

计算机应用工程师丛书

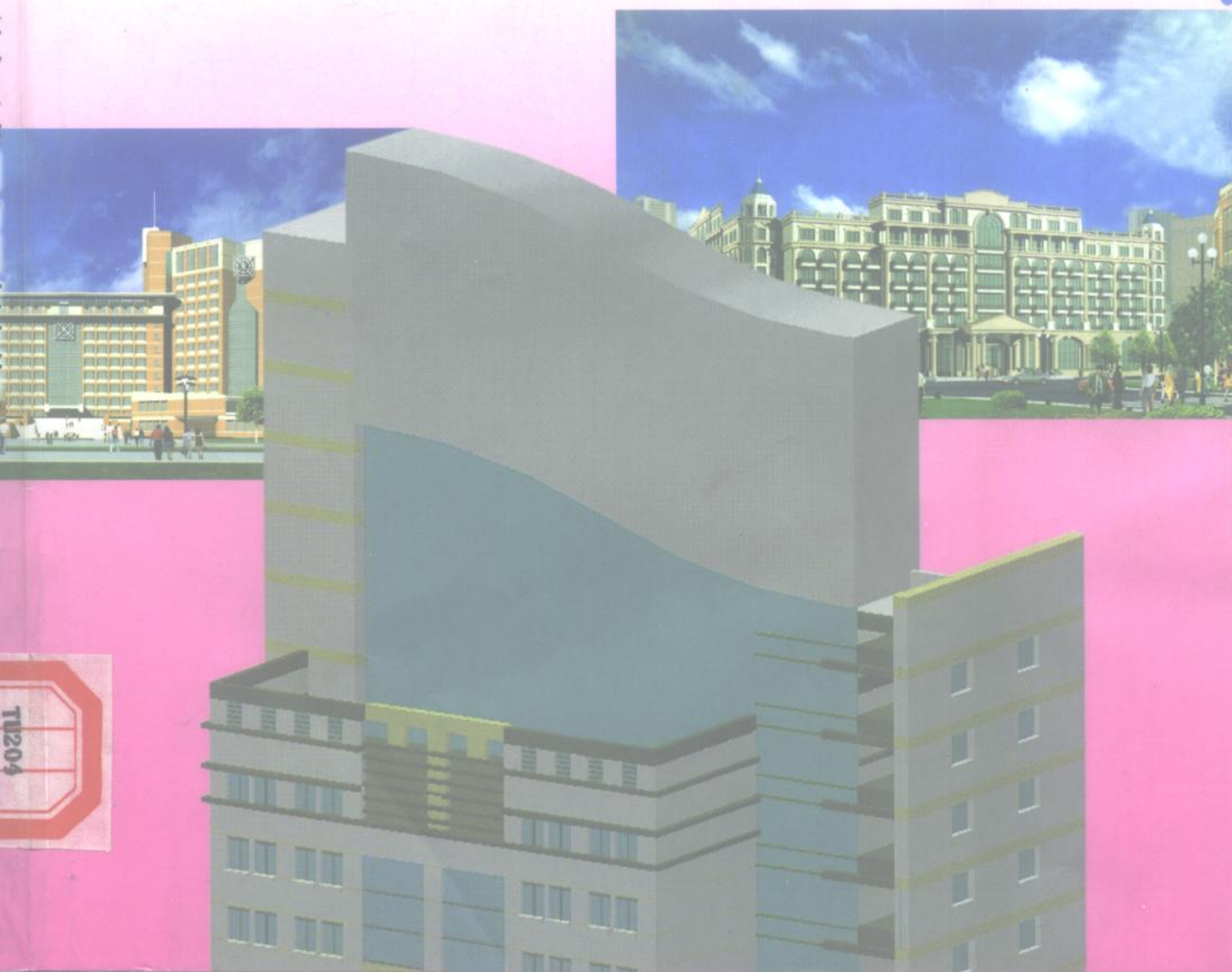
3D Studio MAX 的最新应用

——建筑渲染图的制作技巧

焦海澎 钱立敏 孙大军 赵洪啟 编著

国防工业出版社

翁瑞琪 主编



TU204

TU204

J67

3D Studio MAX 的最新应用 ——建筑渲染图的制作技巧

焦海澎 钱立敏 编著
孙大军 赵洪启

国防工业出版社

·北京·

D 430.60

图书在版编目(CIP)数据

3D Studio MAX 的最新应用:建筑渲染图的制作技巧/焦海澎等编著. —北京:国防工业出版社,2000.1
(计算机应用工程师丛书/翁瑞琪主编)
ISBN 7-118-02191-1

I . 3… II . 焦… III . 三维-图形软件,3D Studio
MAX-计算机应用-建筑制图 IV . TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 50295 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京怀柔新华印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 12½ 289 千字

2000 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月北京第 1 次印刷

印数:1—4000 册 定价:18.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

丛书总序

计算机的出现和发展极大地增强了人类认识和改造世界的能力。目前,计算机应用已广泛渗透和影响到人类社会的各个领域,计算机的广泛应用对社会发展产生了巨大的影响,推动了社会的发展。计算机应用的推广和计算机应用事业的发展造就了一大批从事计算机应用工作的技术人员(计算机应用工程师)。计算机应用工程师的辛勤工作和无私奉献又推动了计算机应用事业的发展,促进了计算机技术的发展。

