

多媒体计算机技术与应用普及丛书

多媒体动画制作 与使用技巧

忻宏杰 编著



9542
J

大连理工大学出版社

多媒体计算机技术与应用普及丛书

多媒体动画制作与使用

忻宏杰 编著

期 限 表

大连理工大学出版社

内 容 简 介

本书对微机动画设计软件 Animator Pro 的使用作了详细的介绍,并简单介绍了三维动画制作软件 3D STUDIO 的使用。全书共有十二章,主要内容包括动画实现基础,软件安装,各种工具的功能及使用,POCO 编程语言,动画的制作和剪辑,动画的播放,书后有附录,介绍了动画中输入汉字的编辑方法及截取画面的方法等。

全书内容深入浅出、详尽,既有举例又有步骤,把看起来很神秘的知识,简单明了地介绍给读者,因此,不仅适合于动画设计人员,而且可以作为广大个人计算机用户学习动画的入门书。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体动画制作与使用/忻宏杰编著. —大连:大连理工大学出版社,1996. 10

(多媒体计算机技术与应用普及丛书)

ISBN 7-5611-1182-7

I. 多… II. 忻… III. ①动画-计算机图形学②自动绘图-应用程序
IV. TP319.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 18838 号

多媒体计算机技术与应用普及丛书

多媒体动画制作与使用

忻宏杰 编著

* * *

大连理工大学出版社出版发行

(大连市凌水河 邮政编码 116024)

大连斯达电脑激光照排中心排版 朝阳新华印刷厂印刷

* * *

开本:787×1092 1/16 印张:6.75 字数:151 千字

1996 年 10 月第 1 版 1996 年 10 月第 1 次印刷

印数:1—5000 册

* * *

责任编辑:刘晓晶

责任校对:王 董

封面设计:孙宝福

* * *

ISBN 7-5611-1182-7

定价:10.00 元

TP • 115

《多媒体计算机技术与应用普及丛书》

编 委 会

主 任 钟玉琢 (清华大学计算机系 教授)
副主任 杨 品 (清华大学计算机系 教授)
吴良芝 (北京大学计算机系 教授)
袁宏春 (电子科技大学计算机系 教授)
杨士强 (清华大学计算机系 副教授)

编 委 (按姓氏笔画为序)

马玉璋	朱万森	吉家成	刘清涛
吴良芝	忻宏杰	汪 琼	陈雷霆
杨士强	杨 品	钟玉琢	俞志和
袁宏春	智西湖	曾建超	

序 言

多媒体技术使计算机具有综合处理声音、文字、图像和视频的能力,它以形象丰富的声、文、图信息和方便的交互性,极大地改善了人机界面,改变了使用计算机的方式,从而为计算机进入人类生活和生产的各个领域打开了方便之门。在多媒体技术的支持下,在不远的将来用户可以坐在家里的多媒体计算机终端前,通过遥控器和菜单,选择观看自己喜欢的电影、电视和新闻,还可以进行视频会议、电视教育、电视购物、视频游戏以及方便的电视和电话服务等。因此,尽快地发展我国多媒体技术,形成多媒体产业具有重大意义。

- 多媒体技术是我国国民经济信息化的核心技术,是信息高速公路的重要组成部分;

- 多媒体计算机技术是发展我国计算机产业的关键技术;

- 多媒体技术是解决高清晰度电视(HDTV)、常规电视数字化、点播电视(VOD)等问题的最佳方案;

- 多媒体技术是改造传统产业,特别是出版、印刷、广告、娱乐等产业的先进技术,如我国的印刷产业,可利用多媒体技术实现电子化,其中电子排版系统、电子出版物都有极大的市场。

发展多媒体技术必将对我国国民经济、科学技术和文化教育等方面产生深远的影响。

家庭将成为多媒体技术最重要的市场之一,如多媒体个人计算机(MPC)、点播电视系统中的机顶盒STB(Set Top Box)、多媒体个人信息通讯中心MPIC(Multimedia Personal Information Communication Center)或个人数字助理PDA(Personal Digital Assistant)及V-CD播放机等都将走入家庭,丰富家庭的精神文化生活。

