

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

多媒体软件设计技术

(第三版)

陈启安 编著

西安电子科技大学出版社

2008

内 容 简 介

本书是一本反映多媒体技术最新发展方向及多媒体应用软件开发和指导性书籍。它从多媒体技术的基本概念和基础知识开始,着重介绍多媒体项目的开发方法、多媒体应用软件的人机界面设计、图像软件开发技术、数字音频软件开发技术、数字视频软件开发技术、动画软件开发技术及多媒体作品的发布方法。书中提供了大量的多媒体应用实例,并在章末给出了习题。书中的应用程序均可在 Visual Basic 中进行再次开发,这既突出了实践教学和多媒体软件应用的特点,又满足了读者的不同需要。

本书的特点是内容新颖,覆盖面广,通俗易懂,实用性强;此外,书中对实例中的关键代码给出了必要的注释,以方便初学者学习。

本书可作为计算机专业的本科生及研究生的教材或参考书,也可作为多媒体技术研究和开发人员的参考书。

★本书配有电子教案,需要的老师可与出版社联系,免费提供。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体软件设计技术 / 陈启安编著. —3 版. —西安: 西安电子科技大学出版社, 2008.4

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-5606-0819-8

I. 多… II. 陈… III. 多媒体—软件设计—高等学校—教材 IV. TP311.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 196506 号

策 划 毛红兵

责任编辑 邵汉平 毛红兵

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

<http://www.xduph.com> E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西华沐印刷科技有限责任公司

版 次 2008 年 4 月第 3 版 2008 年 4 月第 7 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 16.375

字 数 389 千字

印 数 22 001~26 000 册

定 价 23.00 元

ISBN 978 - 7 - 5606 - 0819 - 8/TP · 0415

XDUP 1090023-7

如有印装问题可调换

本社图书封面为激光防伪覆膜, 谨防盗版。

前 言

本书在第二版的基础上更新了相关知识点，并根据教学要求重点修改了章节的结构，将第二版的4、5章进行合并，添加了有关多媒体作品发布的内容；同时，对书中更多的代码加以注释，以方便学生读懂例子。

本书在编写过程中，力求做到科学性与实用性、先进性与针对性相统一，并做到循序渐进、简明易懂。本书着重于基本概念、基本方法的讲解，特别注重学生动手能力的培养，对每一种设计或分析方法都安排有步骤完整、过程详细的实例予以说明。

全书共9章，参考学时数为50学时，其中实验学时数为16~20学时。各章内容如下：第1章 多媒体概述；第2章 多媒体应用技术；第3章 多媒体应用的开发；第4章 多媒体应用软件中的人机界面设计；第5章 图形、图像程序设计技术；第6章 数字音频软件开发技术；第7章 数字视频软件开发技术；第8章 动画软件开发技术；第9章 多媒体作品的发布。各章都配备有一定量的习题，供读者练习。

在本次修订过程中，厦门大学信息科学与技术学院的庄云鹏、胥振兴、吴为招同志在文字修改、内容补充和程序修正等方面做了大量而细致的工作，并提出了许多很好的意见。在此，谨向他们以及参加本书编辑工作的同志表示感谢。

在修订过程中，编者虽做了很大努力，但限于作者的水平，书中难免有疏漏之处，敬请读者批评指正。历年来，本书受到各使用院校师生的欢迎和关怀，并对本书提出了很多宝贵意见，借此机会向他们表示衷心的感谢。

编 者

2008年2月

第一版前言

众所周知，多媒体技术是当今计算机发展的热门课题之一。目前国内虽然也出版了一些有关多媒体方面的书籍，但大多数偏向理论方面，很少见到有专门讲述多媒体软件开发技术方面的书籍，而这方面的知识正是当前计算机教学改革中学生需要掌握的内容。

近 10 年来，多媒体技术逐步走向成熟阶段，已经形成每年几百亿美元的产业规模，它的应用也已经进入到社会的各个领域。因此，这本书无论是对广大软件技术人员的多媒体软件开发工作，还是对在校大学生的学习，都具有较大的参考价值。

