

多媒体应用开发系列教程

QUE
F&T

多媒体 动画制作

〔美〕C.拉姆 K.凯勒 著



科学出版社
西蒙与舒斯特国际出版公司

1.4
8

多媒体应用开发系列教程

多媒体动画制作

〔美〕C.拉姆 K.凯勒 著

黄大勇 苑 革 译

吴炜煜 校



科学出版社

西蒙与舒斯特国际出版公司

1998

内 容 简 介

本书以直观、交互的方式为动画制作及图形学专业人员提供了有关动画处理过程、技术和软件等方面的信息。全书共分8章,介绍了动画类型、多维动画、动画的实际制作过程及测试和重放技术,并指出了动画制作在多媒体创作过程中的重要性。作者在编写本书的过程中,借鉴了电影、电视、动画领域等各方面的综合经验,为读者提供了更加丰富、全面的材料。另外,本书还为读者提供了学习多媒体动画制作的 Web 环境。与本书配套使用的光盘含有 QuickTime, Director, Photoshop 和 Sound Edit 16 等软件。

本书适合用作多媒体动画制作培训教材,也可供多媒体应用开发人员和多媒体爱好者学习参考。

Clarence Lamb & Kirk Keller

MULTIMEDIA: ANIMATION

Authorized translated from English language edition

Published by Que® Education and Training

Copyright ©1997 by Que® Education and Training

All rights reserved. For sale in P. R. China.

本书中文简体字版由科学出版社和美国西蒙与舒斯特国际出版公司联合出版。
未经出版者书面许可,本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

本书封面贴有 PRENTICE HALL 防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,翻印必究。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体动画制作/(美)拉姆(Lamb C.)等著;黄大勇等译;吴炜煜校.
-北京:科学出版社,1998.7

(多媒体应用开发系列教程)

书名原文:Multimedia: Animation

ISBN 7-03-006489-5

I. 多… II. ①拉… ②黄… ③吴 III. 多媒体-动画-计算机图形学-教材
N. TP391.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 01147 号

图字: 01-97-1748 号

科学出版社 出版
西蒙与舒斯特国际出版公司

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

北京双青印刷厂 印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1998 年 7 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1998 年 7 月第一次印刷 印张: 7 3/4

印数: 1—4 000 字数: 167 000

定价: 33.50 元

作者简介

Clarence Lamb 是美国 Texas 州 Amarillo 市的一名软件开发者及自由作家。他为多家公司创作过许多演示磁盘及 CD-ROM。他还曾经为多种出版物作过技术编辑，包括最近出版的 Tab Julius 的 LINGO。他使用 Macromedia 公司的开发工具已有五年时间，其中三年曾被委任作开发人员。闲暇时，他喜欢用假蚊钓鲑鱼。

Kirk Keller 开发多媒体作品已有多年，用 Macromedia 的 Director 工具进行创作亦有四年多时间。他创作过的网络应用程序中有两项被评为 Macromedia 的 Shocked Site of the Day (今日最惊人站点)，其中之一还以他的名义被选作 Shockwave 的第一个应用程序。Kirk 曾多次以合著者和技术编辑的身份，参加了多种书刊的编写。这些书的内容为多媒体开发或如何使用 Director 进行编著等，这其中还包括 Director Power Solutions (New Rider, 1996)。目前，Kirk 正在为美国 Missouri 环保部门开发 CD-ROM, Kiosk 及网络上的多媒体应用程序。除了编写和编辑关于多媒体开发方面的书籍外，他还在 Missouri 大学讲授 Director 的编著方法和进行独立的多媒体开发。

在下面这个网址上，你可以了解到更多的关于 Kirk 和他所开发过的项目的信息：

<http://www.queet.com>

或通过下面的信箱与他联系：

kirk@grommett.com

目 录

引言	(1)
如何使用本书	(1)
本书配套光盘(CD-ROM)	(2)
通过实践学习动画制作	(2)
本书相关网址	(2)
本书的组织结构	(2)

第一部分 动画制作基础

1 动画制作入门及其在多媒体系统中的可行性	(7)
本章在动画制作中为何重要	(7)
何谓动画制作	(7)
如何在多媒体中使用动画技术	(8)
多媒体开发队伍	(10)
动画的对象与人物	(11)
脚本	(12)
考虑你的观众,并在使用多媒体软件时做到有的放矢	(12)
考虑硬件限制,有效使用动画	(13)
避免问题	(15)
技巧自测	(15)
即时练习:制作多媒体培训软件	(15)
2 动画制作基础	(17)
本章在动画制作中为何重要	(17)
故事板	(17)
Macromedia Director 中的各种窗口	(18)
动画制作方法的种类	(30)
图形绘制及动画制作工具	(34)
制作一部动画片	(36)
动画的运行、暂停和编辑	(40)
避免问题	(40)
技巧自测	(41)
即时练习:使用各种动画技术	(41)
3 制作简单文本对象的动画	(44)
本章在动画制作中为何重要	(44)
用 Director 的工具调色板(Tool Palette)设计简单的对象	(44)
避免问题	(52)
技巧自测	(52)
即时练习:实际问题举例——Animatronix Corporation	(53)
4 制作二维对象动画	(54)