为了适应上述多媒体技术在我国迅速发展的需求,广泛地开展多媒体技术科学普及教育,大连理工大学出版社邀请了清华大学、北京大学、电子科技大学等单位的多媒体方面的专家和教授组成了《多媒体计算机技术与应用普

及丛书》编委会。第一批推出《多媒体平台及实用软件》,《家用多媒体电脑及实用技术》,《多媒体图像处理技术与视频编辑》,《多媒体计算机组装与调试》,《多媒体会议系统》,《点播电视技术》,《虚拟现实技术》,《多媒体电子出版实用技术》,《多媒体计算机辅助教学与 CAI 课件平台》以及《多媒体动画制作与使用技巧》十个专题,由有关专家编写。

我们希望这套丛书的推出,在多媒体普及与应用方面能给予读者以帮助。

由于多媒体技术正处在不断发展的阶段,根据发展的需要,今后我们还会选择另外一些题目继续出版。由于时间仓促,难免存在不足或错误之处,恳请读者给予批评指正。

中国计算机学会多媒体专业委员会

主席 钟玉琢

1996 年 8 月 30 日于北京

前 言

随着个人计算机的普及,多媒体计算机技术与应用也逐步进入家庭。生动活泼的电脑动画也广泛地接触到人们的日常生活。目前国内外 PC 电脑动画软件很多,各具特色,而 Autodesk 出版的 ANIMATOR PRO 和 3D STUDIO 以其用户界面友好及强大的绘画功能拥有许多使用者。编著本书的主要目的就是为了满足广大个人计算机用户学习动画制作与使用的迫切需要。本书共分四部分,十二章。

第一部分主要介绍动画实现的原理,以及 ANIMATOR PRO 和 3D STUDIO 的简介;ANIMATOR PRO 的安装环境、需求及安装过程;ANIMATOR PRO 的启动、配置、组成和操作,并在最后给出一个简单的例子。

第二部分详细介绍 ANIMATOR PRO 软件的具体使用方法,其中包括 ANIMATOR PRO 的绘图工具以及使用方法;ANIMATOR PRO 所提供的各种绘图效果;讲述了有关动画制作的一些专题,包括图元、调色板、帧控制及自动变形等;也讲述如何在 ANIMATOR PRO 中用二维画面实现三维效果;除此之外还介绍了其他绘画辅助功能,如 MASK 和格点功能。最后介绍了动画文件的剪辑方法,包括连接、合成及特殊效果处理。

第三部分是对 ANIMATOR PRO 软件的扩充介绍,其中包括:高级编程语言如何在 ANIMATOR PRO 中利用所提供的函数设计和控制动画;简单介绍了 3D STUDIO 软件的使用;讲述动画文件的播放方法,以及 ANICONV 程序的使用方法。

第四部分是附录,介绍了在运行 ANIMATOR PRO 软件时的使用技巧:如何在 ANIMATOR PRO 中输入汉字;截取屏幕画面。

本书在讲述一般基本的操作知识外,还介绍如何在 ANIMATOR PRO 中进行高级编程,开发自己的子过程,充分发挥了 ANIMATOR PRO 的绘画作图潜能。

编著者

1996 年 8 月

目 录

第一章 电脑动画基础	1
1.1 动画原理	1
1.2 ANIMATOR PRO 简介	2
1.3 3D STUDIO 简介	2
第二章 ANIMATOR PRO 安装	3
2.1 安装环境	3
2.2 安装过程	3
2.3 文件内容介绍	4
第三章 启动 ANIMATOR PRO	6
3.1 启动	6
3.2 修改设置	6
3.2.1 临时文件存放位置的设置	6
3.2.2 默认值的设置	7
3.2.3 设置输入设备	8
3.2.4 显示坐标	8
3.2.5 分辨率的设置	8
3.3 ANIMATOR PRO 组成	10
3.3.1 主窗口组成.....	10
3.3.2 菜单.....	12
3.4 鼠标与键盘操作.....	13
3.5 文件操作.....	14
3.6 简单示例.....	16
第四章 绘图工具	21
4.1 选择工具.....	21
4.2 工具运用.....	21
第五章 绘图效果	25
5.1 选择墨水效果.....	25
5.2 各种墨水效果介绍.....	25

