

北京科海培训中心

三维原动力

——影视动画全程设计与实现

张 翌 编著

本书附盘可从本馆主页 <http://lib.szu.edu.cn/>
上由“馆藏检索”该书详细信息后下载，
也可到视听部复制

科学出版社

2001

内 容 简 介

本书以 3D Studio MAX R3 为主要制作工具,辅以三维绘图软件、非线性编辑软件、音效制作软件及平面软件,通过对一段三维动画的制作,全面展示了从动画的脚本策划、场景构思、模型建立、视频编辑、音效制作到后期影视合成的过程。

全书由 4 部分构成:第一部分介绍了进行三维影视动画制作所必须掌握和了解的一些技巧与方法;第二部分应用 3D Studio MAX 中的 NURBS 曲面建模工具制作了一架 F-18 战斗机作为这部动画的主角,并用三维绘图软件对其进行贴图绘制;第三部分分为五个场景进行三维动画的制作,并在第四部分中用音效编辑软件制作出动画音效,最后将所有的动画及音效进行后期处理,合成一段有完整情节的动画短片。

本书既可供电脑美术专业人员学习及参考,也可作为广大三维爱好者和影视制作、美术设计、广告设计人员的自学教材。

图书在版编目(CIP)数据

三维原动力——影视动画全程设计与实现/张翌编著. —北京:科学出版社,2001.1

ISBN 7-03-009108-6

I. 三... II. 张... III. 三维-动画-图形软件
N. TP393.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 87426 号

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码:100717

北京门头沟胶印厂印刷

科学出版社总发行 各地新华书店经销

*

2001 年 1 月第 一 版	开本:787×1092 1/16
2001 年 1 月第一次印刷	印张:20 1/8
印数:1—5000	字数:489 440

定价:38.00 元(含 1CD)

前 言

随着现今高科技的飞速发展，数码影像向我们扑面而来，其中，三维影视动画以其独有的魅力吸引了一大批爱好者，他们以制作出自己的三维动画作品为目标，努力提高自己的三维制作水平，以求创作出更好的影视动画作品。

现在市面上的三维动画教材大都只是单一地讲述如何制作动画，而对与之相关的后期影视合成提及甚少或只字不提。其实，用三维动画软件制作出来的动画严格来说只是一个半成品，只有经过视频、音频、图像处理过的动画才算得上是真正的动画作品，你什么时候在电视或电影上看到过一段既没有声音又不连贯的动画作品？

现今社会对高级人才的要求是：既博且精。“精”是指对某一个领域内的知识、技术有相当程度的熟悉；“博”是指对与此领域相关的知识有一定程度的了解。如果你在制作动画方面有了一定的基础，再对其他与动画密切相关的领域有一定的了解，那么，你就称得上是一名综合型的制作人员，这对你制作动画是有好处的——你就能在制作动画时想象到这一段作品的最终效果，从而采取相应的制作方法。

针对这一点，本书采取了综合性的制作方法，以一个完整的动画作品为实例，较为详细地讲述了这段动画从动画脚本构思到最后输出完整作品的全部制作过程。在制作上以3D Studio MAX 3.1为主要工具，辅以其他影视、音效软件达到最终效果。

本书综合使用的制作软件是：

- 3D Studio MAX 3.1
- Adobe Premiere 5.5
- Cool Edit 1.1
- Painter 3D
- Adobe Photoshop 5.5

与市面上许多三维动画教材不同的是，本书的最终目的不是罗列一大堆的命令，教会读者制作这一段动画，而是让读者掌握制作动画的技巧和方法，使他们能够应用这些方法制作出自己的动画作品，这才是最重要的。

最后，感谢在本书完成过程中，所有给我提供支持和帮助的朋友们，谢谢你们！

第 1 章 三维动画制作前的准备

在这个数码时代，没有接触过三维影视动画的人可谓绝无仅有，不少知名大片中惊人的特技镜头都加入了三维技术的成分，如《木乃伊》、《独立日》等，更不用说完全在电脑中产生的《虫虫特工队》、《恐龙》等动画片了。图1-1就是用3D Studio Max制作出来的城堡，这种技术为影片制作带来了巨大的效益。说小一点，你每天在电视上看到的广告，节目片头大部分都应用了三维动画技术。总而言之，三维动画从来没有像现在这样离我们如此之近，与我们的日常生活如此密切相关。



