

微机图形图像与 CAD 系列丛书

TP/309



汉生科技 编著

3D Studio 实用手册

希望

学苑出版社

微机图形图像与 CAD 系列丛书

3D Studio 实用手册

汉生科技 编著

妙 生 改编

叶 舟

熊可宜 审校

学苑出版社

1993

(京)新登字 151 号

内 容 简 介

3D Studio 推出后,受到广大 PC 用户的欢迎。本书是 3D Studio 的实用手册,初学者通过学习本书就可以立即掌握 3D Studio 的系统结构、工作原理与制作动画的过程。对于有经验的用户,本书又是一本速查手册,可以做为工具书使用。

欲购本书的用户,请直接与北京 8721 信箱联系,邮编:100080,电话:2562329。

版 权 声 明

本书繁体字中文版原名为《3D Studio 实用手册》,由松岗电脑图书资料股份有限公司出版。版权归松岗公司所有。本书简体字中文版版权由松岗公司授予北京希望电脑公司,由北京希望电脑公司和学苑出版社独家出版、发行。未经出版者书面许可,本书的任何部分不得以任何形式或任何手段复制或传播。

微机图形图像与 CAD 系列丛书

3D Studio 实用手册

编 著: 汉生科技
改 编: 妙 生 叶 舟
审 校: 熊可宜
责任编辑: 徐建军
出版发行: 学苑出版社 邮政编码: 100032
社 址: 北京市西城区成方街 33 号
印 刷: 双青印刷厂
开 本: 787×1092 1/16
印 张: 13.75 字数: 316 千字
印 数: 1—5000 册
版 次: 1993 年 12 月北京第 1 版第 1 次
ISBN 7-5077-0802-0/TP·13
本册定价: 21.00 元

学苑版图书印、装错误可随时退换

前 言

美国 Autodesk 公司出品的 3D Studio 软件将过去只有在工作站上才有的立体造型设计和视觉模拟效果带进了一般人都能接受的个人计算机环境里,所以自 1.0 版推出以来,即受到广大 PC 用户的欢迎,其 2.0 版本更在功能与速度上有大幅度的提升,相信在未来的几年里,3D Studio 会和 Autodesk 的另一项产品 AutoCAD 一样,成为立体造型与动画软件的主流。

3D Studio 和其它类似的产品比较起来,虽然在使用接口上要相对的友好一些,不过,它毕竟是一个全英文的软件,再加上厚厚的自学手册和使用参考手册,只怕会使一些英文水平不高的用户望而生畏,另外一个初学者的障碍是:3D Studio 是一个专业的软件,不仅在充分的发挥它的功能上,甚至在基本的操作上,都需要用户有相当的计算机绘图与动画制作的基础,这些知识是零星的散布在使用参考手册的各部分,而自学手册只告诉初学者如何(how)使用这套软件,却没有说明为什么(why)这么做。这本书编写的意图之一即是希望能帮助初学者在最短的时间里,将 3D Studio 的系统结构、工作原理与使用 3D Studio 来进行造型与动画制作的流程掌握清楚。

对于有经验的用户,3D Studio 的参考使用手册和系统装置与安装和使用指南(Installation and Performance Guide)可以说是详细的记载了 3D Studio 使用上的每一细节,它的这种详尽程度是为了用户的使用方便,因为没有办法很快的找到所需的信息,反而是一种负担,而市面上的有关 3D Studio 的书又多是翻译自学手册而来,完全忘记了较高级用户的需求,这本书编写的另一个意图,就是希望能对于这些有经验的用户提供一本非常容易查询的手册。我们的作法之一是将 3D Studio 所有的表格命令与对话框(Dialog Box)结合起来,并对每一命令、每一对话框以及对话框里每一按键栏位的作用功能加以说明,用户如对任一命令或对话框的使用有疑问,只要按图示注释,就可以很快的找到解答。

因此,这不是一本专为某一层次的用户而编写的书,只要你是 3D Studio 的用户,我们相信这会是一本不可缺少的工具书。

编 者

目 录

第一章 3D Studio 概述	(1)
1.1 简介	(1)
1.2 3D Studio 的结构	(1)
1.3 各模块之间的关系	(4)
1.4 AutoCAD 和 3D Studio 造型设计的比较	(7)
1.5 RenderMan 和 3D Studio 的比较	(8)
第二章 系统需求	(9)
2.1 必要设备	(9)
2.2 可选设备	(9)
2.3 系统安装注意事项	(10)
第三章 安装与启动 3D Studio	(12)
3.1 安装 3D Studio 步骤	(12)
3.2 安装程序的使用	(13)
3.3 安装结果	(14)
3.4 Phar Lap 和虚拟内存	(15)
3.5 软件加密盒	(15)
3.6 安装软件加密盒注意事项	(15)
3.7 软件加密盒工作原理	(16)
3.8 使用 AutoCAD 注意事项	(16)
3.9 软件加密盒的安装	(16)
3.10 测试软件加密盒的安装是否成功	(16)
3.11 当软件加密盒脱落时怎么办	(17)
3.12 磁盘的内容	(17)
3.13 所需要的硬盘空间	(18)
3.14 启动 3D Studio	(18)
第四章 3D Studio 基本操作	(19)
4.1 3D Studio 的启动	(19)
4.2 交互设备的操作	(19)
4.3 屏幕组成	(21)
4.4 了解消息框	(22)
4.5 保存工作结果	(24)
第五章 3D Studio 2.0 版新增功能及修改	(26)
5.1 一般新增功能	(26)
5.2 二维造型程序新增功能	(26)
5.3 三维放样程序新增功能	(27)
5.4 三维编辑程序新增功能	(27)