本章在动画制作中为何重要	(54)
绘画和勾勒:图形编辑软件的工具集	(54)
用 Macromedia Director 制作动画	(57)
基于单元的动画	(59)
制作图表动画	(60)
避免问题	(63)
技巧自测	(63)
即时练习:Animatronix Corporation	(64)
第二部分 多媒体中的动画技术	
5 人物动画	(67)
本章在动画制作中为何重要	(67)
勾勒人物的脸和身体	(67)
电影语言	(70)
将声音集成到动画中	(71)
画一张脸	(73)
制作和编辑数字声音文件	(74)
避免问题	(77)
技巧自测	(77)
即时练习:Animatronix Incorporated	(78)
6 动画制作软件的结构与功能	(79)
本章在动画制作中为何重要	(79)
传统的动画制作过程	(79)
计算机动画分类	(81)
动画制作工具的分类	(81)
关键帧与基于路径的动画制作系统	(83)
变形	(83)
动画制作编程语言的功能	(85)
动画制作软件的选择	(86)
避免问题	(88)
技巧自测	(88)
即时练习:选择动画制作工具及硬件设备	(88)
7 应用:将动画集成到多媒体中	(90)
本章在动画制作过程中为何重要	(90)
播放 Director 中的动画片	(90)
数字影片	(97)
避免问题	(97)
技巧自测	(97)
即时练习:多媒体项目经理	(98)
8 动画的测试与播放	(99)
本章在动画制作中为何重要	(99)
播放速度	(99)
动画技术的未来趋势:在 Internet 上播放动画	(106)
为你的多媒体应用程序打包	(110)

避免问题	(112)
技巧自测	(112)
即时练习:多媒体项目经理	(113)

引言

欢迎你进入多媒体动画制作的新时代。

你观看过以动画和特殊效果为特色的盛大演出吗？你想过它是怎样制作的吗？一切动作是如此流畅，影片中的人物看起来好像要跳出动画屏幕，活生生地来到你的身旁。屏幕图像如此逼真，仿佛你能一步踏进去一样。播放一张 CD-ROM，看到字幕和人物正向你编织一个故事或教给你一个方法。此刻，你是否想过，若让你做与这些制作动画的制片人一样的工作，那该是怎样一种心情呢？这一切看起来似乎很复杂，其实事实的核心只是一个过程。本书不仅要介绍你在屏幕上所见到的内容，而且还要更深入地向你展示实际的动画生成过程，同时指出制作过程的主要组成部分。

本书构思和编写的目的是给下一代计算机通信用户以帮助，让他们逐步把动画作为通信工具的多面手。在包括商务、教育、工业及消遣娱乐等在内的诸多领域中，动画技术极大地推动了“感受”的真实化发展过程。对某些人而言，动画可以加深他们对艺术作品的理解；对另一些人而言，动画丰富了他们日常交流的媒介和手段，增进了他们对现实世界的感知和认识；而对另外某些人而言，动画还能将复杂的信息以崭新的形式表达出来，使之富于娱乐性并易于理解。动画制作是整个多媒体创作过程的一个组成部分。它也是一种工具，如果引用的位置合适，并且数量恰到好处，便能使一个含义表达得更完整，使观众得到消遣，或带领他们进入一个积极的学习过程。

我们有着编著或参与编著许多其他图书的经验，因此本书内容也代表着多年来我们在通信领域做出的成果。过去，一个多媒体项目的完成往往只由一支开发队伍包揽，然而开发工具和开发技术的迅猛发展已使诸多专业开发队伍从中分化出来。现在，动画制作已成为一个专业领域，并作为一个组成部分，有着自己的生命周期。过去，动画制作曾被视为是边缘技术，然而现在却已被公认是项目开发与成功的主流成分。

如同你在电影、CD-ROM 以及电视上看到的那样，应用计算机来开发动画已不是什么新话题。它提供给我们的实际上是一种新的通信媒体，它能够以较低的代价将信息、思想传递给用户。在编写本书的过程中，我们借鉴了电影、电视、动画领域等多方面的综合经验，以使提供给读者的材料更具丰富、全面之特点。

