



李明清 著

3D

Studio 4.X 实用手册

旗標

科学出版社
龍門書局

3D Studio 4. x 实用手册

李明清 编著

东 岳 改编

木 杉 校

科学出版社
龍門書局

1997

(京)新登字 092 号

JS/42/38 21
内 容 提 要

本书共分四篇,分别对 3D Studio 4. X 的安装、基本操作、材质编辑及动画制作等做了详尽介绍。本书的最大特点在于它的实用性极强,对每一部分的讲解均围绕一实例进行,并配有大量图示,使读者操作起来能轻松自如。本书的另外一个特点在于它的循序渐近,读者只要依据本书按部就班地学习,就可透彻理解 3D Studio 4. X。

本书可作为从事微机图形及动画开发和应用的专业、非专业人员的指南和各类培训班的教材。

欲购买本书或得到技术咨询的用户可与 010-62562329, 010-62531267 或传真 010-62579874 联系。

版 权 声 明

本书繁体字中文版名为《3D Studio 4. X 实务手册》,由旗标公司出版,版权归旗标公司所有。本书简体字中文版由旗标公司授权出版。未经出版者书面许可,本书的任何部分均不得以任何形式或任何手段复制或传播。

3D Studio 4. X 实用手册

李明清 编著

东 后 改编

木 杉 审订

责任编辑 任亚文

科学出版社 出版
龙 门 书 局

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

施园印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1997 年 2 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16
1997 年 2 月第一次印刷 印张: 26 1/8
印数: 1~5000 字数: 606 000

ISBN 7-03-005714-7/TP·705

定价: 36.70 元

前 言

从“魔鬼终结者·第二集”中的液态金属人到侏罗纪公园里的恐龙世界，计算机动画创造了我们想象不到的变幻空间，而各类商品、广告、简报系统及CAI辅助教学，在加入了计算机动画的处理后，不但打开了视觉上的新视野，还使整个产品更加活泼、生动和逼真。

而从 Animator Pro 到 3D Studio 4. x, Autodesk 公司一直不断加强计算机动画的制作效果并降低购买的成本，使得我们在 PC 级的个人计算机上也能以便宜的价格制作出和工作站上类似效果的动画，这对一些 3D 动画的初学者不失为一个佳音。

不过，虽然 3D Studio 4. x 的“威力”是有目共睹的，但可参考学习的书籍只有其附赠的《Tutorials》、《Reference Manual》及《Advanced User's Guide》、《3D Studio New Features》四本，有些初学者在依据其 Tutorials 教材依样画葫芦之后，往往有“知其然，不知其所以然”的感觉，而且后面的三本书和《Tutorials》教材又显得是那么“孤立”。因此，笔者试图将此四本书的内容，取其精华，融合整理，以期能指导动画的爱好者在最短的时间内弄清且熟悉 3D Studio 动画制作的概念、操作及其各制作部门交错纵横的复杂关系。

此外，我们在介绍 3D Studio 各部分时，也尽量对其命令能以详尽的范例和图解说明，让你能清楚地了解每一命令的功用及其相互关系。在第 14, 15 章中我们还介绍了 3D Studio 4. x 提供的每一个外部应用程序 (IPAS)，并举例说明之。可以相信，这两章的内容是其他书籍所没有介绍的。

本书写作中的不完善之处，还望各位计算机动画界专家能不吝赐教。

目 录

第 0 篇 3D Studio 系统入门

第 0 章 3D Studio 4. X 的安装与设置	(2)
0.0 系统的软硬件需求	(2)
0.1 3D Studio 系统的安装与设置	(3)
第 1 章 3D Studio 入门及画面操作	(11)
1.0 3D Studio 的动作	(11)
1.1 3D Studio 启动画面——3D Editor	(14)
1.2 Viewports 视图区的操作	(16)
1.3 Icon Panel 图形命令区的操作	(20)
1.4 有效的操作设置	(25)
第 2 章 3D Studio 系统操作入门	(32)
2.0 3D 静态画面的完成	(33)
2.1 Render 画面设置和 Renderer 命令组的操作	(35)
2.2 3D 动画的完成	(38)
第 3 章 简易动画文件的操作入门	(46)
3.0 物体的建立及系统辅助功能认识	(46)
3.1 物体着色处理设置	(48)
3.2 物体材质的设置	(49)
3.3 物体贴图坐标的设置	(51)
3.4 摄像机的建立	(53)
3.5 动画文件的制作	(55)

