

3D Studio MAX 3.0

实用教程

陆 水 等 编著
王少华 审校

MAX



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

3D Studio MAX 3.0 实用教程

陆 水 等 编著
王少华 审校

清 华 大 学 出 版 社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

3D Studio MAX 3.0 是 Autodesk 公司继 3D Studio MAX 2.5 后推出的 3D Studio MAX 系列的最新版本,它对上一个版本做了较大的改进,使这个软件的功能更为强大,界面更为友好,使用起来也更为方便。

本书是 3D Studio MAX 3.0 的初级教程,对于 3D Studio MAX 3.0 的基本功能和使用进行详细的讲解,如编辑修改器的使用、标准几何体建模、放样建模、灯光、材质编辑、动画制作等。

本书重点突出、示例丰富、文字简洁、图文并茂,适合初学 3D Studio MAX 3.0 软件的读者参考使用,也可用作大专院校和各类培训班的教材。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

JS477/24

图书在版编目(CIP)数据

3D Studio MAX 3.0 实用教程 / 陆水等 编著. —北京: 清华大学出版社, 1999.9
ISBN 7-302-03776-0

I. 3D… II. 陆… III. 三维-动画-软件包 IV. TP391.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 63290 号

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学校内, 邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者: 北京市清华园胶印厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 13 字数: 306 千字

版 次: 1999 年 11 月 第 1 版 1999 年 11 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-03776-0/TP·2121

印 数: 0001 ~ 8000

定 价: 16.00 元

前 言

3D Studio MAX 3.0(简称 3DS MAX 3.0)是 Autodesk 公司继 3D Studio MAX 2.5 后推出的 3D Studio MAX 系列的最新版本。这个软件适用于电影、电视、广告、建筑表现等领域。

3D Studio MAX 3.0 较 3D Studio MAX 2.5 除了继承其卓越的功能之外还做了较大的改进,如:

- 使用浮动窗口技术,使界面更加友好
- 完善了建模工具
- 大幅度提高了渲染引擎的效率
- 大大拓展了编辑修改器的功能
- 增强了材质编辑的能力
- 增加了更多的动力学效果等

在其他很多细微方面,3D Studio MAX 3.0 也做了积极的改进,提高了稳定性和易用性,使工作起来更为方便快捷。

本书面向初学者,深入讲解了三维动画制作整个过程中的各个步骤,如界面的使用、建立模型、灯光、材质、环境、动画的制作等等。

本书重点突出、示例丰富、文字简洁、图文并茂,适合初学 3D Studio MAX 3.0 的读者参考使用,也可用作大专院校和各类培训班的教材。

本书由陆水策划并统稿,参与编写的有魏央、陆军、刘烨、任晓春、马允泰、刘莉、王小玲、孙洁云,谢工对全书进行了审校,李敏、李力、范晓梅、刘斌参与录入排版,在此一并感谢。

由于经验不足,书中不当之处在所难免,敬请读者不吝指正。

作者

1999.9

目 录

第1章 3D Studio MAX 3.0 与三维动画	1	2.3.2 结合两个物体	47
1.1 三维动画	1	2.3.3 两个物体的交集	49
1.2 3D Studio MAX 3.0 的界面	2	2.3.4 相减的布尔运算	50
1.2.1 视窗	3	2.3.5 布尔运算的显示参数设置 ...	50
1.2.2 菜单栏	4	第3章 放样建模	53
1.2.3 命令面板	23	3.1 建立 2D 造型	53
1.2.4 工具栏	24	3.1.1 简单的 2D 造型	53
1.2.5 捕捉工具	28	3.1.2 用线条制作 2D 造型	54
1.2.6 动画工具	28	3.1.3 复合的 2D 造型	56
1.2.7 观察工具	29	3.1.4 2D 造型的布尔运算	58
1.3 模型	29	3.2 编辑修改 2D 造型	60
1.3.1 模型的理解	29	3.2.1 节点的调整	61
1.3.2 模型的形式	29	3.2.2 线段的调整	67
1.3.3 建模方式	29	3.2.3 曲率的调整	74
第2章 几何体建模	31	3.3 拉伸物体	80
2.1 标准几何体	31	3.3.1 直线拉伸	80
2.1.1 立方体(Box)	31	3.3.2 旋转拉伸	80
2.1.2 球体(Sphere)	32	3.4 放样简单物体	83
2.1.3 圆柱体(Cylinder)	33	3.4.1 螺旋放样	83
2.1.4 圆环(Torus)	34	3.4.2 在放样的过程中加入新的造型	84
2.1.5 茶壶(Teapot)	36	3.4.3 使用不封闭的造型作为截面	87
2.2 扩展几何体	38	3.4.4 放样物体的编辑	88
2.2.1 三维异面体(Hedra)	38	3.5 放样复杂物体	90
2.2.2 倒角立方体(ChamferBox)	40	3.5.1 SCALE(几何尺寸变形)	91
2.2.3 倒角圆柱体(ChamferCyl) ...	41	3.5.2 TWIST(扭转变形)	94
2.2.4 带有尖帽的圆柱体(Spindle)	41	3.5.3 TEETER(倾斜变形)	94
2.2.5 带有圆帽的圆柱体(OilTank)	43	3.5.4 BEVEL(倒角变形)	95
2.2.6 半球形圆帽圆柱体(Capsule)	43	3.5.5 FIT(适配变形)	97
2.2.7 多棱柱(Gengon)	43	第4章 编辑修改器	100
2.2.8 三棱柱(Prism)	44	4.1 Modify 面板的使用	100
2.3 布尔运算	46	4.2 编辑修改器的使用	104
2.3.1 布尔运算的基本概念	46	4.2.1 Twist 编辑修改器	104
		4.2.2 Taper 编辑修改器	104
		4.2.3 Bend 编辑修改器	107