第六章 二维造型程序	(28)
6.1 创建二维图形	(31)
6.2 2D Shaper 的基本元素	(31)
6.3 有效和无效的造型	(32)
6.4 调整贝塞尔曲线	(34)
6.5 其它样条的控制	(34)
6.6 曲线的平滑度	(35)
6.7 自转轴和公转轴	(36)
第七章 三维放样程序	(37)
7.1 延伸二维造型	(39)
7.2 3D Loftter 的坐标系	(39)
7.3 观察三维物体	(39)
7.4 路径	(39)
7.5 多个造型的延伸	(41)
7.6 网状面物体的复杂程度	(42)
7.7 网状面物体的最终形状	(45)
第八章 三维编辑程序	(46)
8.1 三维物体的观视	(46)
8.2 User 观视方式	(49)
8.3 摄像机观视方式	(50)
8.4 网状面物体的基本组件	(50)
8.5 物体命名	(53)
8.6 平面与平滑化的基本体素	(54)
8.7 自转轴和公转轴	(55)
第九章 关键画面生成程序	(56)
9.1 动画	(56)
9.2 关键画面生成程序概述	(56)
9.3 层次式的连接	(57)
9.4 建立动画	(59)
9.5 关键画面生成程序和三维编辑程序之间的数据共享	(60)
9.6 循环与重复	(60)
9.7 指引	(61)
第十章 材质编辑程序	(62)
10.1 基本概念	(62)
10.2 贴图	(62)
10.3 明暗模式	(63)
10.4 建立材质的程序	(66)
第十一章 对话框说明	(67)
11.1 系统参数设置对话框	(67)

11.2	二维造型程序对话框	(77)
11.3	三维放样程序对话框	(79)
11.4	三维编辑程序对话框	(86)
11.5	关键画面生成程序对话框	(112)
11.6	材质编辑程序对话框	(136)
第十二章	命令快速索引	(139)
12.1	二维造型程序命令	(139)
12.2	三维放样程序命令	(141)
12.3	三维编辑程序命令	(143)
12.4	关键画面生成程序命令	(150)
第十三章	使用 3ds. set 设定系统参数	(154)
13.1	3ds. set 的格式	(154)
13.2	3ds. set 文件的编辑	(155)
13.3	预设磁盘驱动器的路径	(155)
13.4	外部程序	(159)
13.5	坐标轴参数	(160)
13.6	定位设备参数	(161)
13.7	影响几何形体的参数	(163)
13.8	显示和硬拷贝参数	(164)
13.9	着色文件输出参数	(166)
13.10	影像着色参数	(169)
13.11	明暗参数	(172)
13.12	VTR 控制参数	(173)
13.13	调色板参数	(173)
第十四章	外围设备及 ADI 驱动程序	(176)
14.1	环境变量	(176)
14.2	使用 DOS 的 set 命令	(177)
14.3	跳出 3D Studio	(177)
14.4	保护模式下 ADI 驱动程序设置	(178)
14.5	着色以及帧缓冲器设备	(179)
14.6	参考的外部 ADI 驱动程序	(181)
14.7	Targa 帧缓冲器着色驱动程序	(181)
14.8	双屏幕配置	(182)
14.9	单屏幕配置	(183)
14.10	Targa+ 卡与单帧控制器混用	(183)
14.11	VESA 与 SVGA 显示驱动程序	(184)
14.12	显示设备	(184)
14.13	硬拷贝设备	(186)
14.14	定位设备	(187)

14.15	录像机控制器	(188)
第十五章 执行效率与内存管理		(190)
15.1	数学协处理器	(190)
15.2	起始批处理文件	(191)
15.3	3dshell.com 程序的使用	(191)
15.4	与 DOS 扩充程序兼容问题	(192)
15.5	EMS 和 3D Studio	(192)
15.6	QEMM-386	(196)
15.7	CFIG386.EXE 的使用	(196)
15.8	虚拟内存管理	(198)
15.9	内存需求与使用	(198)
15.10	高效的造型技巧	(201)
附录 A CD-ROM 自然景物工具包		(203)
A.1	MAPS	(203)
A.2	Geometry	(204)
A.3	Images	(205)
A.4	Animations	(205)
附录 B 名词对照		(207)
附录 C 键盘说明		(209)
C.1	一般功能	(209)
C.2	对话框	(209)
C.3	正文框的编辑	(209)
C.4	状态与系统参数的查询	(210)
C.5	一般文件和材质库处理	(210)
C.6	模块的切换	(210)
C.7	启动其它程序	(211)
C.8	绘图辅助功能	(211)
C.9	元件的选择	(211)
C.10	工作窗	(211)
C.11	画面的控制	(212)

