

基·础·与·设·计·基·础



DIAN NAO DONG HUA JI CHU

电脑动画基础

丛书主编：李润生
潘 非
刘 牧

吴伟和 编著



选题策划 和 龚

电脑动画 基础

吴伟和 编著

DIANNAODONGHUAJICHU

美术与设计基础丛书

丛书主编 李润生
潘 非
刘 牧

● 中国
社会
出版
社

470440

图书在版编目(CIP)数据

电脑动画基础/吴伟和编著. - 北京: 中国社会出版社,

1998.9

(美术与设计基础丛书)

ISBN 7-80146-054-5

I. 电… II. 吴… III. ①动画 - 计算机图形学 IV. TP391.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 15980 号

美术与设计基础丛书

李润生

丛书主编 潘 非

刘 牧

选题策划 和 癸

电脑动画基础

吴伟和 编著

责任编辑 孟 谦

版式设计 孟 谦

中国社会出版社出版发行

北京西城区二龙路甲 33 号 邮政编码 100032

北京牛山世兴印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 4 插页: 10 字数: 100 千字

1998 年 9 月第一版 1998 年 9 月第一次印刷

印数: 1-10100 册 定价: 11.00 元

ISBN 7-80146-054-5/G · 8

代 序

本书主要介绍有关电脑动画的基础知识，包括制作流程和文件格式、存储转录及动画播放；常用动画软件的性能特点，利用它制作动画的一般过程，及对计算机软硬件的要求；详细介绍典型卡通动画制作软件 Animator Pro 的安装和操作使用。通过阅读本书，读者可了解有关电脑动画的基础知识，结合上机操作，可掌握 Animator Pro 的操作使用方法，制作出动画作品。

第一章 电脑动画概述	(1)
第二章 Animator 的安装和启动	(10)
第一节 Animator 的安装	(10)
第二节 Animator 的启动	(10)
第三节 Animator 的退出	(11)
第三章 主屏幕面板	(12)
第一节 主面板	(12)
第二节 工具面板	(16)
第三节 各种工具的用法及功能	(18)
第四节 墨水面板及各种墨水的效果	(22)
第五节 帧控制面板	(27)
第六节 时间选择面板	(30)
第四章 颜色的调制和选择	(32)
第一节 有关颜色的基础知识	(32)
第二节 颜色面板	(32)
第三节 调色板菜单	(33)
第五章 主屏幕菜单	(37)
第一节 Ani 菜单	(37)
第二节 影片菜单(Flic Menu)	(38)
第三节 图片菜单(Pic Menu)	(43)
第四节 胶片菜单(Cel Menu)	(43)
第五节 Trace 菜单(Trace Menu)	(45)
第六节 Swap 菜单(Swap Menu)	(45)
第七节 Poco 菜单(Poco Menu)	(46)
第八节 附加菜单(Extra Menu)	(46)
第六章 动画制作方法	(49)
第一节 变形插画动画(Tween)	(49)
第二节 视觉动画(Optics)	(51)
附录 Ani 菜单、工具、墨水名称中英文对照表	(55)

21574/02

第一章 电脑动画 概述

一、什么是动画

在动画发展的 100 多年时间里，曾有许多人对这个问题做出过各种各样的回答，如“动画是动作变化的艺术”，“动作的变化是动画的本质”等等，但这些说法都是描述性的，它描述了动画的某一方面特征，把它作为定义，严格地说不太确切。随着科技进步和时间的推移，动画制

作的技术手段和承载动画的媒体都在不断地发生变化，因此动画这个概念的内涵和外延也在不断地发生变化，给动画下个确切的定义非常困难，但是不论怎样，实质上，动画是把一连串具有相关性的静止画面，以一定速度连续播放，使视觉产生动态效果的技术。如图 1-1-1 所示为一个动画的若干个画面。

