

3D

动画制作入门

赵永红 等编著



1.41
1/1

科学技术文献出版社

目 录

1. 认识 3D Studio 4.0	(1)
1.1 3D Studio 的作用	(1)
1.2 运行 3D Studio 4.0 所需要的环境	(1)
1.3 3D Studio 4.0 环境配置	(1)
1.4 启动 3DS 系统	(2)
1.5 动画制作流程	(3)
2. 3D Studio 入门	(4)
2.1 制作动画的基本步骤	(4)
2.2 3D Studio 界面组成	(6)
2.3 视图区操作	(14)
2.4 其他操作设置	(15)
3. 3D Editor 操作详解	(20)
3.1 基本立体几何模型的制作	(20)
3.2 物体和元素	(25)
3.3 理解构造平面及其运用	(31)
3.4 Modify 命令组详解	(36)
3.5 Select 命令组	(40)
3.6 灯光设置	(40)
3.7 摄像机的设置	(44)
3.8 Renderer(着色)的使用	(46)
3.9 3D Editor 的 Surface 命令组	(50)
3.10 CAMERA/PREVIEW 摄像机视图着色处理	(56)
4. 2D Shaper 操作详解	(58)
4.1 2D Shaper 操作示例	(58)
4.2 2D Shaper 的基本元素	(62)
4.3 2D Shaper 的 Create 命令组	(63)
4.4 Modify 命令组	(68)
4.5 Shape/Block 和 3D Loft	(71)
5. 3D Loft 操作详解	(73)

5.1 路径和造型	(73)
5.2 利用 Deform 进行变形	(80)
6. Keyframer 操作详解	(90)
6.1 跳动的球	(90)
6.2 物体挤压、隐藏和爆裂	(96)
6.3 利用 Object/Morph 产生变形动画	(100)
6.4 制作爆裂效果	(102)
6.5 通过摄像机制作商品展示动画	(106)
6.6 通过摄像机制作场景动画	(108)
6.7 动画制作拾遗	(111)
7. 材质编辑器操作详解	(113)
7.1 材质编辑器组成	(113)
7.2 材质属性编辑区	(113)
7.3 贴图材质设置	(118)
7.4 材质的存储和删除	(122)
8. 动画合成及其他	(123)
8.1 动画合成	(123)
8.2 IPAS 外部处理程序应用	(136)

1. 认识 3D Studio 4.0

1.1 3D Studio 的作用

Autodesk 3D Studio 是 Autodesk 公司推出的 PC 级三维超级动画制作软件, 具有建立高分辨率 3D 模型、着色投影及动画处理的功能。它不仅具有建立模型、材质编辑、着色投影、动画及强大的后期制作剪辑功能, 而且提供了丰富的材质库, 内含 3D 物体、动画等大约 500MB 丰富内容。3D Studio 4.0 为其最新版本。

1.2 运行 3D Studio 4.0 所需要的环境

- CPU 为 386、486 或 Pentium。
- 数学协处理器。当使用 3D Studio 时, 没有数学协处理器是不能运行的, 所以如果使用 386 机型时, 请安装 Intel 80387 或兼容数学协处理器。而 80486DX、80486DX2 及 Pentium 因已内含数学协处理器, 所以无需另加数学协处理器。最后, 必须提醒读者的是: 3D Studio 3.X 版以后已不支持 Weitek 3167 和 4167 数学协处理器。
- 最少需 8MB 的存储器(系统建议 16MB)。
- 至少 40 的硬盘空间。其中 20MB 用于安装 3D Studio 4.0 系统, 20MB 用于辅助系统运行。
- DOS 3.3 或以上版本。
- SUPER VGA 或和 VESA 兼容显示卡及显示器。注意: VGA 卡在 3.X 版以后已不能满足要求, 因为其材质编辑器至少需要 $640 \times 480 \times 256$ 色的分辨率。

1.3 3D Studio 4.0 环境配置

安装完 3DS 后, 为了能够运行 3DS, 通常还需对 3DS 的运行环境进行配置。此时应在 3DS4 目录下执行:

3DS VIBCFG

此时用户将看到图 1-1 所示显示卡驱动程序设置画面。

该图中各部分意义如下:

- Main-Display: 设置 2D Shaper(二维造型模块)、3D Loftter(三维放样模块)、3D Editor(三维编辑模块)、Keyframer(关键帧编辑模块)等四部分所用的显示驱动程序、显示卡和字型。
- Materials-Display: 设置 Materials Editor(材质编辑模块)部分所用的驱动程序、显示卡和字型。
- Render-Display: 设置着色处理时所用的驱动程序、显示卡和屏幕模式(单屏幕或双屏幕)。
- Flic Playing: 设置播放动画文件(Flic)时所用的播放分辨率和显示卡。