第 1 篇 3D Editor 操作

第 4 章 物体(Object)的建立	(60)
4.0 Faceted,Smoothed 和 Values 的意义	(60)
4.1 基本立体几何模型的制作	(64)
4.2 物体和元素	(69)
4.3 快速建立一组物体	(71)
4.4 理解建构平面和物体画面显示颜色的设置	(76)
4.5 Boolean 命令的使用	(80)
4.6 点、边、面的认识	(83)
4.7 Modify 命令组	(84)
4.8 Select 命令组	(100)
第 5 章 顶点、边、面的建立及修改	(106)

• I •

5.0	面的变化	(106)
5.1	刺猬球的建立	(107)
5.2	锥状体的建立	(108)
第6章	灯光的设置	(113)
6.0	建立有深度的物体	(113)
6.1	环境光(Ambient)	(115)
6.2	泛光灯(Omni)的变化	(116)
6.3	聚光灯(Spot)的变化	(119)
第7章	摄像机的设置	(131)
7.0	摄像机的建立	(131)
7.1	FOV 和 Perspective	(133)
7.2	Atmosphere 环境雾的设置	(134)
7.3	Distance Cue 光线衰减的设置	(136)
7.4	Layered Fog 的设置	(137)
7.5	CAMERA/PREVIEW 摄像机视图着色处理显示(4.0 版新增)	(139)

第2篇 材质编辑

第8章	3D Editor 的 Surface 命令组	(146)
8.0	由 .3DS 文件中建立自己的材质库	(146)
8.1	材质的意义	(147)
8.2	贴图坐标的三种模式	(148)
8.3	贴图坐标的应用	(150)
8.4	在同一物体上建立不同的贴图坐标	(153)
8.5	六面材质的设置	(155)
第9章	材质编辑器操作	(157)
9.0	材质编辑器画面的说明	(157)
9.1	Ambient、Diffuse 及 Specular 的意义	(158)
9.2	Shininess 和 Shin. Strength 反光范围和强度设置	(161)
9.3	Transparency 透明度的设置	(162)
9.4	Trans. Falloff 透明质感设置	(163)
9.5	Self Illum 自体发光的材质	(164)
9.6	Wire 网状材质设置	(165)
9.7	着色模式的设置	(166)
9.8	Metal 材质的特性	(167)
9.9	Soften 光线柔化功能	(169)
9.10	Texture Map 纹理贴图	(169)
9.11	Opacity Map 透明贴图	(176)
9.12	Bump Map 凹凸贴图	(177)
9.13	Specular Map 反光贴图	(177)

9.14	Shininess Map 控制反光贴图	(178)
9.15	Self Illum Map 自体发光贴图	(179)
9.16	Reflection Map 反射贴图	(179)
9.17	Face Map 刻面贴图	(181)
9.18	材质的存储和删除	(181)

第 3 篇 2D Shaper 和 3D Lofter

第 10 章	2D Shaper 操作	(186)
10.0	2D Shaper 和 3D Lofter 操作入门	(186)
10.1	2D Shaper 的基本元素	(190)
10.2	2D Shaper 的 Create 命令组	(192)
10.3	Modify 命令组	(203)
10.4	Shape/Hook 和 3D Lofter	(212)
第 11 章	3D Lofter 操作	(216)
11.0	路径的 Level 和造型	(216)
11.1	Tween 和 Contour	(223)
11.2	路径的弯曲修改和还原	(226)
11.3	SurfRev 圆形路径	(228)
11.4	圆形路径的应用——高脚杯的制作	(232)
11.5	Helix 螺旋形路径的应用	(239)
11.6	Deform/Scale 比例变形	(241)
11.7	Deform/Twist Z 轴扭曲变形	(245)
11.8	Teeter X、Y 轴旋转变形	(247)
11.9	Bevel 斜角变形	(249)
11.10	Fit 一体成形成功能	(252)
11.11	茶壶制作实例	(256)