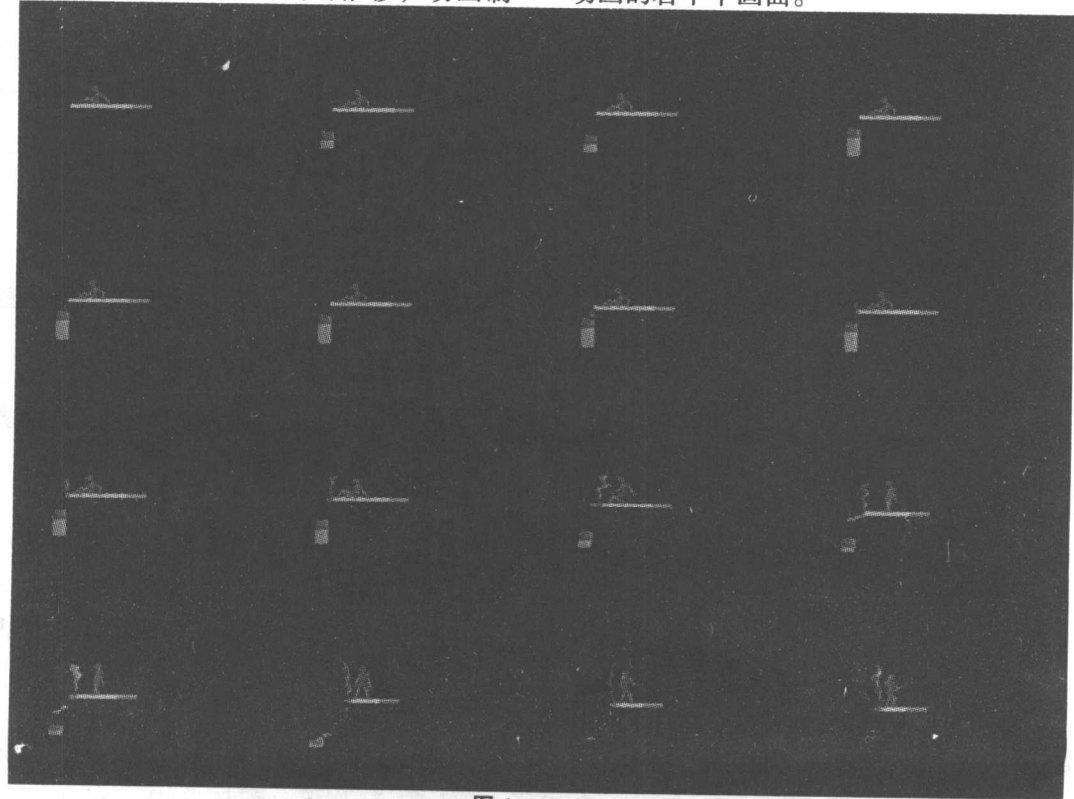


图 1-1-1

在这里动画技术充分利用了人类视觉暂留的特性。所谓视觉暂留是指当某画面消失之后,在人脑中还能保留很短的一段时间,这样当具有动作连贯性的画面以每秒24张以上的速度播放时,人们就不会觉得是一张张静止图象了,而是一个连贯的动作。在传统动画中,静止图象是靠手工一张张绘制而成,画面间动作或位置相互衔接,再利用摄影机拍摄出动作变化的效果。在电脑动画中,也可像手工方法一样,绘制出一张张静止画面,但还可以只画出几张关键性的画面,在两张关键性画面之间可让电脑按要求自动产生若干画面,最后以一定的速度播放这些画面,就产生了动画的效果。

二、传统动画

1. 动画产生发展的历史过程

1831年,法国人 Joseph Antoine Plateau,发明了一种由旋转盘和窗口组成的机器,制好的图片放在旋转盘上,转动旋转盘,人们通过窗口就可看到连续变化的图片,这就是电影和动画的最早的雏形。

美国人 J. Steward 在 1906 年制作出了世界上第一部动画影片,名叫“滑稽面孔中的幽默 (Humorous Phases Of A Funny Face)”。1908 年,法国人 Emile Cohl 使用负片技术制作卡通片。1909 年,美国人 Winsor McCay 制作的动画片,被人们认为是第一部卡通片,它由 10000 张图片组成。

而真正使动画影片商业化,使动画影片走入普通百姓生活的,当属被称之为动画影片之父的美国人 Walt Disney,制作出了

“Mickey Mouse”、“Donald Duck”、“Silly Symphony”、“白雪公主和七个小矮人”等动画影片。米老鼠和唐老鸭的艺术形象早已风靡全世界。

