

多媒体 编程技巧与创作

DUOMEDIA BIANCHENG JIQIAO YU CHUANGZUO

罗三定 沙莎 编著



多媒体

中南工业大学出版社

多媒体编程技巧与创作

罗三定 沙莎 编著

中南工业大学出版社

内 容 简 介

本书为从事多媒体应用软件设计和创作者而写，旨在使读者全面了解多媒体软件设计与创作基础知识、方法技巧。

全书共五章。首先全面介绍了多媒体软件设计必需的基本概念、技术基础、开发方法和 Windows 环境。然后分别针对 C 和 Visual Basic 两种常用的编程工具语言，通过大量声音、图像、动画及界面等典型实例，由浅入深地详细介绍了多媒体编程的方法与技巧。为方便读者进行多媒体应用软件创作，介绍了许多典型的素材制作和应用创作工具或平台。最后通过六个多媒体应用系统设计制作实例，详细地介绍了作者从事多媒体编程与创作的工作实践。

本书内容丰富，文字通俗易懂，例子生动，注重技术的思想性和技巧性，适合本科生、研究生和专业技术人员使用。

多媒体编程技巧与创作

罗三定 沙 莎 编著

责任编辑：盛 光

*

中南工业大学出版社出版发行
核工业230研究所印刷厂印装
新华书店重庆发行所经销

开本:787×1092 1/16 印张:15.5 字数:393千字

1996年12月第1版 1996年12月第1次印刷

印数:0001-4000

*

ISBN7-81020-940-X/TP·077

定价:16.00元

本书如有印装质量问题，请直接与印刷厂联系调换

厂址：湖南长沙

邮编 410011

多媒体已成为当前人们谈论的热门话题，它的迅猛发展、高速渗透、广泛普及是前几年始料未及的。在电视新闻、报刊杂志、广告传媒、公众服务、信息咨询、影视娱乐、文化教育、工业监控、医疗诊断、国防军事、商业导购、邮电通讯等领域中，多媒体的成功应用范例比比皆是。在当今这飞速发展的信息时代，多媒体与人们活动的关系已越来越密切。

多媒体技术实质上是综合了计算机、图形学、图像处理、影视艺术、音乐美术、教育学、心理学、人工智能、信息学、电子技术等众多学科与技术的一门新技术。多媒体技术归属于计算机信息处理，它面对的是文字、图形、图像、语音、音乐、视频、二维三维动画等各种信息载体，处理的是描述信息媒体的大量数据，除要求多媒体计算机配备专用板卡和设备，具有更好的硬件性能外，还要求具备算法先进、功能丰富、界面友好的多媒体软件。可以说，在一定的硬件条件下，计算机的性能好不好，完全决定于计算机运行的软件。学习应用多媒体技术除掌握基础理论知识、硬件知识外，主要是在软件的编程和应用创作方面下功夫。

初次接触多媒体软件技术的人，一定会被形象生动、有声有色的多媒体表演软件深深吸引，但是，面对五彩缤纷的文字、图像、声音、动画，也可能觉得无从下手，产生畏难情绪。其实只要理解基本概念，掌握了一些方法，敢于实践，一切问题就变得简单了。本书为引导读者学习，由浅入深，循序渐进地安排了大量相对独立的实例，并给出了必要的解释。读者可以进行上机模仿练习，对例程进行一些改动，观察其变化，领会其中的奥妙。入门既不难，深造也是办得到的。一旦步入多媒体的大门，就可以领略到多媒体世界里的无限风光，每解决一个问题，就可以立即得到一份乐趣。

本书在介绍软件技术基础知识的同时，尽可能地多用一些篇幅来谈谈我们在从事多媒体应用过程中的体会和心得，以我们近年来进行的多媒体应用研究课题为例子，介绍了多媒体应用系统设计思路和编程创作方法与技巧。所有程序都取自于实际应用软件，能保证正常运行。多媒体技术发展迅速，观念更新快，方法与技巧层出不穷，如我们的工作能对读者有所帮助，那我们的目的也就达到了。

本书编写工作由罗三定主持。罗三定编写第1章的1.3节、1.5节，第2、3章全文，第4章的4.7节、4.8节、4.9节和第5章的前4节；沙莎编写第1章的其余部分，第4章的前6节和4.10节，并负责全部计算机文稿录入；余腊生编写4.11节、5.6节和5.7节；王京文编写5.5节。罗三定负责全部插图绘制，修改并审校全文。

