

2 DVD 大型多媒体教学系统

近16小时高清多媒体语音教学视频，深度剖析影视级高精细模型制作实战技法

全部实例原始与最终模型文件及素材文件，金刚模型，绝佳收藏，分析学习，质速两全

完美动力
CG POWER
鼎力推荐

模型
金刚

3ds Max 高精细建模 实战技法

张荣虎 编著





模型全用

3ds Max 高精度建模 实战技法

张荣虎 编著

北京科海电子出版社
www.khp.com.cn

内 容 提 要

本书侧重于 3ds Max 建模技术, 详尽讲述了如何使用 3ds Max 来创建工业级的精细模型。文中逐一分析、讲解了在 3ds Max 中运用到的各种建模方法, 在不同的建模方法中不断提炼、筛选, 将每种建模方法的特点详加归纳、整理, 并恰当地运用于精细的工业造型中, 最终教会读者如何创建出具有商业水准的高精细模型。

本书主要分为 3 大部分。第一部分为第 1、2 章, 主要讲解建模的基础知识, 包括各种常用复合对象和修改器的运用。第二部分为第 3、4 章, 重点对多边形建模进行系统的讲解, 第 3 章对可编辑多边形的所有工具命令进行了完整的介绍; 第 4 章从多边形建模的原理出发, 向读者展示了在多边形建模中一些最为重要的布线和细分技巧。第三部分为第 5~10 章, 每章都列举了一个不同难度特点的完整建模实例, 选取了科幻巨制电影《变形金刚 2》中相关的模型元素进行创建, 如擎天柱的头部、前臂、腿部模型, 大黄蜂变形后的原型车雪佛兰 Camaro, 另外还有诺基亚手机 N93i、阿帕奇武装直升机模型等, 使读者通过实例了解创建工业级精细模型的方法和技巧。

配套的 2 张 DVD 教学光盘中收录了书中用到的全部模型文件, 以及详尽的多媒体教学视频, 极大提高了读者的学习效率和质量。

本书专注于 3ds Max 建模领域, 有较强的针对性, 适用于具有一定 3ds Max 软件基础、爱好模型制作并渴望进一步提高建模水平的读者, 以及影视、动漫或游戏设计公司的模型制作人员和 CG 设计人员学习使用, 也可作为各大中专院校和影视动漫培训机构的相关教材和参考用书。

声 明

《模型金刚——3ds Max 高精细建模实战技法》(含 2 多媒体教学 DVD+1 配套手册) 由北京科海电子出版社独家出版发行, 本书为多媒体教学光盘的配套学习手册。未经出版者书面许可, 任何单位和个人不得擅自摘抄、复制光盘和本书的部分或全部内容以任何方式进行传播。

模型金刚

3ds Max 高精细建模实战技法

张荣虎 编著

责任编辑 魏 胜 徐晓娟

封面设计 林 陶

出版发行 北京科海电子出版社

社 址 北京市海淀区上地七街国际创业园 2 号楼 14 层

邮政编码 100085

电 话 (010) 82896594 62630320

网 址 <http://www.khp.com.cn> (科海出版服务网站)

经 销 新华书店

印 刷 北京彩和坊印刷有限公司

规 格 185 mm×260 mm 16 开本

版 次 2009 年 9 月第 1 版

印 张 25.75

印 次 2009 年 9 月第 1 次印刷

字 数 626 000

印 数 1 - 4000

定 价 82.00 元 (含 2 多媒体教学 DVD+1 配套手册)

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

前言

P R E F A C E

喜爱《变形金刚》吗？想自己动手制作变形金刚模型吗？

科幻巨制电影《变形金刚2》以宏大的场面和华丽的视觉特效再次向观众展示了一个真实的变形金刚世界，影片一经上映便吸引了无数的眼球。无数金刚迷如痴如醉，无不为片中的炫酷金刚造型所吸引，各种虚拟的变形金刚机械角色，无疑代表了当今电影三维制作的最高水准，无论从角色的形态还是从变形动画上看，都完全看不出这些是虚拟的三维角色。对于爱好3D制作的你，有没有想自己动手制作一款变形金刚模型的冲动呢？那么本书将让你圆梦至此。