第一章 3D Studio 概述

1.1 简介

Autodesk 公司的 3D Studio 软件是专门为个人计算机设计的立体及动画软件,它可为绘图专业人士提供高品质的影像或动画,并具备较大的灵活性以及较快的速度,3D Studio 2.0 版较 1.0 版新增加了许多功能,在本书有独立的一章,对这些新的功能进行了详细说明。

3D Studio 是一个完整而且友善的三维造型设计软件。用户可以很快地建立球体、圆锥体、圆柱体等基本立体、一个面一个面将物体建立起来,或者用平面伸展成立体的方式产生更复杂的物体。3D Studio 也可去读取 AutoCAD 的 .dxf 的文件和 .flm 文件,以将这些文件的内容放在三维设计中。

此外,3D Studio 提供了组合色彩、各种透明度的控制、表面纹理粗糙程度以及各种反射的特性,以产生任何可以想像出来的材质,用户可以将这些材质应用在建立出来的物体之上,或物体的某些表面上。

在完成 3D 设计之后,用户可以设定任何数目的摄像镜头、平行光源、点光源、明暗、背景和其它镜头的效果,使用户的设计看起来更栩栩如生。

在着色的控制方面,3D Studio 提供了 4 种表现明暗的方法,用户可以将着色的结果输出到帧缓冲器,或输出你到的 VGA 屏幕上,或者是输出到磁盘驱动器中的一个文件里,用户可以将高分辨率真实色彩的影像以一种工业标准(如 AutoCAD 的 .dxf 文件格式)存放,或 Targa 的 .tga 文件格式存放,供未来简报、印刷或其它需高品质影像的任务使用。

如果用户需要移动影像,3D Studio 可提供完整的动画制作功能,3D Studio 提供用户移动、放大、压缩、旋转、甚至改变物体形状的精密控制,用户可以移动光源、摄像机以及聚集光和摄像镜头的目标,以产生如同电影一般的效果,用户同时也可以将物体、光源、摄像镜头以及摄像目标连结起来,以产生各种移动效果。

为了方便用户测试 3D Studio 所产生出的效果,用户可以在另外一台 VGA 显示屏幕预观动画的效果,最后再输出该动画,产生一个 VGA 的 .flc 文件,以供 Autodesk 的另外二个产品 Animator pro 或 Animator 使用,或输出一系列高分辨率的画面,以供录像机录取之用。

1.2 3D Studio 的结构

3D Studio 由五个模块组合而成,这五个模块分别提供造型设计的一部分功能,五个模块如下:

1.2.1 三维编辑程序 3D Editor

3D Editor 是 3D Studio 的核心部分,它是产生物体及画面的中心模块,它利用基本形态来产生物体、安装摄像机、布置平行光源和点光源,以及编辑立体,将材质或是其它的图像贴