计算机技术瞬息万变,新技术层出不穷,新软件不断面世,软件版本不断更新。这就迫使计算机应用工程师不断提高其计算机应用技能和水平,不断学习计算机新技术。本丛书就是为满足这样的要求而编写的,即以传授计算机新技术、新知识,介绍新软件、新版本,提高计算机应用工程师的水平为宗旨。

参加本丛书编写的作者系多年从事计算机应用教学和科研工作的教师和专家,因此本丛书是在他们丰富的经验和对相应软件的充分消化的基础上编写出来的,书中融合了他们的体会和理解,是他们宝贵经验的总结。本丛书具有逻辑性强、可读性高的特点。

本丛书可供有一定基础的计算机用户自学提高使用,也可用作大专院校计算机应用课程的学习教材,或用作相应的计算机应用提高培训班的培训教材。

本丛书的编辑出版得到国防工业出版社的大力支持,在此表示衷心的感谢。

期望本丛书的出版能为我国计算机应用水平的提高起到促进作用。

热诚欢迎有关专家和广大读者对本丛书的编辑出版提出建设性的建议和改进意见。

翁瑞琪

前 言

美国著名的 AutoCAD 公司的多媒体子公司 Kinetix 的 3D Studio MAX 是 PC 领域最畅销的模型和动画制作软件。3D Studio MAX 2.5 比前一版本增加了将近三倍的功能和超过一千种特性,特别是为建筑设计增加了门窗的三维模型,极大地方便了该软件在建筑方面的应用。使用该版本的软件可轻松自如地制作各种复杂的三维模型和彩色静帧及动画,成倍地提高生产率、增加工作能力。3D Studio MAX 的应用极为广泛,特别是在建筑工程领域,是设计人员的强有力的工具。

本书是作者在实际工作中应用 3D Studio MAX 的经验总结,书中的插图均为作者根据实际场景制作的。全书共分为 6 章。

第一章简要介绍了 3D Studio MAX 的基本概况及各个部分的功能。

第二章介绍了使用 3D Studio MAX 的基本方法。

第三章为建立模型部分,结合具体的实例介绍如何建立三维空间模型。

第四章介绍如何在场景中加上灯光和摄像机,并对实例加以应用。

第五章介绍材质的应用,且为三维模型赋予材质并渲染。

第六章针对 3D Studio MAX 2.5 的新增功能,特别介绍了为建筑行业单独设计的门窗命令。

本书从最基本的命令开始,以一个具体的实例逐步讲解 3D Studio MAX 的使用,即使对 3D Studio MAX 一无所知的读者,通过本书的学习,也一定能够做出满意的作品。

以下知识将有助于对 3D Studio MAX 的了解和掌握:

- AutoCAD 软件的使用
- 3D Studio 的 DOS 版
- 三维绘图的基本知识和空间想象能力
- 绘画基础或色彩的运用

对于以上要求不是绝对必需的,读者完全可以由 3D Studio MAX 从头开始。

本书的第一章由赵洪启、钱立敏、孙大军编写;第二章由孙大军、焦海澎、钱立敏、赵洪启编写;第三章由焦海澎编写;第四章、第五章由钱立敏编写;第六章由孙大军、赵洪启编写。全书由孙大军及赵洪启统稿,由天津大学翁瑞琪教授审定。作者还衷心感谢天津大学建筑设计研究院高峰、祝捷两位建筑师,他们提供的精彩作品丰富了本书的内容。

由于时间仓促,加之作者水平有限,书中难免有不妥之处,敬请读者批评指正。

目 录

第一章 概述	(1)
1.1 在 Window 95 上运行时的设置	(1)
1.2 3D Studio MAX 的概况	(2)
1.2.1 3D Studio MAX 的标准界面	(2)
1.2.2 3D Studio MAX 的屏幕布局	(3)
1.2.3 3D Studio MAX 的功能执行方法	(21)
第二章 3D Studio MAX 基础	(22)
2.1 选择物体	(22)
2.1.1 利用工具栏选择	(22)
2.1.2 利用名称选择	(28)
2.1.3 双功能选择工具	(31)
2.1.4 锁定一个选择集	(31)
2.1.5 根据物体的特征选择对象	(32)
2.1.6 次对象的选择	(34)
2.1.7 命名选择集	(35)
2.2 变换物体	(36)
2.2.1 专有名词	(36)
2.2.2 变换工具	(37)
2.2.3 使用坐标系	(38)
2.2.4 使用坐标中心	(40)
2.2.5 使用缩放	(43)
2.2.6 变换的键盘输入	(46)
2.3 组	(47)
2.3.1 建立组	(48)
2.3.2 变换和修改组	(49)
2.3.3 分解组	(49)
2.3.4 形成组的策略	(50)
2.4 使用栅格和辅助对象	(50)
2.4.1 设置主栅格	(50)
2.4.2 使用辅助对象	(52)
2.5 使用捕捉	(53)
第三章 建立三维模型	(56)
3.1 建模技术概述	(56)
3.2 建立建筑模型	(58)