图 1-1 用 3D Studio Max 制作出来的城堡

看着电影电视中各种三维动画，你除了惊叹它的精美之外，有没有想过自己动手实践一个。我的意思不是说你学完这本书后就能将《虫虫特工队》的续集在你的电脑上做出来，我是说，你也可以做出实实在在的三维影视动画，而且如果肯下决心去仔细琢磨，未必不能做出非常惊人的作品。就算条件有限，做一部动画小电影，拿来吓吓你的菜鸟朋友们也是蛮不错的嘛。

在进行三维动画制作之前，应注意一些必须要了解的方法和必须要掌握的技能。三维作品的诞生不仅仅是一个纯技术操作的过程，其中有很多需要注意的环节，不要以为学习这一些理论知识是在浪费时间，将这些与制作三维动画密切相关的知识进行必要的了解，在制作过程中对你的帮助是十分大的。

1.1 三维动画制作特点

在几年前，三维动画的制作还是一个对一般人来说不可涉及的领域，因为那时几乎所

有的三维动画制作过程全部是在专业的图形工作站上完成的，通用的PC机没有办法承受制作三维动画所需的庞大的运算量。随着硬件技术的革新和三维软件的不断进步，目前，已经有许多运行在个人电脑上而且级别相当高的三维软件了。这样，三维技术得到了迅速的推广，而且现在已经广泛应用于游戏、影视、广告、建筑设计等方面，三维动画得到了前所未有的普及。

在许多影视作品中，三维技术所制造出来的影像已经达到了非常惊人的逼真程度，图1-2是用3D Studio Max制作出来的影片《蚂蚁王国》中的影像，其逼真程度简直让人难以置信。不少爱好三维作品的朋友也自己动手制作自己的三维动画作品，可其中一部分人被三维软件中复杂的命令和繁琐的操作吓退了，另外还有一部分人就走上了一条技术化的道路——技术第一，他们拼命地学习各种三维动画软件，想记住软件里所有的操作命令，结果许多人到最后可以堪称是一本软件应用活字典，他会告诉你菜单中的每条命令的中文翻译，每个面板的调控方式，但就是做不出好的作品。



图 1-2 用 3D Studio Max 制作的影片《蚂蚁王国》中的逼真场面

我认为这种做法是不可取的。就我个人的观点来说，技术永远重要——因为我们所有的制作调整都要建立在对技术的掌握上，但技术永远不是第一位的——电脑和三维软件只是工具，就如同画家手中的画笔，真正重要的是掌握工具的人。

三维动画的创作不同于传统方式上的创作，它是艺术性与现代数码科技的完美结合。这种创作方式代表了现今世界最新的创作思维方式，而现今世界的发展实在是太迅速了，不断会有新技术、新思维的出现，不断有更新更好的软件得到应用，在这条前进的道路上，不进步便会被淘汰。所以，要时时关注这一方面的发展动态。

网络，是当今获得信息最快最全面的方式。在互联网上有许多优秀的电脑艺术网站，其中不乏优秀的三维作品，可以作为资料进行收藏和模拟。而且众多的三维动画作者可随时与你进行交流探讨，其中不乏高手中的高手。所以，有问题的话，不妨将它提交到网络，在这距离最短的虚拟空间中，几乎没有问题不能解决。

网络上信息更新极快，一种技术推出后几乎马上在网上就能找到与之相关的信息，使

你与世界三维动画制作信息可以保持同步。

掌握相关信息只是学习的一方面,要想使三维制作水平得到迅速的提高,必须自己动手多做。只有在实践中才能发现并解决问题,那种纯粹为学技术而学技术的方法是行不通的。在制作过程中,为达到你想达到的效果,你就不得不努力提升你的技术水平来进行制作,同时又会发现新的问题。在这个问题的发现与解决过程中,将你的三维技术水平提高到极限,同时也使你的创造性思维得到了提升。

要做到永远是眼高手低,这样才能使你对三维制作永远保持一种激情,因为想得到做不到只是技术上的问题,而技术上的问题是绝对可以解决的,这样一比空有技术但没有创意好得多。

三维作品同样可归划到艺术作品的类别中,一些艺术制作中的问题,同样也适用于三维动画的制作。

就一个动画场景来说,整体效果总是放在第一位的。因为在一个场景中,不管你的某一个细节做得如何的细致入微,别人第一眼看到的总是这个场景的整体效果,而不是你做的那一个精致的细节。如图1-3所示的是影片《星球大战》的整体效果,很有气势,但仔细观察其局部,并没有很细致。而且,如果部分效果做得太好以致于与场景不协调的时候,那一个精致的细节就简直是在破坏效果。听过罗丹的故事吗,他将已雕好的巴尔扎克像的双手砍去,就是因为“这双手太完美,已经不属于这座雕像了。”三维动画作品同样属于一件艺术作品,所以,一定要注意整体效果,致力于营造一个吸引人的整体氛围,将观众的第一感觉牢牢地控制在手中。