本书编写过程中得到湖南省电化教育馆李志贞老师的鼎力支持，得到中南工业大学信息工程学院信息与控制工程研究所的同事们的帮助，特在此表示衷心感谢。

由于作者水平有限，不妥之处，恳请各位专家和广大读者批评指正。

作者 1996 年 12 月于长沙市教育街 12 号

目 录

第1章 多媒体软件技术基础	(1)
1.1 多媒体技术基本概念	(1)
1.1.1 多媒体技术特点	(1)
1.1.2 多媒体技术的应用范围	(1)
1.1.3 媒体形式及处理技术	(2)
1.2 多媒体个人计算机	(7)
1.2.1 多媒体个人计算机硬件组成	(7)
1.2.2 软件系统的层次结构	(8)
1.3 多媒体软件开发的技术方法	(10)
1.3.1 活用媒体信息	(10)
1.3.2 面向对象的设计方法	(13)
1.3.3 人机界面与交互技术	(15)
1.3.4 超文本技术	(19)
1.3.5 多媒体数据库技术	(21)
1.4 多媒体产品开发过程	(23)
1.4.1 多媒体应用系统开发过程概况	(23)
1.4.2 前期工作	(23)
1.4.3 项目组织	(25)
1.4.4 多媒体素材准备与处理	(25)
1.4.5 后期制作	(26)
1.5 多媒体软件编程环境	(27)
1.5.1 Windows 的程序设计风格	(27)
1.5.2 Windows 多媒体控制接口	(28)
1.5.3 MCI 命令的发送	(30)
1.5.4 多媒体服务	(31)
第2章 C语言多媒体编程实例与技巧	(36)
2.1 Borland C++ 基础	(36)
2.1.1 Windows 程序编译	(36)
2.1.2 Borland C++ 3.1 程序开发环境	(36)
2.2 Windows 应用程序基本结构	(39)
2.2.1 框架程序	(39)
2.2.2 Windows 资源	(42)
2.2.3 Windows 子窗口控件	(43)
2.3 图片显示	(44)

2.3.1	Windows 位图	(44)
2.3.2	位图显示	(45)
2.3.3	文字、图形菜单	(52)
2.4	音频播放与录制	(60)
2.4.1	简单的波形音频播放	(60)
2.4.2	文件选择对话框	(64)
2.4.3	音频播放进程显示	(71)
2.4.4	波形音频录制	(82)
2.4.5	一个漂亮的录放机程序设计	(83)
2.4.6	CD 唱盘播放	(92)
2.5	动画播放	(102)
2.5.1	使用 MCI 命令消息播放	(102)
2.5.2	使用 MCI 命令字符串播放	(104)
第 3 章	Visual Basic 编程实例与技巧	(110)
3.1	Visual Basic 基础	(110)
3.1.1	Visual Basic 特点	(110)
3.1.2	Visual Basic 的几个基本概念	(111)
3.1.3	Visual Basic 3.0 系统环境	(112)
3.1.4	深入了解 Visual Basic	(114)
3.2	MCI 控件	(116)
3.2.1	MCI 控件外观	(116)
3.2.2	MCI 控件属性与事件	(117)
3.2.3	简单的 CD 播放编程实例	(119)
3.3	播放进程显示与控制	(122)
3.3.1	滚动杠方式	(122)
3.3.2	图像指示方式	(124)
3.4	控制按钮设计	(128)
3.4.1	用户自定义按钮	(128)
3.4.2	波形音频录放实例	(129)
3.4.3	更加漂亮的图形按钮	(132)
3.5	图片与动画演播	(135)
3.5.1	图片演播技巧	(135)
3.5.2	AVI 动画演播	(137)
3.6	API 多媒体函数的调用	(138)
3.6.1	VB 对 API 的调用方法	(138)
3.6.2	FLC 动画播放	(140)
3.6.3	图片动态展示	(144)
第 4 章	素材制作及多媒体创作工具	(149)
4.1	数据准备工作概述	(149)
4.1.1	数据准备工具类型	(149)

4.1.2 多媒体数据的格式	(149)
4.2 文本制作	(150)
4.2.1 文本的建立	(150)
4.2.2 文本编写工具 Write	(150)
4.2.3 文本扫描及 OCR	(151)
4.3 图形图像制作	(151)
4.3.1 Paintbrush 绘画软件	(151)
4.3.2 PhotoStyler 图像处理软件	(153)
4.3.3 图片处理制作要点	(155)
4.4 音频制作	(155)
4.4.1 WaveEdit 窗口	(156)
4.4.2 波形音频编辑与处理	(156)
4.5 二维动画制作工具——Animator	(157)
4.5.1 绘制图案	(158)
4.5.2 动画制作	(159)
4.5.3 组合与连接	(160)
4.5.4 Animator 的 POCO 程序设计	(160)
4.6 三维动画制作工具——3D Studio	(162)
4.6.1 二维造型	(162)
4.6.2 三维放样	(163)
4.6.3 三维编辑	(164)
4.6.4 关键帧生成	(166)
4.6.5 三维动画制作示例	(167)
4.7 变形动画制作软件——PhotoMorph	(169)
4.7.1 PhotoMorph 2.0 主菜单功能	(169)
4.7.2 项目编辑器	(170)
4.7.3 渐变滤波编辑与设定	(171)
4.7.4 其它高级功能	(173)
4.8 多媒体创作工具功能与特性	(174)
4.8.1 创作工具的主要功能	(174)
4.8.2 创作工具的主要特性	(175)
4.8.3 常见创作工具类型	(176)
4.9 基于时间的创作软件	(176)
4.9.1 Action! 2.5	(176)
4.9.2 MediaMate 系统	(178)
4.9.3 语句输入图标	(179)
4.10 MultiBase(摩天)应用软件创作系统	(181)
4.10.1 概述	(181)
4.10.2 主要功能	(183)