2. 卡通动画的制作过程

A、故事脚本

剧本:由文字表述的完整故事。

分镜头稿本:由剧本改编而来,其中包括各种说明,如影片场次,每场中镜头数等。

B、设计

主要完成变化的人物设计和动作设计,根据分镜头稿本确定前景和背景的种类和外形。

C、录音

在传统动画中,在动画制作之前完成录音工作,使动作的变化和对话音乐相一致。

D、动画制作

由动画工作者绘制关键的图片。

E、插图

由助理动画工作者完成插图,使插图放在关键图片之间。

F、复制

把用铅笔绘制的草图转变成赛璐璐片。

G、涂色

给图片填充颜色。

H、检查

在摄制之前要检查各场面中动作是否都符合要求。

I、拍摄

利用动画摄影机将背景和动画图片拍

摄到彩色胶片或录像带上。

J、编辑

对影片内容进行剪辑调整

三、电脑动画的特点、制作过程、分类

电脑美术就是以电脑为基本工具进行美术创作和美术设计。它是科学和艺术的结合,是电脑操作能力与高水平美术创意造型能力的结合。电脑动画是其中的一个重要组成部分,动画图片的绘制合成和连接主要在电脑上完成,通过优秀的电脑动画软件,人们已经创造出了许多依靠摄影技术无法拍摄出来的效果,如优秀美国电脑动画片《狮子王》。同时通过电脑制作动画片,减少了大量的资源消耗,节省了成本投入。

1. 电脑在动画制作过程中的作用

A、原始素材的输入

通过摄象头可将实物、实景、模型等摄入电脑,并转换为电脑软件能处理的文件格式;通过扫描仪可将画片、铅笔稿等输入电脑;还可通过数字化仪等数字化设备将某些信息数字化,为制作三维模型提供素材。

B、关键模型的制作和关键图片的绘制

利用电脑绘图软件,可制作各种各样的三维或二维模型,还可绘制背景画面和关键图片。

C、设置模型运动的路径

根据需要通过设置若干个关键画面可产生各种路径,既可以是比例放缩,也可以是旋转镜射等。

D、产生插图

在设定路径之后,两个关键画面之间的若干个画面,电脑可按照路径自动产生。

E、填色

根据剧本内容给画面各部分填入相应的颜色,使画面更加生动。

F、编辑

可对多段动画进行剪辑,动画间的连接可采用多种形式,如切、化、淡、划等技巧,尤其划的方式更是多种多样。

G、后期制作

可加入声音,使音画同步。

H、播放

可在电脑上直接播放动画片。

2. 电脑动画分类

电脑动画在电脑上利用电脑动画软件完成,因此按照软件的特点和动画画面的效果可分为平面动画和立体动画,平面动画主要适宜于制作卡通片等,常用软件有 Animator Pro、Morph 等,立体动画可用于影视广告片的制作,微机上常用软件如 3D STUDIO, TOPATH, 工作站上软件如 WAVE-FRAME, 还有一部分制作建筑效果图的软件,也可产生立体动画,如 ARCHET、LIGHTSCAP 等。

四、常用动画软件介绍

1. Morph

Morph 在 Windows 环境下运行。

第一步: 操作者必须选择两帧画面,这两帧画面它将作为这段动画的开始画面和结束画面,它可以是通过扫描仪扫入的图片资料,也可以是通过电脑绘图软件绘

制的图象。

第二步：在起始和终止画面中设定对应范围，通过设置两帧画面中一一对应的顶点和由顶点组成的曲线来组成，顶点可任意增删，曲线的平滑度可通过方向线任意调整。

第三步：设定在起止画面间产生中间画面的帧数。

第四步：执行电脑自动产生中间画面的命令，电脑即可产生由第一帧画面向最后一帧画面逐渐转化的中间画面，设置的中间帧数越多，播放动画时就觉得越自然。电视广告中许多由一个人脸向另一个人脸转换的动画，都是在本软件中完成

的。

2. 3DS

3DS 是美国 AUTODESK 公司的软件产品，在 DOS 环境下运行。在广告装潢、工业设计、军事模型、建筑装饰、机械设计、电脑动画等领域都具有广泛的用途。它有五大组成部分：

第一部分：二维造型

在这里，可根据需要画出三维模型的截面和放样路径，系统提供了画直线、圆、椭圆、弧、多边形等工具，还有对顶点、线段、多边形进行移动、比例放缩、旋转、镜射等修改工具，对多个多边形可进行取交、并、差运算。如图 1-4-21 所示。