图 1-3 影片《星球大战》三维场景中的整体效果

1.2 制作三维动画的硬件需求

制作三维动画对电脑的硬件要求是比较高的, 由于很多书籍都对此专门做出了相关的介绍, 所以在本书中就不作太详细的说明了。本书只介绍一些硬件选择的经验。

在对于一般的三维动画制作, 17英寸的显示器为比较经济的选择, 最好是用纯平特丽龙彩管, 在图像质量以及对眼睛的伤害方面就好些。如果有条件的话, 最好用19英寸纯平显示器, 这样在制作模型的时候, 操作区的显示范围就大些, 调整相对来说方便一点。

CPU的选择上, PⅢ自然为首选, 它的浮点运算能力十分突出, 特别是内置的512K的缓存在进行渲染时能使速度有明显的提升。一般情况下, PⅢ500就能保证作品的制作了, 如果要做出非常庞大的场景或较多的复杂物体的话, 用PⅢ500 x 2的双处理器加上一块服务器主板可获得较快的速度。在其他的CPU中, AMD的K7系列也不错, 只是需要与专用主板配合。在进行动画制作时, 不会感觉到不同主频的CPU之间有明显差别, 因为它主要表现在动画的渲染速度上。

主板的选择没有太多的讲究, 只要能与其他配件相配合就可以了。需要注意的是, 现在高档的显卡配件对电源要求很高, 电源不足的话可能会造成运行不稳定, 甚至无法运行。

显卡是对三维动画制作影响较大的配件, 特别在模型比较复杂时, 屏幕的刷新速度会有明显的减慢, 这就与显卡有关。好的三维图形显卡价格较高, 专业级的一般都在万元以上, 不是一般非专业人员可以承受得了的。价位在3000元左右的显卡中, 艾尔沙、丽台、帝盟都是性价比较高的显卡, 用来制作三维动画也就不错了。

三维动画的制作对内存的需求相当大, 对于 3D MAX 来说, 虽然64MB是最低配置要求, 但速度太慢, 一般的用户需要用128MB的内存才可以满足需求, 如果想做出专业级的作品, 建议用256MB的内存或更多。

建议用7200转、容量为2MB的硬盘。容量可再大一点, 以供存放资料之用。如有条件, 可以用10000转的SCSI接口的硬盘, 它在数据传输速度上有明显的提高。

此外, 由于在本书中需进行音效的合成工作, 声卡也不能太差, 以免影响到制作时对效果的调整。

其他的设备如鼠标、键盘等都没有十分特别的要求, 由个人爱好决定。

1.3 三维动画制作的有关软件

1.3.1 本书中所用到的软件

如果想制作三维动画, 首先遇到的便是软件的选择问题, 现在优秀的三维动画软件实在太多了: 3D Studio MAX, MAYA, Light wave, SoftImage 3D。每个软件都各有特点, 在这些软件中, 我选择了Kinetix 公司的 3D Studio MAX (简称 3DS MAX), 它对硬件要求较低, 而作品效果可达到工作站的级别, 现已成为三维动画制作软件中的佼佼者。本书中, 主要的制作工作便是由它完成的。

3DS MAX是第一个能够运行在个人电脑上的三维动画软件,在20世纪90年代初,当三维工作者全部都还坐在高端图形工作站上时,Auto Desk 公司的多媒体子公司Kinetix就已开发出了最初的基于DOS系统的3DS版本,经过几年的不断完善,现在Auto Desk的3D Studio 系列已经到了3D Studio R3 版本,它可运行于 NT 工作平台,支持多处理器和网络渲染,并以其对硬件要求较低而成为目前三维制作中最为流行的软件。

此外,本书中还用Adobe Photoshop 5.5进行平面图像处理,用Adobe Premiere 5.5 来进行后期处理及声音的合成,用Painter 3D 来进行三维模型的贴图定位,用Cool Edit 1.1 来进行后期的音效编辑制作。图1-4就是用这几个软件共同处理制作出来的自行车广告动画的画面。