本书具有两大特色：一是通俗易懂，书中用极其生动的语言及大量图片讲述了枯燥无味的技术问题；二是强调实用性，书中的大量 Visual Basic 多媒体应用程序的实例都来自于实际的开发工作及经验。希望读者通过本书的学习，能基本掌握多媒体的软件设计思想和方法，并能在具体的计算机系统上实现一个多媒体应用程序的综合实例，从而解决理论与实践脱节的问题。

本书共 9 章，参考学时数为 40 学时。各章内容如下：

第 1 章 多媒体概览；第 2 章 多媒体基础知识；第 3 章 多媒体项目的开发；第 4 章 Visual Basic 多媒体程序设计概要；第 5 章 多媒体应用软件中的人机界面设计；第 6 章 图形、图像软件设计技术；第 7 章 数字音频软件开发技术；第 8 章 数字视频软件开发技术；第 9 章 动画软件开发技术。

本书的出版得到了许多同志的支持和帮助。在此，特别感谢胡正国教授、蒋立源教授和周利华教授，如果没有他们的鼓励和鞭策，这本书很难与读者见面。我们还要特别感谢许多不知名的网上朋友，他们的无私奉献为本书的出版做出了很大贡献，也为多媒体技术的普及与发展立下了汗马功劳。

本书由西北工业大学陈启安和西安电子科技大学刘志镜主编，参加编写工作的还有费嘉、杨歆利、李小将等同志。其中，陈启安同志对本书的编写工作进行了全面的规划，并编写了第 1、6、7、8、9 章的内容，刘志镜同志编写了第 2、3 章的内容并审定了全书的内容，费嘉、杨歆利、李小将同志编写了 4、5 章的内容，并作了大量的文字校对工作。

由于多媒体技术发展迅速，加上编者水平有限，书中疏漏之处在所难免，殷切希望广大读者批评指正。

编者
1999 年 10 月

第二版前言

《多媒体软件设计技术》教材是 1999 年出版发行的，至今已有五个年头。由于计算机多媒体技术发展迅速，书中有些知识已显陈旧和落伍，需要进行修改和补充。

本书在第一版的基础上补充介绍了多媒体技术最新的发展，更新了有关知识点，重点修改了课后习题及程序实例，特别是增加了新的课程设计及其示例等教学资源。书中增加的内容既保持了原书的完整性和一贯性，又突出了实践教学和多媒体软件应用的特点。

本书得到了厦门大学计算机与信息工程学院有关领导及西安电子科技大学刘志镜教授等的大力支持。厦门大学计算机与信息工程学院的费嘉、林艺同志在文字修改、内容补充和程序修正等方面都做了大量而细致的工作，并对再版提出了较好的修改意见。在此，我谨向他们以及参加再版编辑工作的同志们表示感谢。