如何使用本书

本书是一本教学指导读物。它以直观、交互的方式为将来的动画制作及图形学专业人员提供了有关动画处理过程、技术和软件等方面的信息。所提供的信息包含在本书、本书所附 CD-ROM 及相关网址中。

在阅读本书的过程中，你将发现许多有用信息，而这些信息正是多次摸索的经验结晶。它们的目的是要拨正你的航向，绕开实际开发过程的诸多问题。我们希望你能使用这些知识来避免陷入开发过程中易犯的错误。

预备知识

在本书的预备知识方面，你需要对如何使用计算机及如何在计算机上进行动画制作的相关技术有一个基本的理解。除此之外，你不需要任何的编程经验，便能学完本书所有章节的内容。

本书配套光盘（CD-ROM）

本书所附光盘的设计使之能运行在 Macintosh 及 Windows 两种操作系统平台上。运行该软件要求 8 兆内存，16 兆更佳。操作系统为 System7.1（如果是 Macintosh 平台），或者为 Windows 3.1 或更高版本（如果为 IBM 原装机或 IBM 兼容机）。监视器颜色数量至少应为 256 颜色，千种颜色更佳。该 CD-ROM 可使用倍速光盘驱动器，如用在四倍速光盘驱动器中，则效果更佳。

这张 CD-ROM 提供了许多范例，还有对用户友好的开发教程。该软件完全采用了交互方式。阅读本书你会发现，书中借助了许多开发工具，这些工具全部包含在该 CD-ROM 中，使最终用户能够浏览光盘内容。

通过实践学习动画制作

学习这类内容最有效的方法就是干脆动手去做。在你学习它的同时，你会积极主动地投入到动画的设计与制作活动中。在每章的结尾都有一个练习，这一部分将鼓励读者主动地开展一次实际的动画制作，以测试他们动画制作的熟练程度和相关技术，同时还能使其认真思考如何完成每一章所提出的关于动画制作中某个侧面的具体任务。

本书相关网址

相关网址上包含了一些关于实际工作条件的超文本文档，这些文档还链接到了其他许多有关动画制作的相关网址上。本书自始至终引用了大量的 Internet 网址，这些网上的相关技术将对你自己的开发创作实践起到重要的作用。同时网上的这些相关技术信息非常丰富。使用网络这种极有价值的通信媒体不仅能提高你的文献检索技术水平，而且会使你进一步成为更全面、更出色的创作人员。我们鼓励你更多地使用 Internet，探索 World Wide Web 这个广大的动态信息空间。本书的网址在 Macmillan Computer Publishing 的服务器上，它的 URL（统一资源定位符）是：

<http://www.queet.com/multimedia/animation>

本书的组织结构

《多媒体动画制作》一书，模拟实际的动画制作过程，以易于使用的形式向你提供了动画设计及制作的基础知识。本书分两部分：

第一部分 动画制作基础

第二部分 多媒体中的动画技术

第一部分概括讲述了确保软件作品成功的一些基本概念及设计方法，这里你将学到

如何贯彻每一个设计步骤，如何使用动画制作专家们运用自如的基本工具集。

第二部分讨论多媒体中的动画技术。这部分内容提供给你的是一些刚刚接触这一动态领域的计算机专业人员所应学习的知识。

我们希望你能够喜欢这种交互式的学习过程，并能像我们一样，将这些知识融入到自己的日常工作中，从中感受它带给我们的愉悦。

第一部分 动画制作基础

- 1 动画制作入门及其在多媒体系统中的可行性
- 2 动画制作基础
- 3 制作简单文本对象的动画
- 4 制作二维对象动画

1

动画制作入门及其在多媒体系统中的可行性

本章目的

- 定义动画制作的概念
- 了解动画在多媒体中扮演的不同角色
- 懂得动画制作者是多媒体制作队伍中的一员
- 生成简单的程序脚本和人物
- 懂得动画制作的重要性——多媒体制作中的一块筑石
- 认识在多媒体中使用动画技术的意义
- 指出在多媒体制作领域中，动画技术能大显神通的特殊部分

本章在动画制作中为何重要

缺乏某种观念是个不可忽视的问题，许多人在开始制作多媒体动画时都存在这样的观念问题，它不止一次地将多媒体及动画的开发推向复杂的境地。对于一名开发者或未来的用户而言，下面两点至关重要。其一是能够为别人定义动画制作的概念，其二是自己能够理解动画在各种应用程序中所起到的不同作用。