3.2.1 示例的总体情况	(58)
3.2.2 裙房的绘制	(58)
3.2.3 主体的绘制	(88)
3.3 3D Studio MAX 和 AutoCAD 的结合	(92)
3.3.1 为什么 3D Studio MAX 要和 AutoCAD 配合使用	(92)
3.3.2 AutoCAD 的实体	(93)
3.3.3 在 AutoCAD 和 3D Studio MAX 之间交换数据	(94)
第四章 摄像机与灯光	(103)
4.1 设置摄像机	(103)
4.1.1 创建摄像机对象	(105)
4.1.2 调整摄像机	(106)
4.1.3 设置安全框	(109)
4.1.4 设置镜头参数	(110)
4.1.5 复制摄像机	(112)
4.2 设置灯光	(113)
4.2.1 灯光的类型	(113)
4.2.2 公共的灯光参数	(118)
4.2.3 聚光灯的特殊属性	(119)
4.2.4 阴影	(121)
4.2.5 实例部分	(123)
第五章 材质编辑	(128)
5.1 材质编辑器概述	(128)
5.1.1 材质编辑器界面	(128)
5.1.2 冷材质与热材质	(133)
5.2 为建筑物赋材质	(134)
5.2.1 为墙面附上浅黄色	(134)
5.2.2 基本参数与扩展参数	(137)
5.2.3 其他简单材质	(144)
5.2.4 为玻璃幕墙和群房的玻璃幕附上带贴图的材质	(145)
5.2.5 为色带附上材质	(155)
5.2.6 最后渲染出图	(159)
5.3 贴图	(161)
5.3.1 贴图类型	(161)
5.3.2 贴图坐标	(166)
5.3.3 贴图坐标类型	(168)
5.3.4 贴图坐标的变换	(174)
5.3.5 对齐贴图 Gizmo	(176)
第六章 制作门窗	(179)
6.1 制作门	(179)
6.2 制作窗	(183)

第一章 概 述

3D Studio MAX 是专为 Windows NT 设计的、真正的 32 位的建模和渲染软件。在 PC 机上,能用 3D Studio MAX 快速地建立具有专业水平的模型、照片质量的静态图像、电影效果的动画。

在 Windows NT 中可以同时多次打开 3D Studio MAX,这样可以在不同的窗口加载不同的场景(如果 PC 的内存足够大),如图 1-1 所示即为在 Windows NT 中同时打开 4 次 3D Studio MAX 的情况。而在 Windows 95 中则不能做到,为满足 Windows 95 用户的需要,3D Studio MAX 1.2 以后的版本同时也能在 Windows 95 上运行,只是有些功能不能实现或需特殊处理。另外在 Windows 95 上运行时,其速度等其他方面也有一定的影响。

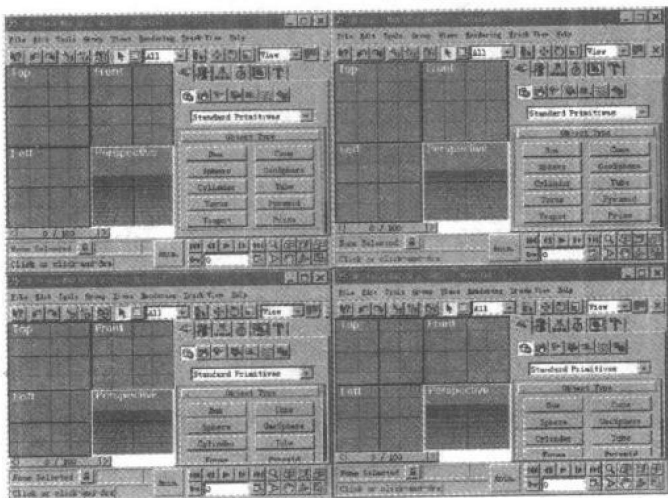


图 1-1 在 Windows NT 中运行 3D Studio MAX

本文涉及的所有内容均是在 Windows NT 上制作的,但同样适用于 Windows 95 读者,建议如果条件允许,首选 Windows NT 作为操作系统。鉴于一部分读者使用的是 Windows 95,因此这里先介绍一下在 Windows 95 上运行时需要进行的设置,然后介绍 3D Studio MAX 的概况。