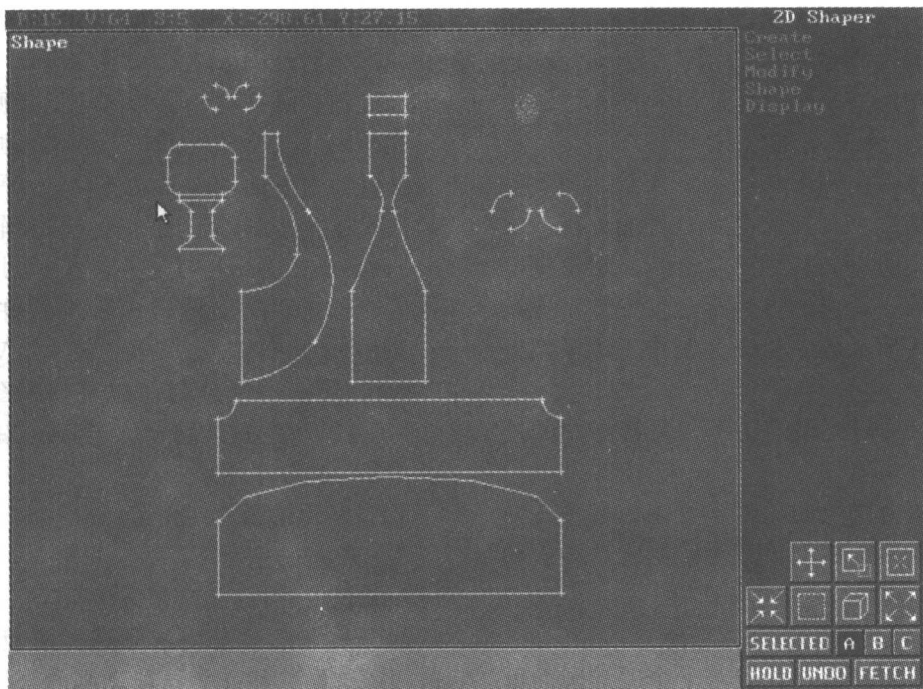


图 1-4-21

第二部分:三维造型

把二维造型中产生的截面调入本系统,作为截面的多边形可以是一个也可以是若干个,但所有多边形必须是封闭的,同时多边形之间和同一个多边形的线段之间不能相交。截面沿着一定的路径放样即可产生三维模型,路径最简单可以是一条直线,也可以通过二维造型系统画一条曲线作为放样路径。路径上的每一个顶点所在位置称为层,每一层有一个相应的截面,每层上的截

面可以相同,也可以不同,但不同层上的多边形必须具有相同的顶点数。在放样时,不同层上的截面多边形可设置不同的放缩比例旋转角度。还可以在二维造型中画出三维模型的三视图,根据三视图在本系统中产生三维模型,在产生真正的三维模型前,可预视一下三维模型是否符合要求,在确认无误之后即可产生三维模型,产生的模型被系统自动送到三维编辑中,进行后续的修改编辑。如图 1-4-22 所示。