作为这一领域的一名成员，了解这些宝贵的信息将帮助你成为开发队伍中必不可少的成员，并且使你不仅能够迅速估计需求，而且能迅速发现完成任务的最佳途径。

何谓动画制作

所谓动画制作就是用一组各种各样的技术来为静止图像添加运动特性的过程。在一个多媒体项目的内部，动画是一种能为项目注入个性的组成部分。简单地讲，动画制作不仅仅是简单的卡通片制作，而且是一组广泛的应用工作，这种应用工作为大量的计算机多媒体项目增强了表现力。过去那种由动画制片人一页一页地在洋葱皮纸上画，然后再一个一个镜头地拍摄来制作动画的日子已经一去不复返了。计算机已经成为今天的动画制作的主要工具，动画制作过程本身也日臻完善。

动画是多媒体中必不可少的组成部分。动画如果运用得有效，将起到解释和连接多媒体项目中各组成部分的作用。动画制作还在方方面面影响着多媒体项目及作品的整体质量与内容。但如果使用得不正确，或者看起来过于脱离实际，或使用得不恰当，还可能对项目的整体质量起到负面的影响。本章将帮助你给出动画制作的定义，另外还包括如何在多媒体产品中的适当时间、适当位置来使用动画。

如何在多媒体中使用动画技术

动画在多媒体中是一种非常有用的信息交流工具，而且在许多领域都可以使用。随着具体目标的不同，你要制作的动画的类型也应该有所不同。在下面几节介绍的几个领域的动画技术都是很实用的。

营销与广告

同其他的许多电子媒体一样，动画在市场营销和广告领域所发挥的作用应该说最为充分。其具体的应用包括许多方面，从屏幕保护程序上的动画标语及 Internet 上的 VRML 网址中的动画灵境，到那些在产品展示会上用超大屏幕电视播放的、用来吸引观众的会说话产品的动画。多数由多媒体开发公司制作的动画都是用于市场营销和产品广告的，其中动画的作用或者是辅助的，或者就是作为主要的媒体。

人员和项目开发的培训演示软件

公司在希望提高现有员工的技术水平时，也许会采用多媒体培训的方法，而许多这种培训软件都用到了动画技术。其中有一种应用在银行业，由于其效果显著，因而受到普遍赞誉。该软件的目的在于向新雇员讲授“软技术”，如怎样为商业集团的成员安排其在餐桌上的座位或者吃沙拉时怎样使用餐叉。这个软件貌似一个游戏软件，游戏中餐桌四周的就餐人员分别用一定的图标来代替，并能依据自己国家的风俗习惯移动位子。当就餐人员被分配了错误的位子时，他们自己会移动到正确的位子上，同时还会批评主人。这个培训软件以一种幽默和略带批判的眼光透视了那些平常不被人重视甚至很少谈论的小节问题。动画为人们提供了一个正确地待人接物的练习舞台。

多媒体教育软件

多媒体教育软件与人员和项目开发的培训演示软件有些相似，但其内容专门集中在提高学生对某一特殊学科（如数学）所掌握的熟练程度等方面。在这种培训软件中，动画的作用是为正确或错误的回答分别作出奖励性或惩罚性的反馈，其中有一个为小学生开发的软件成功地集成了动画技术。用此软件进行数学练习时，如果学生对问题的回答正确，则屏幕出现一只跳舞的小熊，并在教程结束时出现一群跳舞的小熊和一个高分。在这一领域里，有多少可以培训的内容，就会有多少动画的应用。

培 训 软 件

这类软件也与人员和项目开发的培训演示软件很相似，但培训对象的年龄相对较高，培训的内容也多为某种特殊的技术。其应用领域可以从简单的生产中的组装、拆卸过程的动画演示，到复杂的能与用户进行交互问答的动画模型。软件使用方法的培训可采用类似的办法，用户一边观看屏幕上的字幕演示，一边跟着模仿有关的操作步骤。

体 育

用动画来培训运动员，提高他们的技术水平是动画技术的一种极好的应用。最近有一项较为出色的作品已被做在光盘上面，其内容是为钓鱼者讲授如何在钓钩上绑鱼饵、如何组装和维护鱼具、如何使用正确的抛钩方法和在鱼上钩时收钩的方法等知识。该软件以动画演示的形式介绍了新的打结方法、抛钩方法和安全地捕捉及释放鱈鱼的方法等内容。另外，在打结方法部分，该软件还提供了—个滑块控制，使用户能以—帧—帧的速度进行播放。类似的软件还可用在足球（用于收看、分析比赛录像）或篮球（用于演示技术动作）等方面。

