滑) 命令 239

7.2.6 HSDS (层级子分割表面) 修改器 240

7.3 一些预备技巧 243

7.3.1 Show end result on/off toggle按钮 243

7.3.2 旋转视窗 243

7.3.3 快捷键 244

7.3.4 界面 245

7.3.5 定制主菜单 245

7.3.6 定制Quad菜单 249

7.3.7 定制键盘快捷键 252

7.4 整体思维, 局部刻画 253

7.5 创建一个 Low-Poly 模型 254



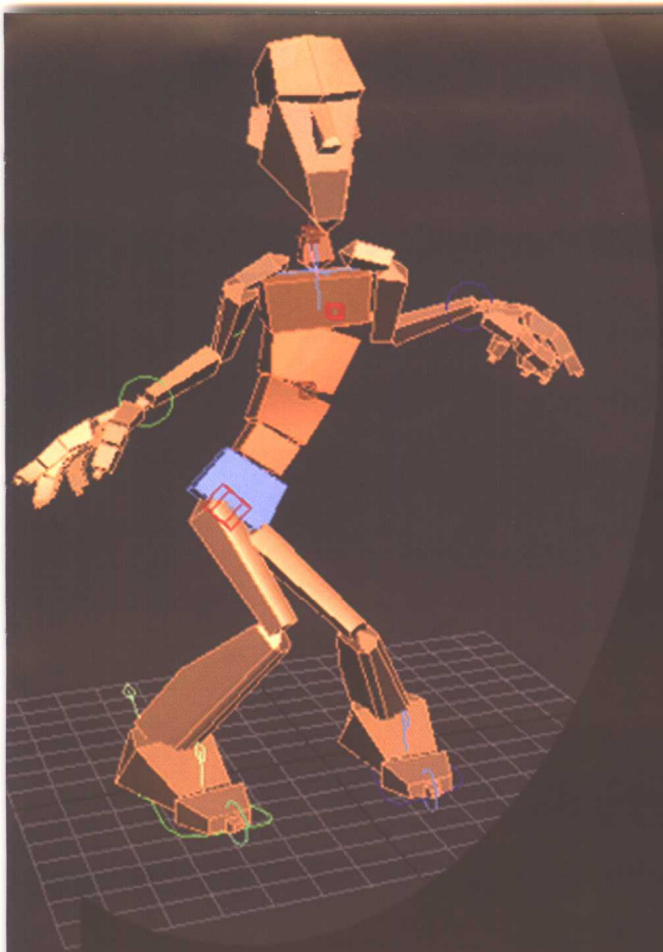
7.6 本章小结	290
7.7 练习题	290

第 8 章 衣服的建模 291

本章重点	292
学习目的	292
8.1 帽子的建模	293
8.2 靴子的建模	303
8.3 裙子的创建	315
8.4 本章小结	334
8.5 练习题	334

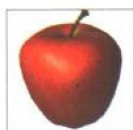
第 9 章 真实人体造型 335

本章重点	336
学习目的	336
9.1 真实男人体的创建	337
9.1.1 躯干及头部轮廓的建模	337
9.1.2 五官与头发的创建	365
9.1.3 胳膊的创建	387
9.1.4 手的创建	396
9.1.5 臀部与腿的建模	416
9.2 本章小结	431
9.3 练习题	431



第1章
三维模型的
要求及其用途





本章重点

不同应用范围对三维模型的要求及作为建模人员应具备哪些要求。

学习目的

了解三维设计的应用范围，明确什么是好的模型，做一个优秀建模人员应该着手发展哪些能力。



1.1 模型与测量

在三维世界里，“建模”一词相信大家一定不会陌生，国际上很多优秀的CG（Computer Graph）公司也是把优秀的人才进行集中起来，以进行大型项目的模型设计制作，这在制作一个耗时的电脑游戏或三维大片时是十分必要的。

模型是一切的基础，不论效果图还是动画，模型就是语言的载体，也是进行其他工作如贴图、动画等的前提。这里无意在夸大模型的作用，只是说一个好的三维动画师首先要是一个优秀的模型师。

在真实的立体世界里，物体是实实在在的，有它的质量、重心、密度等物理参数，而在电脑的三维世界里，则是另一番景象，实体是抽象虚拟的，还是一个空心的，如图1-1所示，看到左边那个诱人逼真的苹果，谁又能想到它是一个仅仅用电脑三维模拟出来的呢，尽管它仍有自己的体积等参数而且还叫它是实体造型。

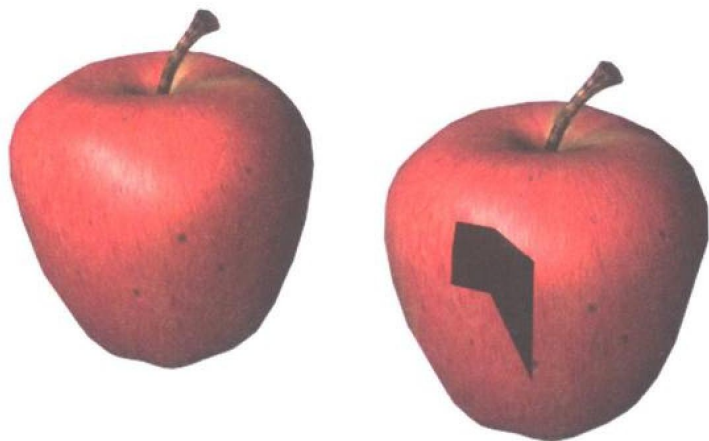


图1-1

计算机三维场景中的物体事实上是由不同的数学方式计算而生成，不论Mesh、Polygon、NURBS或Patch模型，它们只不过是一个空壳而已，或者说是一个表皮更形象一些。不过这一切并不影响它的视觉效果，这才是最重要的，你仍然可以象一个雕塑大师一样对它进行拼、揉、捏、拉扯造型，只要你对建模技术熟练掌握的话！

前面提及三维物体的体积，在此谈谈如何在3ds max中测量物体的体积、面积及二维线型的一些参数，如图1-2所示，在场景中建立一个球和一条线，转到Utilities面板，找到Measure选项，单击它，如果选中三维球体系统则测量出该球体的表面积、体积、质量中心和其在空间中X、Y、Z三方向的最大尺寸，如果选中二维的线型，系统则测量出对应的长度和其在空间中X、Y、Z三方向的最大尺寸。

讲到这里顺便提及一下如何测量多边形的数目，这一点以后会经常用到，仍然使用这个场景，同上打开Utilities面板，找到左上角More...按钮并单击它，出现如图1-3所示的对话框。