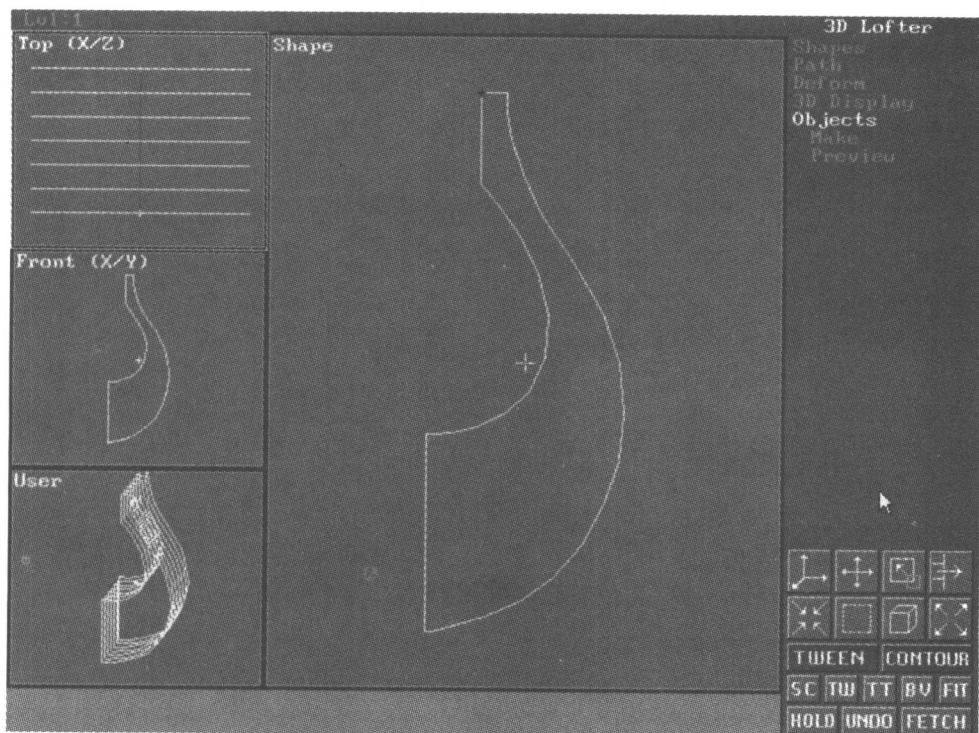


图 1-4-22

第三部分:三维编辑

这部分提供了以下功能:

A、产生一些比较有规律的基本模型,如长方体、球体、圆锥体、棱锥体、圆柱体、棱柱体、管状体、圆环、半球等。

B、编辑功能:可对模型的顶点、边线、面和整体进行移动、比例放缩、旋转、斜变、弯曲、镜射等修改。

C、表面处理功能:可对表面进行光滑处理,设定模型的质地、色彩、纹理图案等,图案大小走向都可根据需要进行调整。

D、灯光:系统提供了三种光源,一种是环境光,决定整个环境的亮度;第二种是点光源,类似于太阳光,向所有方向照射;第三种是定向光源,象聚光灯,有方向性,光照范围可调,可设成一个圆锥范围,也可设成一个矩形区域内,同时可选择是否产生阴影。

后两种光源可设成衰减方式,即离光源近处光照强,远处光照弱。三种光源都可调整色调、亮度、饱和度等。根据需要可在环境中设置若干个光源。

E、相机:与现实生活中的相机类似,可调整相机相对于模型的位置、焦距大小、视角范围等,设定好相机后,即可通过相机窗口观察整个环境。