第 4 篇 动画制作

第 12 章	Keyframer 部门操作	(266)
12.0	动画变化的种类及功能	(266)
12.1	滚动的球	(267)
12.2	弹跳的球	(276)
12.3	扭动变形的花瓶	(282)
12.4	摄像机的应用——商品展示	(285)
12.5	摄像机的应用——室内场景排演	(290)
12.6	相互旋转的剪刀	(295)
12.7	白鹭独立	(300)
12.8	连接的变化应用	(306)
12.9	爆裂效果	(310)

12.10 CAMERA/PREVIEW 快速动画着色处理预览	(313)
第 13 章 动画及图像文件的合成制作	(316)
13.0 图像合成的概念	(316)
13.1 ALPHA 图文件的制作	(316)
13.2 3D 静态图像合成	(317)
13.3 合成图文件置放位置的设置	(322)
13.4 动画合成的制作	(325)
第 14 章 IPAS 外部处理程序应用	(331)
14.0 IPAS 介绍	(331)
14.1 PXP 的应用	(332)
14.2 SXP 的应用	(353)
14.3 AXP 的应用	(360)
14.4 KXP 的应用	(370)
14.5 IXP 的应用	(378)
第 15 章 IK. PXP 关节运动	(382)
15.0 关节活动动画的事前设置	(382)
15.1 IK. PXP 的关节活动链及关节参数设置应用	(385)
15.2 关节活动的复制及 Interactive 直接动画设置	(392)
15.3 系统关节动画范围展示	(394)
附录 A 3DS. SET 的参数设置	(398)
附录 B 在 Windows 系统下安装 3D Studio 4. X	(409)

第 0 篇

3D Studio 系统入门

第 0 章 3D Studio 4. X 的安装与设置

0.0 系统软硬件需求

在安装 3D Studio 4. X 之前, 请先注意你的软硬件设备, 以免无法满足系统需求。系统的软硬件需求如下:

1. 计算机机型

- 386 机型: COMPAQ Deskpro 386, 386SX, IBMPS/2 models 70 或 80, Hewlett-Packard 80386 系统, 或 80386 兼容机。
- 486 机型: 80486 DX, 80486DX2, 80486SX, 80486SL, 同时也可支持 Pentium (奔腾)。CPU 此外, 由于 3D Studio 4. X 是在保护模式 (Protected mode) 下执行, 所以一些 ROM BIOS 兼容性较差的 80386SX 机型或较老的 16 MHZ 的 386 机型, 或外加 80386SX、80386 扩展卡的机型可能会有兼容性问题。

2. 数学协处理器 (Math Coprocessor)

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, 例如 Cyrix D87 80386 系统。

如果使用 80486SX, 可更新为 80486DX CPU 或加装 80487SX 数学器协处理。而 80486DX、80486DX2 及 Pentium 因已内含数学协处理器, 所以可省去安装的问题, 最后, 必需提醒读者的是: 3D Studio 3. X 版以后已不支持 Weitek 3167 和 4167 数学协处理器。

3. 存储器的需求

最少需 8MB 的存储器 (系统建议 16MB 的存储)。3D Studio 可直接存取全部的基本及扩展 (Extended) 存储器, 可利用 Phar Lap 386 DOS、COMPAQ CEMM 4. 01 或较后版本、Quarterdeck QEMM386、Qualitas 386-to-the-Max, 或 Microsoft MS-DOS 5. 0、6. X 的 EMM386 来管理你的 Extended 或 EMS 存储器。