由图 1-1 中, 我们可以看出系统的缺省值是 VESA 兼容显示卡, 用户可将其修改为自己所用的显示卡类型。

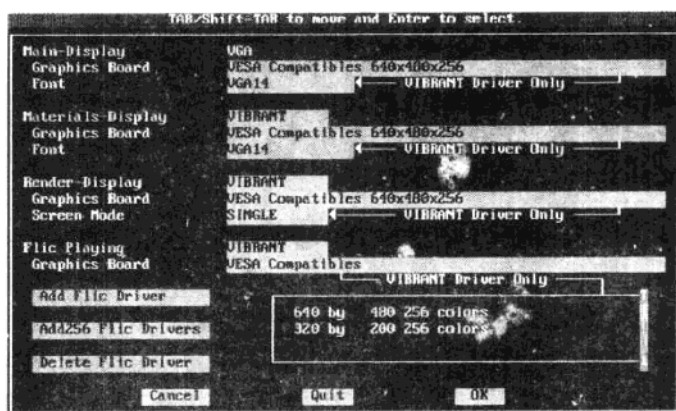


图 1-1 显示卡驱动程序设置画面

1.4 启动 3DS 系统

启动 3DS 的步骤如下：

C:\>CD 3DS4 ✓ 设置 3DS4 目录为当前目录

C:\>MOUSE ✓ 运行鼠标驱动程序

C:\>3DS ✓ 启动 3DS

此时系统将显示图 1-2 所示画面。

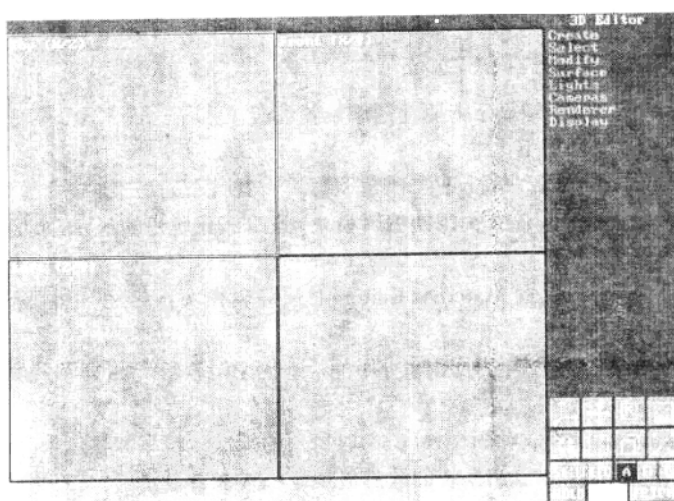


图 1-2 3DS 启动后画面

1.5 动画制作流程

3D Studio 由五大模块组成:①2D Shaper(二维造型模块);②3D Loftter(三维放样模块);③3D Editor(三维编辑模块);④Material Editor(材质编辑模块);⑤Keyframer(关键帧编辑模块)。

动画作品的创作过程是:首先用 2D Shaper 绘制各种平面几何图形,然后在 3D Loftter 中将平面几何图形制作成三维立体形体(称为放样),并传入 3D Editor。接下来在 3D Editor 中对物体所在的场景进行各种设置和调整,其中包括设置场景中的光源和观察场景时所使用的摄像机。Material Editor 的作用是制作物体所需的各种表面材质和纹理质感,这些材质和纹理在 3D Editor 中被指派给物体,从而使物体显现出五颜六色的表面质感。在 Keyframer 中,可以对 3D Editor 中制作的三维场景设置关键帧(Keyframer),以定义各种物体的运动轨迹。真正的动画效果还需要通过着色(Rendering)过程后才能体现。如果需要达到真彩色的动画效果并录制到录像带上,应选配 Frame Buffer 图像卡。图 1-3 显示了其工作流程。

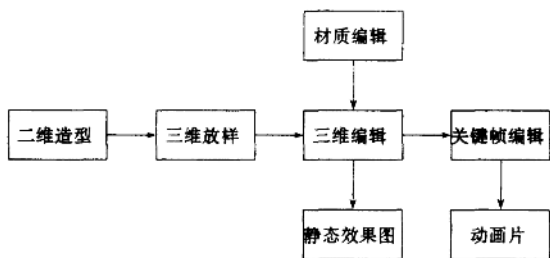


图 1-3 3D Studio 工作流程

2. 3D Studio 入门

我们在前面大致介绍了 3D Studio 运行的环境和 3D Studio 的五大组成部分,下面我们将详细介绍在 3D Studio 中制作动画的步骤。同时,本章还将简单介绍 3D 的使用界面。

2.1 制作动画的基本步骤

动画创意

和任何一件艺术作品一样,好的电脑动画作品也需要完美的艺术构思和想象力,这就是我们所说的“创意”。

物体设计

3D Studio 有三大部分可用来设计物体,第一个便是 3D Editor,它提供了基本的立体几何模型制作,如 Box 立方体,LSphere、GSphere 两种形式的球体,Hemisphe 半球体,Cylinder 多边形圆柱体,Tube 中空管状物体,Torus 环状物体,Cone 圆锥体等(参见图 2-1)。而各基本模型又可利用 Modify 命令作各种不同的变化处理。