1.1 在 Windows 95 上运行时的设置

进入 Windows 95 界面(Desktop)后,在空白处单击右键,弹出一下拉菜单,点取菜单上的属性,出现如图 1-2 所示画面。

点取“设置”,出现如图 1-3 所示画面。

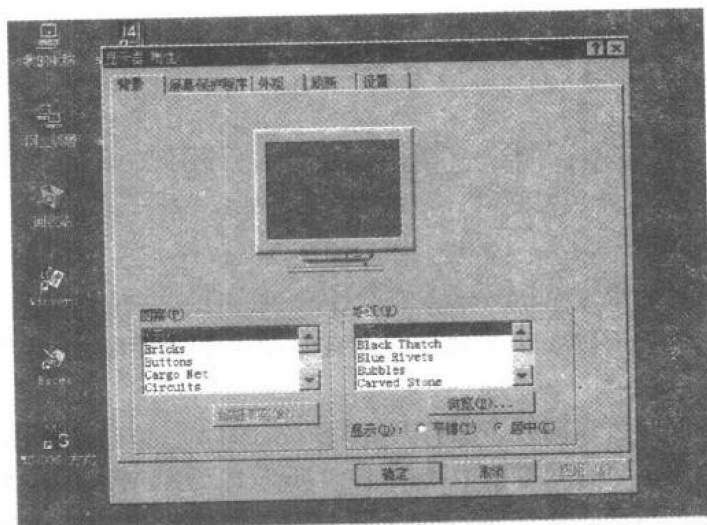


图 1-2 显示器属性

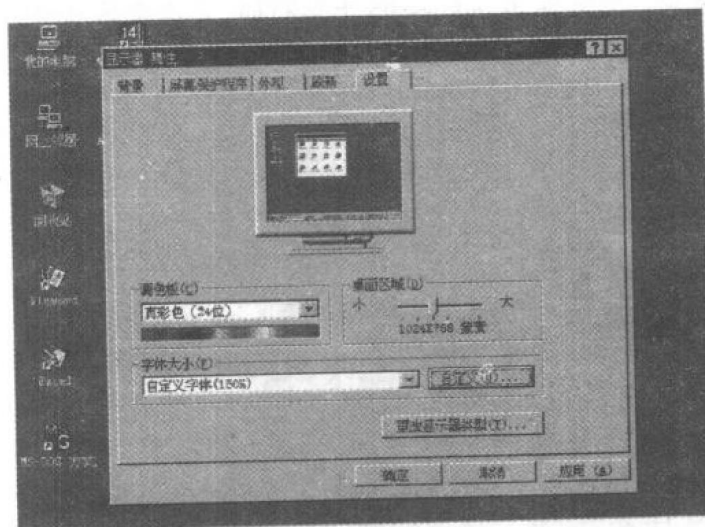


图 1-3 显示器属性的设置

将调色板设置为最佳(如 24 位真彩色)、调整桌面区域为 1024 × 768 像素(或以上)、字体大小为自定义字体(150%),然后点取“确定”,这时 Windows 95 提示将重新启动,点取“是”,重新启动 Windows 95 以使配置生效。

注意:如果电脑不能完成上述配置,且内存达不到 48MB,则电脑对 3D Studio MAX 的使用将有问题。

以 Windows NT 作为系统软件的读者,不必进行以上的操作,但同样要求 48MB 以上内存。

1.2 3D Studio MAX 的概况

1.2.1 3D Studio MAX 的标准界面

3D Studio MAX 的标准界面如图 1-4 所示。这里所说的“标准界面”是指 Windows

NT的“桌面区域”为 1024×768 像素或以上,此时 3D Studio MAX 的各项工具、菜单等均完整地显示在当前的屏幕上。

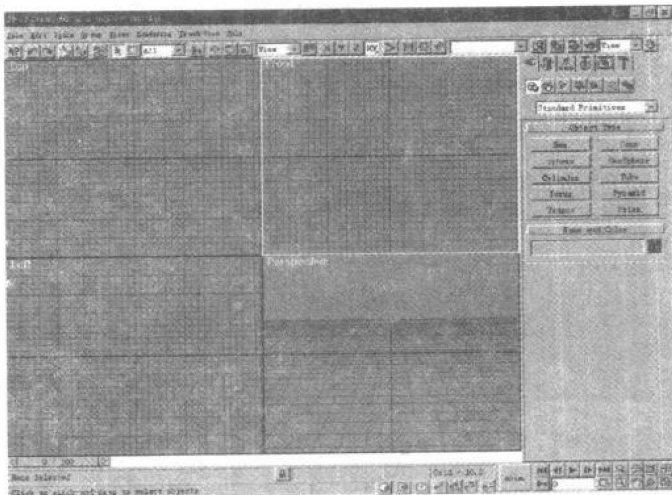


图 1-4 3D Studio MAX 的标准界面(1024×768 像素)

如图 1-5 所示的 Windows NT 的“桌面区域”为 800×600 像素,这时部分工具、菜单等内容不能完整显示。其他的弹出菜单、对话框等(如材质编辑器 Material Editor)也不能完全显示,必须用鼠标拖动才能完全显示。方法是在屏幕上显示不完整的部分移动鼠标,当鼠标变成时,按住左键,这时可以拖动鼠标来显示菜单的其他部分。

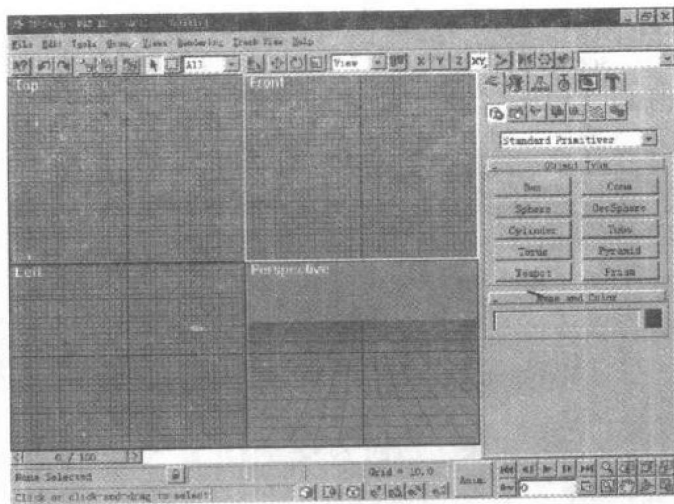
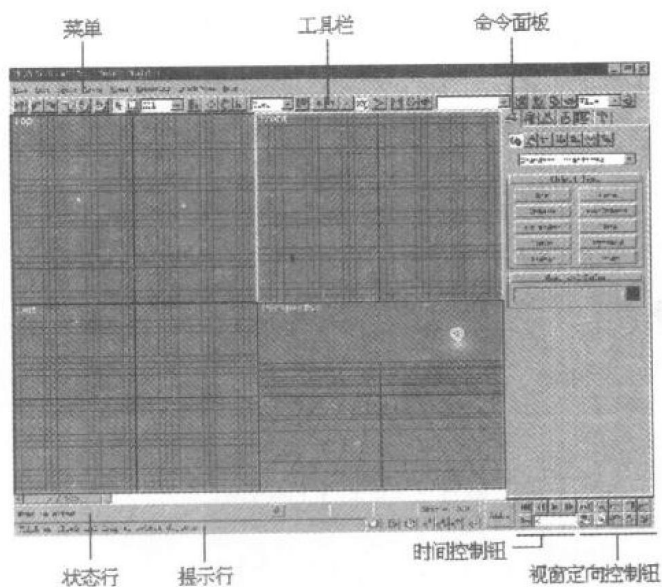