本书讲解并揭密了哪些内容与核心技术？

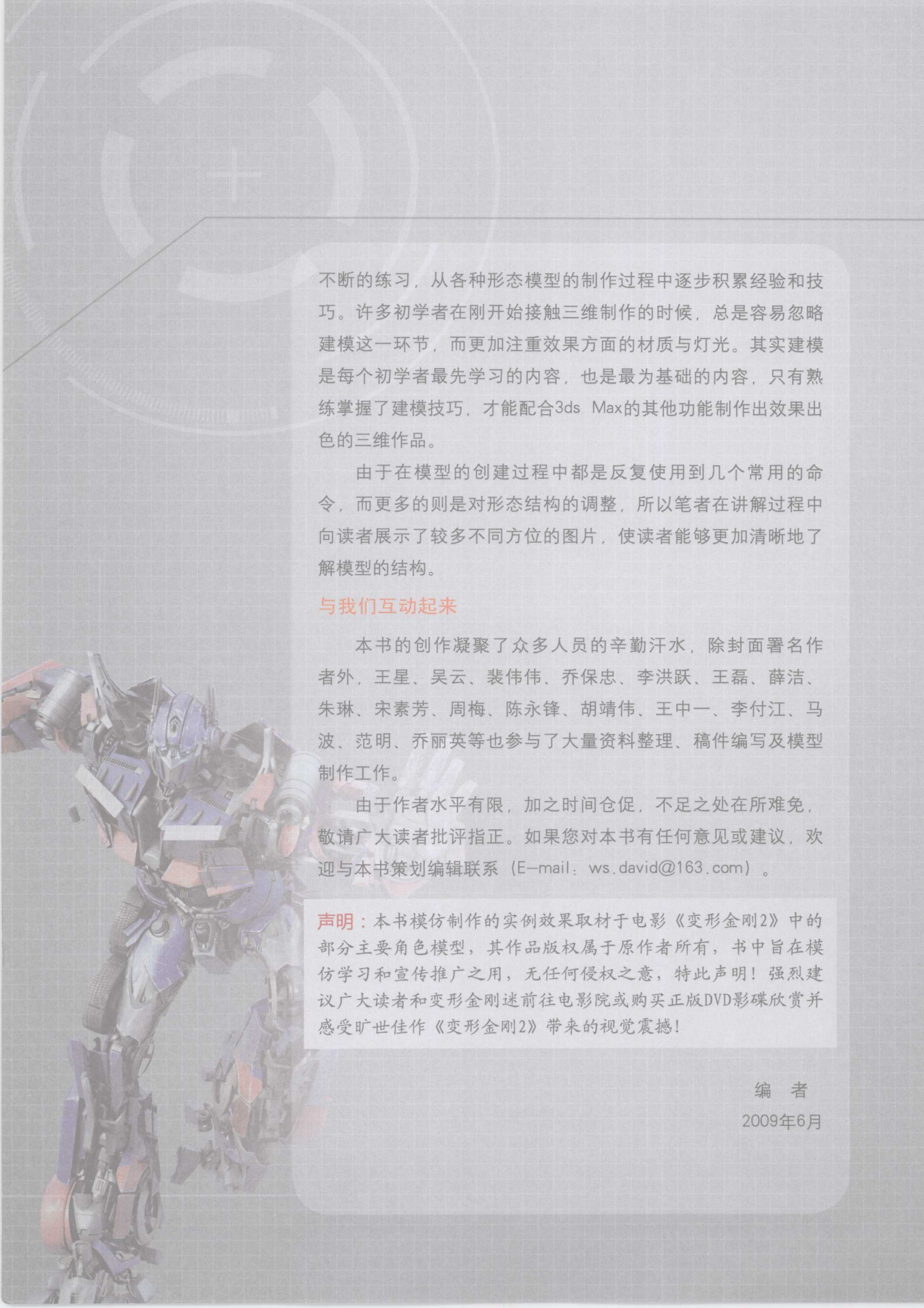
本书以3ds Max建模为主要内容，重点诠释如何利用3ds Max来制作高精度的工业级模型。书中的主要实例都是从电影《变形金刚2》中所提取的元素，从手机到大黄蜂变形后的汽车，以及最终的擎天柱角色，都在本书中为读者进行详细的技术解读。

全书主要可以分为3大部分。第1、2章为第一部分，属于较为基础的知识，主要介绍了3ds Max一些常用的基本建模方法和工具。第3、4章为第二部分，也是全书的精华所在，第3章向读者全面介绍了3ds Max精细建模的主要工具Editable Poly（可编辑多边形），对它的每一个参数都进行了详细的讲解；第4章是需要读者重点揣摩学习的，主要讲解了如何通过合理的布线来使多边形模型在细分后达到完美的效果。第5~10章为综合实例部分，列举了众多有针对性的模型，使读者能够利用前面所学的知识来制作精细的模型。