由于本书涉及的是一个技术迅速发展的领域，限于作者的水平，书中错误、缺点在所难免，热忱期待读者的批评和指正。

陈启安

2004 年 3 月于厦门大学

目 录

第 1 章 多媒体概述 1	2.2.1 JPEG——静止图像压缩标准..... 31
1.1 多媒体和多媒体技术..... 1	2.2.2 MPEG——运动图像压缩编码..... 33
1.1.1 多媒体与多媒体技术的概念..... 1	2.2.3 H.26X——视频通信编码标准..... 34
1.1.2 多媒体技术的特性..... 2	2.3 常见的多媒体文件格式..... 35
1.1.3 多媒体中的媒体元素..... 3	2.3.1 图形图像文件格式..... 36
1.2 多媒体技术的应用与发展..... 5	2.3.2 音频文件格式..... 39
1.2.1 多媒体走进家庭..... 5	2.3.3 视频文件格式..... 41
1.2.2 多媒体进入学校..... 7	本章小结..... 45
1.2.3 多媒体用于商业和企事业单位..... 8	练习二..... 45
1.3 多媒体研究的主要关键技术..... 11	第 3 章 多媒体应用的开发 46
1.3.1 多媒体的主要关键技术..... 11	3.1 多媒体应用的开发步骤..... 46
1.3.2 数据压缩..... 12	3.1.1 多媒体应用的开发方法..... 47
1.3.3 多媒体数据的模型、组织与管理..... 14	3.1.2 多媒体应用的开发步骤..... 48
1.3.4 多媒体信息的展现与交互..... 15	3.2 多媒体应用的基本设计原则..... 52
1.3.5 多媒体通信与分布处理..... 15	3.2.1 多媒体应用的选题报告与计划书..... 53
1.3.6 多媒体的软/硬件平台..... 15	3.2.2 多媒体应用项目的人员组成..... 56
1.3.7 虚拟现实技术..... 16	3.2.3 多媒体应用的脚本设计原则..... 57
1.4 多媒体系统的层次结构及基本组成..... 16	3.2.4 多媒体应用的创意设计原则..... 59
1.4.1 多媒体系统的层次结构..... 16	3.2.5 多媒体应用的界面设计原则..... 59
1.4.2 多媒体硬件系统的基本组成..... 17	3.3 多媒体素材制作工具软件..... 61
1.4.3 多媒体软件系统的层次结构..... 18	3.3.1 文本处理工具..... 62
本章小结..... 18	3.3.2 图形/图像处理工具..... 63
练习一..... 18	3.3.3 动画处理工具..... 73
第 2 章 多媒体应用技术 19	3.3.4 音频工具..... 75
2.1 多媒体应用开发技术..... 19	3.3.5 视频工具..... 78
2.1.1 数字图像和图像技术..... 19	3.3.6 播放工具..... 80
2.1.2 多媒体数字音频技术..... 22	3.3.7 创作工具..... 84
2.1.3 多媒体数字视频技术..... 24	3.4 多媒体应用的开发系统..... 84
2.1.4 多媒体动画技术..... 25	3.4.1 多媒体应用的开发系统概述..... 85
2.1.5 超文本与超媒体技术..... 27	3.4.2 多媒体创作工具的发展..... 87
2.1.6 光存储技术..... 30	3.4.3 多媒体创作工具实例——Authorware..... 90
2.2 多媒体技术标准..... 31	本章小结..... 95

练习三	95	7.1.2 实例1——同时播放两个 AVI 视频文件	192
第4章 多媒体应用软件中的人机 界面设计	96	7.2 VCD 播放程序	195
4.1 多媒体图形用户界面	96	7.2.1 实例2——利用 ActiveMovie 控件 播放 VCD	195
4.1.1 多媒体图形用户界面的特点	96	7.2.2 实例3——利用 MCIWndx 控件 播放 VCD	199
4.1.2 多媒体软件中图标的应用	97	本章小结	201
4.1.3 多媒体软件中图形的应用	99	练习七	201
4.2 利用 Visual Basic 开发图形用户界面	102	第8章 动画软件开发技术	203
4.2.1 菜单设计的原则和编程技术	103	8.1 动画的几种形式及其编程技术	203
4.2.2 窗口设计技术	109	8.1.1 画图动画	203
4.2.3 鼠标编程技术	117	8.1.2 无位移动画	205
4.2.4 键盘编程技术	122	8.1.3 多帧位移动画	206
本章小结	123	8.1.4 缩放动画	208
练习四	124	8.1.5 文字动画	210
第5章 图形、图像程序设计技术	125	8.2 VB 实现图形动画的四种方法	212
5.1 Visual Basic 图形图像技术	125	8.3 高层次的动画编程技术	213
5.1.1 VB 坐标系及图形格式	125	8.3.1 透明贴图动画的实现	213
5.1.2 PaintPicture 方法和 BitBlt API 函数	126	8.3.2 Windows 动画鼠标指针的实现	218
5.1.3 LoadPicture 函数和 SavePicture 语句	134	8.3.3 两个动画相互碰撞的判断	220
5.1.4 PSet、Circle、Line 绘图方法	137	8.3.4 使用键盘控制图形的平滑移动	223
5.2 利用 Visual Basic 进行图像处理	144	本章小结	224
5.2.1 在图片上平滑移动文字	144	练习八	225
5.2.2 图像的滚动显示和缩放	145	第9章 多媒体作品的发布	226
5.2.3 屏幕图像的捕捉	150	9.1 VB 多媒体应用系统的发布和测试	226
5.2.4 图像的滤镜效果	153	9.1.1 使用 Setup Factory 制作安装程序	226
5.2.5 图像的旋转与翻转	158	9.1.2 使用 VB 自带的打包和展开向导 制作安装程序	229
本章小结	163	9.1.3 VB 打包和展开向导打包的问题 与对策	235
练习五	163	9.1.4 用 VB 开发与机器环境无关的程序	245
第6章 数字音频软件开发技术	165	9.2 Authorware 多媒体作品的发布	248
6.1 VB 播放音频的方法	165	9.2.1 Authorware 一键发行设定	248
6.2 MP3 的播放方法	173	9.2.2 作品的发布和打包	252
6.3 两个实例	185	9.2.3 Authorware 发布程序的注意事项	253
6.3.1 声音点播机	185	本章小结	254
6.3.2 播放资源文件中的 WAV 声音	187	练习九	254
本章小结	188	参考文献	255
练习六	188		
第7章 数字视频软件开发技术	189		
7.1 VB 视频文件的播放	189		
7.1.1 AVI 文件的播放方法	189		