图 1-5 3D Studio MAX 界面(800×600 像素)

1.2.2 3D Studio MAX 的屏幕布局

3D Studio MAX 屏幕的各部分名称如图 1-6 所示。其中包括:菜单(Menu)、工具栏(Tool)、命令面板(Command Panel)、状态行(Status Line)、提示行(Prompt Menu)、时间控制按钮(Time Control)、视窗定向控制按钮(Viewport Navigation Control)。



· 图 1-6 3D Studio MAX 屏幕的各部分

1. 菜单

3D Studio MAX 的菜单位于屏幕标题栏的下方,依次为 File、Edit、Tools、Group、Views、Rendering、Track view、Help 等 8 个菜单项。

为简单起见,本书以“/”符号来表示执行菜单命令。

例如:

①选择 File/Open(文件/打开)命令,弹出文件选择对话框。

②选择 \3dmax \ scenes 目录下的 Tut2 _ 1. max 文件,则出现鸭子和小鸟在跷跷板上玩耍的场景,如图 1-7 所示。

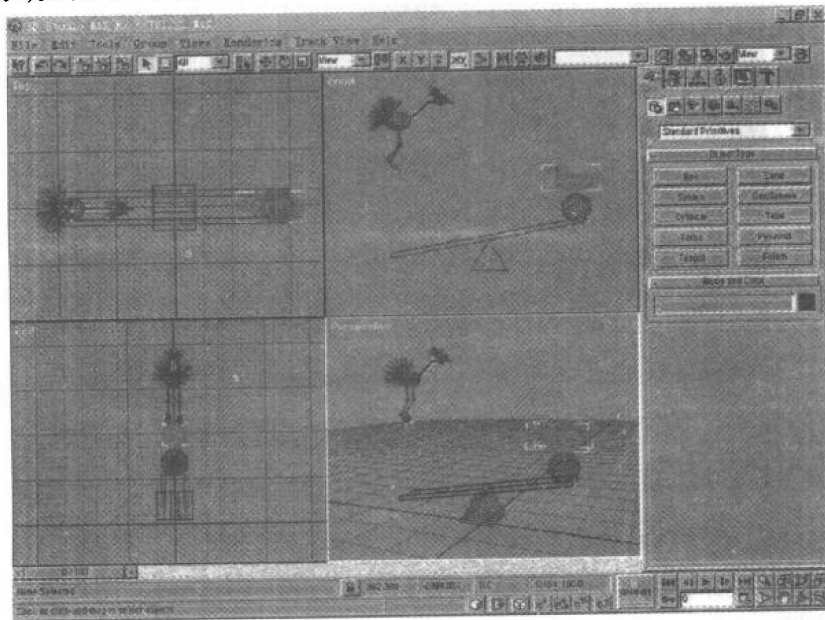


图 1-7 Tut2-1.max 文件的场景

2. 工具栏

工具栏位于菜单的下方,它由一系列的小图标(Icon)和列表框(Listbox)组成,包含了在 3D Studio MAX 中使用频率最高的工具,如图 1-8 所示。



图 1-8 工具栏

当将鼠标移到某个图标之上,稍等片刻即可出现一个功能提示条(Tooltip)。同时,位于屏幕左下角的提示行也显示出一行扩展的提示信息。如果机器未显示功能提示条,可进行如下操作。