第六章 动画制作	30
6.1 图元操作	30
6.2 颜色选用	33
6.3 自动变形	35
第七章 三维效果制作	39
7.1 制作原理	39
7.2 Optics 面板	40
第八章 其他绘画辅助功能	44
8.1 录制宏	44
8.2 Mask... 命令	45
8.3 格点	46
第九章 动画剪辑	47
9.1 动画文件的连接	47
9.2 动画文件的合成	49
9.3 特殊效果	50
第十章 POCO 编程语言介绍	52
10.1 POCO 菜单	52
10.2 POCO 语言简介	52
10.2.1 POCO 语言的特点	52
10.2.2 POCO 语言与 C 语言的差别	53
10.3 POCO 函数分类	56
10.3.1 用户界面库函数(User - Interface Library)	57
10.3.2 图形库函数(Graphics Library)	59
10.3.3 文本库函数(Text Library)	61
10.3.4 图形模式库函数(Graphics Modes Library)	61
10.3.5 龟图形库函数(Turtle Graphics Library)	62
10.3.6 与时间相关的函数(Time Oriented Function Library)	63
10.3.7 Cel 库函数	64
10.3.8 交换屏幕库函数(Swap Screen Library)	64
10.3.9 Optics 库函数	64
10.3.10 屏幕库函数	65
10.3.11 其他库函数(Miss Fwnctions Library)	66
10.3.12 文件库函数(Antodesk Animator Fiee Library)	66
第十一章 3DS 入门	68
11.1 3DS 安装与启动	68
11.2 3DS 窗口组成	68
11.3 简单示例	70
第十二章 动画文件的播放	74

12.1 使用 ANIPLAY	74
12.2 文件转换	79
附录一 如何在 ANIMATOR PRO 中输入汉字	82
附录二 截取屏幕画面	94

第一章 电脑动画基础

本章中将介绍在计算机上实现动画的原理,并简单介绍 Animator Pro 和 3D STUDIO 两种软件。

1.1 动画原理

电脑动画初看起来似乎很专业,其实,它的制作体现计算机和艺术的结合。近几年来在我们生活的周围到处可见漂亮的动画。有许多人曾看过电影“魔鬼终结者第二集”(Terminator II)中千变万化的液态金属人,看过电视中赵本山的“我心中的太阳”MTV,看过许多电视广告中令人赞叹的画面,还有电视新闻节目的片头,等等。这些都是动画制作产生的效果。

电脑动画是借助计算机生成一系列连续图像的计算机技术,是利用人类视觉暂留的特性,快速播放一系列的静态画面,使视觉产生动态的效果。因为在每秒 30 张画面(帧)以上的播放速度下,我们就无法辨别每张画面的静态画面。电脑动画就是利用了这样的原理,结合科技与艺术,突破静态、平面画面,创造出栩栩如生的动画,甚至做到摄影技术所无法拍摄出来的效果。因此,几乎所想象得到的时空变化,甚至意想不到的科幻,都可以让人获得视觉上的满足。

计算机在动画制作中的作用体现在以下几个方面:

- 画面生成:包括画面输入(手工,扫描),图形编辑,程序生成。
- 动画生成:包括自动生成中间画面,交互式给出对象的物理运动、对象大小、形状等的物理变换,虚拟摄像机的位置及取景范围后自动产生动画画面。
- 着色:包括交互式计算机辅助着色,计算机自动生成真实感图形。
- 摄像:计算机控制物理摄像机或完全由程序处理虚拟摄像机。
- 后期制作:计算机控制编辑声像同步。

以往电脑动画制作大部分是在工作站(如 SGI 工作站)上设计。一套电脑动画制作的设备,包括外围设备及价格昂贵的动画软件,往往不是一般个人或小公司能够付出的成本。因此,电脑动画在 PC 用户中尚不是很普遍。不过近几年来随着 PC 机上动画软件功能的增强,使用者也日益增多。使许多人在 PC 机上实现各种动画制作成为可能,因而全面推动了电脑动画的普及。

目前国内外 PC 电脑动画软件很多,各具特色,而 Autodesk 公司出版的 Animator Pro 和 3D STUDIO 以其用户界面友好及强大的绘画功能拥有许多使用者。电脑动画的流行也