第1章 多媒体概述

本章首先解释了多媒体和多媒体技术这两个概念；其次讨论了多媒体的组成元素，多媒体在家庭、学校、医疗及通信机构等领域的现状和发展，还讨论了多媒体的关键技术；最后给出了常见的多媒体软/硬件组成以及系统的层次结构。

本章学习目标：

- (1) 了解多媒体和多媒体技术；
- (2) 了解多媒体的组成元素；
- (3) 了解常见的数据压缩格式；
- (4) 了解常见的多媒体系统的软/硬件组成；
- (5) 了解多媒体的系统层次。

1.1 多媒体和多媒体技术

在 20 世纪 80 年代之前很长的一段时间里，信息媒体的交互方式仅局限于文字和文本。然而，计算机的出现实现了文字和文本的电子化，给人们提供了不少方便，大大减轻了人的劳动强度，提高了效率。但是，仅文字和文本方式的交互与人的自然交互还相距很远。因为在人的感知系统中，视觉所获取的信息约占 65%，听觉所获取的信息约占 20%，另外还有触觉、嗅觉、味觉、脸部表情、手势等占其余部分。虽然只靠文字、文本传输和获取信息也能表达信息内容，但直观性差，不能听其声、见其人。

从 20 世纪 80 年代中后期开始，多媒体计算机技术逐渐成为人们关注的热点之一。多媒体技术的出现从根本上改变了昔日基于字符的各种计算机处理。首先是语音和图像的实时获取、传输及存储，使人们获取和交互信息流的渠道豁然开朗，既能听其声，又能见其人，千里之外，近在咫尺，大大改变了人们的交互方式、生活方式和工作方式。其次是促进了各个学科的发展和融合，开拓了计算机在国民经济各个领域中的广泛应用，从而对整个社会结构产生了重大影响。多媒体计算机加速了计算机进入家庭和社会各个方面的进程，给人们的工作和生活带来了一场革命。

1.1.1 多媒体与多媒体技术的概念

要弄清什么是多媒体(Multimedia)，首先要知道什么是媒体(Media)。媒体即媒介、媒质，

是信息的载体。在计算机领域中，媒体有两种含义：一是指用以存储信息的实体，如磁带、磁盘、光盘和半导体存储器；另一种是指信息的载体，如数字、文字、声音、图像和图形。多媒体技术中的媒体是指后者。

所谓多媒体，就是用多种媒介方法传输信息。例如，电影是一个很好的多媒体例子：在有声电影发明以前，电影采用文字显示的方法来表达人物对话的内容。后来，人们把第二种媒质——声音加到电影中，使我们不但能听到演员的对话，而且能听到各种其他声音，与此同时，背景音乐的加入有助于产生某种特殊气氛。现代个人计算机程序用到了电影的所有组成部分，包括活动图像、音响效果、语言、文字、音乐、动画以及静止图像。例如，网络游戏中就利用了活动图像与音响效果。

