

松联



哈工大松岗系列丛书

3D Studio 立体电脑动画入门

3D

李恭慈 庄毓震 编著

STUDIO

立体电脑动画入门

91.41

C1

出版

哈尔滨工业大学出版社

7p291.01
LCTC/1

3D STUDIO 立体电脑动画入门

李恭慈
庄毓震 编著

哈尔滨工程大学出版社

黑版贸审字 08 - 97 - 0008

内 容 简 介

本书详细介绍了功能强大的 3D Studio Release 4 计算机动画设计软件。全部设计软件共包括五个模块, 每章介绍一个, 分别是: 平面造型模块、立体造型模块、立体编辑模块, 以及材质编辑器和关键画面产生器。内容着重在于实践与应用, 因此每章最后都附有练习题、例题, 供读者利用。

本书可供计算机爱好者、广告制作等人员参考。

本书繁体字版由台湾松岗电脑图书资料股份有限公司出版, 简体字版由该公司授权哈尔滨工程大学出版社独家出版。任何单位或个人未经出版者允许不得以任何方式复制和抄袭。

版权所有, 翻印必究, 本书封面贴有防伪标签。无标签者即为伪品, 不得销售。

3D Studio 立体电脑动画入门

李恭慈 庄毓震 编著

责任编辑 金英

*

哈尔滨工程大学出版社出版发行

哈尔滨南岗区文庙街 11 号楼 邮政编码: 150001

新华书店经销

哈尔滨毕升电脑排版有限公司排版

哈尔滨工业大学印刷厂印刷

*

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 14.75 字数 379 千字

1997 年 5 月第 1 版 1998 年 5 月第 2 次印刷

印数: 5001~8000 册

ISBN 7 - 81007 - 729 - 5

TP·52 定价: 32.00 元

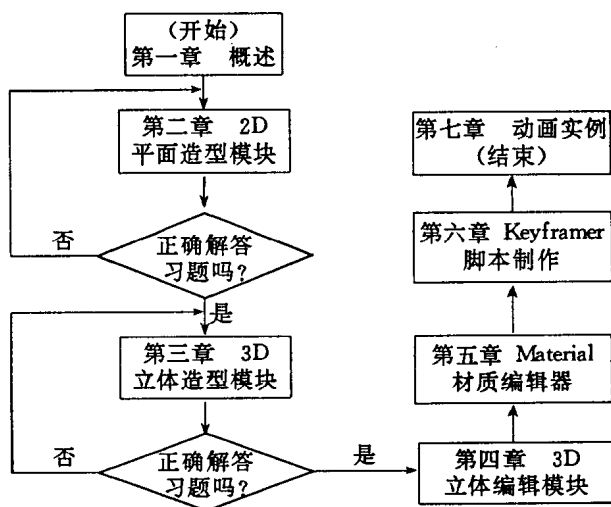
序

第一次接触 3D Studio 是三年前在中兴信息研究所进行多媒体研究时, 当时立刻被它的超强功能及丰富的内容所吸引。后来知道著名的动画电影“美女与野兽”以及科幻电影“侏罗纪公园”等均应用了 3D Studio 电脑软件, 将人类虚构的情况呈现于大家眼前, 因而深深地体会到它的发展潜力。但是有关 3D 的书籍不是直接翻译的原版手册就是一些实例的汇集册, 这种参考书对于已有多媒体知识的读者可能有帮助, 但作为初学者的教科书就极不合适了。基于上述考虑, 经一年多来的努力终于完成此书。

本书有如下几个特点:

1. 以实际教学经验来编写该书就是希望帮助初学者能进入制作 3D 电脑动画的世界, 做到人人看得懂, 甚至无师自通。
2. 本书以理论与实践并重来编写, 希望读者不仅熟悉 3D Studio 的技巧并且还能知其所以然, 作者认为只有如此读者才能自己创造新产品。让用户能尽情地发挥自己的才华是 3D Studio 的精神所在。
3. 3D Studio 包括了五个模块, 为了给读者有个清晰的概念, 我们采用一章介绍一个模块的方式编写, 然后再以综合性的范例做纵向的综合, 其目的是避免一般 3D 参考书普遍存在的见木不见林的缺点。正由于我们以一般性的教科书为目标来编写, 所以不强调零碎的特殊技巧及很深的学理, 只阐述基本而且常用的部分, 并希望将这一部分尽量作详细的说明以带领读者进入 3D 这美丽缤纷的世界。
4. 本书为配合教学在每章之后均附有习题以供读者练习之用, 若想彻底了解每章每节的内容建议读者多作习题或练习以求知行合一之效。