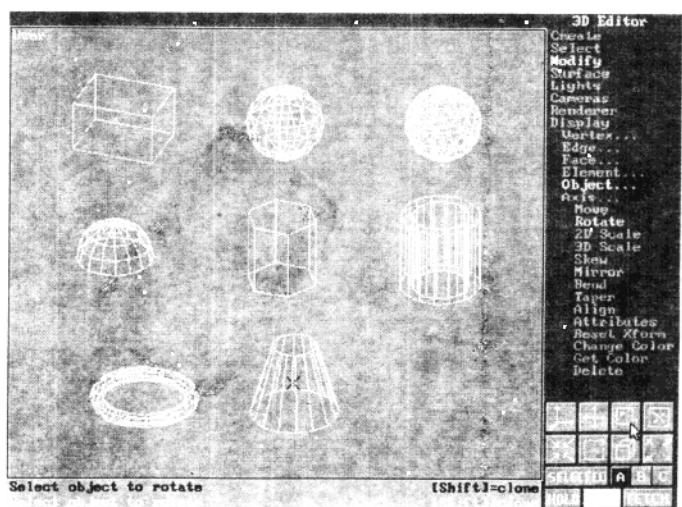


图 2-1 基本的立体几何模型

当然现实世界的物体不可能都是如此规则的形状,因此我们可利用 2D Shaper 及 3D Loft 来制作各种形态的物体。其中 2D Shaper 类似我们平常使用的 2D 绘图软件,但在 3D 中它只负责一些造型(Shaper)的平面设计(即 X、Y 轴平面)。3D Loft 用来完成 Z 轴部分(即高度),这样就可完成一个物体的制作(即 X、Y、Z 三维空间)。例如,我们首先通过选择 Create/Circle 在 2D Shaper 设计一个圆形造型(参见图 2-2)。

然后在 3D Loft 里通过 Shapers/Get/Shaper 读入该对象,并通过选择 Top 区和 Path/Insert Vertex 来弯曲路径,从而指定它在 Z 轴形成的路径(参见图 2-3)。接下来通过选择 Objects/Make 来生成物体。

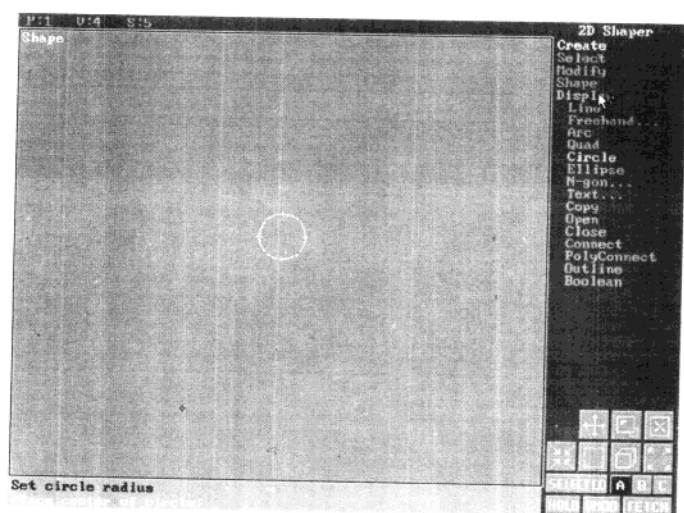


图 2-2 在 2D Shaper 中绘制一个圆

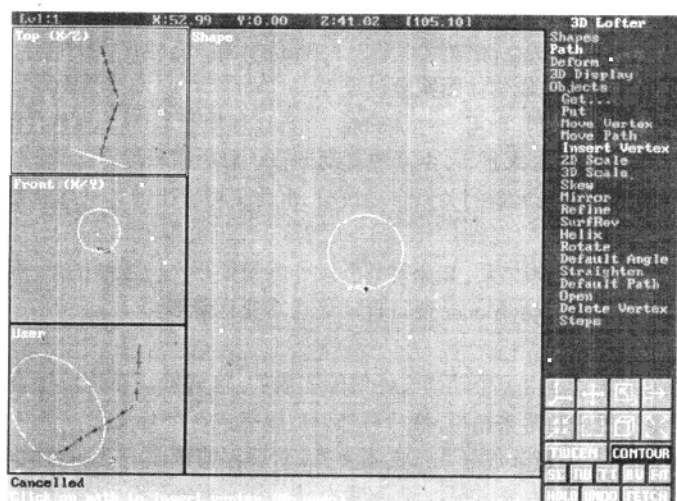


图 2-3 利用 3D Loftter 指定 Z 轴形成的路径

于是在 3D Editor 里就形成一弯曲的圆柱(参见图 2-4)。

当然,一个复杂的物体(如人、车子等),就需要用户熟悉各部分的命令以便将各种制作好的物体加以联结,从而形成完整的物体。

设置颜色和灯光

3D Studio 里的物体颜色和一般 2D 绘图软件的着色不一样,它不是直接画上去的,而是利用 Materials 设置好单一颜色的材质,如红色、暗红色等,然后再指定给物体,于是物体就变成红色或暗红色。同时我们可利用 Materials 材质编辑器,把物体颜色性质调成塑胶质感或金属