多媒体技术的内涵和范围极其广泛，很难给出精确的定义。到目前为止，关于多媒体概念的标准定义还没有统一，仍是众说纷纭。但仅从字面上理解，多媒体就是多种媒体的综合，而多媒体技术也就是怎样进行多种媒体综合的技术。这个定义道出了多媒体的实质，但有些太笼统。本书引用 Lippincott 和 Robinson 于 1990 年给出的定义：多媒体技术 (Multimedia Computer Technology) 是指用计算机综合处理多种媒体信息——文本、图形、图像和声音等，使多种信息建立逻辑连接，集成为一个系统并具有交互性的技术。

多媒体的本质不仅是信息的集成，也是设备的集成和软件的集成，它们通过逻辑连接形成一个有机整体，同时又可实现交互控制。可以说，集成和交互是多媒体的精髓。

1.1.2 多媒体技术的特性

1. 信息载体的多样性

信息载体的多样性是多媒体技术的主要特征之一，也是多媒体研究需要解决的关键问题。信息载体的多样性是相对计算机而言的，指的就是信息媒体的多样性。把计算机所能处理的信息空间范围扩展和放大，而不再局限于数值、文本、图形和图像，这是计算机变得更加人类化所必需的条件。人类对于信息的接收和产生主要基于五个感官空间：视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉，其中视觉约占 65%，听觉约占 20%，触觉约占 10%，味觉、嗅觉等其他感觉约占 5%。借助于这些多感觉形式的信息交流，人类对于信息的处理可以说是得心应手。然而，计算机以及与之相类似的设备都远远没有达到人类的水平，在信息交互方面与人的感官空间就相差更远。多媒体就是要把机器处理的信息多维化，通过信息的捕获、处理与展现，使其在交互过程中具有更加广阔和更加自由的空间，满足人类感官空间全方位的多媒体信息需求。

2. 交互性

多媒体技术的第二个关键特性是交互性。所谓交互，就是通过各种媒体信息，使参与的各方(不论是发送方还是接收方)都可以对信息进行编辑、控制和传递。

交互性向用户提供了更加有效的控制和使用信息的手段与方法，同时也为应用开辟了更加广阔的领域。交互可做到自由地控制和干预信息的处理，增加对信息的注意力和理解，延长信息的保留时间。当交互性引入时，活动(Activity)本身作为一种媒体介入了信息转变为知识的过程。借助于活动，我们可以获得更多的信息，如在计算机辅助教学、模拟训练、虚拟现实等方面都已取得了巨大的成功。媒体信息的简单检索与显示，是多媒体的初级交

互应用；通过交互特性使用户介入到信息的活动过程中，才达到了交互应用的中级水平；当用户完全进入到一个与信息环境一体化的虚拟信息空间自由遨游时，才是交互应用的高级阶段，这有待于虚拟现实或临境(Virtual Reality)技术的进一步研究和发展。

3. 协同性

每一种媒体都有其自身规律，各种媒体之间必须有机地配合才能协调一致。多种媒体之间的协调以及时间、空间的协调是多媒体的关键技术之一。

4. 实时性

所谓实时，就是在人的感官系统允许的情况下进行多媒体交互，就好像面对面(Face-to-Face)一样，图像和声音都是连续的。实时多媒体分布系统能把计算机的交互性、通信的分布性和电视的真实性有机地结合在一起。

5. 集成性

多媒体技术是多种媒体的有机集成，它集文字、文本、图形、图像、视频、语音等多种媒体信息于一体。目前，多种媒体还在进一步深入研究中，如触觉、味觉、嗅觉。多种媒体的集成是多媒体技术的一个重要特点，但要想完全像人一样从多种渠道获取信息，还有相当的距离。