到物体表面上,它同时也可以对所设计的画面着色、以产生立体的静态影像,3D Editor 所产生的画面可供关键画面产生程序 Keyframer 来产生动画。

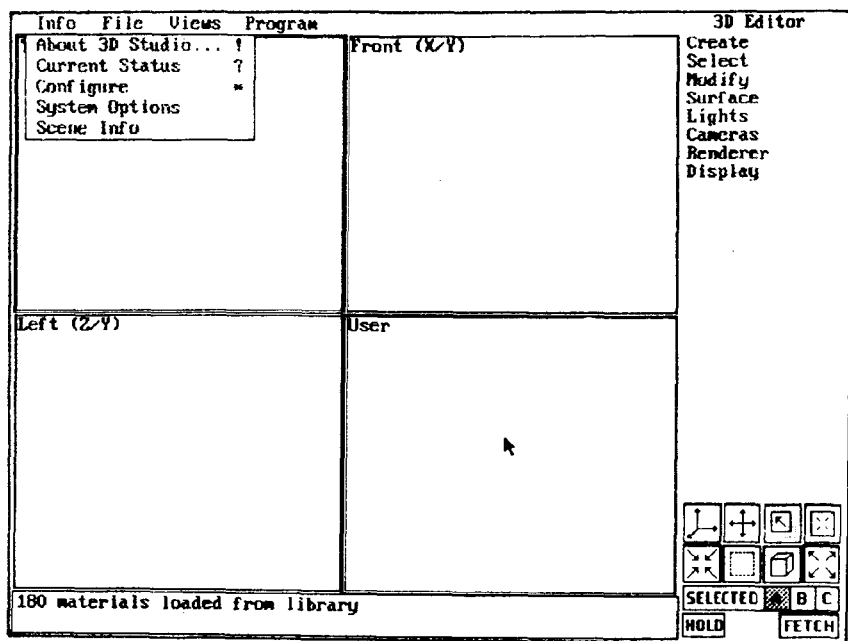


图 1.2.1

1.2.2 材质编辑程序 Material Editor

在完成造型设计之后,用户可以赋予该造型不同的“材质”,来决定物体表现出来的视觉效果,这里所谓的材质并不是真的材料或质地,而是计算机模拟出来的视觉效果,例如,将一个物体的表面设定为闪亮的金色,这个物体看起来就像黄金一样。

该模块用于定义物体表面特性,对于所设计出来的材质,用户可以通过 VGA 显示器或通过帧缓冲器来观察所设计出的材质,也可以将材质存在资料库里,然后在 3D Editor 中取出这些材质并用于物体之上。

1.2.3 关键画面产生程序 Keyframer

在关键画面产生程序 keyframer 中,用户可以利用 3D Editor 所产生的立体画面,改变画面里物体、光源以及摄像机的位置等,以制造出动画效果。

使用 Keyframer 制作动画的过程说明如下:用户先定义整个动画包含了那几个关键画面,再指定在这些画面中每一个元素的位置与状态,然后 Keyframer 程序会计算出画面之间、画面元素移动的过程以及状态的变化,以自动产生关键画面之间的画面。

同样通过 Keyframer 程序模块,用户可以预观动画的效果,或者将动画的结果输出到不

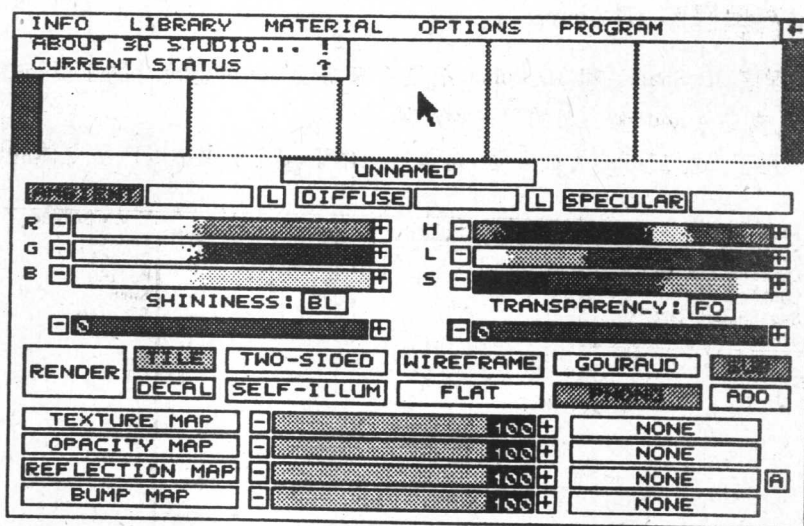


图 1.2.2

同文件的格式,除此之外,Keyframer 程序模块也有内部命令,以通过单帧控制器来控制录像过程。

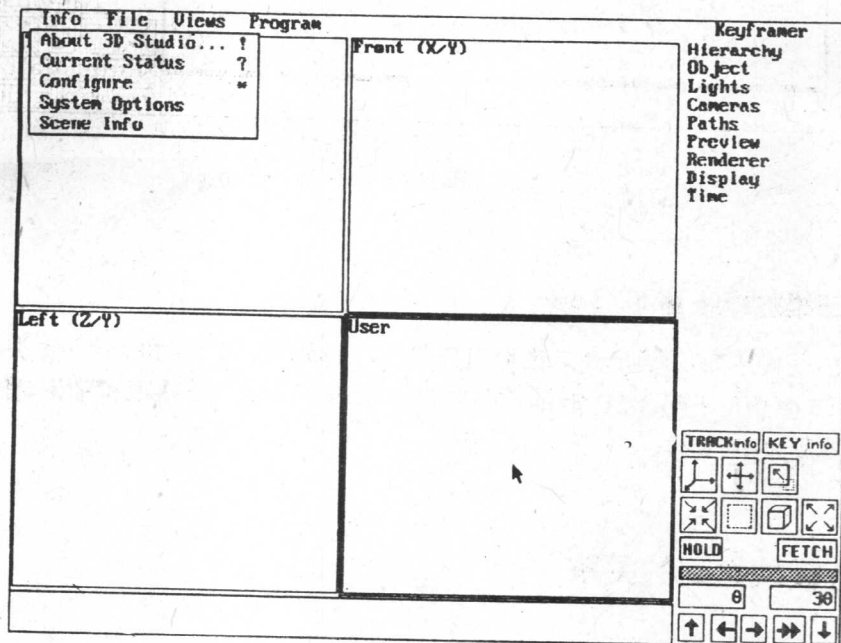


图 1.2.3

1.2.4 二维造型程序 2D Shaper

二维造型程序 2D Shaper 和 3D Editor 都是用来协助 3D 造型设计的工具,该程序很像 2D 的 AutoCAD 或是 Autodesk 公司的另一种产品 Autosktech。