① 选择 File/Preference 命令,则弹出 Preference Setting 对话框,此对话框主要用于系统的参数设定,如图 1-9 所示。

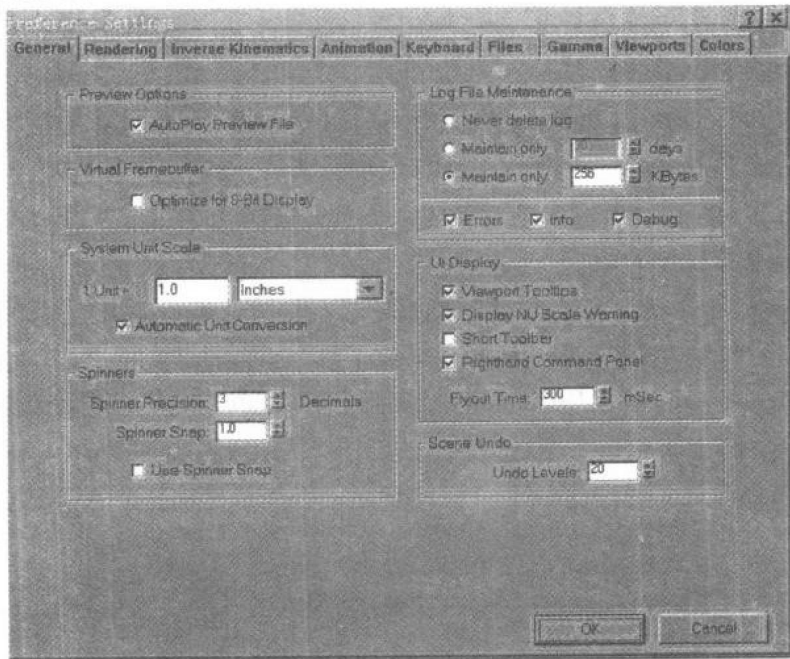


图 1-9 Preference Setting 对话框

②在 General 标签中,令 UI Display 组中的 Viewport Tooltips 选项为选中状态即可。在工具栏上有一些图标右下角有三角标记,这表明这些带有三角标记的工具还含有多重工具选择。

例如:在图标  处按下左键不放,将展开一列下拉式图标,移动鼠标到相应的位置释放,即可选择所要的工具。

下面简单介绍一下工具栏中各图标的含义。

 Help,帮助工具,单击此图标可以激活 3D Studio MAX 的帮助系统。

 Undo,取消操作,同 Edit/Undo 命令,即取消上次的操作。在 3D Studio MAX 中可以取消若干次操作,可以自己设定取消的步数。操作方法是选择 File/Preference 命令,则弹出 Preference Setting 对话框。在其 General 标签中,Scene

Undo 组的 Undo Levels 参数即为可以取消操作的次数,可以根据实际情况输入所需恢复级数。



Redo, 重复操作, 同 Edit/Redo 命令, 即恢复取消的操作。



Select and Link, 选择一个物体并与其他物体链接, 以建立父子关系, 被链接的对象将跟随其他对象运动。



Unlink Selection, 取消一组选择物体的链接关系。



Bind to Space Warp, 将对象绑定到空间扭曲上, 使物体产生空间扭曲的效果, 如: 风、爆炸、波浪等。



Select Object, 通过单击物体作选择, 此命令在变换按钮按下时, 可直接点取对象进行选择。



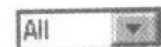
Rectangular Selection Region, 利用矩形区域来选择物体, 可在视窗中拖动鼠标产生矩形来选择对象。



Circular Selection Region, 利用圆形区域进行选择, 可在视窗中拖动鼠标产生圆形来选择对象。



Fence Selection Region, 利用篱笆区域进行选择, 可在视窗中拖动鼠标产生任意多边形来选择对象。



Selection Filter, 选择过滤器, 单击右边的箭头弹出一列表框, 从中指定要选择的对象类型, 如 All、Geometry、Shapes、Lights、Cameras、Helpers、Warps、Combos。其中, Combos 为其他几种类型 (All 除外) 的任意组合。



Select by Name, 按名字进行选择, 单击该图标后弹出 Select Object 对话框, 然后可以通过名字选择, 如图 1-10 所示。在场景比较复杂的情况下, 用此按钮

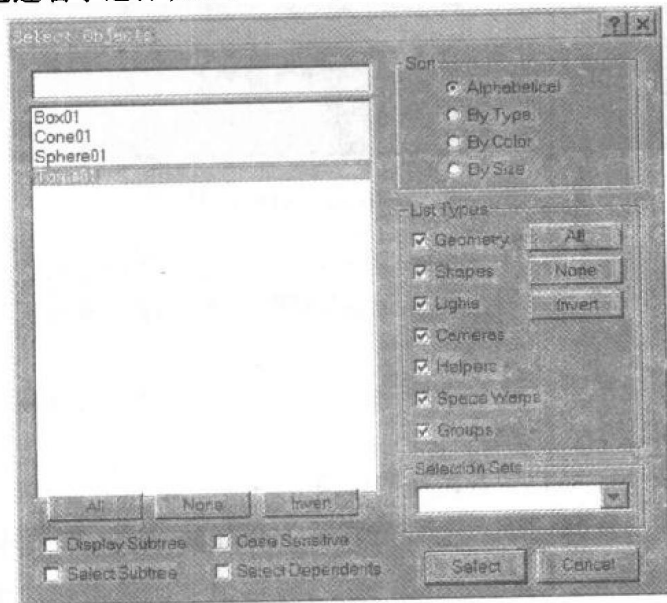


图 1-10 Select Object 对话框

选取物体,既快捷,又准确。如果给对象取了易于识别的名字,将更加方便。此对话框涵盖了 Select Filter 命令的选项,并可对组进行选取,同时排序功能也可大大提高工作效率。选择集内输入事先设置的选择项,可避免重复工作。



Select and Move,选择并移动一物体。



Select and Rotate,选择并旋转一物体。



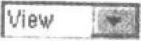
Select and Uniform Scale,选择一物体并进行均匀缩放。



Select and Non - uniform scale,选择一物体并进行非均匀缩放。



Select and Squash,选择一物体并进行挤压。



Reference Coordinate System,单击右边的箭头弹出一列表框,从中指定要使用的参考坐标系,如 View、Screen、World、Parent、Local、Grid 以及 Pick。