4. 硬盘空间

具备 23MB 的硬盘空间, 以便安装 3D Studio 4. X 系统, 同时最好再有 20MB 以上的硬盘剩余空间, 以便系统运作时处理之用。

5. 软磁盘机 (光盘机)

1. 2MB、5 1/4 英寸或 1. 44MB、3 1/2 英寸的软磁盘机 (若购买的是光盘版, 则必需要有一台光盘机)。

6. DOS 版本

需要 DOS 3. 3 以后的版本。

7. 显示卡及显示器

需要 SUPER VGA 或和 VESA 兼容的显示卡及显示器, 要注意的是 VGA 卡在 3. X

版以后已不够用了, 因为其材质编辑器最少要有 640×480 256 色的分辨率

8. 操作接口

操作时, 除用键盘外, 还可使用和 Microsoft 兼容的鼠标器或 Summagraphics Summa-Sketh 相容的数字板或 DGPADI 定点设备。

9. 光盘机 (可选择)

一部光盘机以便使用 3D Studio 的 World-Creating Toolkit 光盘片, 当然没有光盘机, 也可以操作 3D Studio。

0.1 3D Studio 系统的安装与设置

当你购买一套 3D Studio 4. X 时, 请检查是否有下列的套件:

1. 命令参考手册 (Reference Manual)
2. 高级用户指南 (Advanced User's Guide)
3. 教学手册 (Tutorials)
4. 4.0 版新特性手册 (3D STUDIO NEW FEATURES)
5. 硬件锁 (Hardwork lock)
6. 10 片 1.44 MB 软盘 (升级版 3. X~4. 0, 有 12 片 1.2MB 盘片, 光盘版则有一片名称为 "Release" 的光盘片及一片 1.44MB 或 1.2MB 的磁盘片)
7. 一片 World-Creating Toolkit 光盘片

在安装 3D Studio 4. X 系统前, 除了注意上一节中软硬件的配合外, 如果已安装了 3D Studio 版本 3 (2 或 1), 且要将系统安装到相同的目录中, 则系统会自动将 3ds. exe, 3ds. mli, 3dsnt. set 备份起来。

在安装系统时, 请先在主机电源关闭状态下把硬件锁接到主机并行端口 (parallel port) 上, 通常为打印机的接口, 在此我们以 4.0 完整版的安装为范例, 介绍其安装程序及注意事项。启动计算机后, 把第一片系统盘放至 A 或 B 驱动器, 然后键入:

A: INSTALL Enter 或 B: INSTALL Enter

进行安装。4.0 版在安装时, 多了下列几个选项:

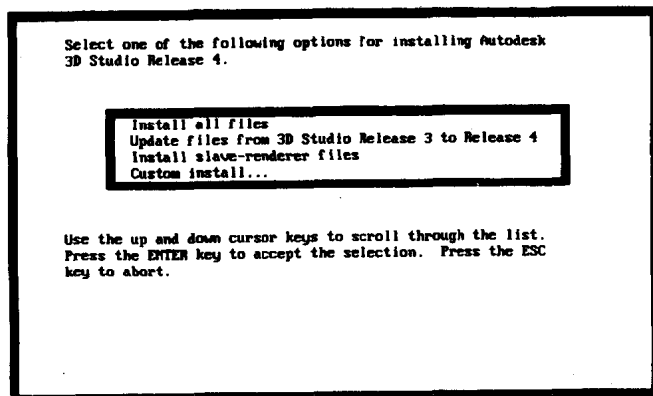


图 0.0 4.0 版安装选项

- Install all files: 安装所有的系统功能, 包括系统程序、驱动程序、字型、材质库、范例文件、图文件等, 需 23MB 的硬盘空间。
- Update files from 3D studio Release 3 to Release 4: 由 3. X 版更新至 4.0 版, 若安装至 3. X 版中则需要有 7MB 的硬盘空间, 以安装新的文件。
- Install slave-renderer files: 当在网络上安装 4.0 版时, 可选择此选项, 需 5MB 的硬盘空间。
- Custom install: 此选项可自由选择要安装的项目, 可分为下列三项:
 - ① Install minimal program files: 安装最小的系统所需程序 (如 3ds. exe, 3ds. res, 3ds. set 和 PlugIns), 需 5MB 的硬盘空间。
 - ② Install support files: 安装驱动程序、字型、材质库和网络文件, 需 9MB 空间。
 - ③ Install sample files: 安装 Keyframer scripts、图文件、图像文件、范例文件等文件, 需 12MB 硬盘空间。

请依你的需要自行选定。指定好安装文件选项后, 再请指定好要安装的硬盘代码及路径:

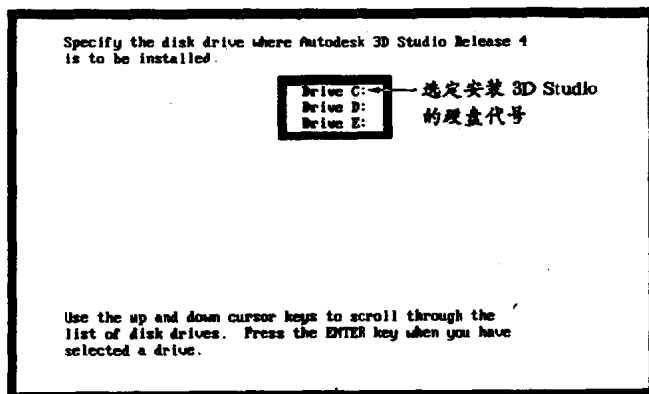


图 0.1 选定安装 3D Studio 的硬盘代号

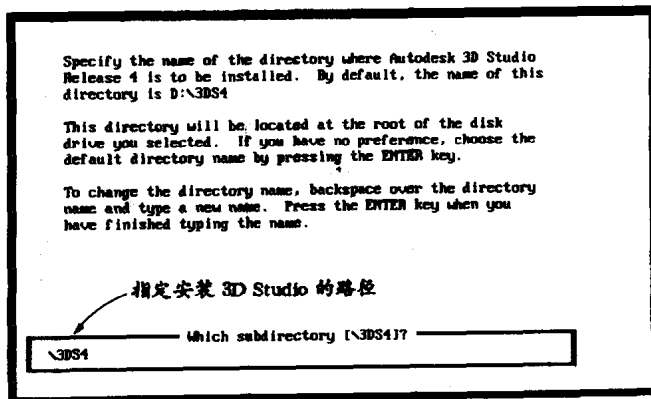


图 0.2 指定安装 3D Studio 的路径

同时也指定好虚拟存储器交换文件 (Virtual memory swap file) 的磁盘机代码, 以便系统在做图形着色处理 (Render) 而存储器空间不足时, 作为虚拟存储器的空间使用。在此, 最好有 20 MB 以上的剩余空间, 以免在处理较大的图文件或动画文件时产生存储器空间不足的问题。

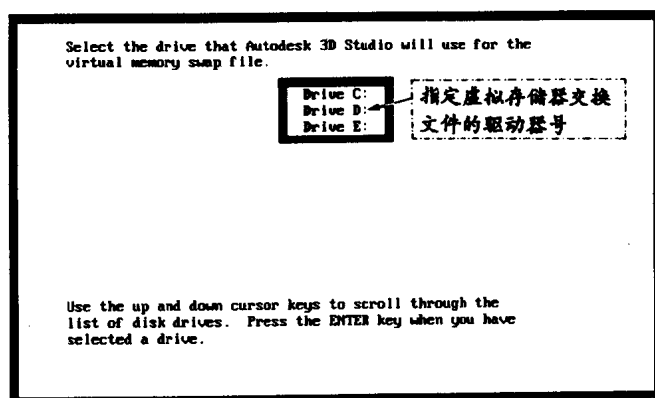


图 0.3 指定虚拟存储器交换文件的磁盘机代码

此外, 如果事后要更改虚拟存储器交换文件的磁盘机代码, 可用下列方法更改:

```
c: \3ds3\cfig386 3ds -swapdir d: \SWAP
```

```
^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^
```