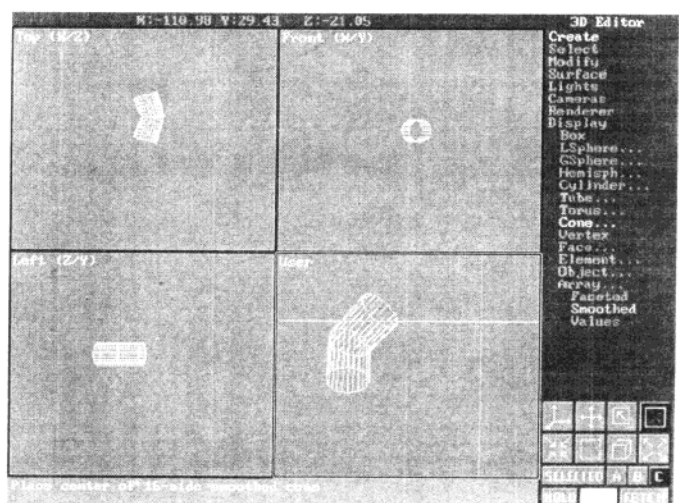


图 2-4 利用 2D Shaper 和 3D Loftter 设计的弯曲圆柱

质感,同时也可设置物体的反射及透明强度(如玻璃材质)。

另外,我们如要在物体上配以图案的话,则应首先把图案画在一般的 2D 图形上,然后指定其贴图的方式,如 Texture mapping(纹理贴图)、Bump mapping(凹凸贴图)等,再将设计好的材质指定给物体,如此才能完成物体图案着色处理。

而对物体颜色明暗的控制,则可通过 Ambient light(环境光)、Omni light(泛光灯)和 Spot light(聚光灯)三种灯光的设置来进行,由系统自动调整色彩的明暗度。而且,当动画制作处理时,系统也会依据物体和灯光远近的关系自动调整,由此更可看出计算机动画处理的优点。

动作处理

当我们辛辛苦苦完成一物体后,如果对其各动作表情要再一一重制的话,那便会浪费很多时间。而使用 3D Studio 的 Keyframer 便可自动处理其变化情形。

动画图像合成

一部完整动画并非只是由一个动画文件便能完成的,这就好比在拍电视、电影一样,我们可以依据剧情需要分成好几幕来拍摄,然后再加以剪辑完成。

同样地,我们亦可将剧情分成好几部动画文件,然后再剪辑成一部完整的动画,而完成此部分功能的便是 Keyframer 中 Renderer 命令里的 Video Post 命令。

2.2 3D Studio 界面组成

本节以 3D Editor 为例,向读者介绍 3D Studio 操作界面的各个组成部分。对于 2D Shaper、3D Loftter 和 Keyframer 界面与 3D Editor 的不同之处,我们将在后面相应章节进行介绍。

如图 2-5 所示,我们可以看到,此画面主要由六部分组成。下面我们分别介绍之:

状态栏和菜单区

此区除了用于显示光标坐标外,还可在操作过程中提供角度、图形坐标等显示及设置。当

你把光标移到此区后,将看到系统菜单条(参见图 2-6)。

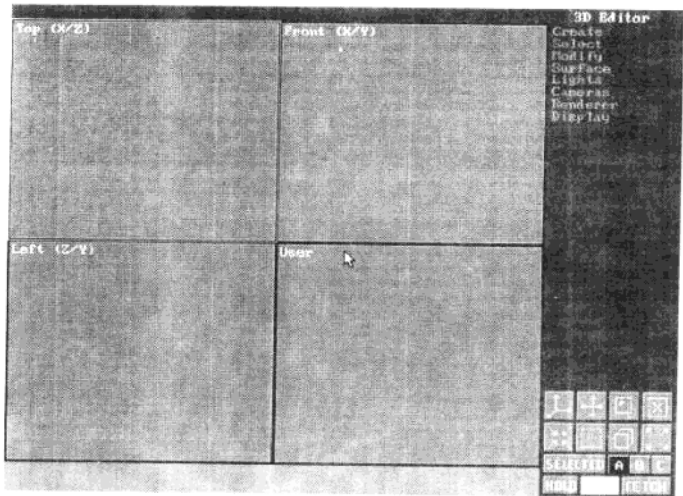


图 2-5 3D Studio 界面组成

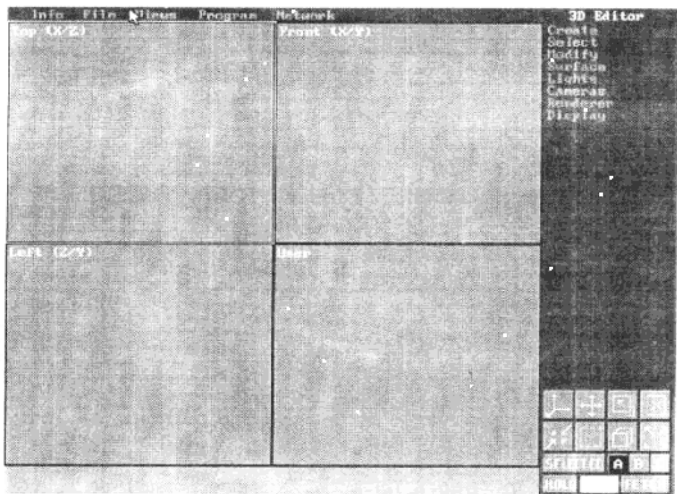


图 2-6 系统菜单条

单击其中任一菜单项,均可打开其相应下拉菜单(参见图 2-7)。

模块名称显示区

此区用于显示模块名称,如 2D Shaper、3D Lofter、3D Editor、Keyframer 和 Materials(用“←”符号提示)。

命令选项区

此区采用树状命令的方法显示了一系列用户可以使用的命令。例如,当你单击 Create 选

项后,此时 Create 将变成白色字,并出现其各种子选项,子选项以缩进二格显示(参见图 2-8)。

在 Create 的各种子选项中,你会发现,除了 Box 选项以外的其他选项后面均有“...”符号,它表明这些子选项尚有子选项(参见图 2-8)。

例如,当你选择 LSphere...时,其子选项组出现,而且它又向内缩了二格。当你单击其中的 Smoothed 时,此时 Smoothed 将变成黄色字,它表示你已完成了一个命令的选择(参见图 2-8)。因此要记住:当你选择命令时,一定要选定的命令颜色变成黄色才算完成。

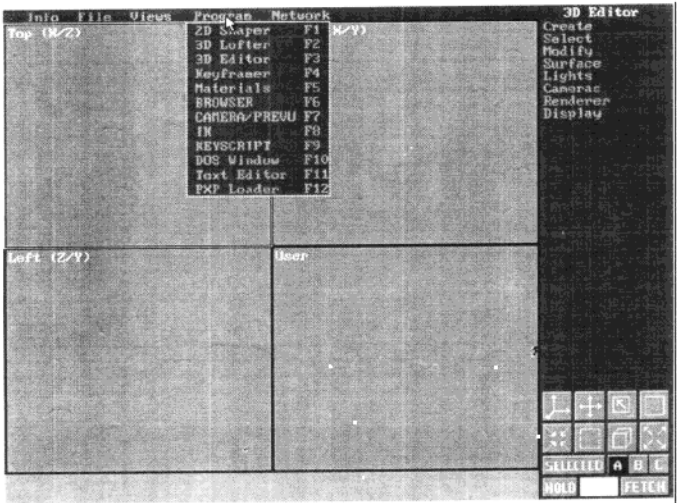


图 2-7 打开下拉菜单

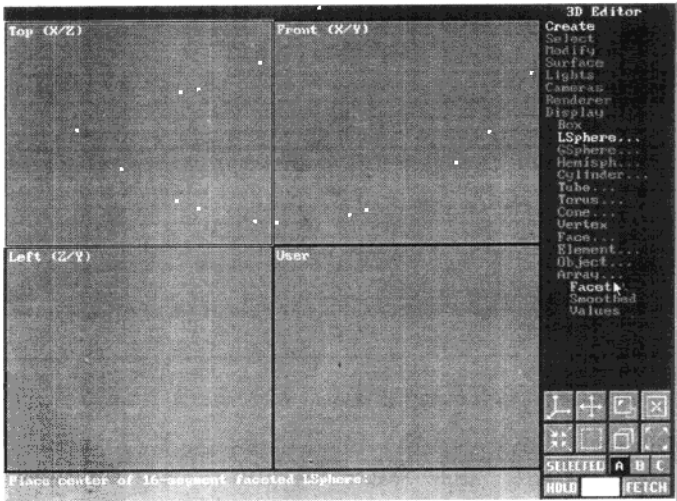


图 2-8 命令选项区

图形命令区

此区是以图标形式显示的命令区。下面我们通过一组实际操作来说明各按钮的作用。首先将光标移到菜单区,然后单击 File 打开其子菜单,从中选择 Load,此时系统将打开图 2-9 所示文件选择对话框。