为什么要重视3D制作的建模环节？

建模通常是三维制作的第一个环节，也是非常重要的一个环节。模型的精细与否将直接影响最终的表现效果，特别是在影视动画中，精细模型的应用更为广泛。建模需要进行长期





不断的练习，从各种形态模型的制作过程中逐步积累经验和技巧。许多初学者在刚开始接触三维制作的时候，总是容易忽略建模这一环节，而更加注重效果方面的材质与灯光。其实建模是每个初学者最先学习的内容，也是最为基础的内容，只有熟练掌握了建模技巧，才能配合3ds Max的其他功能制作出效果出色的三维作品。

由于在模型的创建过程中都是反复使用到几个常用的命令，而更多的则是对形态结构的调整，所以笔者在讲解过程中向读者展示了较多不同方位的图片，使读者能够更加清晰地了解模型的结构。

与我们互动起来

本书的创作凝聚了众多人员的辛勤汗水，除封面署名作者外，王星、吴云、裴伟伟、乔保忠、李洪跃、王磊、薛洁、朱琳、宋素芳、周梅、陈永锋、胡靖伟、王中一、李付江、马波、范明、乔丽英等也参与了大量资料整理、稿件编写及模型制作工作。

由于作者水平有限，加之时间仓促，不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。如果您对本书有任何意见或建议，欢迎与本书策划编辑联系（E-mail: ws.david@163.com）。

声明：本书模仿制作的实例效果取材于电影《变形金刚2》中的部分主要角色模型，其作品版权属于原作者所有，书中旨在模仿学习和宣传推广之用，无任何侵权之意，特此声明！强烈建议广大读者和变形金刚迷前往电影院或购买正版DVD影碟欣赏并感受旷世佳作《变形金刚2》带来的视觉震撼！

编 者

2009年6月

Chapter

01

精细建模必备工具全解析

001



1.1 建模概述002

1.1.1 模型在三维制作中的重要性 002

1.1.2 简单模型与精细模型的应用领域 003

1.1.3 模型对象的变换操作 005

实例01: 阵列工具的使用 007

1.2 认识复合对象008

1.2.1 超级布尔运算 008

实例02: 使用超级布尔运算制作火箭发射筒 010

1.2.2 图形合并 011

实例03: 使用图形合并并在机器人表面制作汽车人标志 013

1.2.3 放样的原理及放样对象的修改 015

实例04: 使用放样制作机器人的环状零件 017

1.2.4 放样对象的变形 019

实例05: 使用放样变形制作炮筒锥形 021



1.3 二维图形的运用023

1.3.1 标准二维图形 023

1.3.2 可编辑样条线 027

1.3.3 转换顶点的类型 032

实例06: 制作汽车人标志 033



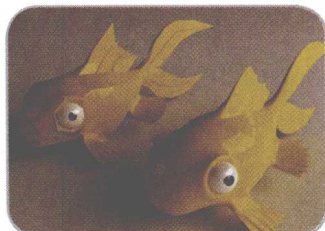
1.4 本章小结036

Chapter

02

精细修改器工具全解析

037



2.1 修改器变形简介038

2.1.1 修改器的作用 038

2.1.2 给对象添加修改器 039

2.1.3 使用修改器堆栈 040

实例07: 自定义修改器集中的按钮 042

2.2 常用修改器介绍042

2.2.1 弯曲修改器 043



2.2.2 扭曲修改器	044
2.2.3 倒角修改器	044
2.2.4 车削修改器	045
2.2.5 壳修改器	046
2.2.6 锥化修改器	047
2.2.7 对称修改器	048
2.2.8 平滑修改器	049
2.2.9 自由变形修改器	050

实例08: 制作锯片 051

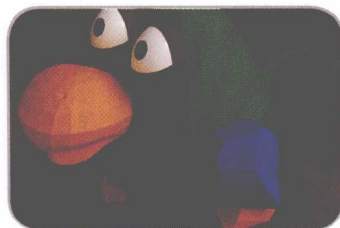
2.3 本章小结	055
----------------	-----

Chapter

03

多边形核心建模工具全解析

057



3.1 可编辑多边形概述	058
3.1.1 可编辑多边形以及多边形的建模流程	058
3.1.2 将对象转换为可编辑多边形	059
3.1.3 可编辑多边形与网格的区别	060

3.2 多边形的子对象	062
-------------------	-----

3.2.1 认识多边形的5种子对象	062
3.2.2 子对象的选择	063

3.3 多边形编辑命令详解	068
---------------------	-----

3.3.1 编辑几何体	068
3.3.2 编辑顶点子对象	073
3.3.3 编辑边子对象	078
3.3.4 编辑边界子对象	083
3.3.5 编辑多边形子对象	086
3.3.6 编辑元素子对象	092