4.10.3 主要创作特点	(184)
4.11 基于图标的创作工具 Authorware	(186)
4.11.1 功能特点	(186)
4.11.2 创作环境简介	(187)
第5章 多媒体应用系统开发实例	(189)
5.1 商场商品导购演播软件制作	(189)
5.1.1 商品导购总体设计	(189)
5.1.2 顾客操作界面设计	(190)
5.1.3 项目演播举例	(191)
5.2 Windows 帮助系统制作	(192)
5.2.1 Windows 帮助系统	(192)
5.2.2 编辑帮助专题源文件	(193)
5.2.3 建立帮助项目文件	(194)
5.2.4 编译帮助源文件	(196)
5.2.5 在 VB 中调用 WinHelp 函数	(196)
5.3 录音带编辑软件系统设计	(197)
5.3.1 课题要求	(197)
5.3.2 系统分析与对策	(197)
5.3.3 操作界面设计	(199)
5.3.4 程序设计	(201)
5.3.5 几点问题的讨论与改进	(206)
5.4 一个多媒体报警系统设计	(208)
5.4.1 系统结构	(208)
5.4.2 系统设计	(209)
5.4.3 典型功能程序段	(212)
5.5 演职员信息管理系统开发实例	(220)
5.5.1 应用软件功能要求	(220)
5.5.2 应用软件的开发	(221)
5.6 多媒体计算机辅助教学软件系统原理	(224)
5.6.1 计算机辅助教学的基本原理	(225)
5.6.2 多媒体计算机辅助教学系统的特点	(227)
5.6.3 系统的基本模式	(227)
5.6.4 系统设计基础	(228)
5.7 计算机组成原理辅助教学软件设计	(231)
5.7.1 计算机组成原理课程的特点	(231)
5.7.2 课件开发中面向对象的思想方法	(232)
5.7.3 CAI 系统超文本方法设计	(233)
5.7.4 采用 Authorware 的实现步骤	(236)
参考文献	(240)

第 1 章 多媒体软件技术基础

1.1 多媒体技术基本概念

1.1.1 多媒体技术特点

多媒体(Multimedia)是指能够同时采集、处理、编辑、存储和展示两个以上不同类型信息媒体的技术。这些媒体信息包括：文字、声音、图形、图像、动画、视频影像等。多媒体技术的研究涉及到计算机硬件、计算机软件和计算机结构、编码学、数值处理方法、图像处理、计算机图形学、声音和信号处理、人工智能、计算机网络和高速通讯等。

多媒体系统是把声音、图形、图像系统和计算机集成在一起的一个整体，并通过计算机对多种媒体进行数字化处理。其特点有两方面：其一，多媒体不是简单地把多种媒体混合叠加起来，而是有机地结合、加工和处理，改善了信息的表示方法，增强了理解能力，把人们的各种感官有机地组合起来获取相关的信息，从而大大地改善了人机界面。其二是交互式的实时性，可以使信息发送和信息接收两者之间进行实时的通讯和交换，而不象电视、广播系统那样，人们只是被动地接收节目内容。

要把多种媒体做统一处理，并且要求有交互控制能力，就需要各种媒体能够以数字化形式进行快速采集、存储、处理和传输，除要求计算机有更高的处理速度和更大的存储容量之外，还必须配备功能强大、性能优良、能充分发挥多媒体综合优势的软件系统。

1.1.2 多媒体技术的应用范围

多媒体技术为人类提供了多种信息的表达方式，正逐渐进入政府部门、军队、学校、科研机构、公司企业以至家庭，并将广泛用于管理、教育、公共服务、出版、广告、文艺等领域。

1. 教育培训

多媒体电脑辅助教学软件可以充分利用多媒体技术的多种表现手段，形象、生动、全面、准确地演示物理、化学现象和从事计算、模拟真实过程。多媒体教学软件还具有交互式特点，提供多种学习方式让学生主动选择学习进程与内容。配上了丰富的色彩、悦耳的声音、活泼的画面的多媒体，使学习更具有趣味性，更加容易理解。

多媒体技术也广泛用于职工教育、岗位操作培训、军事模拟训练。

2. 展示与咨询

多媒体技术与大屏幕和触摸屏的结合为商业展示与信息咨询提供了新的手段，使它在诸多领域得到了广泛的应用。常用的有：交通咨询、科技展示、产品宣传广告、房地产展示与管理、酒店、宾馆、商场指示与导购、旅游线路导游、各种公众信息查询等。查询时只要轻轻一触摸屏幕特定部位，可以看到产品的实体外观、产品说明、租赁资讯、路线指点、商品价格等的文字、图像、动画和影视画面，并同时听到同步声音解说及背景音乐。

3. 办公自动化和信息管理

多媒体办公系统将数据库、多媒体结合在一起,内容与界面配合默契、友好,菜单指示方便、简捷,简化了常规操作,无须操作者掌握枯燥、复杂、深奥的计算机技术,可节约时间、提高效率,使文档管理、人事档案管理、公共信息查询、客户地址、名片、电话服务更形象、方便、高效。扫描仪、图文传真机、可视电话等多媒体设备的引入,可更进一步提高办公效率,用户乐于接受与使用。多媒体技术在办公自动化和信息管理上具有广阔的应用前景。

4. 视像会议

多媒体技术与通信业的结合形成了崭新的应用领域——视像会议。不同办公地点,甚至不同国家的人员,利用多媒体网络和远程通信技术,可以通过显示器或电视屏幕来传达文件、进行讨论、协调工作等。这种多媒体视像会议不仅可以降低成本,而且可以缩短了决策周期,提高工作效率。视像会议特别适用于医疗方面疑难病症的专家会诊。