F、渲染:在完成以上操作之后,就可以选定一个窗口观察三维彩色效果,系统根据模型的形状大小、材质、色彩、灯光等产生一幅彩色图象,也可选窗口中的一部分或某一模型产生彩色效果。通常这个过程也称之为着色,着色所需时间长短根据模型的多少、复杂程度、表面材质、灯光等因素决定。如图1-4-23所示。

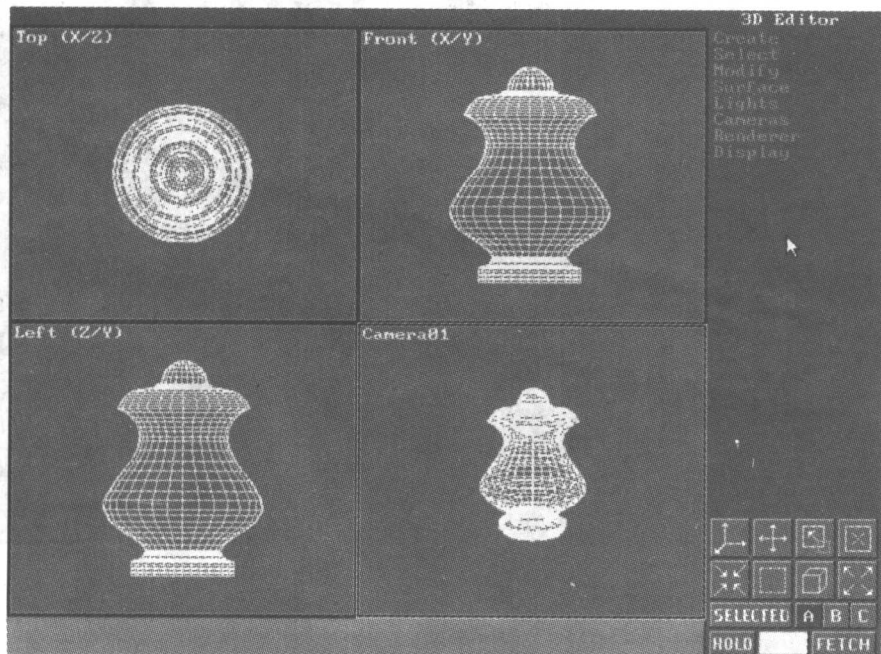


图 1-4-23

第四部分:动画编辑

这部分的功能与第三部分相类似,所不同的是这里引进了动画中“帧”的概念,“帧”即动画播放中的“幅”。第三部分主要是针对一帧进行操作,而这里可对不同帧进行操作。即同时可以设定整个动画的帧数,在不同的帧里模型的大小、形状、位置、角度都可以不一样;相机的位置、焦距、视角范围也可变化;灯光的位置、色调、亮度、饱和度也可变化。对上述参数作过修改的帧称之为关键帧。不同关键帧里的不同位置组成一条曲线,这条曲线称之为路径,即运动轨迹。在两关键帧之间的位置由曲线自动产生,并与曲线