———你指定的新磁盘机代码及目录

当你依画面提示安装完毕后, 如果立即执行系统程序 3DS.EXE, 相信大多数的读者应该会看到以下画面, 然后程序结束。

```
D: \3DS4>3ds
Initializing Autodesk 3D Studio...
ERROR: 3ds. set error in line 24:
VIB-FLIC= 63 640 480 256 209926; VESA COMPATIBLES 640X480

D: \3DS4>
```

图 0.4 显示卡驱动程序和显示卡接口不符时的错误画面

为什么会如此呢? 因为 3D Studio 3. X 以后已提高其图形画面的分辨率 (见 0.0 节), 而系统缺省的是和 VESA (Video Electronics Standards Association) 兼容的显示卡, 相信国内大多数初学 3D Studio 的读者, 用的显示卡不是 Tseng 便是 Trident 卡, 所以一定会产生上图错误情形。

那要如何解决呢?

• 方法 (一):

利用显示卡公用程序, 将显示卡模拟成 VESA 系统即可。

例： Tseng 卡可用 TLIVESA.COM 模拟程序

Trident 卡可用 VESA.EXE 模拟程序

当执行完上述程序后，再执行 3DS.EXE，应该没有问题了。而且系统也建议利用 VESA 兼容模式执行，那样执行及处理速度可能比较快。

• 方法（二）：

利用 3DS 提供的显示卡驱动设置程序，来指定适合的显示卡驱动程序和画面解析度（即使你是用上述步骤的，也可利用此方法）。

在执行下述步骤时，请先将 3DS3 目录的 3DS.SET 备份起来（如备份成 3DS.OLD），因为 3DS.SET 是系统执行时的环境设备参考文件，以下所做的更改值都会存入该文件中，所以先备份起来日后再来比较，如此便可了解 3DS.SET 文件中参数值的意义。

首先在 3DS3 目录下，执行

3DS VIBCFG Enter

便可看到以下画面：

如果曾经使用过 3D Studio，相信你一定了解 3D Studio 的六大部分——2D Shaper，3D Loftter，3D Editor，Keyframer，Materials Editor，Render Display（如果你未曾使用过，也请先按照下述方法设置）。

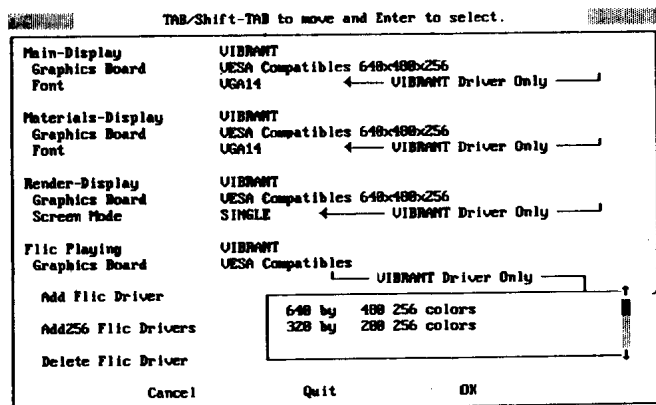


图 0.5 显示卡驱动程序设置的主画面

在 3DS 的显示卡驱动程序设置画面上，将上述六大部分分成四类：

1. Main-isplay：设置 2D Shaper，3D Loftter，3D Editor，Keyframer 的显示卡、分辨率字型。
2. Materials-Display：设置 Materials Editor 的显示卡、分辨率字型。
3. Render-Display：设置着色处理（Render）时的分辨率屏幕模式。
4. Filic Playing：设置播放动画文件（Filic）的播放分辨率。