5. 电子出版物

计算机多媒体技术的发展,正改变着传统的出版业,特别是作为低成本、大容量的 CD-ROM 存储介质不仅使用、查找方便。更重要的是,多媒体综合、集成了声音和视频;改变了提供和传播信息的方式,使信息已不仅仅是单纯的阅读,而是被亲身体验。

6. 家庭娱乐

多媒体技术使计算机变成了功能广泛的家用电器,它的交互性更是家用电器无法比拟的。提供声像一体的交互式教育、游戏、卡拉 OK、电子音乐作曲、音乐和电影观赏、家庭事务管理等功能,现实模拟功能强,给人以亲临其境的感觉。

7. 工业监视系统

多媒体用于工业控制系统时,计算机彩色监视器上可同屏显示计算机生成的图形文字和电视摄像机输出的多路实时活动图像,及时了解工业生产过程状况。采用多媒体技术,不但可将空间上分散、时间上随机出现或消逝的信息完全地集中反映出来,或主动选择查询,更可贵的是可将许多不可视听的信息(如应力、温度场、能量等信息),以可视听的形式生动地甚至适度夸张地表现出来。除工业生产过程外,机场、车站、银行、交通枢纽、仓库作为监视系统也是很广泛的。

1.1.3 媒体形式及处理技术

1. 图形与图像

图形图像作为最容易接受的信息,是多媒体技术的一个重要组成部分。计算机图形学(CG)是研究用数字的方法生成、处理和显示图形的科学;图像处理(IP)是指将客观世界中原来存在的物体映射成数字图像,然后用数字的方法进行处理的科学。随着计算机技术的发展,图形、图像的内涵越来越接近,以致于有时图形、图像已无法区分。利用真实感图形绘制技术可将图形数据变成图像;利用模式识别技术可以从图像数据中提取几何数据,把图像转换为图形。

(1) 位图 由描述图像中各个象素点的强度与颜色的数位集合组成。通常位图产生的图像比较细致,层次和色彩比较丰富。照片以及其他图例常以位图的形式存放。常用文件格式为*.BMP、*.TIF、*.GIF、*.PCX等。

(2) 矢量图 它是用一组指令来描述的,这些指令描述一幅图所包含的直线、圆、弧线和矩形的大小与形状。常用文件格式有*.DXF。矢量图形图像的主要优点是进行处理不

会失真。矢量图形能方便地转换为位图形式。

(3) 图像类型 对于图像,可根据其数据表现形式与内容进行如下分类,其中 x 、 y 、 z 为空间坐标; t 为时间; L 和 R 表示左边与右边, r 、 g 、 b 表示三基色(红、绿、蓝)光。

二值图像	$f(x, y)$	取值为 1 或 0
灰度图像	$f(x, y)$	取值为 $0 \sim 2^n - 1$
真彩色图像	$\{f_r(x, y), f_g(x, y), f_b(x, y)\}$	
动态图像	$f(x, y, t)$	
立体视图像	$\{f_L(x, y), f_R(x, y)\}$	
立体图像	$f(x, y, z)$	

彩色图像常用索引色图像表示,象点值为一个色彩索引号,它指明一个既定的 r 、 g 、 b 值,常见的有 4、16、256 色几种。

(4) 分辨率与深度 影响位图质量的是分辨率与深度。

- 屏幕分辨率 在某一特定显示方式下,屏幕的水平和垂直像素数,如 640×480 。
- 图像分辨率 数字化图像的空间位置精度,一般用每英寸多少点(DPI)表示。
- 显示器分辨率 彩色显示器显示图像的精度,用象点间距表示如 0.39、0.28(mm)。
- 深度 屏幕上的每个象素点都在对应的映象内存区占有一个或多个位,以存放与它相关的颜色信息。位图中每个象素所占的位数被称为图像深度。

(5) 图像处理技术 在多媒体应用中,对图像有不同的要求,图像一般要经过处理才能合乎要求。图像处理是一门专门的技术,应用的范围也很广。在多媒体领域中主要应用于改善视觉效果与图像识别。

·对比度/亮度调节 亮度是指彩色所引起的人眼对明暗程度的感觉;对比度是指图像中明暗变化的程度。亮度与对比度直接影响图像的视觉效果。

·灰度校正 改变图像分布情况,如充分利用有效数值灰度表现能力;提高某个灰度段的视觉分辨率;消除环境光照不均匀造成的明暗失真或生成各种光照环境条件下的真实感图像。

·噪声滤波 噪声是指采样传输等产生的影响图像质量的疵痕。噪声点的数值与周围连续变化的象素点值比较一般有突变,可以采用滤波的办法改变噪声点的数值。处理方法有平均法、中值法、统计法等。

·类型变换 根据应用的需要可把真彩色图像、256 色图像、黑白灰度图像、二值图像进行相互转换,低级类型向高级类型转换,不会使信息增加,而高级类型向低级类型转换一般都会造成信息丢失。

·几何变换 从不同角度观察物体,将得到不同图像,为真实地表现临场感,需要对已有的图像数据进行透视几何变换。此外为丰富图像表现的艺术效果,动画技术中几何变换技巧使用频率是相当高的,如动画变形、渐变等等。