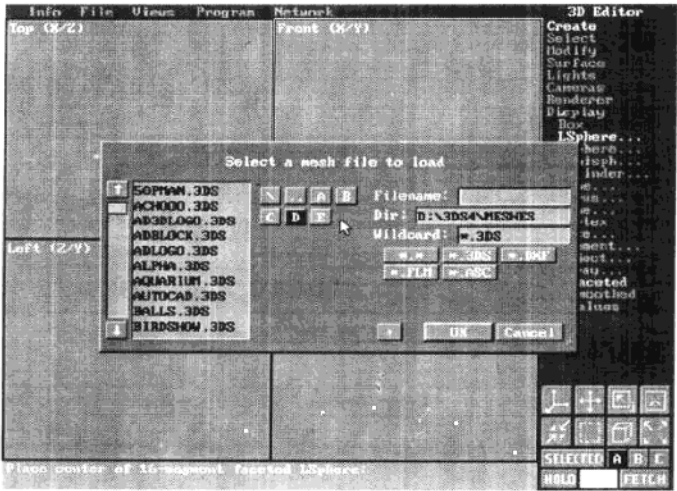


图 2-9 文件选择装载对话框

从中选择 AD3DLOGO.3DS, 然后单击 OK 按钮, 则画面将如图 2-10 所示。

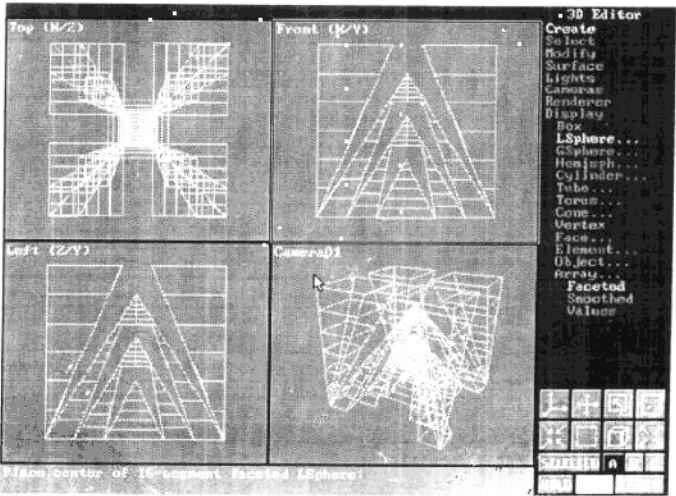


图 2-10 装入 3DS 文件后画面

下面就让我们以此图为例来说明图形命令区各按钮的作用。

●HOLD 和 FETCH

这两个图形按钮分别用于存储场景内容和取回存储的场景内容。例如：

- 用鼠标器左键单击 HOLD 按钮。

此时你会看到按钮图形变为红色,同时状态栏出现下列信息:

Saving model + animation, please wait

然后按钮又变回原来颜色。

- 选择 Front 视图(在该视图中任意位置单击鼠标左键即可),然后单击图形按钮  ,则
该视图将被缩小(参见图 2-11)。

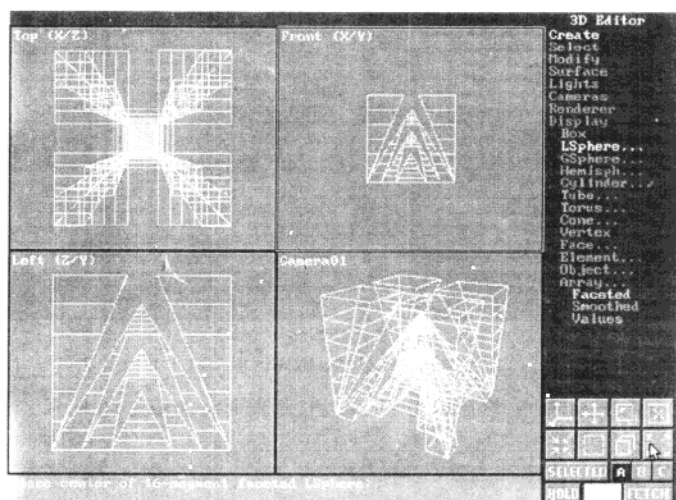
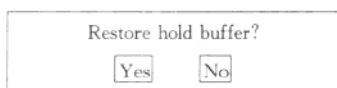


图 2-11 前视图(Front)被缩小

- 单击 FETCH 按钮,此时将出现如下所示询问画面:



- 单击 Yes 按钮,便可回到原先的状态。



其中,  用于放大视图,  用于缩小视图。

当我们在设计过程中,经常需要进行局部修改及整体布局设计,因此放大视图和缩小视图便是我们常用的工具之一。

此处值得注意的是,如果我们在操作时先按住 Shift 键,再单击  和  图形按钮,则放大和缩小的倍数将会缩小,用户可自己试试看。此外,如利用鼠标器左键选定这两个图形按钮,则此时只对选定的视图进行放大和缩小(放大、缩小 50%)。而使用鼠标器右键选定这

两个图形按钮时,除了 Camera 视图外,所有的视图将同时放大和缩小。



用于局部放大或缩小。当我们要对物体进行局部修改时,这个功能非常有用,例如:

- 选定 FETCH 按钮。
- 用鼠标器左键选定 TOP(X/Z)视图。
- 用鼠标器左键选定 图形按钮(该按钮变成红色)。
- 将光标移回 Top(X/Z)视图。此时光标变成十字形,十字的交叉点为固定点。
- 将十字移到中间方框的左上方,并按下左键,则十字变成一可伸缩放大的矩形(用鼠标器移动控制)。
- 当矩形围住中间方框时,按鼠标器左键,则可看到该区域被放大到整个视图(参见图 2-12)。若此时按鼠标器右键,则取消操作。