图 1-4 用多个图形图像软件合作处理制作出来的简单的自行车广告画面

Adobe Photoshop 5.5 和 Adobe Premiere 5.5 都是由Adobe 公司开发的图像及影视制作工具,在当今最为流行,它们的使用在许多书中都有专门的介绍,在此不作重复,本书只在用到它们时讲述使用技巧和经验。值得介绍的是三维绘图工具 Painter 3D和音效编辑工具Cool Edit,由于很多人对它们不太熟悉,所以在此做一个简要的介绍。

Fractal Design Painter 3D是当前首选的三维绘图工具,可以在三维物体上实时地进行绘制工作,所绘纹理马上可在视图区中显示出来,所见即所得。可绘制漫反射、凹凸、高光、自发光等多种类型的贴图,还可以将3DS MAX中的贴图调入,在上面再作精细的绘制。内置有上百种画笔类型、尺寸、效果,可像在3DS MAX中一样调整光源方向、色彩、亮度等,可制作出各种惊人的特效。总之,用Painter进行贴图的绘制就和在纸上绘制一样的方便、准确。图1-5是用Painter进行贴图绘制的实例。



图 1-5 著名的贴图绘制软件 Painter

Cool Edit是由Syntrillium公司出品的一个十分优秀的音效制作软件，界面简洁，操作简便，有几十种预置音效，可随时加入各种不同程度的延时、失真、混响、反相、压缩、合唱、飘忽等效果。可作为录音程序进行音频采样，直观准确，制作出的音效具有一定的专业水准。



图 1-6 Cool Edit 音效制作软件

1.3.2 其他软件介绍

三维软件

1. Softimage3D

在电脑动画的十多年历史中，Softimage3D一直都是那些在世界上处于主导地位的影视数字工作室用于制作电影特技、电视系列片、广告和视频游戏的主要工具。图1-7为Softimage3D制作的典型画面。



图 1-7 Softimage3D 制作的典型画面

由于Softimage3D所提供的工具和环境为制作人员带来了最快的制作速度和高质量的动画图像,使它在获得了诸多荣誉的同时成为世界公认的最具革新的专业三维动画制作软件。

在你所看过的好莱坞的影片中,大部分都有Softimage的参与,没有用Softimage技术的影片很少,所以说Softimage是有史以来最伟大的动画软件。

Softimage3D遵循动画制作的自然工作流程,可实时可视的旋转、移动和体积变化,可进行复杂的查询,使用500个不同变量进行查询,包括模型、素材、材质、光照等。可从任意帧播放正反向播放动画。

Softimage3D内置有高交互的造型工具包,支持的数据类型包括: polygon, patch, NURBS, MetaClay geometries, Face, Polygonal, mesh, Polygon, patch, Bezier/Linear/Cardinal/Free Form/B-spline/NURBS spline。

在Softimage3D中,可进行包括基于动画的对称复制、排列、倒角、转换、简化、分块、延伸、打碎、变形点阵、皱纹、多种蒙皮、点/坐标编辑、冻结、翻转、网格合并、面合并、排序、平面切割、旋转、细化、缩放、细分,对称复制、选点、伸缩连接、皮肤、绕转、四边补块、均衡造型和位移(border和pipe效果)的一般操作。此外,还可用变形球创造有密度的有机器官和雕塑造型,Cluster Center提供了强有力的表面动画,可在物体和其演变的原型之间建立永久的关联。

可选择TAG点和多边形,保留表面属性如材质、点颜色、UV贴图坐标,在一个模型被消减时不会引起所有属性的重新加载ShrinkWrap赋予角色真实的运动、个性和表达方式 基本控制方式有路径、功能曲线、关键帧、网格、变形点阵、动作捕获 通过Dopesheet存取的角色动画的高级界面,可调入、存储和管理“Actions”(动画曲线组)非常容易地管理复杂的角色动画,多种方式的变形工具使物体很容易随时间变形,包括群簇、控制点、曲线、面、变形点阵、模拟仿真有碰撞、密度、弹力、风扇、摩擦、阻力、引力、风力动力、动态/静态摩擦力、mass、nail挤压和延伸变形Q-Stretch、由速度和加速度引起的变形等。

角色制作工具包括:二维和三维反向和正向运动学、骨骼生成、灵活的包皮。皮肤受力会自动受关节作用力影响,不受分辨率限制的蒙皮工具可在不同分辨率或交叉边界的蒙皮之间拷贝,蒙皮重力在工作界面中可使用19和55个自由度骨骼。运动捕捉/控制(传感器控制)捕捉跳舞、打斗、运动等。