是可预期的。多媒体(即结合文字、图形、视频、动画、声音等不同媒体)计算机越来越普及,动画作为其中的一种媒体,将扮演相当重要的角色。

1.2 ANIMATOR PRO 简介

Autodesk Animator Pro 是 Autodesk 公司在 Autodesk Animator 基础上推出的新版动画制作软件,它具有友好的用户界面,较低档的硬件配置要求,受到电脑初学者青睐。它拥有 22 种绘图工具(如画笔、喷枪与形状等),33 种墨水效果(如透明、不透明、垂直及水平渐层等),79 种字体,而且每个画面可从 16 777 216 种颜色中选取 256 色使用。因此在绘图功能上,足以满足一般使用者的需求。

在动画方面,除了传统动画的制作功能外,Animator Pro 还提供了一些自动动画功能,使动画呈现更多样化的效果。例如自动变形动画,三维空间制作,等等。另外,它可以利用多种绘图软件的图形文件格式输入图形,也可以利用扫描仪或摄像机方式输入图形。并可通过多种方式输入,如:通过 VGA 与电视转换接口直接将动画输出至电视或录像带上。

Animator Pro 有 1.2MB(5.25')及 1.44MB(3.5')两种软盘包装,其中的文件都以压缩方式存储,因此只有完全安装好之后,才能得到全部的文件。

1.3 3D STUDIO 简介

Autodesk 公司的 3D STUDIO (简称 3DS)软件是一套功能强大的三维动画制作软件。由于大多数三维动画制作软件都是基于工作站,而 3DS 是基于 PC 机,因此一般的用户都看好基于 PC 的 3DS。它的主要功能有:

(1) 可以把二维编辑视图中完成的线架图转化成三维线架图,由此直接生成三维实体模型。

(2) 可以与 Autodesk AutoCAD 软件紧密配合,利用 DXF 文件传输数据。

(3) 3DS 内部有一个功能强大的材料编辑器,允许用户自己创造材质,可以上色,设置贴图,设置反光区、透明度等。

(4) 可以在三维空间中添加摄影机和光源。

(5) 提供四种不同的着色投影方式,并可以让用户选择多种分辨率的显示模式。

(6) 可对物件设置路径,产生动画效果。

(7) 可让用户预示要生成的动画。

第二章 ANIMATOR PRO 安装

本章将介绍 Animator Pro 的安装环境及安装过程。

2.1 安装环境

Animator Pro 的系统基本需求如下：

- 80386/486 兼容机；
- 4MB 以上的内存；
- 最好有 20MB 空间以上的硬盘空闲空间；
- 一个 1.2 MB 5 1/4' 或 1.44 MB 3 1/2' 的软驱；
- 配有 DOS 3.30 以上的操作系统；
- VGA 卡和显示器；
- 与 Microsoft 鼠标兼容的鼠标。

Animator Pro 因为要在保护模式下运行，所以需要 80386 以上的主机。Animator Pro 可支持到 1800×1800 的高分辨率，当然所需的显示卡及显示器也都必须是高分辨率的设备，且有相应支持的驱动程序。不过所制作的动画分辨率越高，所需的内存也越大。原则上，3MB 的内存最高只能支持 640×480，而 800×600 分辨率的动画则需要 4MB，1024×768 的高分辨率需要 6MB 的内存。所以如果想制作出高分辨率的动画，内存越大越好，处理起来速度也越快。

安装一套完整的 Animator Pro 至少需要 11MB 的硬盘空间，加上存放所制作的图片及动画，至少要 20 MB 的空间。如果不要演示文件，则至少需要 5MB 的硬盘空间。如果只装入播放程序，则至少也需要 1 MB。

2.2 安装过程

现在，请再确定一下硬盘空间是否足够，然后按以下步骤安装 Animator Pro：

步骤 1 将第一片软盘放入 A 或 B 驱动器中。

步骤 2 在 DOS 提示下键入：

a:install (或 b:install)