为求有效地利用本书我们建议读者最好循序渐进, 以一章接一章的方式看下去, 如果你已经学过 3D Studio 但是感到并不清楚整个软件的轮廓则请按下述流程循序学习。



作者

1996 年 3 月 28 日

出版说明

由于海峡两岸计算机科学专用术语的译名不太一致,因此在出版中文简体字版的同时,已将正文中的术语改为大陆的译名。但由于书中的屏幕显示图等图形仍采用繁体字版的原图,因此图中的中文字仍为繁体字,计算机专用术语也仍用原译名。为使读者便于阅读、查找,现将图中有关术语的译名与文中所用译名对照列出如下(按拼音字序排):

图中译名	文中译名	图中译名	文中译名
变数	变量	软体	软件
重设	复位	设定	设置
程式	程序	说明	帮助
尺规	标尺	视窗	窗口
次文字下一级	含正文	搜寻	检索
档、档案	文件	贴上	粘贴
底线	下划线	文件档案	文档
方块	框	物件	对象
功能表	菜单	寻找	查找
检视	查看	印表机	打印机
剪贴簿	剪贴板	萤幕	屏幕
加总	求和	页首	页眉
滚动轴	滚动条	页尾	页脚
开	打开、建立	折叠大纲	不含正文
开启	打开	资料夹	文件夹
栏位	栏目、字段	指令	命令
列	行、条	住址	地址
列印	打印	字元	字符
内文	正文		

Trademarks

All brand names and product names used in this book are trademarks, registered trademarks, or trade names of their respective holders. Unalis is not associated with any product or vendor mentioned in this book.

版权声明

本书中所提到的商标,均属于其合法注册之公司所有。

目 录

第一章 概 述

1.1 简 介	1
1.2 立体动画绘制过程	1
1.3 计算机动画的制作过程	4
1.4 3D Studio R4 系统环境需求	5
1.5 3D Studio 主画面功能介绍	7
1.6 Icon Panel (图标按钮控制区) 的功能	10
1.7 展望计算机动画与多媒体	12

第二章 2D Shaper 平面造型制图模块

2.1 平面造型综合名词介绍	13
2.2 2D 系统提供的基本绘图功能	13
2.3 调整顶点改变图形形状	16
2.4 调整顶点上的 Splines 值	18
2.5 调整线段改变图形形状	21
2.6 调整多边形改变图形形状	22
2.7 如何在开放式的多边形中插入顶点	23
2.8 怎样连接两个开放式的多边形	24
2.9 公用轴与自用轴 (Global and Local Axis) 的概念	26
2.10 综合实例: 制作星形平面图	28
2.11 建立文本图形 (Create/Text)	29
2.12 建立中文字的多边形图形	32
2.13 布尔运算	34
2.14 范例 1: 制作一个花瓶	37
2.15 习题	43

第三章 3D Loftter 模块

3.1 3D Loftter 模块主画面	49
3.2 3D Loftter 主菜单命令	50
3.3 建造路径 (Path)、步段 (Steps) 和层 (Level)	54
3.4 以直线建造路径生成立体对象	58

3.5	以不规则建造路径生成不规则的立体对象.....	62
3.6	对象造型控制参数 (Object Lofting Controls)	66
3.7	旋转造型.....	68
3.8	螺旋形的对象.....	71
3.9	比例缩放造型 (Scale)	73
3.10	扭曲造型 (Twist)	77
3.11	摆转造型 (Teeter)	81
3.12	斜角造型 (Bevel)	87
3.13	多视图造型 (Fit)	92

第四章 3D Editor 立体编辑模块

4.1	3D Editor 主画面及立体图形定位的方法	99
4.2	3D Editor 提供的内含对象建造功能.....	102
4.3	立体结构图——网状对象 (Mesh Object) 及其构成要素	107
4.4	如何编辑立体对象	111
4.5	在 User 窗口中编辑对象	116
4.6	设置光源	121
4.7	设置摄影机 (Camera)	131
4.8	着色处理 (Renderer)	135
4.9	制作广告画面	149

第五章 Material 材质编辑器

5.1	材质编辑器主画面	158
5.2	光线、色彩和对象的关系	166
5.3	建立简单的材质	169
5.4	贴图的类型	174

第六章 Keyframer 脚本制作

6.1	工作画面介绍	189
6.2	位移 (Position)	200
6.3	旋转 (Rotate)	204
6.4	比例缩放 (Scale)	205
6.5	压缩或拉伸 (Squash)	206
6.6	变形 (Morph)	208
6.7	对象的隐现	211
6.8	层次式的链结	212
6.9	虚拟对象	216