多媒体的集成性应该说是在系统级上的一次飞跃。早期多媒体中的各项技术和产品几乎都是由不同厂商根据不同的方法和环境开发研制出来的，基本上只能单一、零散和孤立地被使用，在能力和性能上很难满足用户日益增强的信息处理需求。但当它们在多媒体的旗帜下大会师时，一方面意味着技术已经发展到相当成熟的程度，另一方面也意味着各自独立的发展不再能满足应用的需要。信息空间的不完整，开发工具的不可协作性，信息交互的单调性等都将严重地制约和限制着多媒体系统的全面发展。因此，多媒体的集成性主要表现在两个方面：多媒体信息的集成和操作这些媒体信息的工具与设备的集成。对于前者而言，各种信息媒体应能按照一定的数据模型和组织结构集成为一个有机的整体，这对媒体的充分共享和操作使用是非常重要的。多媒体的各种处理工具与设备集成，强调了与多媒体相关的各种硬件的集成和软件的集成，为多媒体系统的开发和实现建立了一个理想的集成环境，目的是提高多媒体软件的生产力。

1.1.3 多媒体中的媒体元素

多媒体中的媒体元素是指多媒体应用中可显示给用户的媒体的组成，如文本、图形、图像、动画、音频和视频，如图 1-1 所示。



图 1-1 多媒体元素

文本分为非格式化文本文件和格式化文本文件。非格式化文本文件是指只有文本信息而没有其他任何有关格式信息的文件，又称为纯文本文件，如“.TXT”文件。格式化文本文件是指带有各种文本排版信息等格式信息的文本文件，如“.DOC”文件。

图形(Graphic)一般是指用计算机绘制的画面，如直线、圆、圆弧、矩形、任意曲线和图表等。图形的格式是一组描述点、线、面等几何图形的大小、形状及其位置、维数的指令集合。在图形文件中，只记录生成图的算法和图上的某些特征点，因此也称矢量图。用于产生和编辑矢量图形的程序通常称为“draw”程序。计算机上常用的矢量图形文件有“.3DS”(用于3D造型)、“.DXF”(用于CAD)、“.WMF”(用于桌面出版)等。由于图形只保存算法和特征点，因此其占用的存储空间很小。但图形显示时需经过重新计算，因而显示速度相对慢些。

图像(Image)是指由输入设备捕捉的实际场景画面，或以数字化形式存储的任意画面。静止的图像是一个矩阵，阵列中的各项数字用来描述构成图像的各个点(称为像素点 pixel)的强度与颜色等信息，这种图像也称为位图(bit-mapped picture)。用于生成和编辑位图图像的软件通常称为“paint”程序。图像文件在计算机中的存储格式有多种，如.BMP、.PCX、.TIF、.TGA、.GIF、.JPG等，一般数据量都较大。

图像处理时要考虑三个要素：分辨率、图像深度与显示深度及图像文件大小，如图1-2所示。

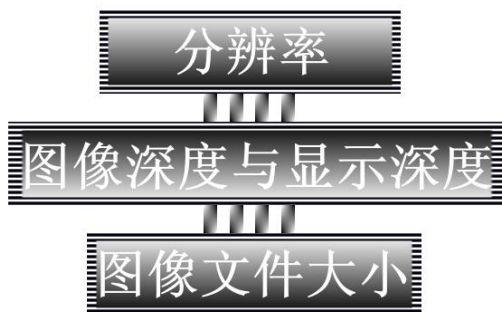


图 1-2 图像处理三要素

数字音频(Audio)可分为波形声音语音和音乐。波形声音实际上已经包含了所有的声音形式，它可以将任何声音进行采样量化，相应的文件格式是.WAV文件或.VOC文件。语音也是一种波形，所以和波形声音的文件格式相同。音乐是符号化了的声音，乐谱可转变为符号媒体的形式，对应的文件格式是.MID或.CMF文件。计算机音频技术主要包括声音的采集、数字化、压缩/解压缩以及声音的播放。数字化主要包括采样和量化这两个方面。采样频率(sampling rate)是将模拟声音波形转换为数字时每秒所抽取声波幅度样本的次数，单位是Hz(赫兹)。量化数据位数(也称量化级)是每个采样点能够表示的数据范围，经常采用的有8位、12位和16位。例如，8位量化级表示每个采样点可以表示256个不同的量化值，而16位量化级则可以表示65536个不同的量化值。记录声音时，如果每次生成一个声波数据，则称为单声道；如果每次生成两个声波数据，则称为立体声(双声道)。