步骤 3 按照屏幕上的提示进行安装。用上下键来选择选项，然后按回车。在安装的过程中，我们必须回答 Animator Pro 下面的问题：

●全部安装 (Full Installation), 或只安装可执行文件 (Executables Only), 或只安装播放程序 (Player Only)。

●安装到哪个硬盘里 (图 2.1 所示)。

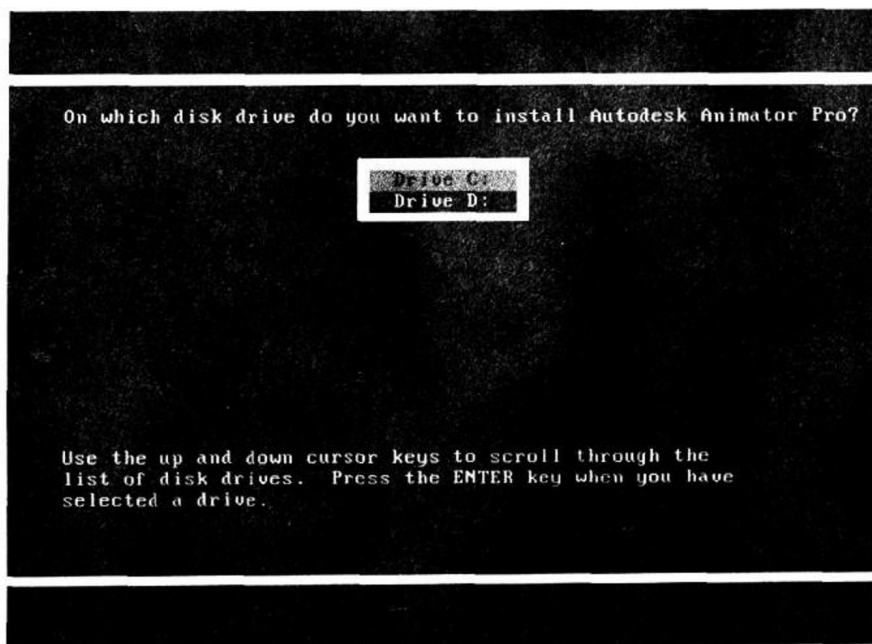


图 2.1 安装

●放置 Animator Pro 的目录名称 (缺省目录为 ANI)。

安装过程中, 可随时按 Esc 键中止安装过程。

2.3 文件内容介绍

文件 名	说 明
readme.doc	手册里未提到的更新说明文件
ani.exe	Animator Pro 执行文件
aniconv.exe	文件格式转换程序
aniplay.exe	动画播放程序
aa.cfg	系统设定文件。第一次执行 Animator Pro 后才产生
cfig386.exe	执行 DOS Extender 以扩展内存空间。(例如 Animator Pro 与 3D Studio 一起使用时)
*.flc	动画例子文件

文 件 名	说 明
*.gif	图片例子文件
*.cel	cel 例子文件
*.poc	POCO 例子程序
\resource	
aa.mu	菜单、操作面板、对话框中的文字资料文件
vesa.drv	VESA 显示卡的驱动程序
compaq.drv	COMPAQ Sunburst 显示卡驱动程序
*.drv	其他的显示卡驱动程序
*.fnt	菜单、操作面板、对话框中的文字字体文件
*.ink	墨水效果文件
*.cur	光标形状文件
*.pdr	文件格式转换驱动程序
*.idr	输入设备驱动程序
*.poc	POCO 菜单里所显示的 POCO 示范程序
*.h	POCO 程序设计的头文件
\font	各种字体文件目录
\tutorial	各种例子文件目录
\flipaper	Flipaper 公用程序可执行文件及相关程序所在的目录
\flitape	Flitape 公用程序可执行文件及相关程序所在的目录
\pixelpop	Pixelpop 屏幕截取程序及相关文件所在的目录
\vesa	BIOS 扩展程序目录

第三章 ANIMATOR PRO 启动

本章开始介绍 Animator Pro 的启动、配置、组成和操作,并在最后给出一个简单的实际例子。

3.1 启动

按以下步骤启动 Animator Pro:

步骤 1 进入 ANI 目录(或安装时另外设置的目录):

```
cd\ani
```

步骤 2 键入 ANI

第一次运行 Animator Pro 时,会出现下列的文字:

PROGRAM ISN'T CONFIGURED(程序未配置过)

ASSUMING DEFAULTS (假定为默认设置)

[CONTINUE] (继续)