实例09: 制作简易F16战斗机模型 094

3.4 本章小结	106
----------------	-----

Chapter

04

多边形建模精髓——细分与布线

107

4.1 认识多边形细分	108
-------------------	-----

4.1.1 多边形细分的概念	108
----------------------	-----



- 4.1.2 多边形的细分卷展栏 108
- 4.1.3 网格平滑修改器 111

4.2 掌握细分的原理 115

- 4.2.1 细分是如何进行的 115
- 4.2.2 布线对细分效果的影响 116
- 4.2.3 如何进行合理的布线 117

实例10: 对棱柱进行倒角布线 120

4.3 常见形态结构的布线技巧 122

- 4.3.1 在曲面上制作圆孔 122
- 4.3.2 制作直角转折的倒角效果 124
- 4.3.3 制作弧形切面效果 126
- 4.3.4 制作圆角矩形 129

实例11: 对飞机模型进行布线 131

4.4 本章小结 138

Chapter

05

制作变形金刚中的手机N93i

139



5.1 手机主体部分细节解析及处理技巧 140

- 5.1.1 手机模型制作前的准备工作 140
- 5.1.2 手机主体形态锥形的创建 141
- 5.1.3 手机主体形态的细分布线 145

5.2 侧面功能键区细节解析及处理技巧 150

- 5.2.1 侧面功能键区锥形的创建 150
- 5.2.2 侧面部分的细分处理 152

5.3 翻盖部分细节解析及处理技巧 160

- 5.3.1 翻盖部分锥形的创建 160
- 5.3.2 翻盖部分的细分处理 169

5.4 摄像头和按键的制作 173

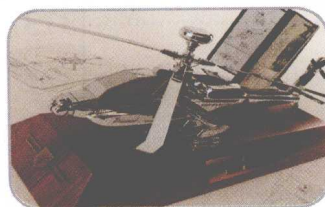
- 5.4.1 摄像头部分的制作 173
- 5.4.2 按键的制作 177

5.5 后部电池盖细节解析及处理技巧 184

- 5.5.1 电池盖锥形的创建 184
- 5.5.2 电池盖的细节处理 185

5.6 本章小结 187

Chapter 06 制作阿帕奇武装直升机 189



6.1 制作飞机的机身主体结构	190
6.1.1 制作机身的锥形	190
6.1.2 创建机翼	202
6.1.3 对机身进行进一步的形态调整	205
6.1.4 对机身进行倒角布线	207
6.2 制作直升机的螺旋桨	215
6.2.1 制作顶部螺旋桨	215
6.2.2 制作尾部螺旋桨	219
6.3 制作武器系统和其他零部件	221
6.3.1 制作武器系统	221
6.3.2 制作机头雷达	226
6.3.3 制作发动机和起落架	233
6.4 本章小结	239

Chapter 07 制作大黄蜂的原型车Camaro 241



7.1 汽车类模型创建的常规流程	242
7.1.1 汽车模型制作的准备阶段	242
7.1.2 汽车车身锥形的创建	243
7.1.3 汽车车身的细节处理	243
7.1.4 汽车其他部件的创建	244
7.2 汽车车身的创建和修改	245
7.2.1 汽车车身锥形的创建	245
7.2.2 细化车身结构	251
7.2.3 处理汽车的接缝和细节部分	256
7.3 制作汽车的其他零部件	270
7.3.1 车灯的制作	270
7.3.2 车头栅网的制作	274
7.3.3 车尾排气管的制作	277
7.3.4 雨刷的制作	278
7.4 制作汽车的车轮	281
7.4.1 轮毂锥形的创建	281

7.4.2 轮毂模型的细分	284
7.4.3 车轮其他部件的制作	286
7.5 本章小结	288

Chapter

08

制作变形金刚擎天柱头部模型

289



8.1 顶部结构的制作	290
8.2 侧面耳朵部分的制作	296
8.3 脸部形态的制作	308
8.4 鼻子和嘴部的制作	313
8.5 眼睛部分的制作	321
8.6 完成脑后形态的制作	328
8.7 本章小结	334

Chapter

09

制作擎天柱手臂模型

335



9.1 手臂与身体连接部分的制作	336
9.2 肩部关节的制作	341
9.3 上臂的制作	346
9.4 手臂下半部分的制作	351
9.5 手部分的制作	358
9.6 本章小结	364

Chapter

10

制作擎天柱腿部模型

365



10.1 制作大腿部分	366
10.2 制作膝关节	371
10.3 制作小腿部分	379
10.4 创建脚部形态	384
10.5 制作车轮	391
10.6 本章小结	395