寓教于乐的综合软件

寓教于乐的综合软件通常是一些将教育内容与娱乐形式结合起来的零售软件，它适合于所有年龄段的用户。这种软件经常引用大量的动画来吸引观众，使他们保持较高的兴趣。

游 戏 软 件

大多数游戏软件都运用大量的动画，这些动画一般也设计得尤为精美，并运用十分流行的最新技术来使之真正物超所值。Doom 就是一个从头至尾都采用了动画画面的多人游戏。

过 程 模 拟

这种类型的动画通常会带给用户或观众—种身临其境的感受。它可能是一种动画形式的生产流程图，或一些化学模型，通常是为高科技内容服务的。其中有一个软件值得注意，它的内容是以动画的形式向用户展示雨水从形成、降落，到重新回归整个水循环的过程。另外还有一个软件，它使用户能够在交互式工厂模拟动画环境中进行行走，依次向新来的雇员介绍各种安全事项。

计算机艺术

近来出现了一种新的艺术形式，名为计算机艺术。在这一领域中，动画的使用量更是异常丰富，有时动画甚至就是其开发的动力。在最近一个被评为 top-of-the-line（网上之最）的非常著名的动画作品中，你将见到一个博物馆，那里面的土耳其式凉亭下有一群雕像，这不是真的雕像，而是虚拟的三维动画模型。用户可以应邀将雕像抬起来，从各个角度进行观赏。据说完成该软件花了近—年的时间，因为该软件对每个雕像都要处理 15 000 个不同角度的视图。这种艺术形式正变得越来越流行，但多数只有在 Internet 上才能看到。

交互式杂志

交互式杂志是另—种能够集成动画技术的媒体。在 Internet 上，你能看到许多这种杂

志，上面有旅游景点的动画地图，还有动画的大标题及各种按钮。动画的使用从简单的广告动画标语，到那些以动态形式来表现杂志刊名的动画刊头。Advertizing Age（广告时代）就是一种在网上播放上述各种类型广告的杂志。

互联网（Internet）

最新的动画应用还是出现在 Internet 上。任何一名想让自己的网页能够吸引网上用户的网页设计者，都会或多或少地在其网页背景上填加一些小幅动画。图 1.1 所示的是 Wired 杂志的名为 HotWired 的网址，其特点是在网页上的许多地方都同时运行着动画 GIF 图像及一组 Shockwave 的动画片段。

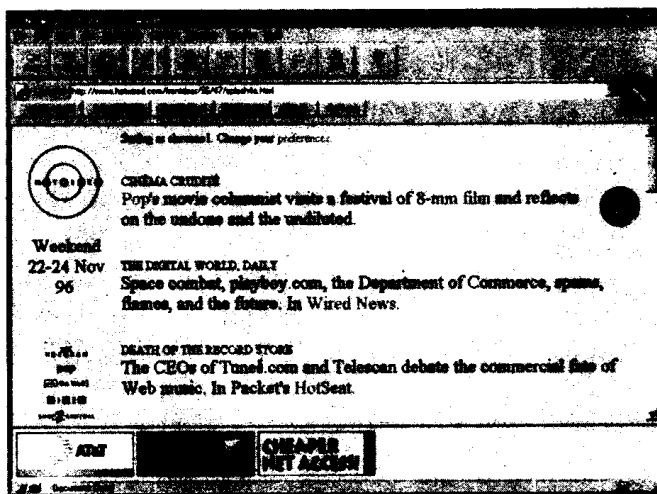


图 1.1 Wired 杂志的主页：HotWired。在真正的 Internet 上，其标语图像是不断变化的

除了上述的几种应用外，实际当中还有着成百上千的途径可以将动画应用到多媒体作品中，增强其表现效果。



打开你的 CD-ROM 到 Multimedia: Animation（《多媒体动画制作》）的第 1 章，来看一些在多媒体软件中应用动画技术的例子。

Internet 如要在网上了解更多的关于动画应用的知识，可访问 Multimedia: Animation 第 1 章的网络主页：<http://www.queet.com/multimedia/animation>。如需要更新此表单，可使用 Internet 上的搜索引擎，并采用下面的索引词：+animation，+shockwave。

多媒体开发队伍

动画的制作同多媒体产品其他方面内容的制作一样，也需要团队的共同努力以及周密的计划才能使产品最终获得成功。动画制作人是一支多媒体开发队伍中最基本的一员，一支多媒体开发队伍要由制作经理（production manager）、内容专家（content specialists）、教学设计者、脚本作家、多媒体设计师、图形艺术家、音频与视频专家，还有计算机程序员以及其他的交互式媒体的专业设计人员所组成。作为这支整体专业开发