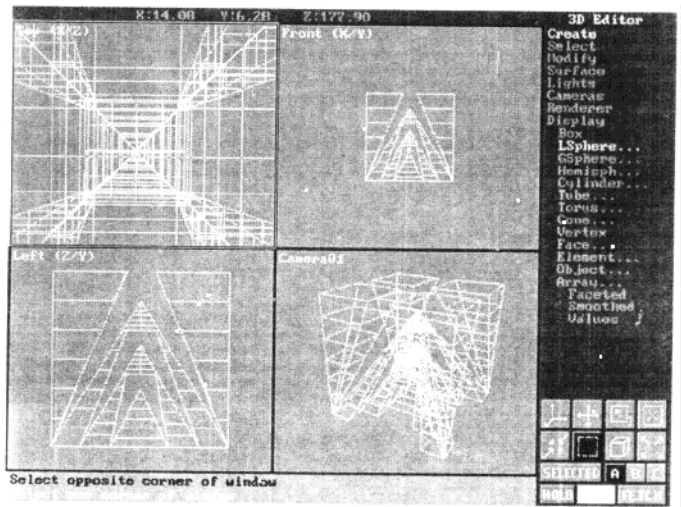


图 2-12 局部放大操作

另外,如果我们在步骤 6 所形成的矩形超过原视图的大小时(意味着你可任意移动设置矩形的范围,甚至超过原视图大小),则所设置的矩形范围将成为视图所显示的内容,于是便可将视图缩小。



该图形按钮用于将视图内所有非隐藏的物体(隐藏的物体包括灯光、摄像机等)全部显示出来,并填满视图的 80%。因此,若当前视图显示的物体比全部的物体少,则视图便被缩小。反之,若当前显示的全部物体小于视图的 80%,则视图便被放大。例如,如果我们在图 2-12 中击取该按钮,则 Top 视图将被缩小。





用于视图卷动。由于 3D Studio 的视图均未附有图形上下和左右的卷动轴, 所以, 当我们希望通过移动图形来修改时, 便可利用该图形按钮。

使用该按钮时, 用户需要通过确定起点和终点来定义移动的方向和距离。



该图形按钮用于全屏幕切换。有时, 当我们要对视图作修改时, 由于视图区分的关系, 画面总觉得太小, 这时我们即可通过此按钮将选定视图放大到整个视图区, 以利我们修改。例如, 如果我们当前处于 Top 视区, 则此时 Top 视图将被放大至整个屏幕(参见图 2-13)。再单击该按钮可重新切换至分区状态。

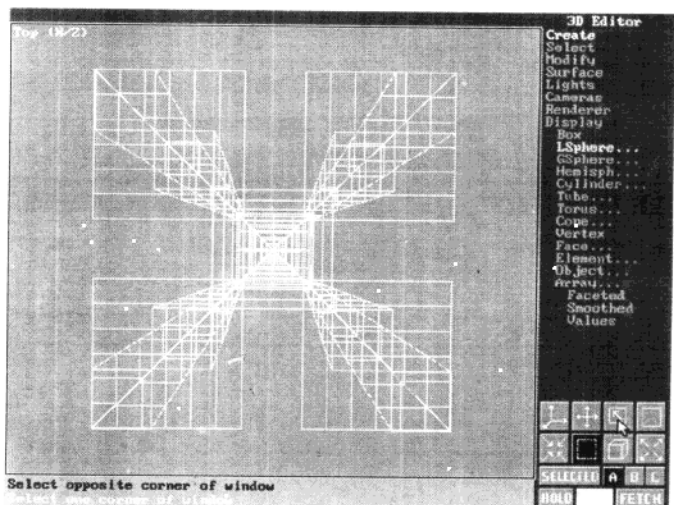


图 2-13 全屏幕切换操作



此图形按钮的功能和设定 User 视图的意义一样。User 视图的目的是让我们能从各个角度来观察设计出的作品, 以确定作品是否符合我们的创作思想。例如:

- 选定 FETCH 按钮。
- 用鼠标左键选定 Top(X/Z) 视图。
- 用鼠标左键选定  图形按钮(此时变成红色), 同时 Top(X/Z) 视图会出现 X、Y、Z 在三向轴(参见图 2-14)。
- 随意移动鼠标, 则 X、Y、Z 三向轴会跟着转动。此时状态栏会出现如下信息:

H: -15 V: 112

其中: H 代表水平旋转角度, V 代表垂直旋转角度。

- 在旋转的过程中, 若按 R 键, 则回到系统缺省角度, 即水平 20 度、垂直 30 度。
- 旋转至所要的旋转角度后, 按下鼠标器左键, 则视图会变成 User 视图, 并依旋转的角度显示。