Use Pivot Point Center,激活该图标后,使用物体的轴心点作为变换中心。



Use Selection Center,激活该图标后,使用当前选择集的中心点作为变换中心。



Use Transform Coordinate Center,激活该图标后,使用当前变换坐标系的中心点作为变换中心。



Restrict to X,激活该图标后,只能沿 X 轴进行变换操作。



Restrict to Y,激活该图标后,只能沿 Y 轴进行变换操作。



Restrict to Z,激活该图标后,只能沿 Z 轴进行变换操作。



Restrict to XY Plane,激活该图标后,只能在 XY 平面进行变换操作。



Restrict to YZ Plane,激活该图标后,只能在 YZ 平面进行变换操作。



Restrict to ZX Plane,激活该图标后,只能在 ZX 平面进行变换操作。



Inverse Kinematics On/Off toggle,反向运动开关。



Mirror Selected Objects,对当前选择集的物体进行镜像操作,如图 1 - 11 所示。

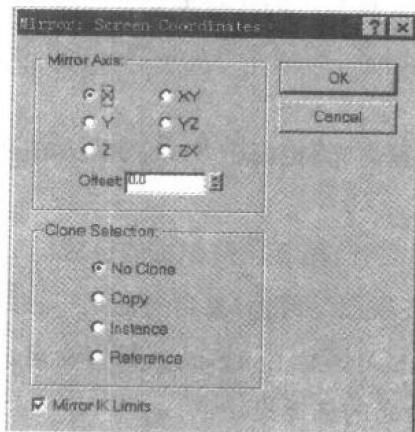


图 1 - 11 Mirror 对话框

 **Array**,对当前选择集的物体进行环形阵列复制,相当于 Tools/Array 命令,如图 1-12 所示。

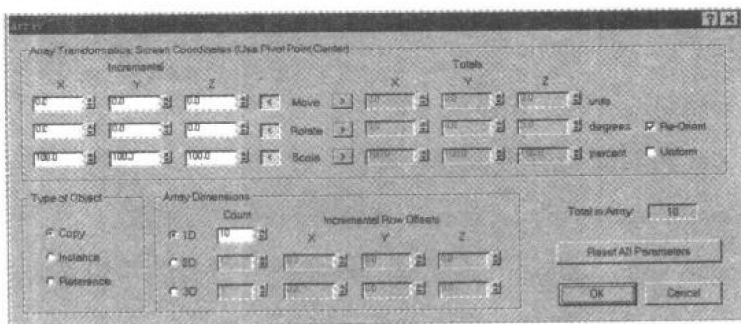


图 1-12 Array 对话框

 **Snapshot**,相当于 Tools/Snapshot 命令,对系统当前状态进行一次快照操作,如图 1-13 所示。

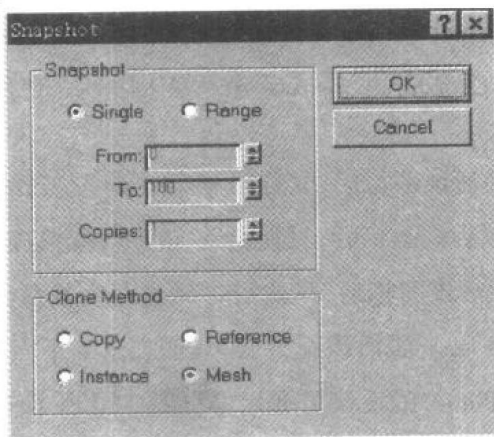


图 1-13 Snapshot 对话框

-  **Align**,对齐,相当于 Tools/Align 命令,精确定位两个对象之间的相互位置关系,可通过对话框调整对象轴心的相对关系。
-  **Normal Align**,法线对齐,相当于 Tools/Normal Align 命令,物体沿法线方向对齐。
-  **Place Highlight**,放置高光,相当于 Tools/Place Highlight 命令,通过定位高光点调整光源的位置。
-  **Align Camera**,相机对齐,用于调整相机的位置。
-  **Align to View**,对齐视图,可将对象自身的某一轴线与视窗的轴线对齐。
-  **Named Selection Set**,选择集命名,可以在方框中为当前选择集命名,也可激活已命名的选择集。
-  **Track View**,可以激活轨迹视图。
-  **Material Editor**,可以激活材质编辑器,如图 1-14 所示。