由图 0.5 中，我们可以看出系统的缺省值是 VESA 兼容显示卡，现在我们来把系统改为我们常用的 Tseng 和 Trident 卡。设置过程中，按下 Tab 键可跳到下一选项，Shift+Tab 键则跳回上一选项，Enter 键则为选项的选择设置。

(一) Main-Display 的设置

当我们在 Main-Display 后的缺省值 VIBRANT 处按 Enter 键后, 画面会出现下列四种显示卡驱动程序名称:

```

RCPADI
VGA
VESA
VIBRANT
  
```

在此请选择 VIBRANT 选项 (以后各部分也请选定此项)。选定完后, 请按 Tab 键以移到下一选项—Graphics Board, 按下 Enter 键后, 会出现下列显示卡名称选项。

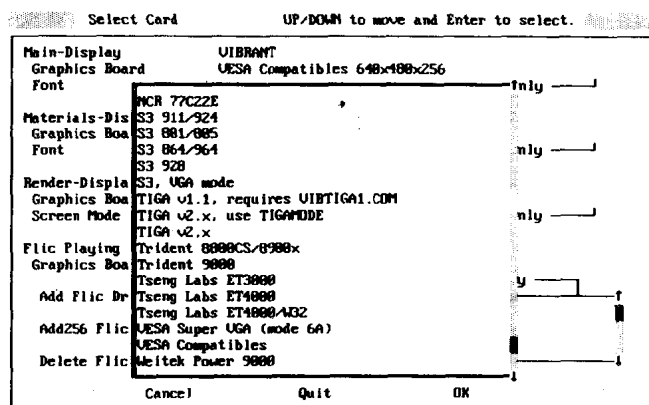


图0.6 显示卡名称选项

请依你的显示卡选定 Trident 或 Tseng 的适当选项, 然后再按下 Enter 键, 便可看到画面分辨率的设置。

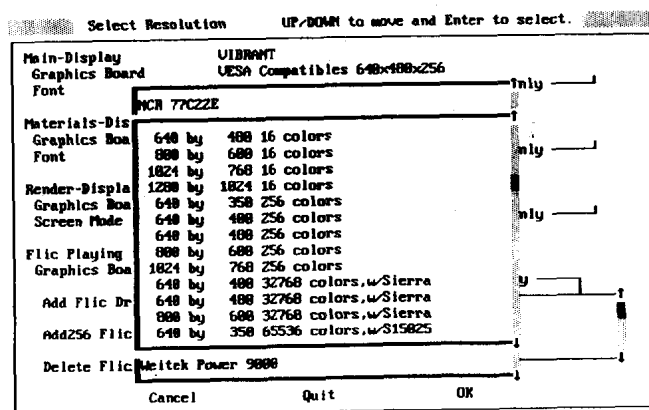


图0.7 画面分辨率的选项

此时,建议你选择640x480 256 colors。选定256 colors 才能在3D Editor 部门里作各物体(Object)的颜色设置,16 colors 则无法表现出 R3. X 版以后的新特性。