4.2.4 Noise 编辑修改器	108	6.2.2 层雾	147
4.2.5 Skew 编辑修改器	111	6.2.3 使用一层以上的雾	149
4.2.6 Melt 编辑修改器	111	6.2.4 体雾	151
4.2.7 FFD(Box)编辑修改器	114	第7章 材质与贴图	155
4.2.8 FFD(Cyl)编辑修改器	118	7.1 材质概念与材质编辑器	155
第5章 灯光	119	7.1.1 材质的概念	155
5.1 建立标准光源	119	7.1.2 材质编辑器的使用	155
5.1.1 泛光灯	119	7.1.3 设定基本参数	157
5.1.2 聚光灯	122	7.1.4 设置扩展参数	162
5.1.3 平行光源	126	7.2 贴图通道和贴图类型	164
5.2 使用阴影	129	7.2.1 贴图通道	164
5.2.1 使用阴影贴图	129	7.2.2 贴图类型	174
5.2.2 光线追踪的阴影	133	7.2.3 复合材质	175
5.3 摄影机的设置	134	7.3 贴图坐标	177
5.3.1 Target Camera(目标摄影机)	134	7.3.1 贴图坐标	177
5.3.2 Free Camera(自由摄影机)	136	7.3.2 调整贴图坐标	177
第6章 环境	137	7.3.3 次物体贴图	186
6.1 体光	137	7.3.4 面贴图材质	189
6.1.1 制作体光	137	第8章 动画的制作	191
6.1.2 体光的衰减	140	8.1 制作场景	191
6.1.3 给体光增加噪音	141	8.2 设置材质	192
6.2 雾	144	8.3 布置灯光与设置环境	193
6.2.1 标准雾	144	8.4 设定摄影机以及动画效果	196
		8.5 渲染动画	200

第 1 章 3D Studio MAX 3.0 与三维动画

3D Studio MAX 3.0 是 Autodesk 公司继 3D Studio 系列、3D Studio MAX 系列推出的最新产品,它在以前版本的基础上增加了很多新的功能,并大大改善了界面,使之更为友好。

3D Studio MAX 3.0 是一个优秀的三维动画制作软件,相对于其他软件,它操作简单、界面友好、功能强大,被广泛应用于电视、广告、电影、建筑表现等领域。

本章要点:

- 三维动画的基本概念
- 3D Studio MAX 3.0 的界面使用
- 三维动画中模型的一般概念

1.1 三 维 动 画

制作电脑三维动画有以下几个主要的步骤:

1. 制作模型场景

制作模型场景就是在电脑中建立物体的三维模型。这些模型可以实现生活中以及想象中的任何事物,它可以是汽车、房屋、树木、人等实际物体,也可以是恐龙、异形体等想像物体。3D Studio MAX 3.0 提供了制作这些模型的一切必要手段,将这些手段有机地组合使用就可以创建完美的虚拟世界。同时,3D Studio MAX 3.0 还提供了粒子系统用于制作喷射、爆炸、雨雪等效果,在 3D Studio MAX 3.0 的环境功能中,提供了燃烧、雾气、光线效果等。这一切都是建立模型场景的必备手段。

2. 给模型赋予材质

模型建立完成以后,还应将一个材质赋予这个模型。在场景中将一个圆柱体赋予木的材质它就是木头柱,赋予大理石材质它就是大理石柱。3D Studio MAX 3.0 提供了多种的材质类型,它的材质编辑器可以让用户任意发挥个人的想象力。

3. 设置灯光与摄像机

建立完模型并赋予材质后,还应设置灯光和摄像机。灯光的作用是照亮场景并产生阴影,较之以前的版本 3D Studio MAX 3.0 进一步完善了灯光的作用,使场景更为逼真。设