Chapter 01

精细建模必备工具全解析

3ds Max具有种类丰富的建模功能，涵盖了很多建模类别和修改工具，用户要做到全面精通可能很难，但精于一项却是很简单的。充分认识建模工具的特点和属性，取长补短、相互协调是建模的最好方法。本章将对建模进行整体概述，向读者介绍常用的建模手法，并了解模型在三维表现中的重要作用。

本章实例视频参见光盘：DVD01\视频教程\

实例02：使用超级布尔运算制作火箭发射筒.avi

实例03：使用图形合并并在机器人表面制作汽车人标志.avi

实例05：使用放样变形制作炮筒锥形.avi

实例06：制作汽车人标志.avi





1.1 建模概述

模型是三维制作中最基础的部分，也是最重要的部分，用户在进行三维学习的过程中最先接触到的就是各种模型。本节将对3ds Max的建模进行综合概述，向读者讲解什么是精细模型，了解模型在三维制作中的重要性。

1.1.1 模型在三维制作中的重要性

很多读者在开始学习三维的时候往往会忽视模型的重要性，觉得这是很基础的东西，而对灯光、材质、渲染这些表现效果的部分很注重。这些内容固然重要，但任何灯光、材质效果都是建立在模型基础上的，而最终的表现也是为了表现某个物体、某个场景或者某个人物。场景、物体、人物这些基本元素需要模型来表现（如图1-1所示），而灯光和材质是为了让模型变得更加生动，富有色彩（如图1-2所示）。



图1-1 由多个模型组成的完整场景

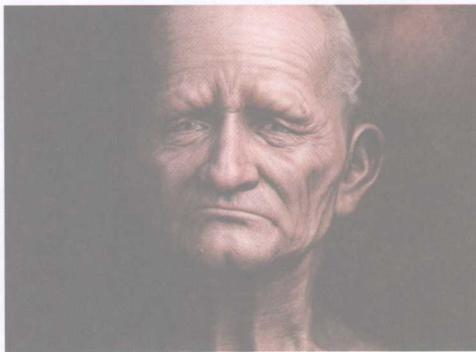


图1-2 灯光和材质使模型变得更加生动

模型的好坏将直接对最终的效果产生重要的影响（如图1-3所示），这些影响是灯光和材质所不能弥补的。例如，要想表现一辆跑车，如果模型本身都不够准确，看起来像一辆卡车，那么再好的灯光和材质效果最终表现的也是一辆卡车而不是一辆跑车。所以读者在进行三维制作时一定要从一开始就创建准确的模型，这样配合灯光和材质，才能够制作出优秀的三维作品（如图1-4所示）。



图1-3 用模型来表现物体的外观



图1-4 精确的模型使最终效果更加逼真



1.1.2 简单模型与精细模型的应用领域

大家在模型的使用过程中经常能听到“简模”与“精模”的叫法，从字面上来看，简模就是简单的模型，精模就是精细的模型。例如，图1-5中所示的打火机可以说是一个简单的模型，而图1-6中所示的机械人可以说是一个精细的模型。



图1-5 简单的打火机

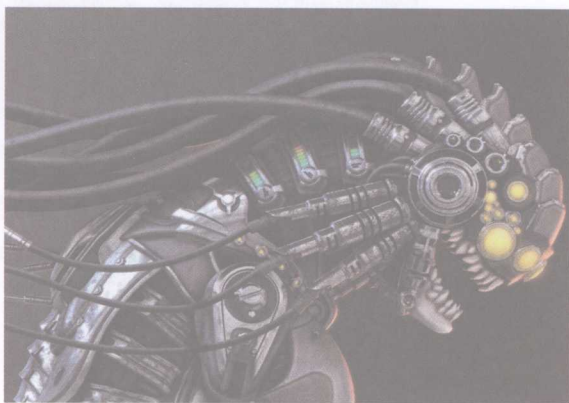


图1-6 精细的机械人

这仅仅是从字面上解释了什么是简单模型以及什么是精细模型，在真正的三维制作中，大家可以通过模型的面数来区分简模和精模。例如，一辆10万个面的汽车和一辆30万个面的汽车的精细程度肯定是不同的。如图1-7和图1-8所示分别为一个30万个面的汽车和一个只有8000个面的汽车，读者应该很容易观察到区别。