动画是活动的画面，其实质是一幅幅静态图像连续播放。动画的连续播放既指时间上的连续，也指图像内容上的连续。计算机设计的动画有两种：一种是帧动画，一种是造型动画。帧动画是由一幅幅位图组成的连续的画面，就如电影胶片或视频画面一样，要分别设计每屏幕显示的画面。造型动画是对每一个运动的物体分别进行设计，赋予每个动元一些特征，然后用这些动元构成完整的帧画面。动元的表演和行为是由制作表组成的脚本来控制的。存储动画的文件格式有 .FLC、.MMM 等。

视频是由一幅幅单独的画面序列(帧 frame)组成的，这些画面以一定的速率(f/s)连续地投射在屏幕上，使观察者产生图像连续运动的感觉。视频文件的存储格式有 .AVI、.MPG、.MOV 等。视频标准主要有 NTSC 制和 PAL 制两种：NTSC 标准为 30 f/s，每帧 525 行；PAL 标准为 25 f/s，每帧 625 行。视频的技术参数有帧速、数据量和图像质量。

1.2 多媒体技术的应用与发展

任何技术的发展目的都是为了普及和应用，并试图从中获得巨大的社会与经济效益，多媒体也是如此。多媒体所具有的强烈的渗透性可使其扩展到各个应用领域，尤其在教育、信息服务、数据通信、娱乐、大众媒体传播、广告等方面已显示出强劲的趋势。

1.2.1 多媒体走进家庭

1. 家庭教育

众所周知，通过对人体多种感官的刺激，更能加深人们对新鲜事物的印象，从而取得更好的学习效果。将多媒体应用到教育领域来帮助人们学习，其效率强于传统的教学方式。这是因为，多媒体不仅能以文字和声音的形式告诉用户某件事物，而且还能用普通课堂上难以使用的动态影像和动画展现某一文字语言难以表达的事物。而在计算机教学中，目前得益最深的算是语言教学，因为语言教学需要声音，而这正是多媒体的技术优势。现在的多媒体应用软件中，其内容大多为语音教学。如新加坡双语公司出版的语言教学系列软件，在目前的光盘软件市场中有相当的占有率。多媒体学习软件的另一种类型就是形形色色的知识性光盘，如“大百科全书”软件等，用生动的方式展现了各种各样的学习内容。

2. 信息查询

多媒体为家庭生活提供了便利，丰富了生活内容，例如，孩子们在计算机上通过使用鼠标器就可查询历史事件，进行海底旅行和宇宙漫游。

3. 娱乐

计算机刚出现时，人们对它的要求是数学运算和逻辑判断，后来发现，还能利用计算机玩游戏。为了让计算机游戏更加形象，能发出各种声音，导致了多媒体一个重要部件——音频卡的产生。随着多媒体技术的不断发展，多媒体在娱乐中的应用不仅包括三维游戏，还加入了欣赏音乐 CD、观看 VCD、制作/聆听计算机数字音乐(MIDI)，以及越来越完善的数字视频(DVD)、多媒体视频点播系统(VOD，如图 1-3 所示)、多媒体家电(信息家电)。