上的相应点对应。每一个目标都可以有一条轨迹曲线,还可以对轨迹曲线上相应的点进行修改。调整的同时可通过预览功能看黑白动画效果,产生黑白动画效果所需时间较短。满意后选择着色功能产生三维彩色效果动画,一般产生彩色动画文件需较长时间。

系统提供的能直接在计算机上播放的动画文件格式是 256 色,通常不能满足高档次需求。要产生高质量动画,可先产生一幅幅真彩色图象文件,然后通过专用转录设备转录到录相带上,产生能连续播放的动画。如图 1-4-24 所示。

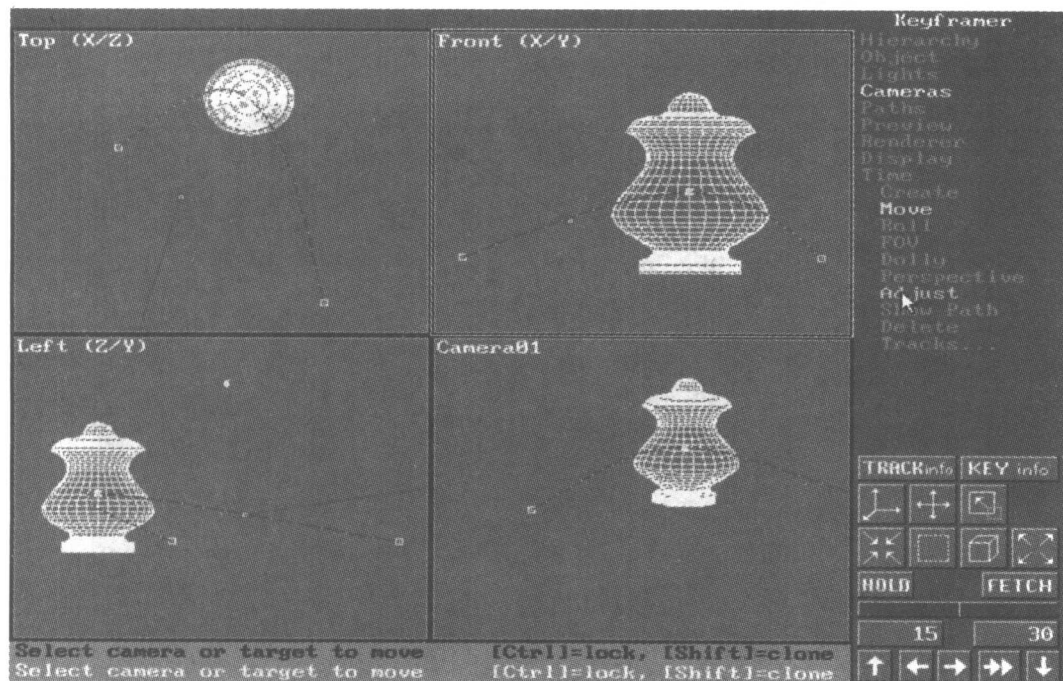


图 1-4-24

第五部分：材料编辑

第三和第四部分渲染时所显示的各种材料的色彩、质地、纹理和图案都是在这里进行编辑和修改的，它有以下方面的参数控制材料：

A、一种材料分配给一个模型时在暗部、亮部和高光处的色调、亮度、饱和度。可用 RGB(红、绿、蓝)或 HLS(色调、亮度、饱和度)色彩模式进行调整。

B、高光的范围、高光的强度。

C、材料的透明度、透明方式（如四周比中间更透明，或相反）。

D、控制自发光的角度，模拟发光体。

E、可选择材料的图案和纹理，可设定图案纹理的大小、重复方式，还可通过屏闭图决定哪些区域显示图案纹理，哪些

区域不显示。

F、选择材料的粗糙（表面凹凸）程度，可由图象的亮度决定，利用这项功能可以制作浮雕效果，还可通过屏闭图决定起作用的区域。

G、利用图象决定透明程度和透明的区域，利用这项功能可制作镂空贴图。

H、利用图象决定自发光程度和自发光的角度。

I、利用图象决定反光程度和反光的区域，利用这项功能可制作倒影和镜面效果。

编辑好的材料存入材料文件，就可以在三维编辑中调出来使用，同时还可对三维编辑中不满意的材料，调入材料编辑器进行修改。如图 1-4-25 所示。



图 1-4-25

另外，通过 3DS 还可以对多个动画文件进行合成编辑，如淡入淡出等。

3. Animator Pro

Animator Pro 是非常适宜于制作卡通动画的电脑动画软件，在 Animator 的基础上发展起来。美国宾夕法尼亚大学于 1971 年推出了 Animator。

Animator Pro 在 DOS 环境下运行，对计算机要求相对较低，可在配置较低的 386 档次微机上使用，它支持 256 色。提供了丰富的绘图工具、多种墨水效果、256 色的调色板，具有制作传统动画和自插值动画的功能，自插值动画具有沿着指定路径自动产生动画的功能，并能使二维空间的绘图产生出三维立体空间的动画效果。

Animator Pro 由主程序和公用程序共同组成，主程序包括：

- A、绘图功能。
- B、动画制作功能。
- C、场面设置功能。
- D、影片合成制作功能。
- E、文件管理功能。
- F、POCO 程序

公用程序包括：

- A、文件格式转换程序
- B、屏幕画面截取程序
- C、动画画面打印输出程序
- D、动画播放程序
- E、动画画面录像带输出程序

第二章 Animator 的安装和启动

Animator 对计算机硬件配置要求较低, 可在 386 型机上运行, 支持 256 色, 可产生 GIF、PCX、CEL 等图象文件, 还可产生 FLI、FLC 等动画文件。适宜于制作卡通动画、装饰画、服装效果图等, 还可为 3DS 等软件提供贴图文件。

第一节 Animator 的安装

DOS 系统启动成功后, 将安装盘插入驱动器(有光盘和软盘等几种安装盘, 安装盘上有安装文件 install.exe, 在 DOS 提示符

下直接运行 Install, 若是用软盘进行安装, 需换盘时, 系统会出提示信息。安装完毕后, 系统又回到 DOS 提示符状态。

第二节 Animator 的启动

在启动 Animator 系统前, 先安装鼠标或数字化仪, 然后运行鼠标或数字化仪的驱动程序。改变当前目录到 ani 子目录, 键入 ani 后按回车键, 系统启动成功后, 就可见到主屏幕(home)。如图 2-2-1 所示。