图1-7 30万个面的汽车

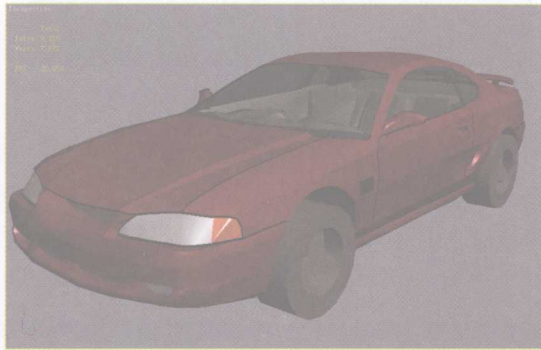


图1-8 8000个面的汽车

当然，用户也不能单纯地从面数上来定义这个模型是简模还是精模，例如对一个100个面的球体和一个1万个面的球体来说，用户并不能说它们哪个是简模，哪个是精模。在真正的三维制作中，简模就是通过较少的面数来表现物体的大致外形，而精模则通过较多的面数来表现物体更多的细节。现在大家应该能够明白，所谓精模就是它能够表现更多的物体细节（如图1-9所示），而简模只是表现了物体大致的外形结构。



图1-9 精细的模型能够表现更多的细节

简模在游戏领域的应用比较广泛，如果模型的面数过多，机器运行起来就会非常费力，游戏也不会流畅，所以更多的细节都通过贴图来完成，而模型只是用来表现人物对象的基本外形。如图1-10和图1-11所示，在游戏中只是通过简单的模型来表现外形，而更多的细节则通过贴图和材质来完成。



图1-10 游戏《魔兽世界》中的角色模型

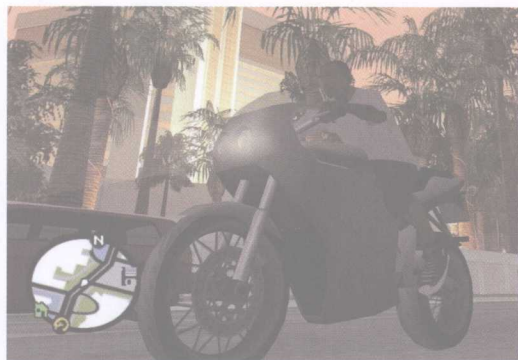


图1-11 游戏《侠盗车手》中的交通工具模型

在影视行业中，为了得到逼真的效果，使观众看起来有一种身临其境的感觉，需要非常精细的模型，因为贴图没有立体效果，所以很多细节都需要模型来完成。这些模型的精度要求非常高，不仅在形态上要非常准确，小到螺丝钉、脸部的皱纹等细节都要求表现出来。如图1-12和图1-13所示为精细模型在影视动画行业中的应用。



图1-12 电影《变形金刚》中的擎天柱

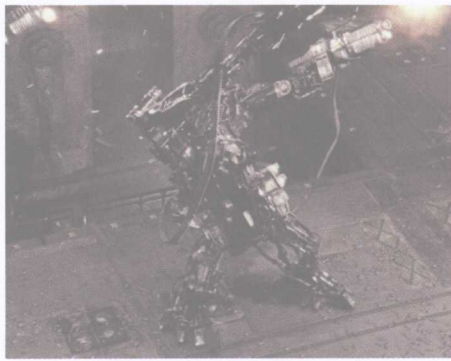


图1-13 电影《黑客帝国》中的战斗机甲



1.1.3 模型对象的变换操作

前面两小节对模型进行了概述，本小节将对3ds Max中模型的基本变换操作进行讲解。这部分内容虽然很基础，但在模型的制作过程中经常用到，所以有必要在进一步介绍模型制作前对这部分内容进行讲解。

1. 移动、旋转、缩放

Move（移动）、Rotate（旋转）和Scale（缩放）是3个最基本的变换操作，分别对应快捷键W、E、R。当使用其中一种工具时，视口中会出现该工具的Gizmo，如图1-14、图1-15和图1-16所示分别为移动、旋转和缩放的Gizmo。每个Gizmo都具有3个坐标轴，当坐标轴以黄色高亮显示时，表示该轴目前处于激活状态，对象的变换将在该坐标轴上进行。