第七章 动画实例

7.1 字体的浮现 218

7.2 中文字的弯曲 221

7.3 字的变形 223

第一章 概 述

1.1 简 介

在我们的日常生活中，人类的走路、将重物由某处移至他处、物体的旋转、汽车的行进……等，在我们的眼里都可被看作为一段动画。也就是将事物在单位时间内所生成的物理变化（如爆炸、溶化）或是其位置及方向的改变（如直线移动、旋转），连续记录为一个过程而形成的。

人类能观看动画的原理是由于人类的眼睛具有视觉暂留功能，因此刚看过的图象会暂留在脑海中，而当外界景象一改变，就与原先的图象进行比较，即可察觉其差异性，动画就由此而产生了。

每个人在孩提时代，都很喜欢童话故事，例如由美国迪斯尼公司制成的比较著名的卡通电影《白雪公主》、《睡美人》等都畅销全世界，其制作精美、细致，深受好评。剧中的卡通人物，活泼生动可爱，伴随很多人度过了快乐的童年，但在现实生活中他们并不存在，是通过作者的巧妙构思创造出来的，又借助动画的播放而赋予了生命。分析其制作过程，乃是先由作者从无到有，构思创造出剧中各种人物的造型，并赋予不同的性格，安排场景及剧情，再请受过专业训练的美工人员，将画面一张一张用手描绘出来（原则上每分钟须制作 30 张的画面，才不会在播放时画面不顺畅、产生呆滞），着色，完成所有的单张画面，依顺序组合制成影片，最后再通过影片播放机播放，供人们观赏。

用人工来制作卡通动画，并不是一般人都可以做到的，但是依靠电脑科技的进步，一般人制作动画已不难实现了。计算机硬件中的 CPU 已由早期的 286、386、486 发展到 Pentium，而软件方面近几年来也不断有新的动画软件被开发出来，以供社会大众选用，其中尤以美国 Autodesk 公司开发的 2D 动画 DOS 版 Animator Pro、Windows 版的 Animator Studio 和 3D 动画 3D Studio 广为大众采用。

1.2 立体动画绘制过程

一般的计算机绘图都采用二维空间（2D）的图象绘图程序，例如 Windows 内含的画笔程序（Paint Brush）就是标准的 2D 图象绘图程序，它把图象以一个个点（Pixel）的方式存储在图形文件中，一般我们称之为点阵式图象绘图法。若用这种方法在图稿上画一个正方形，则这个正方形区就是一块方形的像素，如果要更改正方形的大小只有整块擦除重画而别无他法。

这种简单的绘图程序非常容易使用，但制作出来的图象质量水平不高。另一种效果较好的绘图程序是对象式图象绘图程序，它与点阵式图象绘图程序的最大差异在于对象

式图象绘图所制作的图象由一笔一画组合而成。例如画一个方块图形，对象式图象绘图程序是以几何坐标的方式存储方块形图。所以它可以随时修改方块图形的大小、位置及颜色。比较有名的对象式图象绘图程序有 Corel 公司所开发的 Corel Draw 绘图软件。Corel Draw 所画出来的图象具有专业级的绘图水平，Corel Draw 也提供若干能制作具有三维空间效果的绘图工具，例如其凸印 (Extrude) 工具能制作对象凸起的三维空间效果。虽然 Corel Draw 所绘的图形是多么逼真地具备了三维空间的视觉效果，但是当我们将图形旋转了 180° 后，其后背所呈现的图象仅为一张空白稿纸而非对象的实际状况，所以它无法制作三维空间的对象式图象。

属于真正的三维空间对象式图象绘图程序首先要推崇 Autodesk 公司所提供的 Auto CAD, Auto Shade 及 3D Studio。尤其是 3D Studio 更是最具有代表性的三维空间对象式图象绘图程序，以下我们就以 3D Studio 所具备的绘图功能来说明一个立体形状图象的必备条件及制作过程。

首先从建筑师如何构思建筑物的实例中便能大略看到设计三维空间对象图象的雏形。建筑师需要设计某一建筑物时要从许多不同的角度去观看，因此他必须先从不角度将平面图、立体图、俯视图、侧视图及剖面图画，然后才能描绘出建筑物的实际面貌。所以设计一套三维空间的对象式图象绘图程序必须具有好几个图稿才能将立体图画，这套制作过程可分为四个主要步骤：

1. 绘制边框线 (Wire frame)