2D Shaper 用于产生二维的平面造型,这些造型用于其它模块中以产生立体的物体。

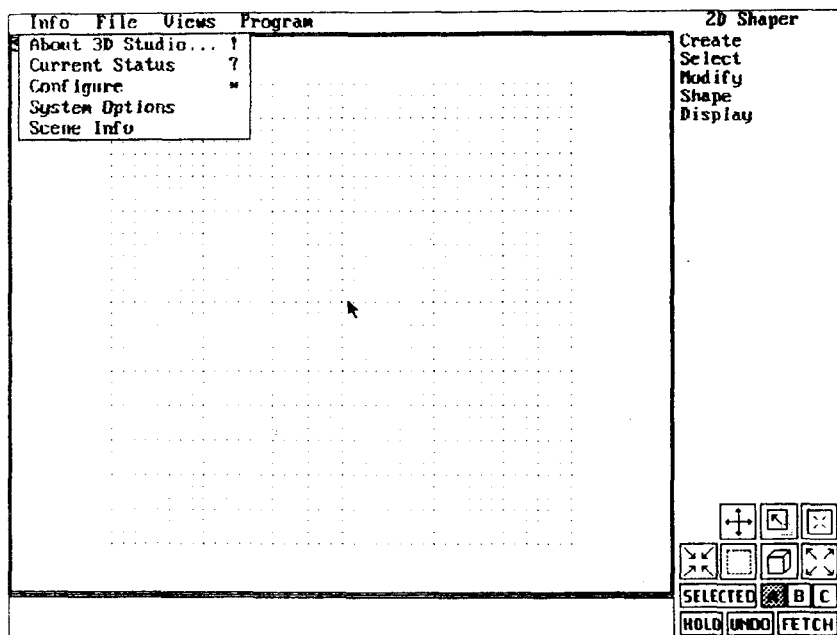


图 1.2.4

1.2.5 三维放样程序 3D Loftter

三维放样程序 3D Loftter 和二维造型程序 2D Shaper 都是用来协助 3D 造型设计的工具,3D Loftter 主要用于配合 2D Shaper,利用 2D Shaper 产生的二维造型和路径,将平面造型沿路径伸展成为 3D 物体。

1.3 各模块之间的关系

一. 2D Shaper

1. 2D Shaper 建立的平面造型可交由 3D Editor 置入 3D 画面中。
2. 2D Shaper 建立的平面的路径可交由 3D Loftter 建立复杂的 3D 物体。
3. 2D Shaper 所建立的路径可交由 Keyframer,作为物体、光源或摄像镜头在动画中移动的轨迹。