纹理/材料控制有RenderMap:可预先计算所有环境属性并赋予贴图(如灯光、阴影);Vertex颜色生成;明暗类型有Blinn, Constant, Lambert, Phong, Shadow;材料属性包括折射、直射、溶合、散射、环境色、反射、阴影、高光、静态虚化、透明、发射元素等。图1-8就是用RenderMap处理的森林材质。



图 1-8 用 Render Map 处理的森林材质

二维和三维纹理包括：凹凸、圆柱体、光线跟踪/非光线跟踪、球状、反射、UV、XY/XZ/YZ、贴图、立方体、UV纹理遮盖控制、圆柱/球体的UV转换；有去锯齿、边缘模糊、场生成、线生成、运动虚化、特殊点/曲线等效果。

用Mental Ray生成工具可达最高质量光线跟踪的照片效果；允许快速生成和预演光圈效果；可从摄像机视点来计算动作虚化；可通过工作站的不同处理器以及网络之间进行分开生成（Windows NT和SGI）自由变形的纹理映射。可为每个平台进行结构图转换、动画压缩、材质传播和镶嵌、形状动画和转换（N64，NIFF，HMD，ASCII）。在游戏平台上可查看模型（拖动、缩放、旋绕、摄像机移动等）、材质、贴图和动画。它具有用于VRML、ASCII、NIFF、HMD、N64、GameFilter的预演选项，它具有交互式的时间轴控制。

Softimage3D在多边形、NURBS、Patches和MetaClay上可进行完全交互的三维绘画，有42种绘画效果：如波纹、木炭画、粗麻状等。独立的通道绘画，可进行交互式三维Vertex点绘画，支持真彩和以颜色索引的图像操作模式。快速的绘画工具有F1=pen，F2=spray，F3=luma粒子生成器可生成具有真实世界的模拟仿真效果，如雪、火焰、火花、爆炸、烟雾、雾。

局部和整体受力效果、关键帧和所有数据都可设置不规则参数、基于动态的粒子动画、三维几何模拟粒子喷发、碰撞、分散、突变、点/轴/面/空间粒子生成模式，三维几何障碍

支持第三方开发的应用程序完全地与Softimage3D集成，并可独立地运行Softimage3D的用户界面Softimage |GDK游戏开发工具。图 1-9是用Softimage3D制作的游戏中的蛙人。



图 1-9 在游戏软件中用 Softimage3D 制作出来的蛙人

2. SOFTIMAGE|XSI (SUMATRA)

“Sumatra”是Softimage公司研制的下一代三维动画系统，它是业界第一个真正的具有全新概念的非线性动画系统，它大大地提高艺术家的创造力和灵活性，从而带来快速的投资回报。“Sumatra”的高级直观的工具包可以进行完美无缺的角色动画、非破坏性的动画混合、高质量交互式的动画生成，它革新了数字艺术家传统制作三维动画的方式，并可应用在视频、电影、广播电视、交互媒介和娱乐方面。Sumatra的特性包括：Real-time Continuous Surface Management（实时连续的表面管理功能）；Surface meshes（表面网格）：一个新的由多个NURBS表面组成的几何形体，用于创建非常完美的、完全动画的人体和物体。Non-linear Animation and Mixing（非线性的动画和混合）。

Interactive Rendering（交互式动画生成）：使灯光、纹理、材质和图像生成的属性可以被任意改变，并立即显示最后生成的结果。

Render Passes（动画生成通道）是在三维创建和后期合成之间的一个桥梁。将三维物体放入分区中进行高光、阴影、散射、matte或任意其他通道的生成。所有数据都属于一个单一场景，改变时只需一次。

具有非常直观的用户工作界面和 workflow 辅助。包括了一些新的选择方式，如名字和通配符的选择、图像拖拉方式选择以及多种参数编辑方式选择。使用标准的脚本创建语言（如VBScript, JScript）容易自动重复任务、创建宏、定义应用程序、与其他用于脚本创建的应用程序进行通信、记录和回放创建步骤。

为满足特技专家制作的需要，Sumatra提供了一个完整的模拟仿真工具包，包括集成的粒子、衣服、软体动力学、皮毛和三维摄像机匹配。

Softimage产品之所以被广泛的艺术家所接受,是因为它使用起来非常简单,从而可以使艺术家的注意力集中在他们对作品的创作上,它的设计可以满足对艺术家不同风格的工作方式。Sumatra利用非常友好的用户工作界面和高交互的设计工具继续保持了Softimage产品的优势,而且它还提供了一个三维和二维动画集成的通道,解决了以前在三维动画和后期合成之间存在的障碍。图1-10是用Sumatra制作出来的精美动画效果。