这个步骤是将对象的所有边框线都绘制出来。曲面对象可用小的三角面或四角面来摹出来，如图 1.1 所示。

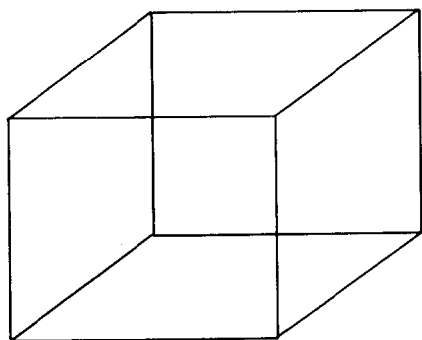


图 1.1 所有边框线的图稿

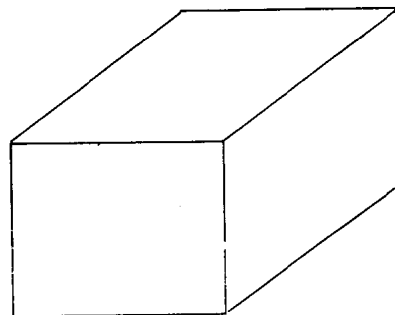


图 1.2 去除不可见边框线后的图稿

2. 消除隐藏线 (Hidden line Removal)

选定显示的角度后，将不应显示的边线擦掉，如图 1.2 所示。

3. 加明暗 (Shading)

选定光线投影角度后，将对象的每一个面依其明暗绘好，如图 1.3 所示。至于曲面对象可依其相接的弧度与明暗来产生曲面图象的效果。

4. 加材质纹路 (Texture Mapping)

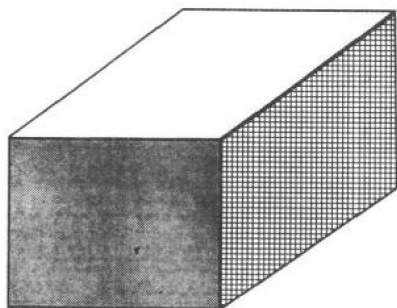


图 1.3 添加明暗的图稿



图 1.4 绘制材质纹路后的图稿

依照每个对象的特性将表示其材质的纹路绘上，使对象具有实体的真实感。例如图 1.4 所示便是模拟花岗岩材质的立体对象。

Autodesk 公司所开发出的立体图像工作室软件 (3D Studio) 大致上是按上述的过程来设计这套立体对象图像绘图程序的，有了这种认识之后我们再来学习 3D Studio 这套软件就会有清楚的轮廓了。

很明显，任何图象一定从最基本的平面图开始，所以 3D Studio 也是从平面制图模块 (2D Shaper) 作为所有对象最基本的造型开始。然后再将对象建造成具有三维立体轮廓的实体，这一部分将由立体造型模块 (3D Loftter) 来完成。有了立体的对象后，我们可以放到立体工作室中去编辑，所谓编辑就是怎样架设灯光使得对象看起来更逼真，对对象的观察点采用远距离还是近距离的取景？这可以通过放置摄影机的位置来决定，这些工作都是在 3D Editor (立体编辑模块) 中完成的。

经过以上过程后，仍然不能画出真实的立体图象，因此需要进行一项最重要的工作

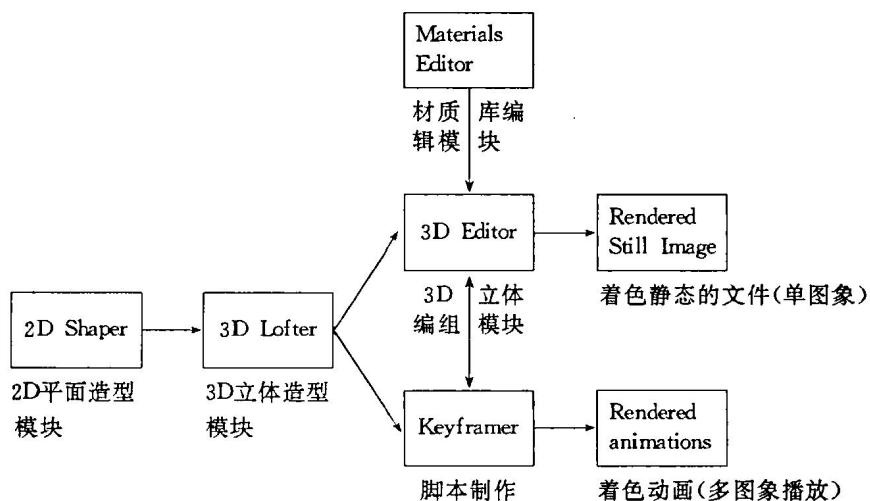


图1.5 3D Studio组成部分关系图

——决定对象的性质，这部分是放在材质库（Material）中来制作的。选定了对象的材质后，就把材料的质感加到对象的外表使它看起来像真的一样。最后我们可以把所有设置的状态通过着色（Rendered）过程将对象涂染成立体静态图象，如果要制作动态立体图象，则要通过脚本制作（Keyframer）来生成立体的动态图象文件 .FLC或.FLI。