置摄像机可以提供用户观察场景的能力,它也是完成三维动画的重要过程。

4. 设置动画

当上面的工作全部完成后就要设置动画了。3D Studio MAX 3.0 提供了非凡的动画能力,它几乎可以对场景中任何使用输入框的参数都能进行动画操作。它可以使物体的物理尺寸、空间位置甚至模型的结构产生动画,也可以使物体的材质使用动画,还可以对场景的环境、灯光的颜色、亮度、位置、照明区域、摄像机的位置、镜头的长短等产生动画的效果。

5. 渲染

三维动画中最后的一步是渲染,渲染就是将场景动画变为一帧一帧的图形文件,最终这些图形文件可以被输出到录像带,也可以直接生成动画文件在电脑上观看,或者放置到互联网上。

1.2 3D Studio MAX 3.0 的界面

安装完 3D Studio MAX 3.0 以后,在桌面单击其快捷图标即可运行软件。进入软件后看到的界面如图 1.1 所示。

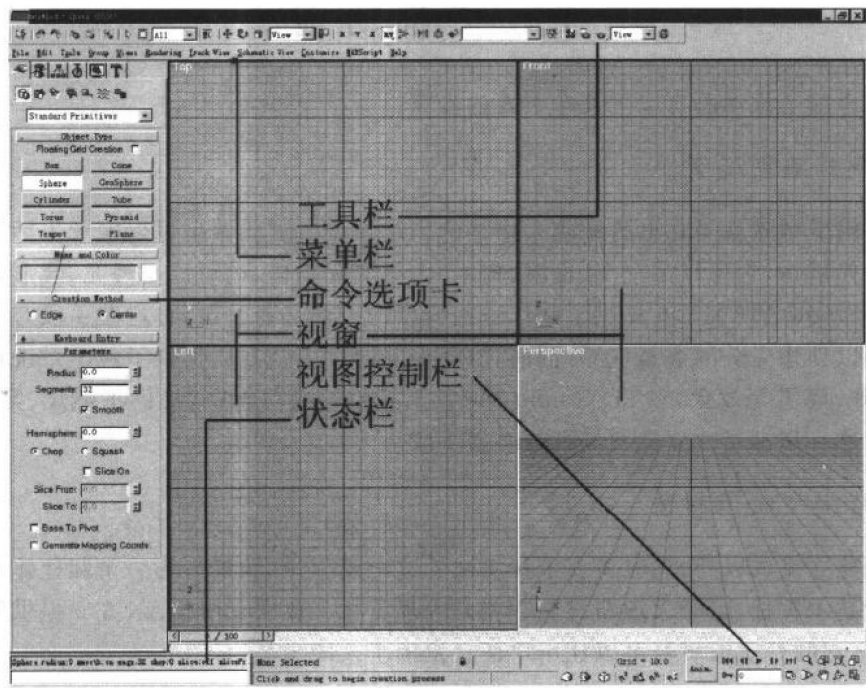


图 1.1 3D Studio MAX 3.0 的界面

由上可以看到整个界面由菜单栏、工具栏、状态栏、视窗、视窗控制栏和命令选项卡 6

部分组成。

这些组成部分在电脑上的显示可能和上面的图不太一样,这是因为 3D Studio MAX 3.0 使用了一种新的技术——浮动窗口技术。上述的 6 部分中除了视窗以外全部可以成为浮动的窗口,并且可以根据用户的习惯和爱好自己定义工具栏。值得一提的是卡片盒技术,该技术可以将常用的命令制成卡片,放到卡片盒中,使用时只需单击卡片中的按钮,即可执行相应的操作。

另外,3D Studio MAX 3.0 还引入了 AutoCAD 的界面优点,使用了命令输入框,从而使操作更加方便和快捷。

1.2.1 视窗

视窗通常分成 4 个部分,分别是顶视图、正视图、侧视图和透视图。在每个视窗中看见的比较粗的黑线是主网格,它们的交点就是世界坐标系的 0,0,0 点。其他灰色的网格是参考网格,每个网格的大小可以调整,以配合使用习惯和比例要求。

调整网格大小的操作步骤:

(1) 单击 Customize 菜单,在弹出的下拉菜单中选择 Units Setup,打开 Units Setup 对话框,如图 1.2 所示。在这个对话框中可以将长度单位设置为公制或英制单位。其中公制单位可以设置为厘米、毫米、米、千米,英制单位可以设置为英寸或英尺。