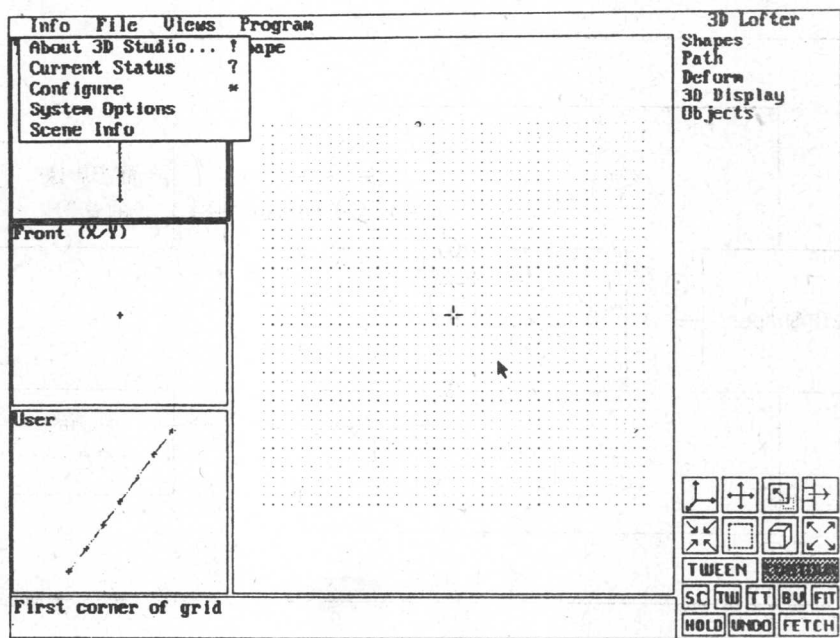


图 1.2.5

二. 3D Loftter

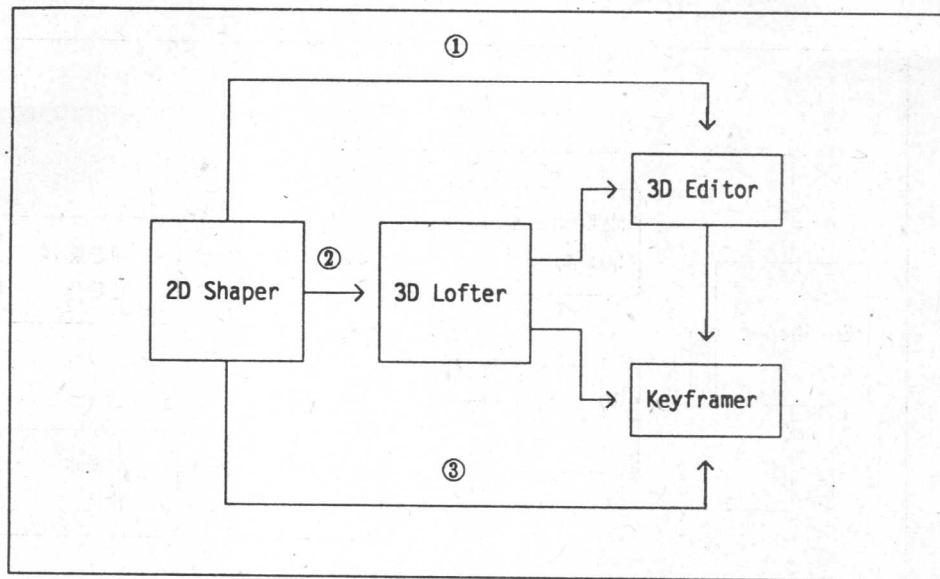


图 1.3.1

1. 将 2D Shaper 所建立的造型与路径读入 3D Loftter 内,将造型沿路径伸展成 3D 物体。
2. 3D Loftter 所建立的 3D 物体,可交由 3D Editor 编辑、设定材质与着色。