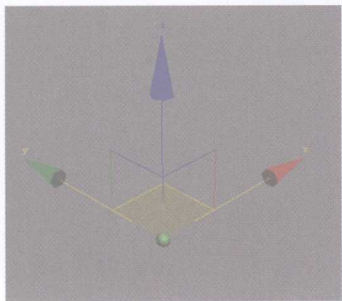


图1-14 移动Gizmo

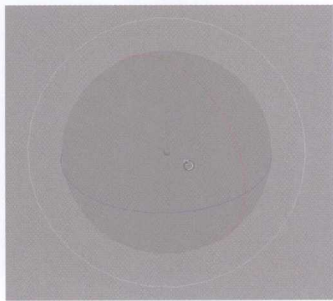


图1-15 旋转Gizmo

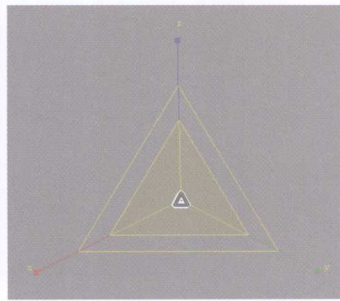


图1-16 缩放Gizmo

TIPS

当用鼠标右键在工具栏中单击这3个按钮时，将会弹出一个对话框，用户可以在该对话框中输入数值来使对象产生精确的变换。

2. 对齐

Align（对齐）工具可以使对象在各个轴向上与目标对象对齐，如图1-17所示为对齐工具的面板。Current Object（当前对象）选项组用来设置对当前对象的哪个部分进行对齐，Target Object（目标对象）选项组用来设置目标对象的哪个部分被对齐。进行如图1-18所示的设置，可以快速地使一个茶壶的底面和一个长方体的顶面刚好接触。

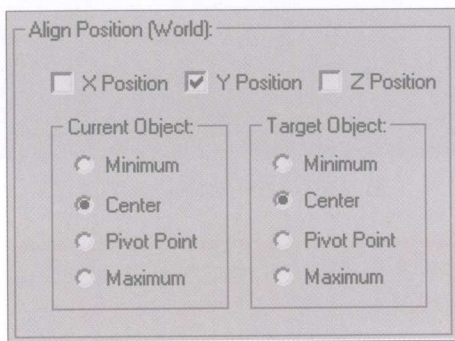


图1-17 对齐工具的面板

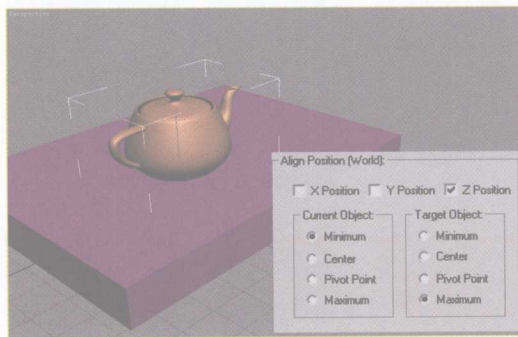


图1-18 利用对齐工具使两个物体刚好接触



TIPS

在模型制作过程中，经常会利用对齐工具来变换物体的Gizmo位置，使它始终保持在对象的中心或者边缘处。

3. 镜像

Mirror（镜像）工具可以改变物体的方向，如图1-19所示为镜像工具的面板。Mirror Axis（镜像轴）选项组用来设置镜像变换所参考的坐标轴，Clone Selection（克隆）选项组用来设置是否在对象镜像时进行复制。如图1-20所示为在X轴向上对一个物体进行镜像并复制的效果。

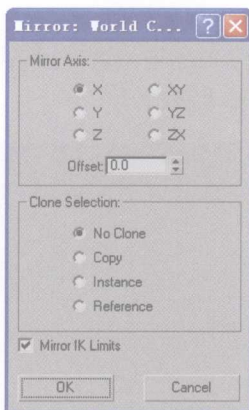


图1-19 镜像工具的面板

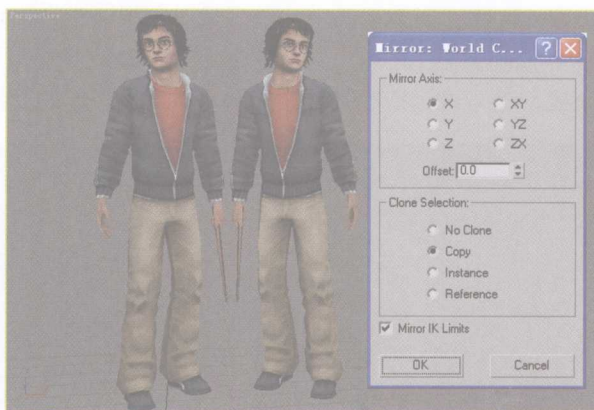


图1-20 镜像并复制对象

Offset（偏移）参数用来设置镜像复制后的对象与原对象之间的距离，默认状态下该参数为0。如图1-21所示为设置了该参数后使两个对象分离得比较远。如果在Clone Selection（克隆）选项组中选择了Instance（实例）类型，那么复制后的对象将和原对象保持关联，修改原对象也会对镜像复制后的对象产生影响。如图1-22所示，选择了Instance（实例）类型后，对原对象所做的修改也会施加到复制对象上。