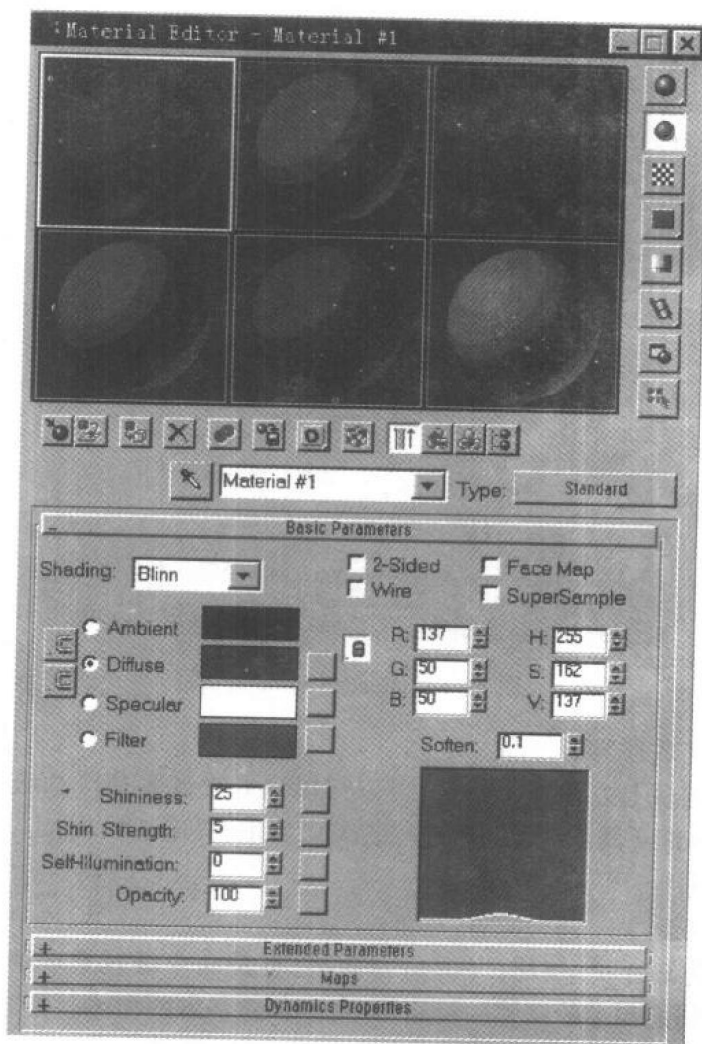


图 1-14 Material Editor 对话框

-  **Render Scene**, 渲染场景, 如图 1-15 所示, 此对话框可以设置渲染的一系列参数, 在选定参数后, 即可单击渲染按钮进行渲染。在渲染的过程中会弹出一个对话框, 显示进度和信息。
-  **Quick Render**, 进行快速渲染, 按默认的设置快速渲染当前的场景。
-  **Quick Render (Draft)**, 进行粗略的快速渲染。
-  **View** **Render Type**, 可以指定要渲染的类型, 如 View、Selected、Region、Blowup。
-  **Render Last**, 按上一次的设置集进行渲染。

3. 命令面板

命令面板位于屏幕的右部, 创建及编辑物体的大部分命令或工具均可在此处找到, 它是 3D Studio MAX 的核心部分。用此面板可完成模型的创建、动画轨迹的设置、灯光及相机的设置等主要的场景创建工作。如果对此面板相当熟悉, 再结合工具栏和面板中的

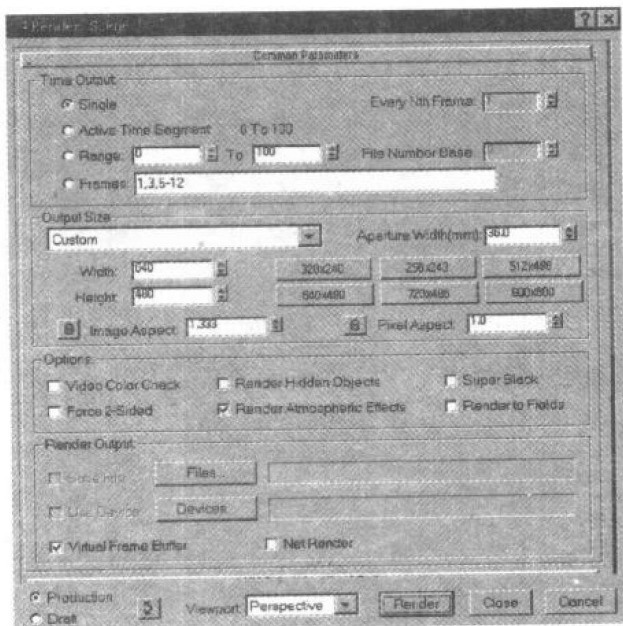


图 1-15 Render Scene 对话框

辅助工具就可以完成逼真的作品。

在命令面板的最上方有 6 个按钮,可以切换到 6 个基本命令面板,从左至右依次为 Create(创建)、Modify(调整)、Hierarchy(层次)、Motion(运动)、Display(显示)和 Utilities(实用程序)命令面板。

(1) Create 面板

Create 面板为缺省状态时打开的命令面板,也是命令级数最多的命令面板。Create 面板提供了对象创建和参数调整的控制,用于创建基本的物体。

在面板中单击 Create 按钮即可进入 Create 面板的卷展区,当初次进入 3D Studio MAX 时,此卷展区就处于打开状态。在卷展区中单击物体类型即可显示物体的参数卷展栏。如一次不能完全显示完整的卷展栏,可利用鼠标在其上移动,当鼠标变为手形时,按下鼠标左键可上下拖动卷展区,这样的操作适用于 3D Studio MAX 的任意地方。创建物体的操作很简单,只需单击鼠标,然后在视窗中拖动即可。Create 创建命令面板顶部有 7 个按钮,从左至右依次为 Geometry(几何造型)、Shapes(二维形体)、Lights(光源)、Cameras(摄像机)、Helper(辅助物体)、Space Warps(空间扭曲)以及 Systems(关联造型),分别用于创建不同类型的物体,如图 1-16 所示。



图 1-16 Create 面板按钮

这 7 个按钮把在 3D Studio MAX 中所能创建的物体均包括在内,并按照类型分类,使用户易于操作。其中 Geometry 中包含了下列几何造型。

Geometry(几何造型)包括:

Standard Primitives
Extended Primitives

基本几何体
扩展几何体