步骤 3 按空格键或用鼠标点 CONTINUE 按钮即可进入 Animator Pro 的主窗口。

3.2 修改设置

上节中我们提到,当第一次运行 Animator Pro 的主程序时,屏幕上会出现两行字,告诉 Animator Pro 尚未配置,而且假设依照默认值的设置来执行。这些默认的设置是指使用 Microsoft 或兼容的鼠标及 320×200 的分辨率。因此如果要使用其他输入设备或分辨率,或是想将临时文件的目录设在其他地方,就需改变原来默认的设置。

若要改变这些设置,就必须先进入主窗口,如图 3.1 所示,然后按照下面的步骤改变设置:

步骤 1 在主窗口里按 E 键打开 Extra 菜单,再按 C 键选 Configure 指令。此时屏幕出现 Adjust Animator Configuration 菜单如图 3.2 所示。

步骤 2 按下要更改项的数字,于是出现相应的菜单,然后按照选择你所要的设置。除了 Save Default Settings 外,其余的设置都将存在 AA.CFG 的文件里。

3.2.1 临时文件存放位置的设置

1. 临时文件的作用

当 Animator Pro 在运行时,它会自动利用内存来存放需要的临时信息,例如截取下来

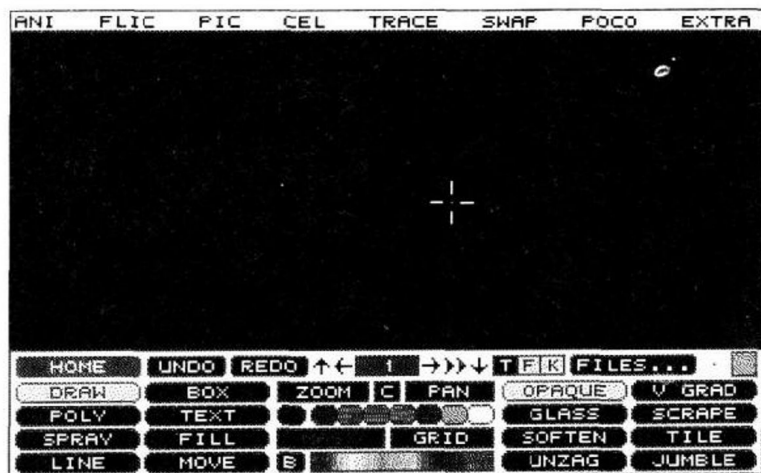


图 3.1 Animator Pro 的主窗口

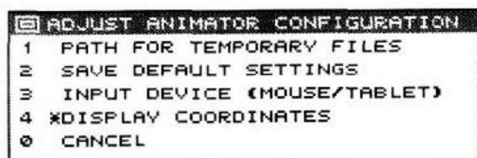


图 3.2 Adjust Animator Configuration 菜单

准备粘贴到其他画面的图形,或反悔(Undo)动作所造成临时的画面等。不同动作会产生不同的临时文件,存放在专用的缓冲区里,如交换缓冲区、反悔缓冲区、颜色缓冲区等。这些临时信息会占用系统内存,由于内存的空间有限,因此 Animator Pro 就在硬盘里划出一个区域,用来存放临时文件。当内存空间不够时,就自动将临时文件存放到所指定的硬盘区域里。另外,在退出 Animator Pro 时,目前所使用的图片及设置都会存在该临时文件中,供下次再启动主程序时继续使用。

另外还可以用虚拟磁盘来存放临时信息,其优点是读取速度较快,但是缺点是虚拟磁盘会占用宝贵的内存空间。

2. 设置临时文件存放的位置

Animator Pro 的临时文件一开始存放在与 Animator Pro 对应的目录,叫 PAAT。可以更改 PAAT 的路径名称,或多设几个临时文件目录存放的位置。方法是先选择 Extra 菜单的 Configure 项,如图 3.2 所示,选择 1. Path for Temporary Files,然后如下设置:

c:\paat;d:\paat;e:\paat

这样我们就设了三个临时文件目录位置,其使用顺序是按它们的排列顺序进行。若第一个位置(也就是 c:\paat 目录)空间不够使用,Animator Pro 就会自动将临时文件存到第二个位置(即 d:\paat 目录),依此类推。

3.2.2 默认值的设置

默认的设置值是存储在一个叫 default.set 的文件里(图 3.2),这些设置是包括目前屏