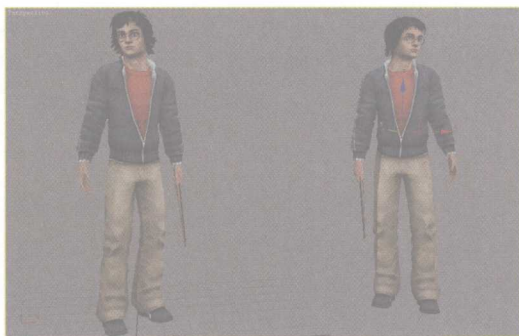


图1-21 设置偏移参数后的效果



图1-22 以实例形式镜像复制对象

TIPS

通常使用镜像工具来制作对称模型，例如人体模型、汽车模型等，用户可以只创建物体的一半形态，然后镜像复制另一半。



4. 阵列

使用Array（阵列）工具可以将对象沿着指定的轴向进行多个复制，并可以进行一维、二维和三维阵列。下面通过实例简单介绍Array（阵列）工具的使用。

实例01：阵列工具的使用

光盘路径：DVD01\实例文件\第1章\阵列工具.max

01 打开光盘中所提供的“DVD01\实例文件\第1章\阵列工具.max”文件，并在菜单栏中执行Tools（工具）>Array（阵列）命令，如图1-23所示。

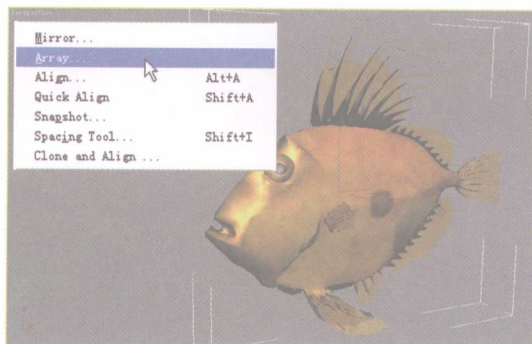


图1-23 执行阵列命令

02 执行Array（阵列）命令后，开启Array（阵列）对话框，在该对话框中将Move（移动）的Y轴值设置为150，将1D的数量设置为10，确定后，选择的鱼对象将沿着Y轴以150的间距阵列出了10个副本对象，如图1-24所示。

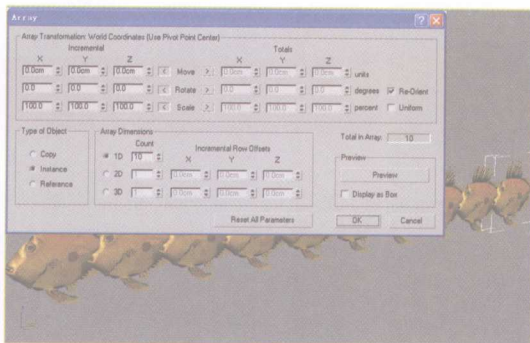


图1-24 沿着Y轴阵列

03 选择最左侧的第一个鱼对象，再次执行Array（阵列）命令，将Move（移动）的Y轴和Z轴设置为120，确定后，对象在Y轴和Z轴上同时产生了位移，如图1-25所示。

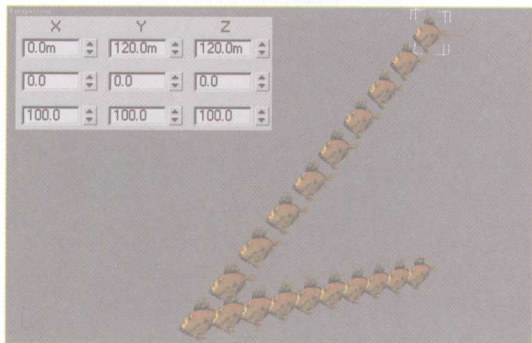


图1-25 Y轴和Z轴同时位移

04 撤销上两步操作，在Array Dimensions（阵列维度）选项组中选择2D选项，并设置X轴的数值为150，确定后，选择的对象在Y轴阵列的同时也在X轴向上产生了阵列效果，如图1-26所示。

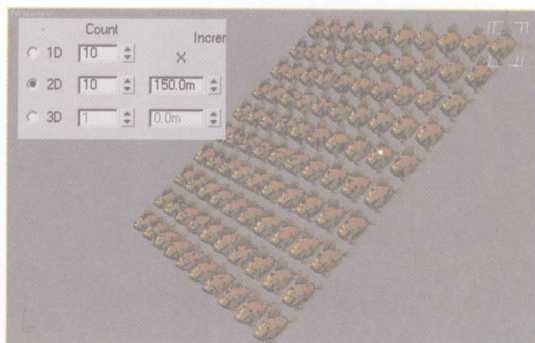


图1-26 二维阵列