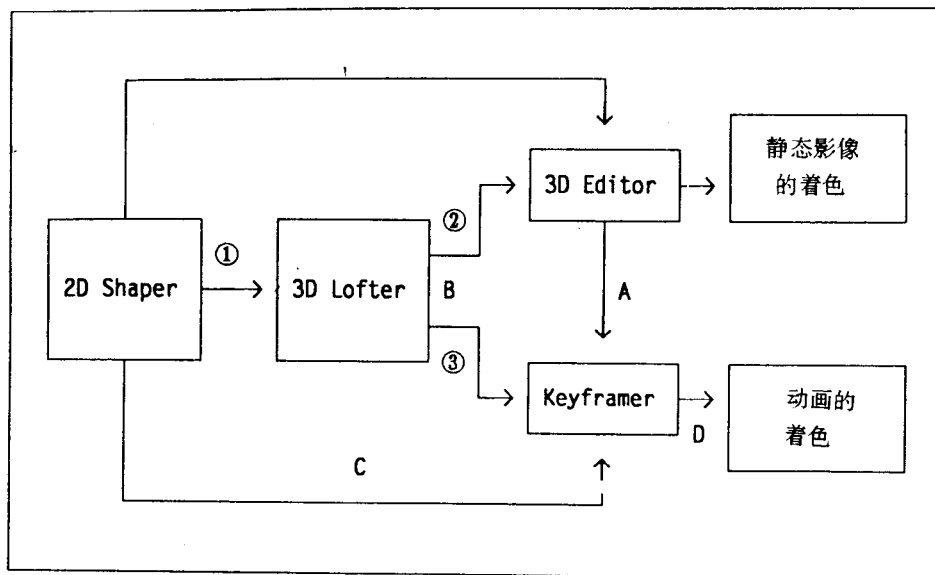


图 1.3.2

3. 3D Loftter 用于伸展物体的路径,再交由 Keyframer 设定物体、光源与摄像镜头在动画里移动的轨迹。

三. 3D Editor

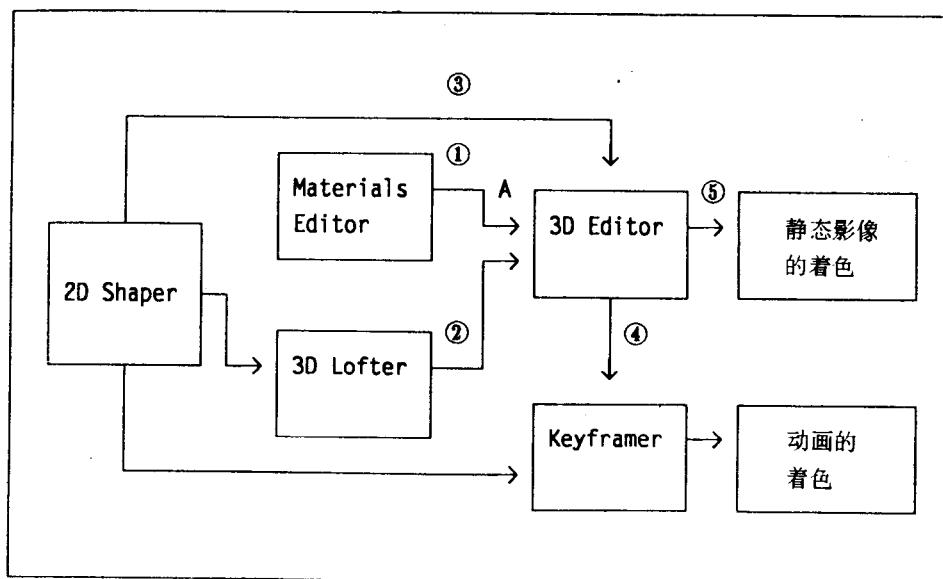


图 1.3.3

1. 将 Material Editor 所建立的不同颜色花纹与反射性质的材质,交由 3D Editor 贴于物

体的表面。

2. 将 3D Loftter 所建立的物体,交由 3D Editor 编辑、设定材质与着色。
3. 将 2D Shaper 所建立的 2D 造型,直接交给 3D Editor 作为 3D 画面里的 2D 物体。
4. 3D Editor 所建立好的 3D 造型,或交由 Keyframer 来制做动画。
5. 3D Editor 建立静止的 3D 画面,可直接着色后输出。

四. Keyframer

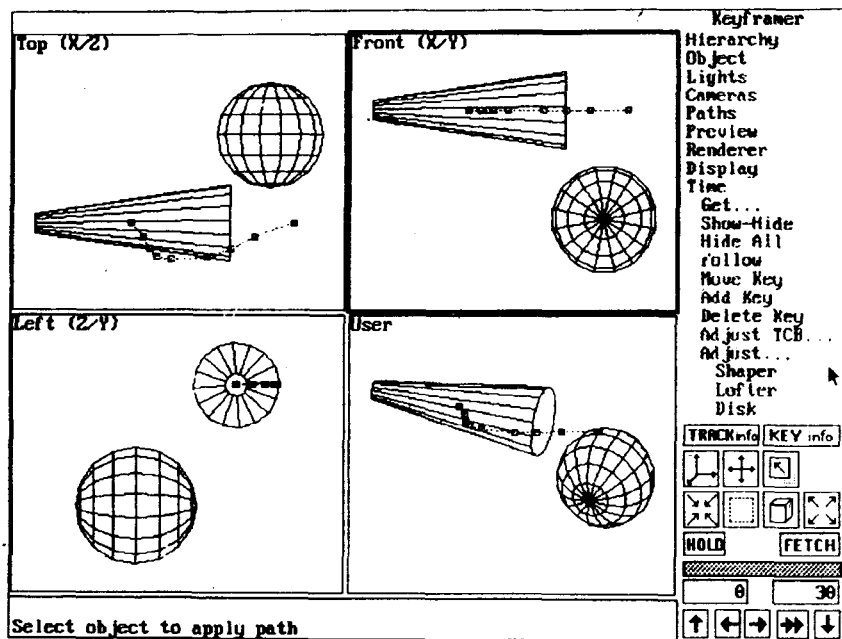


图 1.3.4

1. 3D Editor 所建立的静止画面,可由 Keyframer 来编辑成动画。
2. 3D Loftter 伸展物体的路径,可交给 Keyframer,用做物体、光源与摄像镜头在动画里移动的轨迹。
3. 2D Shaper 所建立的路径,可交由 Keyframer 用做物体、光源与摄像镜头在动画里移动的轨迹。