按下 Enter 键后,会出现画面分辨率测试的提示。

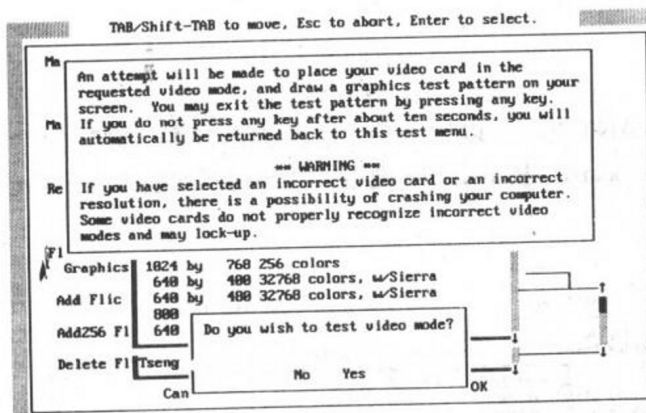


图0.8 画面分辨率的测试

如果你想测试你的显示卡是否提供此分辨率,可用 Tab 键将选项移到 Yes 上,然后按下 Enter 键进行测试,或者直接按下 Y 键进行测验。

如果测试成功,将会出现下列画面,否则便是你的显示卡不提供此分辨率。

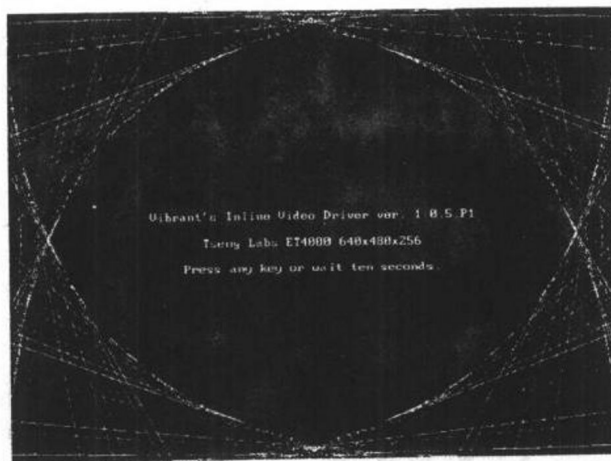


图0.9 设置画面正确时的情形

若设置无误,可选定 Yes 选项,否则选定 No 选项重新设置。设置完成后,按 Tab 键以跳到下一选项—Font 的选定。

在此依系统设置的字型—VGA14即可,当然日后你想换字型,可再到此重新选定。然后按 Tab 键,移到 Materials-Display 的设置。

(二) Materials-Display 的设置

在此请按上一步骤的设置即可。在此你会发现画面分辨率已无16 Colors 的选项, 因R3. X 版以后已提高材质编辑器的分辨率为256 colors。

(三) Render-Display 的设置

此部份的前两项设置, 依上述步骤值设置即可, 而 Screen Mode 的选项, 请选择 SINGLE 选项, 当然若你的显示卡具有 framebuffer, 则可选定 DUAL 选项。

(四) Feic Playing 的设置

在 Feic Playing 后的选项有下列二种:

ADESK-FLCLIB VIBRANT

选择 ADESK-FLCLIB, 则在播放动画文件 FLC 时, 可依其分辨率, 自动调整播放分辨率。

而选定 VIBRANT, 则可自行设置播放的分辨率。同样地先选定好 Graphics Borad 的显示卡名称, 然后可由 Add Flic Driver 选定播放的分辨率(可重复选定), 或移到 Add256 Flic Drivers 选项, 直接选定所有256色的分辨率。若想删除播放驱动程序, 则选定 Delete Flic Driver 选项后, 再到分辨率选项内, 按下 Enter 键, 便可由此删除不要的分辨率。也可在 Delete Flic Driver 选项时, 先按 Tab 键, 跳到分辨率选项内, 选定欲删除的分辨率, 再按 Shift + Tab 键跳回 Delete Flic Driver 选项并按下 Enter 键, 便可删除指定的分辨率。

当所有的设置完成后, 可用 Tab 键移到 OK 选项, 按下 Enter 键后, 系统便会将设置的值存在3DS. SET 文件中, 下次你再执行3DS. EXE 便可依刚才的设置值执行。

设置的过程中, 选定 Cancel 选项, 则刚才更改过的值便不会存文件。而选定 Quit 选项则可不储存更改过的设置值, 而直接结束。

当我们执行3DS. EXE 时, 若无指定特定的环境设备参考文件, 则系统自动以3DS. SET 为参考文件。如果你因为操作上的需要, 需用到不同的参考文件, 则可用下述方法:

<pre>3ds set=Filename ^^^^^^^ 用户自行指定 的参考文件</pre>
--

如果要对自行指定的参考文件做更改时, 则可用下述方法:

3ds set=Filename vibcfg

另外在执行时, 也可用3DSHELL.COM 来执行, 以便装入中文驱动程序。