图 1.5 是 3D Studio 软件所包含的五大部分之间的关系图。

1.3 计算机动画的制作过程

3D Studio 是个安装在个人电脑上的功能强大的三维动画制作软件，现在就其制作动画的步骤作一个简单的介绍（见图 1.6）。

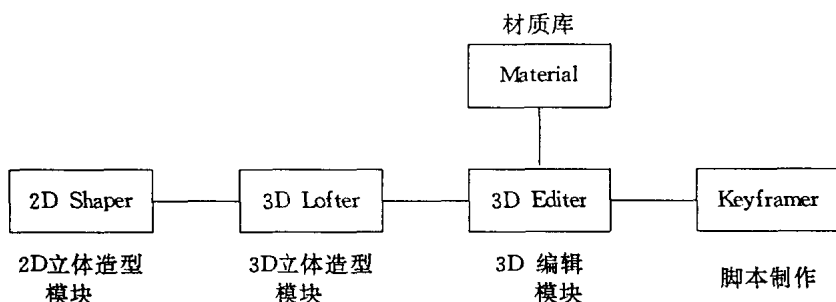


图1.6 动画制作关系图

1. 创建三维对象（Object）

- (1) 在 2D Shaper（造型）模块中可利用绘图命令（如 Line, Arc, Circle, Quad 等），布尔运算，编辑命令（如 Move, Rotate, Scale, Mirror, Curve 等），绘制成一个或多个封闭多边形（Polygons），再利用“Shape/Assign”选取欲传递的图形（选到的多边形会变为黄色）。利用 Program 菜单选择 3D Loftter，切换到 3D Loftter 的模块画面，选择“Shapes/Get.../Shaper”截取 2D Shaper 传递的图形，设置建造的路径（默认值为直线），选取“Object/Make”建造三维对象，并给对象命名，再由 Program 主菜单选择 3D Editor 去观看三维对象。
- (2) 在 3D Editor（编辑）模块中，使用 Creat/Box（立方体），LSphere（球体），Hemisph（半球体），Cylinder（圆柱体），Tube（中空圆柱），Torus（圆环）直接建造对象。
- (3) 使用 Autodesk 公司的另一套电脑绘图软件 Auto CAD，建造三维对象并将其存储为扩展名为 .DXF 的文件，再由 3D Editor 调出即可使用。

2. 由 Program 菜单切换到 3D Editor

- (1) 使用布尔运算进行个别对象的组合或编辑。
- (2) 设置各个对象的材质（可由现有的材质库中去选取，如果没有适当的材质，可切换到 Material 模块中去重新建造）及贴图型式（平面、圆球、圆柱型式）。
- (3) 设置灯光的个数、颜色、强度、放置的位置及灯光为固定不动或依指定的路径移

动来打灯光效果。

- (4) 设置摄影机和对象的距离、广角角度、光圈及拍摄时摄影机为固定不动或依指定路径来移动。

3. 由 Program 菜单切换到 Keyframer

- (1) 设置生成动画画面的总帧数，默认值为 30 帧。
 - (2) 转入到第 15 帧画面，选择“Object/Rotate”设置对象产生的旋转变换，转移到第 30 帧，选择“Object/Move”移到新的位置，选择播放时可看到对象的动画状况。
 - (3) 最后选择 Renderer 进行动画着色，动画的复杂程度愈高，则须花费的时间愈多，着色完成后可存储为扩展名为 .FLI 或 .FLC 的动画文件。
4. 在 Keyframe 模块中，选择 Preview/View Flic 观看已完成的并存储成文件的动画文件