4. 将整个动画所包含的各画面加以着色输出。

五. Material Editor

将 Material Editor 所建立的不同颜色花纹和反射性质的材质,交给 3D Editor 使用。

1.4 AutoCAD 和 3D Studio 造型设计的比较

用户可以使用 AutoCAD 或者使用 3D Studio 来做 3D 造型设计,AutoCAD 和 3D Studio 在造型设计的能力上各有优缺点。

AutoCAD 要比 3D Studio 更为精确,对于精确度要求高的造型设计,使用 AutoCAD 是比

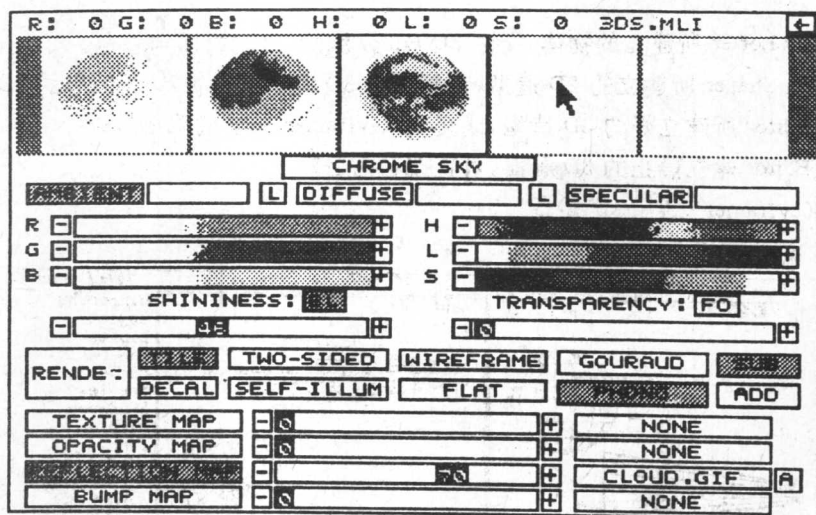


图 1.4.1

较好的选择,除此之外,由于 AutoCAD 推出时间较久,市面上有许多支持 AutoCAD 的软件可供选用,而支持 3D Studio 的软件却非常有限。

3D Studio 是为美工人员而设计的软件,造型的精度为小数点后一位,此外,3D Studio 对打印输出支持较差,用户只能将所谓的硬拷贝送至打印机,不过对于一些比较特殊的输出设备(如录像机),3D Studio 则又有较完善的支持。如果不考虑 3D Studio 的精度,它在界面上要比 AutoCAD 容易使用。

如果用户已经十分熟悉 AutoCAD,也可以使用它来做 3D 的造型设计,而将着色的部分交由 3D Studio 来执行。如果用户初次接触计算机三维造型设计,那么可以同时学习 3D Studio 的造型设计及着色两部分功能。

1.5 RenderMan 和 3D Studio 的比较

对于 AutoCAD 所建立出来的造型,3D Studio 和 RenderMan 都可以制作出非常真实的效果,不过两者各有优缺点。

3D Studio 比 RenderMan 容易使用,比如说,用户可以非常容易地移动摄像镜头,另外 3D Studio 在着色速度上也要比 RenderMan 快,3D Studio 虽然提供许多不同的材质,但不及 RenderMan 灵活,此外 3D Studio 的价格也比 RenderMan 贵。

RenderMan 使用明暗模拟程序对造型着色,这些模拟程序几乎可以制造出任何材质的表面及光源效果,这种灵活性是有代价的,编写明暗模拟程序需要具有程序设计经验,还必须相当熟悉 RenderMan 的命令,RenderMan 着色的时间可以从 15 分钟到 8 小时之久。

一般说来,使用 RenderMan 可以得到更真实的着色效果,不过只有用户非常熟悉 RenderMan,并有足够的耐心才有可能达到。如果用户想要高品质但非完美无缺的影像,由于 3D Studio 使用方便,所以它是较好的选择。

第二章 系统需求

2.1 必要设备

3D Studio 至少需要下列的设备才能正常启动与操作:

- IBM, COMPAQ 或完全兼容的个人计算机, 这些个人计算机必须装备 80386 或 80486 中央处理器。

- 至少 4MB 内存。

- 一台 1.2MB 或 1.44MB 的软盘驱动器。

- 一个至少有剩余空间 20MB 的硬盘驱动器。

- 以 80386 为中央处理器的个人计算机还需要一个数学协处理器, 此数学协处理器可以是 Intel 的 80387, 或者是和 Intel 兼容的数学协处理器 Cyrix D87, 或 Weitek 3167。例如, Weitek 3167 一般会将着色的时间缩减一半。

有关设备的详细说明, 请参阅 2.3 节“系统安装注意事项”。

有关 3D Studio 配置的设定, 请参阅 13.3 节“使用 3ds.set 设定系统参数”, 该节将详细说明对 3D Studio 系统参数的设定。

2.2 可选设备

上一节中所描述的设备, 基本上已足够 3D Studio 产生任何分辨率的影像及动画, 然而想要更进一步发挥 3D Studio 的功能, 用户可以增加下列设备:

- Weitek 4167 数学协处理器

对于 80486 计算机而言, 加装一个 Weitek 4167 数学协处理器可以提高 30% 的着色速度。

- 数字化仪

用户可以加装一个 Summagraphics 或者 DGPADI 4.1/4.2 兼容的数字化仪, 以取代鼠标器做为定位设备。

- 帧缓冲器和监视器

用户可以增加一个帧缓冲器, 让 3D Studio 用 16、24 或 32 位显示每一像素的彩色影像, 3D Studio 支持 Targa 16、24、32, Targa+, Vista 和 Eversx Vision 16 的帧缓冲器, 或其它和以上标准完全兼容的帧缓冲器, 或其它支持 RDPADI 4.1 适配器的帧缓冲器及兼容的监视器。

- Super VGA 显示卡和监视器

用户可以装备 Super VGA 的显示适配器以及显示器, 以取代 VGA 的适配器和显示器, 在这种情况下, Autodesk 3D Studio 以更高的分辨率显示动画或其它的中介画面, Autodesk 3D Studio 提供一个 VESA 的驱动程序。