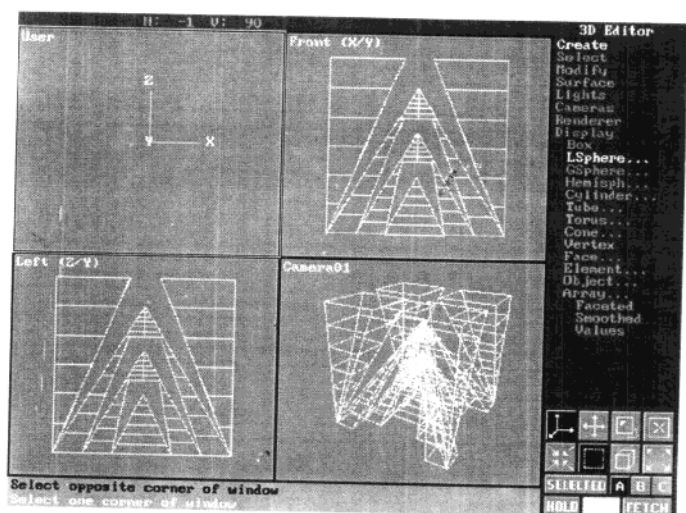


图 2-14 设置三向轴

·若旋转过程中按下鼠标器右键,则取消此次设置,回到原先视图状态。

另外,如果选定的是 User 视图,则通过使用键盘的方向键以每 10 度的旋转量作水平(←、→键)或垂直(↑、↓键)旋转。若先按住 Shift 键再按方向键,则每次旋转量为 1 度。



此按钮表示旋转物体时,将以自用轴(即物体的中心)作为旋转中心。例如:在上图中,我们首先选取该按钮(颜色变红),然后选择 Modify, Object, Rotate。接下来在 Top 视图中选择任一物体,则可以看到此时物体的旋转效果。

●SELECTED、A、B、C

这一组按钮用于和 Select 命令配合以成组选择物体。具体使用时,首先使用 Select 命令将选定物体存储在系统提供的三个选择存储集合 A、B、C 中。然后在每次使用时,在选定 Modify 命令组后,再选定图形命令区的 A、B 或 C 存储集合及 SELECTED 按钮,回到视图区内再按下鼠标器左键,即可同时修改刚才选定的那组物体了。例如:

- 选定图形命令区的 A 按钮(A 按钮为系统缺省)。
- 选定 Select/All,此时视图区所有的物体都变成红色显示,表示全部物体都已被选定并存储在 A 存储集合里(参见图 2-15)。
- 选定图形命令区的 SELECTED 按钮。
- 选定 Modify/Object/Skew。
- 选定图形命令区的 SELECTED 按钮。
- 把光标移回 Front(X/Y)视图,并按下鼠标器左键以选择该视图。用户不难看出,此时 Skew 命令将作用于视图中所有的物体。

●操作提示栏

当你在操作系统时,此区会显示适当的提示来提醒你应注意及要选定的项目信息,请随时注意此区的提示。

●视图区

由于3DS是三维空间的操作,因此不是用一个X、Y轴画面就可表达的,所以系统给出了多种视图,以供用户更好地完成任务。

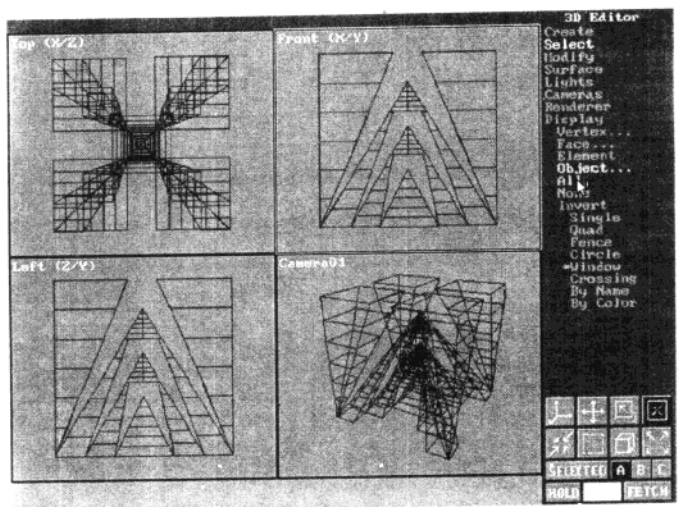


图 2-15 利用 Select 命令选定物体

2.3 视图区操作

在3D Editor中,视图区通常被分成四部分,每一视图代表的是从各轴直视的正交视图。例如Front(X/Y)视图是从Z轴直视,所以只看到X、Y轴的投影图形。

3DS把视图分成九类,如下表所示。

视图名称	功能键	视图名称	功能键
Top(X/Z)上视图	T	Bottom(X/Z)下视图	B
Left(Z/Y)左视图	L	Right(Z/Y)右视图	R
Front(X/Y)前视图	F	Back(X/Y)后视图	K
User自定义轴视图	U	Camera摄像机视图	C
Spotlight聚光灯视图	S		

用户除了可通过上述功能键切换视图外,还可利用下拉式选单中Views的Viewports命令(或按热键Ctrl+V)来改变视图分区的方式及视图内容,选定后会出现图2-16所示画面。

该对话框中的上半部分用于定义视区的安排,左下角方框用于定义各视区为何种视图,Top、Bottom等按钮用于指定各视区视图类型。

我们可以依据下列步骤来设置视区安排:

- (1) 通过该对话框中的上半部分定义视区的安排。
- (2) 用鼠标器左键选定视图类型(此时会变成红色)。
- (3) 用鼠标器左键选定左下角某一视区,则视图上的“N”会变成“T”、“B”、“U”等指定视区类型。