1.4 3D Studio R4 系统环境需求

1. AUTODESK 3D Studio 的基本配置

- (1) 一套 80486 或 80586 电脑。
- (2) 一个浮点运算器，它可以是 Intel80387 或其他兼容的浮点运算器，对 80486 计算机而言浮点运算器已包括在 CPU 中，不必再另外安装。但是 Weitek3167 及 4167 并不支持 3D Studio R4 版。
- (3) 8MB 的内存是最小的需求，但是对于 3D Studio 来说内存越大，提供的使用效率越高。8MB 是最小极限，因此 3D Studio 即会将所有的内存都拿来使用。
- (4) 一个至少有 40MB 自由空间的硬盘驱动器。在此，我们建议硬盘的自由空间至少要有 200MB。
- (5) 一个 1.2MB 的软盘驱动器或是 1.44MB 的软盘驱动器。
- (6) 版本在 5.0V 以上的 DOS 操作系统。
- (7) 一个与 SVGA 或 VESA (Video Electronics Standards Association) 兼容的显示卡，其分辨率至少为 640×480 ，并能显示 256 色，或者是与 RCPADI 兼容的显示卡。此外，还可以选用 Framebuffer 卡。3D Studio 亦可以在双屏幕的环境下操作，当使用单屏幕时，将承担用户界面及着色投影 (Render) 输出的双重任务。在使用双屏幕时，VGA 或 VESA 显示屏幕承担用户界面的显示，而 Framebuffer 显示屏幕则负责着色投影结果的显示。
- (8) 一个鼠标或是数字化仪。
- (9) 一个 CD-ROM 只读光盘机，用来读取 3D Studio 所附赠的 World - Creating tool kit 光盘，其内容包括贴图文件、图象文件、3DS 文件及动画文件 (.FLC)。但此设备并非绝对需要，没有它也不会影响 3D Studio 的正常操作。
- (10) 如果能够配备 MO (Magnetic Optical) 作为输出界面就会更理想了，因为 3D Studio 中的图形文件通常都很大，如动画文件 (.FLC) 一般都超过 2MB，所以存储在软盘里是有困难的。而 CD-ROM 是只能读不能写的，所以利用具有

230MB 存储空间的 MO 对于图象文件的访问是非常方便的。

2. 安排 3D Studio

- (1) 确定系统的需求是否符合要求, 3D Studio 要能顺利运行最少要有 8MB 以上的内存。我们知道若个人电脑所使用的内存在 1MB 以上, 就必须使用 DOS 的 HIMEM.SYS 和 EMM386.EXE 程序来管理内存, 但因为 3D Studio 有其自己的内存管理程序, 且该程序与 DOS 的 HIMEM.SYS、EMM386.EXE 程序会产生冲突, 因此建议你不要使用 DOS 的 HIMEM.SYS 和 EMM386.EXE 而让 3D Studio 自己去管理内存即可。
- (2) 将标示有 Disk1 的软盘插入软盘驱动器中, 并使该磁盘驱动器变成当前使用磁盘驱动器, 在 DOS 提示符下键入 Install, 然后依照屏幕上的显示内容依序安装。
- (3) 第一次进入时, 用户必须要先设置显示器 (亦即屏幕) 所使用的驱动程序名称, 以及设置显示器的分辨率等等设备信息。设置完成后方能进入 3D Studio, 欲进行显示器设置, 请在 DOS 提示符下键入 3DS VIBCFG 命令, 如下所示。

C:\3DS4>3DS VIBCFG Enter



- (4) 设置完显示器 (屏幕) 后便可以按常规方式进入 3D Studio, 即只要键入 3DS 命令即可进入 3D Studio, 如下所示。

C:\3DS4>3DS Enter



3. 显示器的设置

当安装完 3D Studio 后若没有出现调整显示器的信息, 或者设备信息设置有错误, 这时键入 3DS 以启动系统就会显示错误消息 Error 1404 (Error 1404: VESA function 0 failed or is not supported)。当出现这个错误信息后, 请按任意一键退出当前的 initialization error 画面, 然后在 C:\3DS4> 下重新启动 3D Studio 显示系统所使用的设备驱动程序 “3DS VIBCFG”, 其步骤如下:

- (1) 在 DOS 提示符号下键入启动命令 C:\3DS4>3DS VIBCFG
- (2) 按 “Enter” 键便出现显示版本序号的画面。然后再按任意一键就会显示如图 1.7 的设置画面。

“3DS VIBCFG” 命令是用于运行 Vibrant Graphics 的设置程序, 此程序用于设置 3D Studio 显示系统所使用的设备装置。其设置项目包括显示器所使用的 “驱动程序”、“图形显示卡” 之规格和 “字体” 规格等。一般说来我们通常是调整 VIBRANT 选项中的 VESA 卡的规格, 例如将 Main—Display 的 VIBRANT 调成 Tseng Labs ET4000 640×480×32768W/Sierra VIBRANT14, 调整的方法是通过按 Tab 键来变动选择项目, 等进入欲选项目后再按 Enter 键挑选我们所需要的显示卡。当设置完成后请按 “OK” 按钮于是就完成了显示系统的设置。

- (3) 图 1.7 的左边有四个说明项分别告诉我们所调整的显示器是哪个显示器:

① Main—Display (设置主画面所使用的显示器) 这部分是设置 2D Shaper、3D Loftter、3D Editor、Keyframer 等操作系统的主画面所使用的显示设备。其设置项