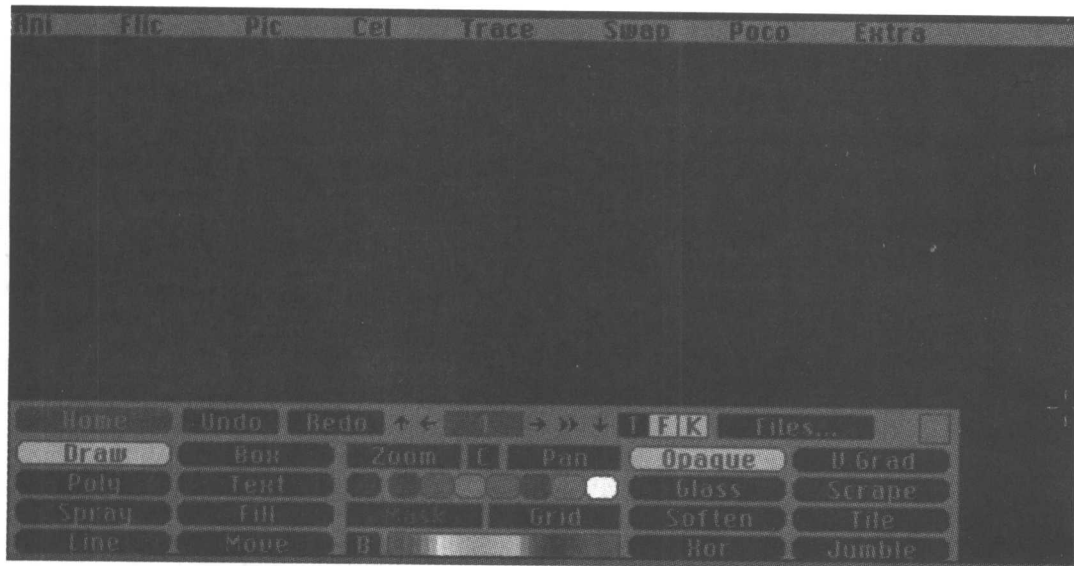


图 2-2-1

第三节 Animator 的退出

要想退出 Animator 系统回到 DOS 状态, 按 q 或 Esc 键, 如果正处于主屏幕, 会出现图 2-3-1 所示窗口, 如果不在主屏幕, 则

再按 q 或 Esc 键, 就会出现退出信息。根据窗口提示信息, 按下 y 键将退出前的状况存盘, 下次再进入系统时, 系统将自动把上次退出前状况调入; 按下 a 键则不把退出前状况存盘; 按下 n 键则放弃退出。

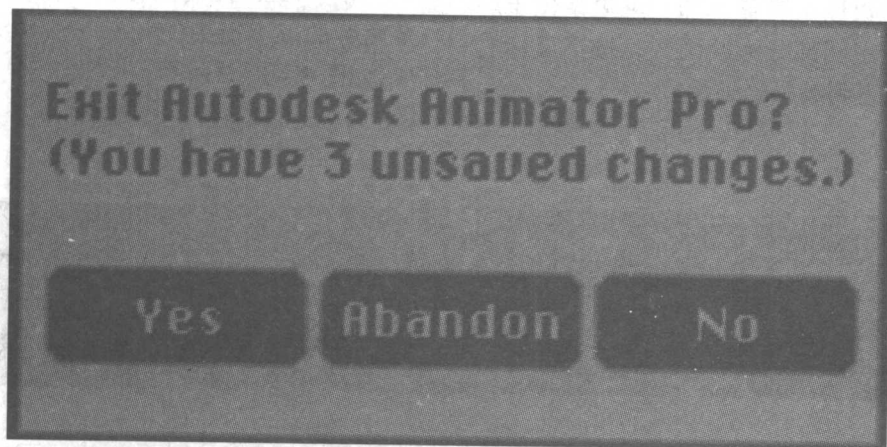


图 2-3-1

第三章 主屏幕面板

本章介绍有关主屏幕面板的性能, 这些性能中有些又有自己的面板, 如工具面板, 墨水面板, 画面面板, 时间选择面板等, 本章将逐一作详细介绍。

第一节 主面板

主面板位于屏幕底部, 菜单条位于屏幕上端, 中间部分为绘画区, 按下鼠标右键, 即可得到满屏绘画区。

主面板提供用来绘制一幅图画的许多工具和各种墨水, 包括选择颜色、墨水和工具; 放大镜功能; 播放动画和增删动画帧数; 屏闭和栅格功能等。可以很容易地实现主面板到其它面板的切换。主面板各功能按钮分布如图 3-1-1。

一、帧 (Frame) 控制图标

帧 (Frame) 控制图标由中间的数字钮、及两旁的五个箭头 (↑、←、→、>>、↓) 组成, 如图 3-1-2 所示。

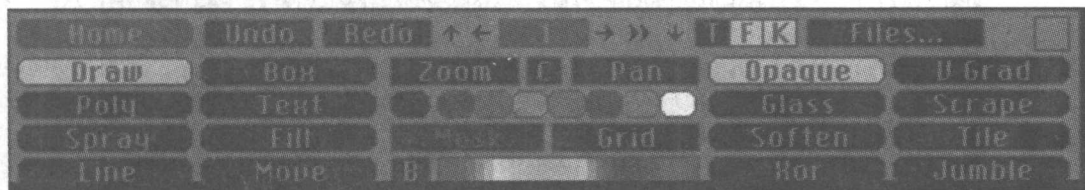


图 3-1-1

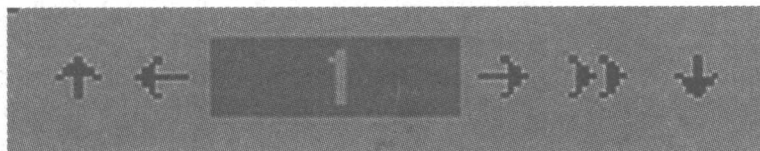


图 3-1-2