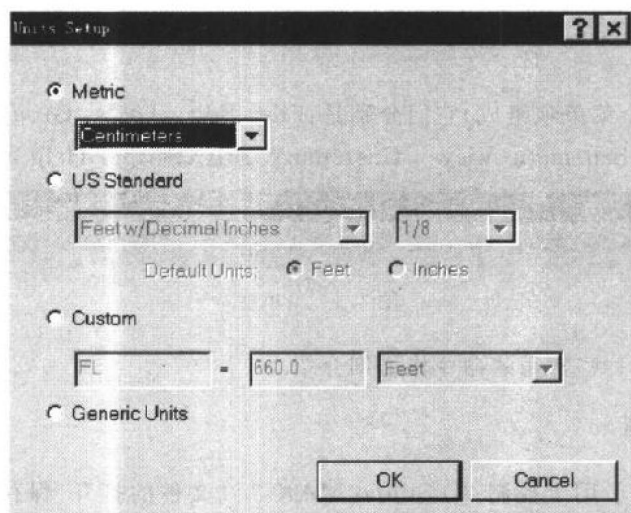


图 1.2 Units Setup 对话框

(2) 通常情况下按照我国的习惯将长度单位设置为厘米。单击对话框中的 Metric 单选按钮,选定长度单位为公制,并在其下拉列表框中选择 Centimeters(厘米),完成设置后,单击 OK 按钮即可。

(3) 单击 Customize 菜单,在弹出的下拉菜单中选择 Grid and Snap Settings 选项,打开 Grid and Snap Settings 对话框,如图 1.3 所示。在该对话框中可进行网格和网格捕捉的设置。

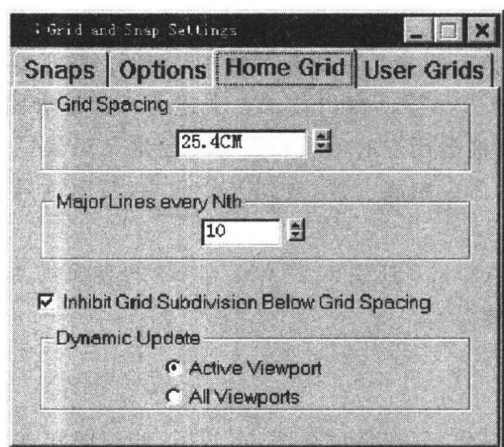


图 1.3 Grid and Snap Settings 对话框

(4) 选择 Home Grid 选项卡,在 Grid Spacing 组合框中设置网格的大小。通常情况下将网格的大小设置为 10 厘米,在 Major Lines Every Nth 组合框中可设定每隔多少个网格显示一条较黑的灰线,通常情况下是 10。至此完成网格的设置。

(5) 关闭该对话框即可。

有关视窗设置的其他内容将在 1.2.2 节中涉及到。

1.2.2 菜单栏

菜单栏由 11 个菜单项组成。它们分别是:File, Edit, Tools, Group, Views, Rendering, Track View, Schematic View, Customize, MAXScript, Help 等,如图 1.4 所示。

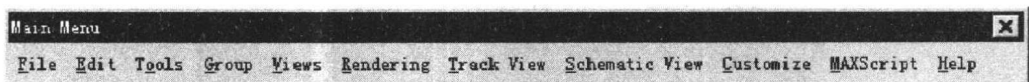


图 1.4 菜单栏

本章节中将对一些常用的命令作详细介绍。

1.2.2.1 File 菜单

File 菜单包括了用于控制 3D Studio MAX 3.0 文件的打开、保存、清除、查看、输入和输出等操作的命令。

1. Open 命令

用于打开场景文件。

打开一个场景文件的操作步骤:

- (1) 执行 File/Open 命令,打开如图 1.5 所示对话框。
- (2) 找到要打开的文件名,并选中。
- (3) 单击【打开】按钮,即可打开指定文件。

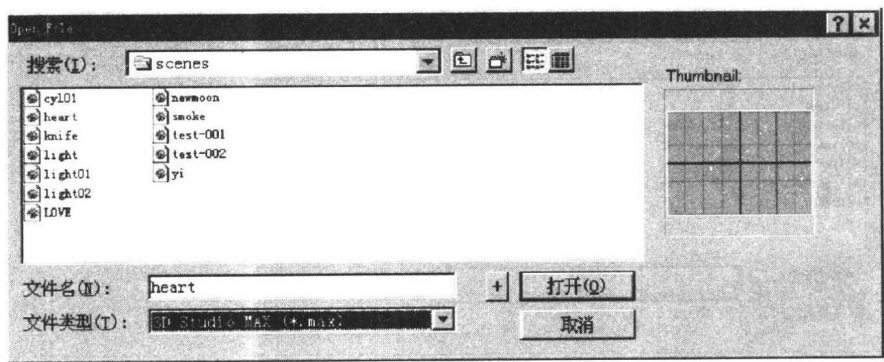


图 1.5 Open File 对话框

注意 利用 File/Open 命令只可以打开 *.max 文件,如果需要打开其他文件格式的文件,则可以使用 File /Import 命令。

2. Import 命令

用于输入场景文件。

输入一个场景文件的操作步骤:

(1) 执行 File/Import 命令,打开如图 1.6 所示对话框。

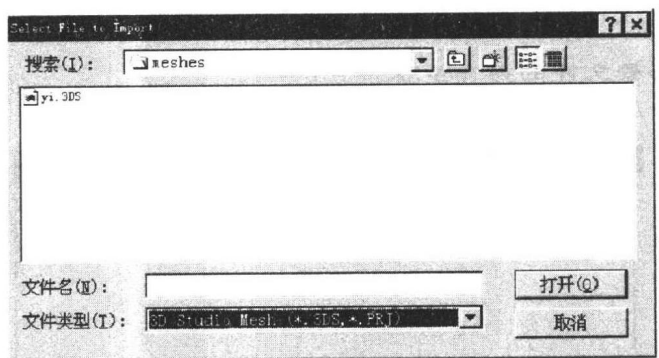


图 1.6 Select File to Import 对话框

(2) 在【文件名】文本框中键入输入的文件名。

(3) 单击【打开】按钮,即可输入指定文件。

注意 使用 File/Import 命令可以输入 AutoCAD 文件、3DS 文件、*.AI 文件等。

3. Save 命令

用于保存场景文件。

保存场景文件的操作步骤:

(1) 执行 File/Save 命令,打开如图 1.7 所示对话框。

(2) 在【文件名】文本框中输入要保存场景文件的名称。

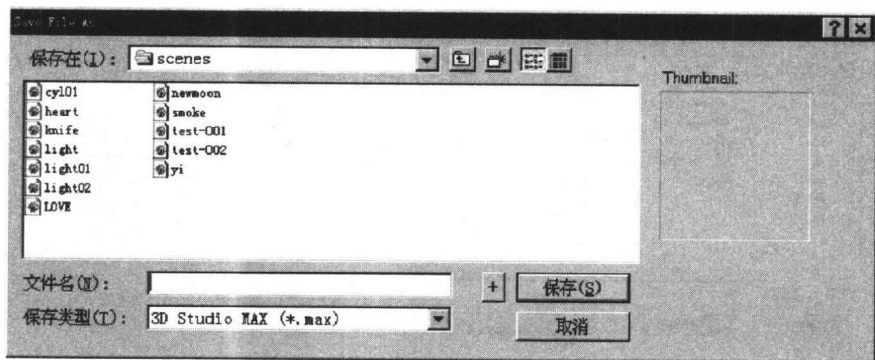


图 1.7 Save File As 对话框

(3) 单击【保存】按钮，即可保存所需文件。

注意 使用 File/Save 命令只可以保存为 *.max 文件。单击【保存】按钮前面的【+】按钮，可以在现有文件名基础上编号加一。例如文件名是“TEST-01.max”，单击【+】按钮后，文件名会自动编号为“TEST-02.max”。如果要使用其他的文件格式输出文件，那么就必须使用 File/Export 命令。

4. Export 命令

用于输出场景文件。

输出一个场景文件的操作步骤：

(1) 执行 File/Export 命令，弹出如图 1.8 所示的对话框。

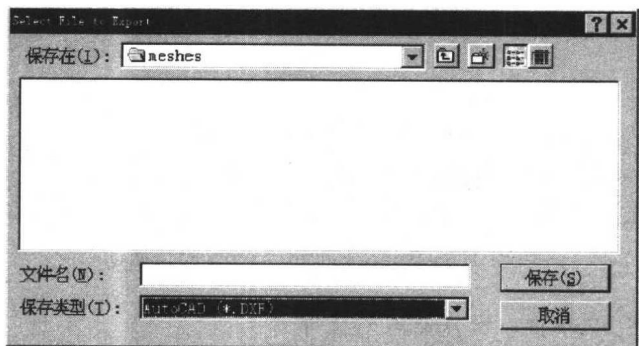


图 1.8 Select File to Export 对话框

(2) 在【文件名】文本框中键入要输出的文件名，在【保存类型】下拉列表框中选择要输出的文件类型。

(3) 单击【保存】按钮，即可输出指定格式的文件。

注意 输出文件的文件类型有：DXF, DWG, PRJ, 3DS, SHP, STL, PSD, AI 等。在输出某些文件格式时，有时会出现一个对话框，询问是否需要设定一些参数。