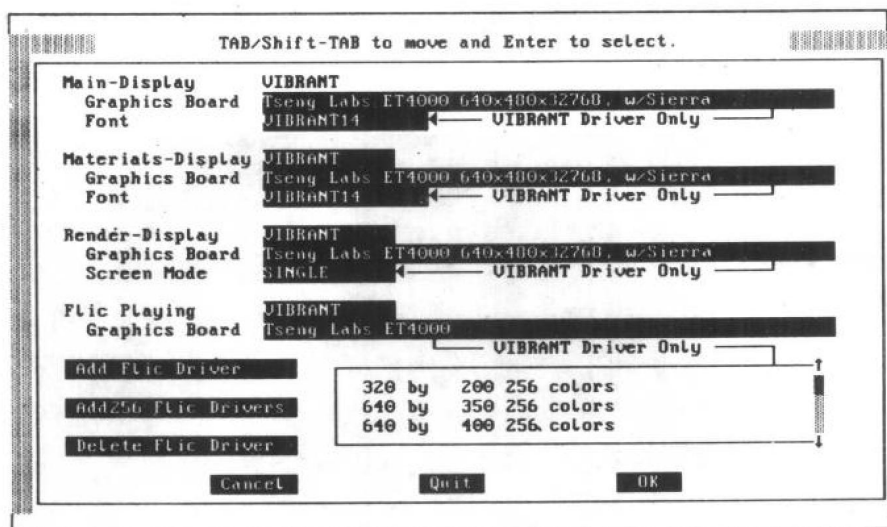


图 1.7 显示器设置画面

目包括显示器所使用的“驱动程序”、“图形显示卡”的规格和“字体”规格等等。

②Materials—Display（设置材质编辑器所使用的显示设备）本设置项目包括显示器的“驱动程序”、“图形显示卡”的规格和“屏幕”模式等等。

③Render—Display（设置着色投影所使用的显示设备）其设置项目包括显示器之“驱动程序”、“图形显示卡”的规格、和“屏幕”模式等等。

④Flic Playing（设置播放动画所使用的显示器）其设置项目包括显示器的“驱动程序”、“图形显示卡”的规格和选取适当的屏幕分辨率。

1.5 3D Studio 主画面功能介绍

当安装完 3D Studio 软件并且在 3DS VIBCFG 命令下完成设置 Vibrant Graphics 显示卡的模式后，就可以在 C:\3DS4>的提示号下键入启动命令 C:\3DS4>3DS，然后按 Enter 键，于是屏幕就会显示 3D Editor 的主画面。如图 1.8 所示，它共包括五个大部分，即：

- ①状态行（Status Line）及主菜单（Menu Bar）。
- ②编辑窗口（Viewports）。
- ③命令栏（The Command Columns）。
- ④提示行（The Prompt Line）。
- ⑤图标按钮控制区（The Icon Panel）。