图 1-10 用 Sumatra 制作出来的精美动画效果

二维动画软件

1. Softimage |TOONZ

Softimage|TOONZ是世界上最优秀的卡通动画制作软件系统,它可以运行于SGI超级工作站的IRIX平台和PC的Windows NT平台上,被广泛应用于卡通动画系列片、音乐片、教育片、商业广告片等的卡通动画制作。TOONZ利用扫描仪将动画师所绘的铅笔稿以数字方式输入到计算机中,然后对画稿进行线条处理、检测画稿、拼接背景图、配置调色板、画稿上色、建立摄影表、上色的画稿与背景合成、增加特殊效果、合成预演以及最终图像生成。利用不同的输出设备将结果输出到录像带、电影胶片、高清晰度电视以及其他视觉媒体上。图1-11为TOONZ软件运行的典型用户界面。

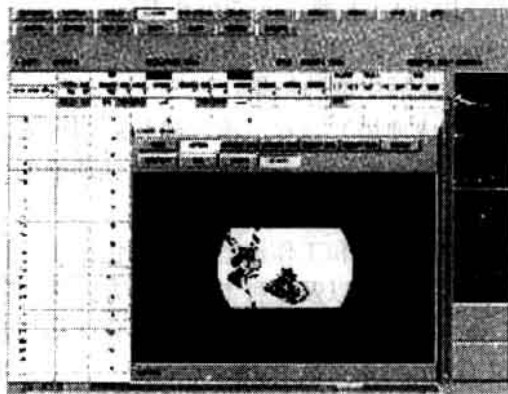


图 1-11 TOONZ 软件的典型用户界面

TOONZ使声音、音乐和画面同步的制作变得非常容易。音频模块可在屏幕上跟踪编辑你的声音,不再使用传统的磁带系统、发声装置以及声音模拟装置,它可以把你的声音样品输入到X-Sheet表中进行声音和图像的逐帧回放,TOONZ可通过对语音进行分解做出相应的口型。

TOONZ通过扫描输入手绘稿,其中的任何一个细微的笔触都保持了艺术家的创作风格。Smart Sheet功能可很快地识别标准的和自定义的纸张大小,根据纸张的定位孔来对画稿进行登记和对位。

TOONZ也可分段扫描超过扫描面积的画稿,并进行无缝拼接。TOONZ的图像是基于位图而不是矢量的,故可保留原画稿的个性、特色、线条质量及至每个细微部分,它提供一个革新的内置的补偿算法保证了线条密度的一致。TOONZ可以通过输入来自其他软件(如:Softimage3D或EDDIE)的文件来丰富你的制作,并实现那些不能通过手动方式来表现的效果。

Pencil Test(铅笔稿测试)模块可在动画处理的任何环节使用PAL和NTSC制式进行实时预演、进行概念性的粗略定位、时间安排的粗略确定或带有复杂的照相机运动的最后画稿制定。回放的动画片段长度可以是任意的,它只受硬盘存储空间的限制,预演时可以带声音或不带声音,这些在你上色之前是一个很有必要的工作。

Palette Editor(调色板编辑器)模块可快速容易地进行调色板预定义、锁定以及布置工作。颜色的调配与实际的绘画一样,你可以制作颜色模型并用名字标注,而且一个颜色模型可以被反复使用。你可以调出一个参考帧并以交互方式在层与背景之间进行上色,不管所制作的场景有多么复杂,TOONZ对颜色的选择是没有限制的。

TOONZ具有快速无误的上色功能。利用鼠标和数字化仪,艺术家一天可以完成100、200或更多的cels(层片),而不需要用传统的颜料和画笔进行手动调色或颜色匹配。TOONZ具有无限的灵活性以及整体的质量控制。

TOONZ能很容易地改变线条的颜色,Virtual Image(虚拟图像)使你可以浏览到正在制作的完整的高分辨率图像,而不是一部分。可根据你的独特要求进行配置和定义,如较粗的画笔、精细的笔尖、特殊的颜色、甚至是半透明的颜色等。在屏幕右边的film Strip(胶片条)顺序地显示图像,用来观察和调用特殊的画面,在一个或更多的关键画稿上逐帧上色,或半自动地喷色。它可缩放、平移、填充以及给画面的任何区域上色。图1-12是用TOONZ软件处理的图片,其线条处理、半透明颜色效果很有独到之处。