·边缘增强 对于用去噪方法处理过的图像,往往会造成轮廓线模糊不清。为使图像变得更清晰,需进一步对图像进行边缘增强处理,强调轮廓信息。边缘增强处理还可产生浮雕、抽出轮廓线等艺术效果,同时也是识别图像信息的必要步骤。

·图像预处理 虽然许多处理与视觉效果变换相同,但处理的目的是增强有待识别的信息,抑制其它不关心的信息,提高信噪比。

·边缘提取与分割 增强反映物体轮廓的边缘信息是抽取物体形状的主要手段。边缘提取的算法研究也最为丰富。图像识别的另一个重要手段是根据图像各部分特征进行区域分

割，有直接利用灰度、色彩分割，有利用统计特征分割，也有通过各种变换(如频谱变换)在其它状态空间中进行分割。

·图像分析 比较典型的有纹理分析，统计特征分析，图像模板匹配，线条及区域形状分析。为从动态图像中提取运动信息，对动画进行运动物体检测、估计与轨迹分析，此外还有三维场景分析。

·在分析基础上运用模式识别技术实现图像识别。

2. 数字波形音频(wave audio)

(1) 音频波形 通常，声音用一种模拟的波形表示。该波形描述了空气的振动。图 1.1 是一个声音波形。波幅表示声音的音量，振幅越大音量也越大。

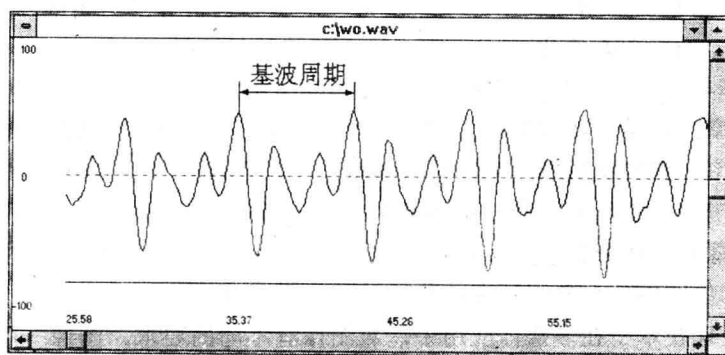


图 1.1 数字波形音频

将模拟波形转换成数字形式，在捕捉声音时，就要以固定的时间间隔对波形进行采样。每个采样点振幅都对应一个整数值。这就是数字波形音频。

(2) 音质与容量 数字声音的质量越好，记录声音的文件也就越大，决定质量与容量的因素有三个：采样频率、每个采样的存储和声道数。每秒钟音频数据量(字节)为：

采样频率 × 位数 / 8 × 声道数。

频率：采样频率越高音质越好，标准的采样频率有：44.1kHz、22.05kHz、11.025kHz。

位数：每个采样点存放的位数反映采样的测量精度，一般只有 8 位与 16 位两种形式。

声道数：声音通道的个数表明音频是单声道，还是立体声。

(3) 音频的存储 音频文件可以用 WAVE 音频数据文件格式保存起来。常用文件格式为 * .WAV。

(4) 音频的处理和编辑 在获取到音频片断后，需要对音频进行处理与编辑。音频的处理一般包括放大与缩小、去噪声、去畸变和制造声音效果等。编辑过程包括将声音片断连接、混声、裁剪、贴进、回声、淡化和反向等。

·连接：将两段声音首尾相接成一段较长的声音。

·混声：将两段声音混叠成一个包括两部分的一段声音，而时间并不增长。

·混声连接：两段声音在连接处有一小段混声区。有时可能是淡入淡出方式混叠。

·回声效果：将声波复制出若干个延时、幅度衰减的副本，然后混叠成回声。

·静声(mute)：将某段声音的振幅置为 0。

·幅度变换：将声音的振幅线性放大缩小，或按某指定系数曲线调整幅度大小。

- 编辑：可以像文本编辑一样进行选取、复制、插入和删除等。
- 频谱分析与平衡调整：分析声波频谱，对指定频段进行分量调整。
- 波形压缩与恢复：解决庞大的数据存储传输问题，采用各种算法进行压缩及表现声音的解压缩。
- 语音识别：提取语音的信息内容。

3. MIDI

MIDI 是指音乐乐器数字接口，是数字音乐的国际标准。不但规定了电子乐器和计算机连接的电缆和硬件，还规定了设备间数据传输的协议。

(1) MIDI 设备 任何电子乐器，只要有处理 MIDI 消息的微处理器，并有合适的硬件接口，都可以成为 MIDI 设备。

(2) MIDI 消息 MIDI 设备间进行通讯是通过接口发送消息来实现的。MIDI 消息实际上是乐谱的数字描述。这里，乐谱完全由音符序列、定时以及被称为合成音色的乐器定义所组成。当一组 MIDI 消息通过音乐合成芯片演奏时，合成器则解释这些符号并产生音乐。

(3) MIDI 文件 MIDI 文件包括音符、定时和多达 16 个通道的乐器定义，通常以 * .MID 格式表示。文件中含有键、通道号、持续时间、音量和力度等音符信息。MIDI 文件只需要较少的存储量，由于 MIDI 的这一特点，较之波形音频文件数据量要少得多，所以它在描述电子器乐时深受欢迎。