1. 状态行及主菜单（Status Line & Menu Bar）

它位于主画面的最上方，并且 3D Editor 当前的状态可以由两种方式来显示。

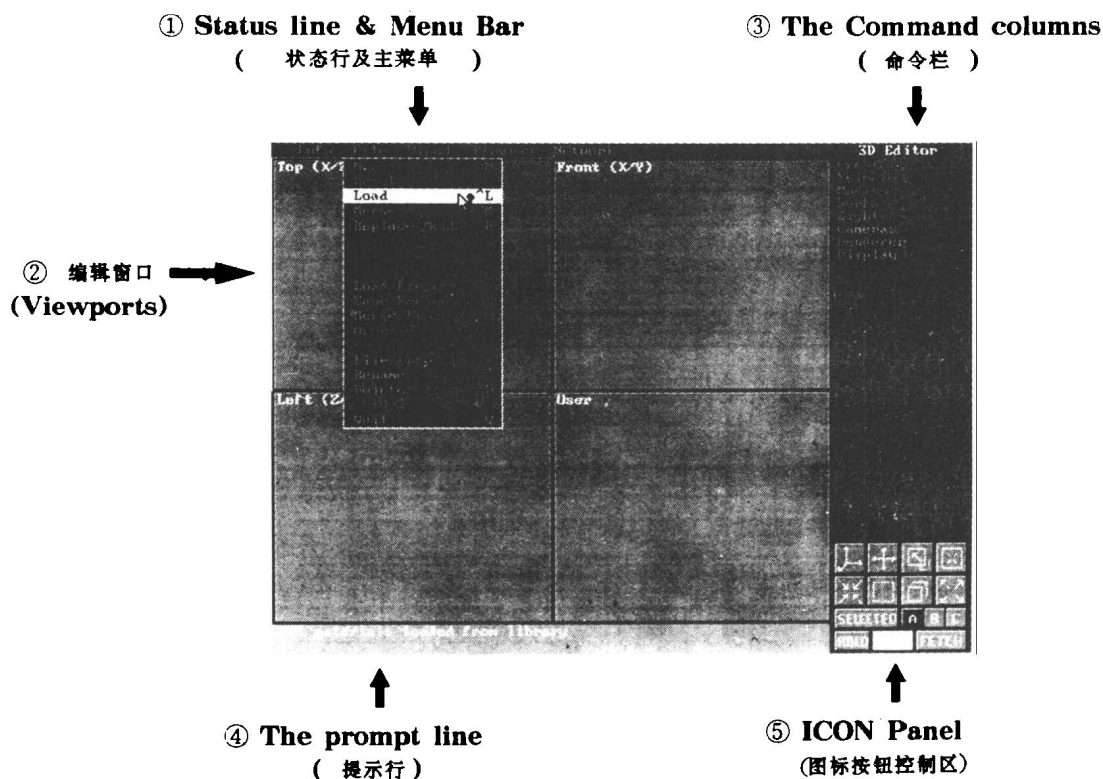


图 1.8 主画面

(1) 第一种状态

当鼠标箭头位于编辑窗口中时，鼠标所在的位置以三维空间的方式显示。例如：X: 45.00 Z: 90.00 Y: 0.00。

(2) 第二种状态

当鼠标箭头移到屏幕的最上方显示主菜单 (Menu Bar) 时，即显示 Info, File, Views, Program 四个选项时，这四个选项的每个选项又都具有下拉式菜单 (Pull-down Menu)，下拉式菜单包含了该选项的内含功能。例如：图 1.8 所显示的是 file (文件) 的下拉式菜单，其中包括 New, Reset, Load, Merge, Replace Mesh, Save, Save Select-ed, Load Project, Save Project, Merge Project, Archive, File Info, Rename, Delete, Quit 等 15 项功能。

2. 编辑窗口 (View ports)

图 1.8 中的主画面中间有四个编辑窗口 (Viewport) 即 Top (上视窗口)、Front (前视窗口)、Left (左视窗口) 和 User (用户窗口)。由于我们是在三维屏幕上处理立体图形，所以我们必须借助不同的角度才能描述三维空间的物体，也就是说从 Front 窗口我们看到的是 X/Y 轴所决定的平面图形，从 Top 窗口我们看到的是 X/Z 轴所决定的平面图形，从 Left 窗口我们看到的是 Z/Y 轴所决定的平面图形。而 User 窗口是以平面图的方

式描绘立体对象。如果想以更多的角度来观看对象请到主菜单选择“Views/Viewports”后再选取 Bottom 窗口、Right 窗口、Back 窗口以及 Camera 窗口，关于这一部分的内容请参阅第四章 4.1 节 3D Editor 主画面说明及立体图形定位方法。

3. 命令栏 (The Command Columns)

它位于主画面的右上方，第一行是称为 Module title 的各个工作模块名称，当前我们所看到的是 3D Editor (立体编辑模块)。在 Module title 以下是这个工作模块所提供的各项功能，这些功能是以树状结构的方式来显示。当用鼠标选择到某项功能时，它将显示成白色，同时将其下的子目录功能一同显示出来。例如我们选取了最后一项功能 Display，它接着会显示出下面八项子功能：

Display

- User View (处理用户平面)
- Hide (隐藏各类对象)
- Unhide (解除各类对象的隐藏)
- Geometry (改变对象的显示方式)
- Const (处理建构平面)
- Tape (使用卷尺)
- Speed (改变对象的显示速度)
- Freeze (冻结或取消冻结对象)

如果我们再选取 Const，它也会以白色显示，因为它的下面还有四项功能：

CONST

- Place (移动建构平面)
- Show (显示建构平面)
- Hide (隐藏建构平面)
- Home (将建构平面的交叉点移回坐标原点)

若我们选定 Show 这个选项，由于它是这个树状命令结构的最末端，因此显示成黄色，用以表示这是命令的终点。

4. 提示行 (The Prompt Line)

当运行完一个树状命令后，主画面的最下方会有一至二行的系统信息告诉你当前所运行的状况怎样了。在图 1.8 中由于我们并没有下过任何命令，所以系统只是告诉我们当前系统的状况为：材质库中已经装入 183 种材质可提供使用 (183 Materials loaded from library)

5. 图标按钮控制区 (The Icon Panel)

它位于主画面的右下方并以图标按钮 (Icon) 来表示。3D Studio 将一些简单的常用功能以 Icon 的方式表示，目的是方便用户编辑立体图形。关于这一部分的详细内容请参阅下一节。