5. New 命令和 Reset 命令

用于清除场景文件。

清除一个场景文件的操作步骤：

(1) 执行 File/New 命令, 打开如图 1.9 所示对话框, 询问用户要清除哪些对象。

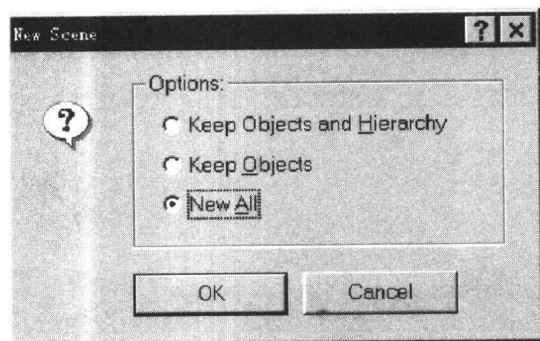


图 1.9 New Scene 对话框

(2) 选择 New All 单选项, 则会清除全部的对象, 但是会保留菜单中的参数设置。

(3) 单击 OK 按钮, 即可完成清除场景的操作。

另一种清除场景文件的方法是: 执行 File/Reset 命令。使用这种方式将会把场景恢复到初始的状态, 包括清除所有的对象和菜单中的设置等。

6. Summary Info 命令

制作动画的过程中, 经常需要了解场景中的数据, 如了解物体的顶点数、面数、材质、阴影等情况。这时可执行 File/Summary Info 命令, 打开如图 1.10 所示对话框, 此对话框中显示的信息即为当前场景的有关数据。

Summary Info 对话框中各选项区域表示的信息:

- Scene Totals: 按类型列举当前场景里的物体数目。
- Mesh Totals: 当前场景中的顶点(vertex)和面(face)的数量。
- Memory Usage: 列出已经使用和尚未使用的物理内存和虚拟内存数量。
- Rendering: 上一次用来渲染帧、动画片断或视频效果(video post)的时间。
- Description: 允许填写有关当前场景的注释。
- Summary Info: 列举当前场景包含的物体、灯光、光照模型、材质等信息。

Summary Info 对话框中各按钮作用:

- Save to File: 把场景文件的信息和注释保存为文本文件(.txt)。
- Plug-In Info: 在一个子对话框中显示有关插件的信息, 如图 1.11 所示。

7. View File 命令

在使用 3D Studio MAX 3.0 的过程当中, 随时可以通过单击 File/View File 命令来

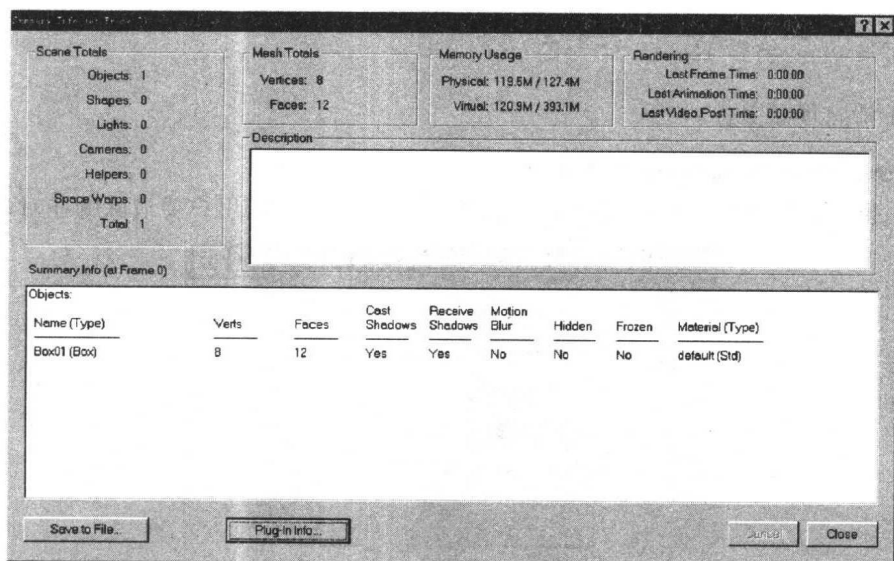


图 1.10 Summary Info 对话框

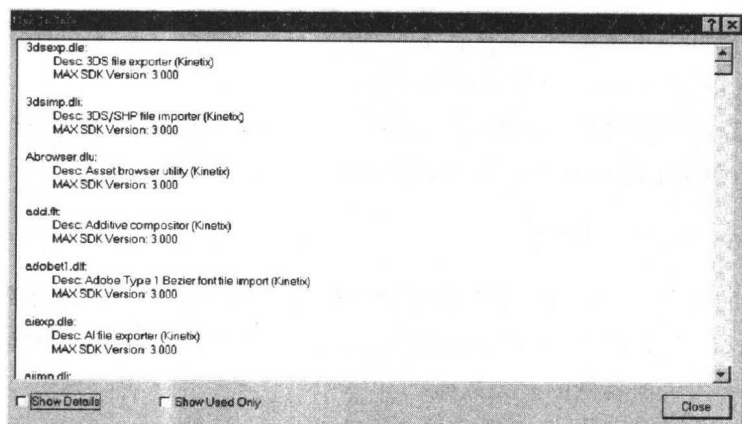


图 1.11 插件信息窗口

查看某些格式的静止图像和动画片段。

查看图像的操作步骤:

- (1) 执行 File/View File 命令, 打开如图 1.12 所示的 View File 对话框。
- (2) 在该对话框中选择需要查看的图片文件或动画片段的名称和类型。
- (3) 单击【打开】按钮, 即可查看需要的图片文件或动画。

注意 当 View File 对话框右下角的 Preview 复选框被激活时, 选中的静止图像将会显示在对话框右下角的预览窗口内。当选择一个动画片段 (AVI 或 FLC) 时, 3D Studio MAX 将会启动 Windows Media Player (媒体播放器) 来播放它。当选择一个 .ifl 文件时, 3D Studio MAX 将使用 Windows Notepad (记事本) 来显示文件内容。

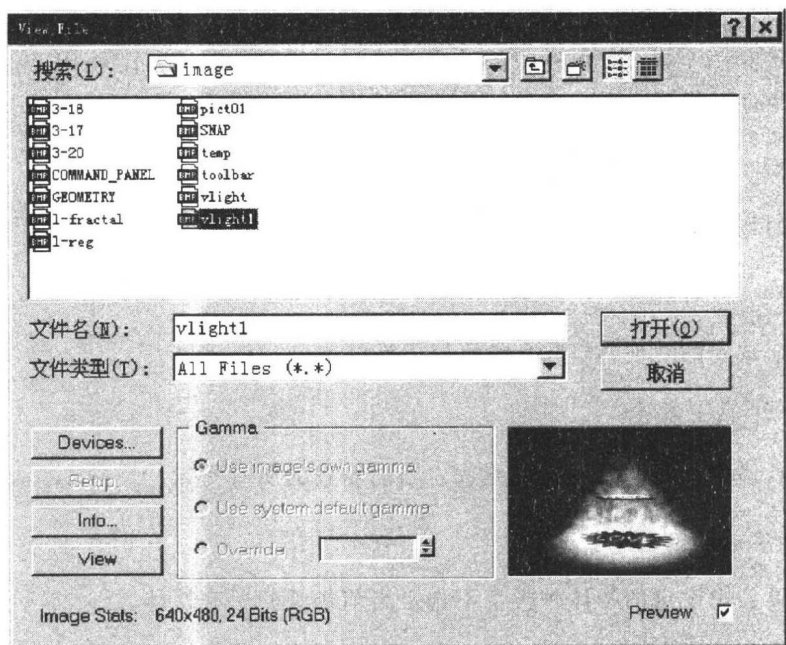


图 1.12 View File 对话框

1.2.2.2 Edit 菜单

Edit 菜单中包含了用于选择和编辑场景中的物体的命令,如图 1.13 所示。

1. Undo 命令

取消上一步操作。

2. Redo 命令

重复上一步操作。

3. Hold 命令

把当前的 3D Studio MAX 场景和所有的设定存储在一个缓冲区里,包括所有的几何体、灯光、照相机、场景的设定和选择集等。

当执行某一个不能确定后果的操作时,使用 Hold 命令可使用户返回到这个命令操作前的状态。

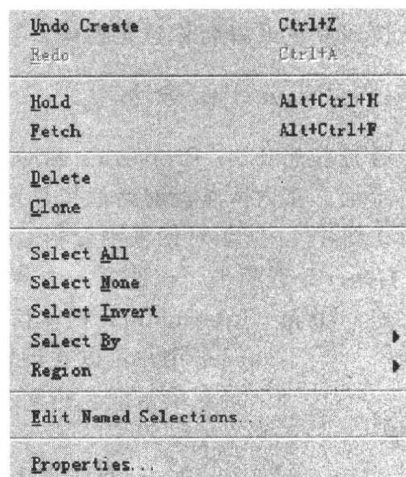


图 1.13 Edit 菜单

4. Fetch 命令

把利用 Hold 命令存储在缓冲区里的 3D Studio MAX 场景和所有的设定恢复成当前

的场景和设定,包括所有的几何体、灯光、照相机、场景的设定和选择集等。

当执行了某一个操作,但操作的结果并非用户期望的结果时,使用 Fetch 命令可使用户返回这个命令操作前的状态。

5. Delete 命令

从当前的场景中清除选定的几何体、灯光或照相机等设置。

6. Clone 命令

复制当前选定的几何体、灯光或照相机等设置。

7. Select All 命令

按照工具条中设定的物体种类集选定当前场景的所有物体。

8. Select None 命令

按照工具条中设定的物体种类集不选定当前场景的所有物体。

9. Select Invert 命令

反转当前的选择集。即在当前场景中,所有被选定的物体变为不被选定的,所有不被选定的物体变为选定的。

10. Select By 命令

按照颜色或者名称选定物体。

11. Properties 命令

通过执行 Edit/Properties 命令,允许用户查看和改变当前选定物体的属性,如图 1.14 所示。在物体属性对话框里显示出的条目取决于被选中的物体种类。