(4) MIDI 声音产生 将 MIDI 音乐设备上产生的每个活动记录下来。例如，记录所按的键、力度及时间，形成 MIDI 文件。当这些数据送到合成器中，由合成器将这些消息转换成某种乐器的声音，合成音色和持续时间，生成波形，然后将波形送入声音发生器中。

MIDI 的编辑与波形音频大致相同，但处理方法主要是改变 MIDI 消息中的音色、响度等。

4. 视频(video)

电影、电视都属于视频信号的范畴。我们所看到的视频信息是由许许多多单一画面构成的，每一幅画面称作一帧，所以帧是视频信息构成的最小和最基本的单位。电影、电视是由无数帧组成的。电视以每秒 25 或 30 帧的速度播放，由于人眼的滞留效应从而产生了连续运动的效果。

(1) 视频信号的数字化 以一定的速率(每秒所捕获的帧数)进行单帧数字化采样。视频信号的采集可分为单幅画面采集和多幅动态连续画面采集。对于单幅画面采集，可以以多种图形文件格式加以存储。对于多幅连续采集，应对视频信号源输入的视频信号进行实时、动态地捕获。在捕获一段连续画面时，可以以每秒 25~30 帧(PAL、NTSC 制式所采用)的采样速度对该帧信号加以采样。

动态视频采样涉及到大容量存储及实时传输等问题，在采样和播放过程中要对图像进行实时压缩和解压缩处理。

(2) 存贮与还原 将视频信号经硬件数字化后，再将数据加以存储。在使用时再将数据从存贮介质中读出，将数字化信息还原成为图像信号输出。

(3) 视频信息的编辑 数字化的视频信号可以进行加工。编辑功能包括以下几个方面：

- 拷贝操作：将一幅单帧的画面及其附着的调色板信息拷贝到另一个图像中去。
- 插入操作：在视频画面的任意位置插入另一段视频画面和音频。
- 单帧捕获：在视频信息中捕捉一帧画面，并存盘。

- 多帧捕获：动态地实时地捕获一段连续的视频画面。
- 粘贴操作：把捕获的视频信息引入到当前视频图像中。
- 改变帧的比率：改变视频的播放速度。
- 同步选择功能：用来调节声音和画面的同步。
- 按比例放缩、剪切、移动。
- 色度、饱和度、亮度、对比度及 R、G、B 三色比例的调节。
- 切换视频输入源。

5. 二维动画

构成二维动画的每一幅画都是二维平面上的图形。控制连续播放一系列渐变的图形就组成了动画。二维动画看起来没有什么立体感，但制作速度快、成本低。常见的卡通动画片就是二维动画的典型产品。

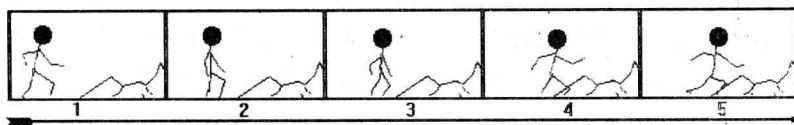


图 1.2 帧动画原理

二维动画制作的原理是：在动画软件的环境下进行静态图形的制作(包括画面设计、图元创作)，再利用二维动画软件将静止的图形生成能高速放映的动画。

(1) 静态画面及图元的制作 图形创作是动画的基础。一般凭借二维动画软件的作图功能进行创作。静态图形还可以通过扫描与摄像输入。

(2) 动画生成 动画生成包括两方面，即将一幅幅静止的画面连成可高速播放的动画和使静止的图元移动、变形，把中间过程记录下来产生动画。这就是传统动画和自动动画。

·传统动画：必须做好一幅幅静态图形，再将它们连接成动画。

·自动动画：传统动画的生成在静态图形的创作上是很费功夫的，计算机动画的出路在自动动画。自动动画的原理是用静态作图创作出图元的初始状态和终止状态，中间过程的画面由程序自动产生。

(3) 二维动画的组合与连接 按顺序分别产生所需要的图形和动画元素，最后合成在一起成为一段完整的动画片。在空间上合并不同的图形和动画元素称为组合；在时间上把多个动画文件首尾连接成一个较长的动画文件称为连接。

6. 三维动画

三维动画的最大特点是具有非常强的立体感和真实感。三维动画与二维动画的不同，二维动画是基于帧的，而三维动画却是基于角色的。三维动画的设计过程与二维动画制作完全不同。

(1) 建模 确定物体的三维模型，建立三视图，创建三维矢量图形。

(2) 设置贴面材料 为模拟真实效果，根据创作需要的材质与物体的颜色和质感，从贴面材料库中设置对象的贴面材料。

(3) 加光源 在进行建模时应设置光源的性质、位置、照射方向、运动的轨迹及速度。

(4) 设置摄影机 这是为了模拟摄影机在不同的位置、用不同的角度和不同拍摄方式(例如拉、推、旋转等)拍摄真实的物体的过程。

(5) 动态编辑 首先要确定进入主像镜头中每个物体的位置, 相互关系, 建立它们运动轨迹和变形的异变规律。动态编辑一般包括以下几个方面:

- 确定各物体的位置及相互关系, 建立运动轨迹和速度, 选择运动形式。
- 建立物体变态方式和变异速度。
- 选定光源、摄像机的性质、位置、方向、运动轨迹和运动速度。
- 显示观看效果: 以进一步调整、修改和完善。
- 动画生成: 完成了上述工作后, 便可以通过计算机计算, 生成一幅幅画面。计算是非常复杂而且需要大量机时的。计算画面所需要的时间与一幅画面中出现的物体的多少、物体复杂程度、色彩质感密切相关。特别是对有透明、反射、折射、阴影等特性的物体, 需要计算的时间就越长。

1.2 多媒体个人计算机

1.2.1 多媒体个人计算机硬件组成

多媒体个人计算机特指一类 PC 机, 其性能符合甚至优于多媒体 PC 规范, 即 MPC 规范, 故简称作 MPC。MPC 是普及得最广泛, 又是最基本的多媒体计算机。

我国的微机应用中, 由于有 95% 以上是 IBM PC 或兼容机, 并且人们在 PC 系列机上开发了很多应用系统。由于 MPC 自身的完善和 CD-ROM、声音卡等多媒体硬件价格下降等原因, 所以在今后相当长的时间内, 它仍是我国多媒体应用发展的主要方向。

1. MPC 标准

1990 年 11 月, 在 Microsoft 公司的主持下, Philips 等 14 家厂商召开了多媒体开发者会议, 会上成立了多媒体微机市场协会, 并制定了 MPC 标准 1.0 版。93 年 5 月发布了 MPC 2.0 标准, 并修订了 MPC 1.0 标准, 每个标准又分最低要求和配置两个部分。表 1.1 列举了 MPC 1.0 和 MPC 2.0 这两个规格之间的一些主要区别。

表 1.1 MPC 1.0 和 MPC 2.0 标准

最低要求	MPC 1.0	MPC 2.0
内存	2MB	4MB
处理器	386Sx 16MHz	486Sx 25MHz
硬盘	30MB	160MB
CD-ROM	每秒 150KB 的持续传输速率, 平均最快查询时间为 1s	每秒 300KB 的持续传输速率, 平均最快查询时间为 400ms, 支持 CD-ROM/xA。
音频	8 位数字音频, 8 个音符合成器, MIDI 再现	16 位数字音频, 8 个音符合成器, MIDI 再现
显示	640×480, 16 色	640×480, 65536 色
端口	MIDI I/O 接口, 控制杆	MIDI I/O 接口, 控制杆
建议	MPC 1.0	MPC 2.0
内存		8MB
CD-ROM	64KB 板上缓冲器	64KB 板上缓冲器
音频		支持 IMA 采用的 ADPCM 算法
视频	640×480, 256 色	在 40% CPU 频带宽的情况下, 每秒传输 1.2 兆象点

MPC 可以从三个角度来理解：对技术开发者来说，MPC 是一种技术规范，用来设计多媒体系统；对 PC 机用户来说，MPC 是把现有的 PC 机升级为多媒体 PC 的指导原则；对商人来说 MPC 是一个组织的商标。

2. 硬件系统的组成

配置多媒体硬件系统有两种途径：一是直接购买一体化的 MPC。这种 MPC 一般包括：PC 机、CD-ROM 驱动器和立体声卡。另一种办法是将现有的 PC 机升级成 MPC，首先要确认现有的 PC 机是否符合 MPC 标准对 PC 机的要求，然后购买多媒体升级套件或分别购置多媒体部件。

在 PC 机环境中，一个完整的多媒体硬件组成如图 1.3 所示。

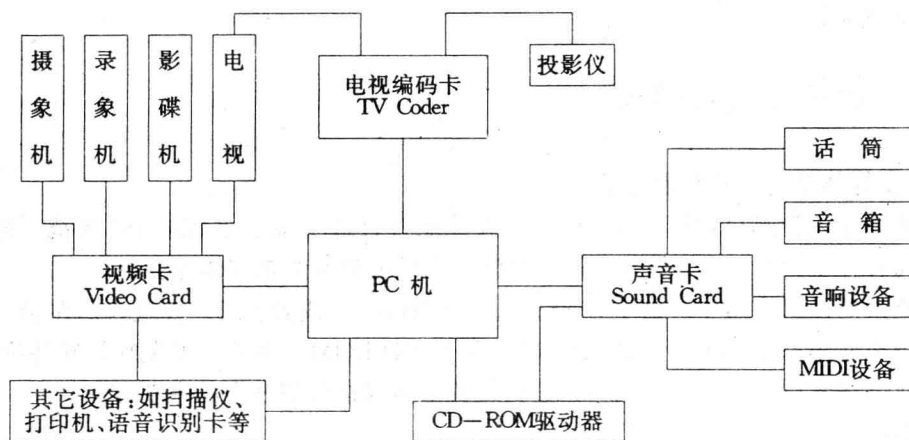


图 1.3 PC 机多媒体硬件环境

(1) 声音卡 声音卡是 MPC 最重要的部件，有了它 PC 才能真正进入有声世界。声音卡应能接收三类声音信号，即模拟音频、MIDI 信号、CD 数字化声音，同时可发送前两类声音。