图 1-12 用 TOONZ 软件处理的图片效果

无论是单帧图或一段完整连续的图像，都可把黑白线条改变为任何其他颜色，使你最后的作品看起来很丰富，像手绘的一样。编辑，提纯以及改进你的作品比以往任何方式进行得更容易更快速。对不同的层上色时，可以精确地擦除线条而不影响色彩，反过来也是一样。改变一帧中的颜色或某部分元素时，TOONZ可自动地进行改变，如果有误操作，可用Undo命令恢复。

曝光表和照相机操作共用一个用户界面，使用起来与传统的动画工具一样，而且更好。合成并登记画稿、编辑图像、输入人物形象、背景、声音以及使照相机运动，所有这些工作的完成只需点击鼠标即可。

TOONZ增强了X-Sheet界面，提供了无数的附加定位钉（Pegs）、cels和纵列（Column）。它包括一个多功能的照相机，可在二维空间获得具有景深效果。你可以为定位钉定义精确的Z值，以习惯的任何方式设置画面的中心，如0或5000 以及A, B, C定位钉条（Pegbars），可任意缩放、旋转以及链接来，达到令你意想不到的照相机效果，并且比传统工具更具有创作的自由度。

TOONZ对画面的处理可达数百层之多，并且所有层都很清晰，没有污点和颜色降低等问题。操作起来非常简单，只要使用剪贴的方式进行层的调入和排列，也可使用移动、缩放和旋转。使用Show（显示）命令在最后合成时对层进行快速浏览和检查。定义复杂的照相机运动时，可快速地设置和改变慢进慢出、平移以及Peg定位表格或运动合成的参数。可用Flip命令预演最后的结果，这个模块充分利用了SGI COSMO压缩板的优势，以视频分辨率播放非常长的动画片断来模拟传统的播放方式。关掉COSMO后可以在多个窗口中观察图像来比较和分析这些片断中的动作和实际焦距大小。图1-13是用TOONZ快速浏览层画面的界面。

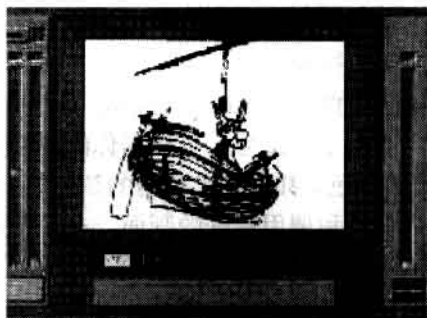


图 1-13 用 TOONZ 快速浏览层画面

在Onionskin模式下，可对图像进行强行操作，使用变焦滑动条（zoom slide）在帧之间进行移动，交互进行图像回放。Flip甚至可以调用一个音频文件，并使它与动画同步播放，以往的传统方式是不能达到如此容易而精确的程度的。

TOONZ能够制作出世界级的电影大片或高清晰度电视的作品。你可以使用多个工作站加速制作的快速完成。

2. ANIMO

Animo系统为动画师们提供了一组综合的动画工具，使他们可以应用数字化方式，从扫描画稿开始到最后的胶片或磁带输出，来制作他们的动画作品，而应用数字技术进行动

画制作的过程模拟了传统的动画制作过程，即它的操作方式是专门为职业动画师设计的，非常直观并完全满足动画师的需要。Animo可运行于SGI O2超级工作站或Windows NT平台上。图1-14是用Animo处理的动画作品。



图 1-14 用 Animo 处理的动画作品

在画稿被扫描到电脑中后，需要直接在屏幕中选择画稿中所需要的颜色。Animo提供了为每一个“色指定”创建多个调色板的工具，以便对画好的画稿进行自动的颜色改变，而不需要重新上色。对个别的颜色和调色板可以进行颜色校正，在进行颜色校正时可以调整一个单独的角色也可以调整多个角色，并且可以参照场景中的其他角色以及背景的颜色进行颜色校正。它可以创建用于特殊效果的调色板，如爆炸、背景光、水和纹理。这些创建的过程需要消耗一些时间，特别是在最后得到许可之前需要进行胶片测试的时候，Animo可以通过改变调色板而不需重新上色，保证了在最后决定之前可以很好地完成上色。在场景生成之前可以在任意时间选择更合适的颜色。图1-15为Animo处理颜色界面。