在图 1.14 所示对话框中包括 General 选项卡和 User Defined 选项卡。

General 选项卡 该选项卡中各选项的功能如下:

- Object Information(物体信息)选项区域。用于显示被选中的物体信息。
 - ☐ Name: 用户可以在编辑框内填写选中物体的新名称。
 - ☐ Color: 单击颜色框可以在一个颜色对话框内为选定物体选择一个新的颜色。
 - ☐ Dimensions: 显示选中物体的 X, Y 和 Z 轴。
 - ☐ Vertices/Faces/Polygons: 显示一个图形包含的顶点/面和一个图形包含的多边形。只有当一个图形可渲染的时候,图形包含的面的数量才会被显示。由于一个物体包含的顶点和面在不同的时间有可能不同,所以只显示当前帧的情况。
 - ☐ Parent: 显示父物体的名称。如果该物体没有连接到其他物体上,则 Parent 框中显示的信息为 Scene Root。

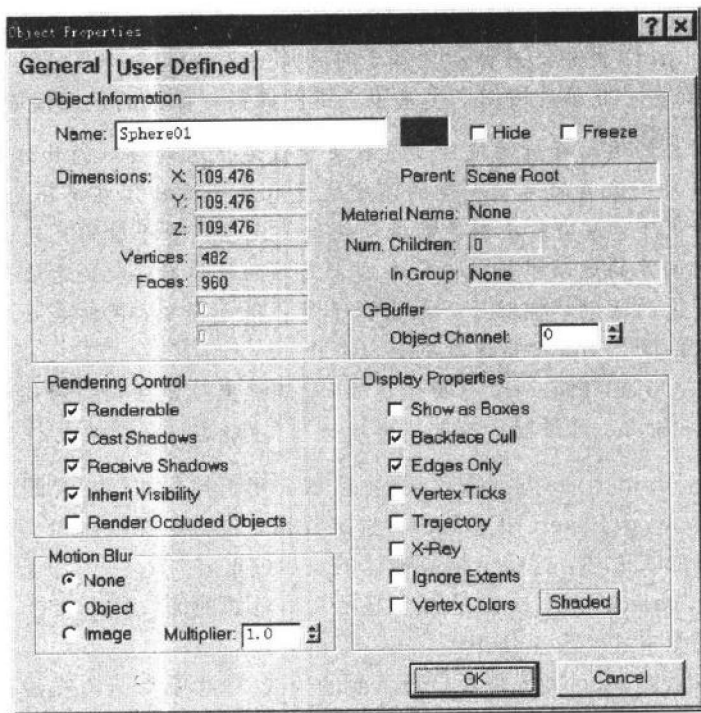


图 1.14 Object Properties 对话框

- ☐ Material Name: 显示赋予选定物体上的材质的名称。
- ☐ Num Children: 显示连接在选定物体上的子物体的数量。
- ☐ In Group: 显示选定物体所属集合的名称。如果该物体不属于任何一个集合, 将显示 None。
- Rendering Control(渲染控制)选项区域。用于控制渲染。
 - ☐ Renderable: 当选定此复选框时, 渲染物体将显示在渲染场景里。非渲染物体不会显示, 也不会产生阴影。缺省情况下, 平面物体是可渲染的。当生成平面物体时, 将会有有一个选择项决定该物体是否是可渲染的。如果把一个平面物体变为一个面物体时, 面物体将自动设定为可渲染的。当平面物体生成面物体时, 将会有有一个选择项决定该物体是否是可渲染的。
 - ☐ Cast Shadows: 此复选框用于决定选定物体是否会产生阴影。缺省状态是会产生阴影。
 - ☐ Receive Shadows: 此复选框用于决定当有会产生阴影的物体处在选定物体和灯光之间时, 选定物体表面是否会出现阴影。缺省情况是会产生阴影。
 - ☐ Inherit Visibility: 此复选框用于决定是否显示选定物体和其他物体之间的连接。
 - ☐ Render Occluded Objects: 此复选框渲染被阻塞物体。
- Motion Blur(运动模糊)选项区域。用于控制由于快速运动导致的视觉模糊效果。