通过 CD-ROM 接口接收 CD-DA 标准规定的数字化音频，输出并控制输出音量，CD-ROM 通过该接口用 DMA 方式与 PC 机数据总线交换数据。声音卡接收线路信号输入和话筒输入的模拟音频信号，并把它们数字化成数字化声音，也可把数字化声音转化成模拟音频信号，再从音箱中放出来。MPC 的一个重要应用是游戏娱乐，所以声音卡上都有游戏杆接口。

(2) CD-ROM 驱动器 因为多媒体技术涉及的各种媒体都需要用到庞大的数据，所以 CD-ROM 驱动器成了多媒体个人计算机不可缺少的部件。联接 CD-ROM 驱动器有两种接口方式：一是像硬盘一样使用 IDE 接口，另一种是使用声音卡附带的 CD-ROM 接口。

(3) 视频类卡 在 MPC 标准中并未对视频卡作出要求和规定，但是利用计算机来处理数字化的视频运动影像，处理数字电视少不了视频卡。目前用于多媒体技术的视频类板卡主要有两类，即视频→计算机的视频采集卡和计算机→视频的电视编码卡。

1.2.2 软件系统的层次结构

多媒体计算机软件系统和普通计算机一样，都是建立在计算机硬件物质基础之上的。但由于多媒体计算机硬件较普通计算机有许多不同之处，加上多媒体信息处理有许多特殊要求，使得多媒体软件系统的层次结构也发生了许多变化。

(1) 硬件驱动软件和设备接口模块 直接和多媒体硬件打交道，指挥其按指令动作完成

特定的功能的软件称为驱动程序。驱动程序与硬件电路形式、动作逻辑紧密相关,不具备通用性,一般不能互换。但是驱动程序外部操作特性设计都遵从某个统一的标准,对计算机操作系统呈现出统一性,为用户提供了一个“与设备无关”的编程环境,尽管硬件驱动程序是多媒体最基本、最重要的内容,对于广大的软件设计者来说,在编制程序的时候无需过多地考虑。

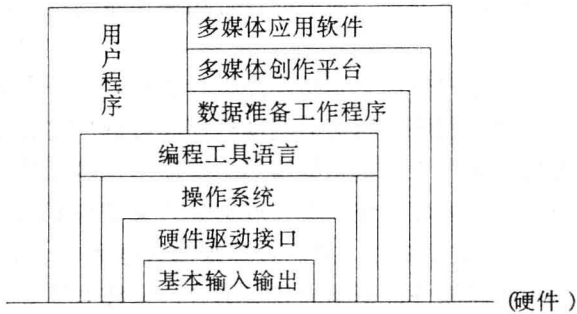


图 1.4 软件系统结构示意图

高层软件访问设备是通过与驱动程序相联系的驱动接口模块来进行。驱动接口模块建立了所谓虚拟设备,定义了实际设备的接口特性。接口模块设计是属系统级的,需要全面照顾整个计算机软件系统,有相当的难度,一般应用程序设计者并不进行这方面研制,只是调用已有的接口模块函数。

(2) 计算机操作系统 操作系统是对计算机全部硬件、软件资源进行统一指挥、统一分配和统一管理的软件系统,它的作用是提高计算机的整体工作效率,协调各种频繁而复杂的动作,扩大机器功能、方便用户使用。

目前微型机配备的操作系统,是以磁盘为信息存贮介质基地的磁盘操作系统(DOS)。它的主要工作是管理磁盘文件,外部设备和内存,支持各种应用软件。但随着时代的发展,DOS 逐渐满足不了多媒体技术要求。

取而代之的是 Windows。它以高效的内存管理模式、漂亮友好统一的用户界面、先进的多任务处理方式博得广大用户的青睐。它采用了面向对象方法和消息驱动方式,可以在应用程序之间方便地进行数据交换,对所有硬件软件资源实行共享。在管理硬件设备方面真正做到与设备无关。自 Windows 3.1 推出之后,Windows 95 又提供了更好的多媒体环境。

(3) 编程工具语言 选择合适的编程工具语言,通常从以下几个角度进行考察:

- 功能要丰富。要求尽可能具备直接完成系统功能调用、复杂的逻辑、数学运算、文件管理、设备控制、时间管理等操作的能力。开发效率要高,与操作环境相适应,设计必须使用 for Windows 的语言,要求具有编辑、查错、编译、调试和开发环境参数设置等功能强大的集成开发工具。

- 执行速度快。多媒体程序涉及到大量的数据处理,速度要求高,否则许多功能无法实现,出现声音断续、动画跳帧等毛病、失去多媒体特色,故应采用可编译执行的编程工具语言,且执行代码质量要高。

- 良好的结构性与扩充性。多媒体程序的规模都比较大,涉及面广,所选择的工具语言必须具有良好结构性能。要求能方便地调用其他的程序模块,如 LIB、DLL 等库函数,或在程序中执行其它程序。采用多种语言混合编程时,要求具有良好的扩充接口。

- 良好的描述性。对媒体特征具有良好的描述性,建议采用面向对象的工具语言。

- 可读性好。变量、函数过程命名要尽量能贴切地表现出实质内容。选择工具语言时注意是否能支持宏定义、数据类型定义;是否能进行数据与操作封装等。

编程工具语言选择还决定于程序设计者的知识结构、工作经历与经验积累,甚至个人喜好,就一般情况看,C & C++、Visual Basic、Visual C++、Delphi 等语言各方面性能都