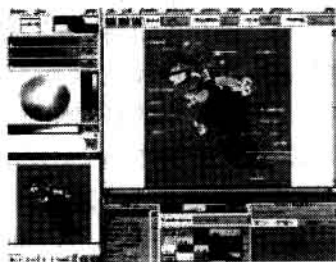


图 1-15 用 Animo 处理颜色界面

利用最新的高速扫描仪，Animo可以快速地扫描大量具有定位孔的A4或A3纸大小的画稿，自动识别定位孔并正确排列扫描的图像。手动扫描的图像和自动扫描的图像可容易地对齐，登记时不会丢失，Animo将铅笔稿的铅笔线识别成256级，通过高质量的扫描，保证了动画师原始的笔触和风格。Animo根据动画师的线条，对要上色的区域制定了一个区域分界线，使扫描中线条中出现的缝隙能够自动封闭，以免上色时出现漏色的情况。Animo提供了大量特定的上色工具，使用户可以灵活地使用各种方式进行工作，如自动上色、线条封闭、清除和颜色锁定工具，使上色速度非常快。用户可以使用各种显示浏览方式来观察和检测上色时疏忽和错误的地方。

Animo可以将实拍的画面、背景和三维图像进行数字化合成。Animo可以将较大的背景进行分段扫描，并进行无缝拼接。如图1-16所示。

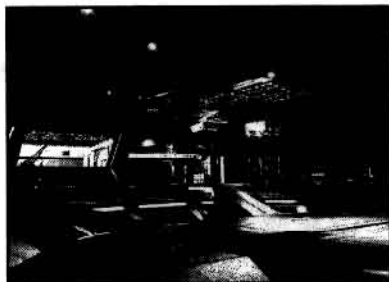


图 1-16 用 Animo 处理实拍照片

Animo提供了高集成的合成工具，通过对角色定位和照相机定位来合成背景、实拍镜头、三维图像和画稿。它提供的场景图、曝光表和显示窗口使操作非常和谐紧凑，具有交互式的场景设计和编辑方式。在场景图中可以很容易地加入特技效果：如图像过滤效果、背景光、波纹和飘动、虚化等。场景生成前可以在任意时刻进行预演。可以使用一个完全交互的多面照相机，它可以沿照相机的Z轴方向将画面分层定位，每层有一个深度节点并能独立运动。每层都可使用过滤效果。

Animo 3 新版本嵌入了一个三维的结构，使艺术家可以应用Scene III插件工具输入来自两个最受欢迎的三维动画制作系统：Kinetix 3D Studio Max和Alias|Wavefront Maya中的三维模型和三维场景。Scene III插件创建了一个三维与二维动画结合的环境，在这个环境中三维模型、摄像机、特技效果和灯光控制可以与二维图像进行动态地交互。例如，一个三维场景中的灯光和阴影效果，与二维角色动画完美地结合。

世界上所有的动画工作室都被这种二维和三维动画结合的制作深深吸引。这些制作的特点就是将人们熟悉的二维卡通形象与三维的真实感觉和场景结合在一起。但直到现在，许多工作室都没有时间和技术来尝试这种制作。

在Animo 3版本面世之前，这种将二维和三维完美结合的技术需要在前期制作时进行非常精确的设计，但不利于以后进行创作上的修改。Animo 3 则将这种二维和三维完美的结合带入了一个新的层次，它允许二维和三维工具可以在所有的制作阶段同时使用，从而使动画制作更具有灵活性。

Animo 3版本中的Scene III插件包括了以下的新功能：三维场景的输入、输出和编辑。

可以从一个三维场景中输入三维模型包括它的定位、灯光、摄像机和材质信息，并与通过扫描、绘制或合成的任意的二维画稿或图像一起显示。这个新的三维工具可以对三维数据、灯光和摄像机进行移动、缩放和旋转。使用一个F曲线编辑器可以修改三维动画，所有的调整修改都可以存储并可以在三维软件中使用。

在Animo 3版本中的所有二维元素都可以通过使用三维场景中的摄像机在三维坐标中进行合成。Animo的三维节点可以将二维元素作为纹理进行输入。

可以使用Animo 3 新的图像生成模块进行最后的二维和三维合成场景的生成，它将以熟悉的Animo二维卡通生成的方式显示三维元素，艺术家也可以浏览和编辑在Maya或 3DS Max中生成的Animo卡通图像。

三维数据可以作为绘制前的、分区域的Animo层文件与它的“色指定”一起在Maya或 3DS Max中直接输出。这些区域由素材或Object图标定义。这些三维数据也可以作为基本灰