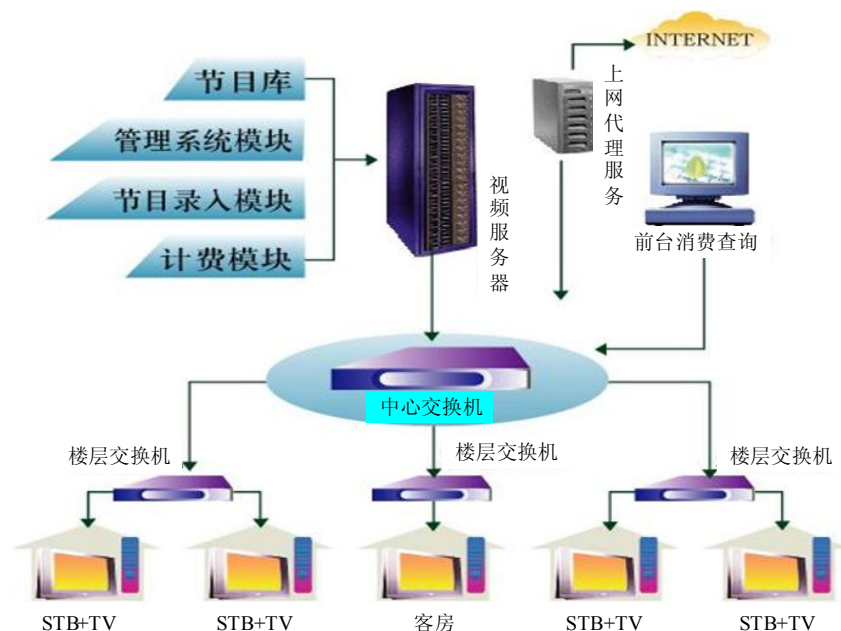


图 1-3 多媒体视频点播系统

VOD 系统由四部分组成，即视频服务器、数字视频解码器/接收器(机顶盒)、带宽交换网络 and 用户接入网络。视频服务器主要用来为用户提供视频数据流，响应用户的请求，协调多个用户的传送。一般的视频服务器可安装上百至上千部电影，供用户点播。机顶盒的功能是节目选择、解码以及状态诊断和出错处理。带宽交换网络主要提供节目和信道数据的传输与交换。用户接入网络是指从交换局到用户间的线路设备，如光纤到路边(FTTC)、光纤到大楼(FTTB)和光纤到户(FTTH)。

VOD 系统的主要功能是，在一个小区中用户不需要从电视频道上收看电视节目，而可以任意点播视频点播系统中的影片，并可随意切换、重复点播，用户能够控制快进与快退、向前与向后查看、开始、暂停、取消或移到别的场景。另外，用户还可利用该系统对新闻、卡拉 OK、游戏等进行点播，条件是这些内容必须事先装入系统中。随着数字电视的普及，多媒体视频点播系统将会得到进一步的发展。

多媒体家电是多媒体应用中一个很大的领域。过去，人们常说计算机和电视机合一，即计算机电视(Comvision)和电视计算机(Teleputer)。现在，在计算机上插一块板就可以看电视了。数字电视已经进入市场，它是将电视信号进行数字化采样，经过压缩后进行播放。数字电视有两种类型：一种是投影数字电视，分辨率为 1920×1080 ；一种是大屏幕显像管数字电视，分辨率为 1280×720 ，并提供 16:9 的宽屏。我国现在已有多套节目的数字电视通过卫星播送，但由于计算机和电视的扫描方式不同，电视机为提高速率采用隔行扫描，而计算机为了提高分辨率采用逐行扫描，如何统一还需进一步发展。但是，数字电视必将代替模拟电视，使计算机和电视走向融合。

另外，微软公司在我国发布了举世瞩目的“维纳斯”计划，相信其他家电(如电话、传真机、录像机等)也会随着这一计划的发展逐渐走向统一和融合。

1.2.2 多媒体进入学校

以计算机为中心的多媒体技术的崛起,不但给现代教育带来了极大的冲击力,也给现代教育注入了新的生命力,使其产生了一次重大飞跃。教育领域是多媒体技术最重要、最有发展前途的应用领域之一。多媒体技术代表着教育技术的方向、趋势和未来,它直接影响到学校教育、远程教育和未来的家庭教育。随着多媒体技术进入教育领域,不仅传统的教学思想、教学手段、教学内容、教学过程、教学组织随之发生变化,而且将引起传统的教学模式和教育体制的根本变革。多媒体的交互软件、图像、声响将在教学中发挥主力军作用,教育工作者长期追求的“寓教于乐”的理想正在逐步变成现实。

1. 进行交互式学习

传统的教学模式主要是世代沿袭的面对面的单向式课堂教学。课堂上,教师主要通过第二信号系统(语言)传递信息,而第一信号系统(图像)很少发挥作用。学生始终处于被动地位,不能调动学生的学习积极性,而且教师只能根据大多数学生的水平掌握课程进度,不能兼顾“两头”的学生,特别是不能兼顾学习成绩差的学生。学生学得累,教师教得也累。20世纪80年代初,随着教育技术的迅速进步,幻灯机、投影机、录音机、录像机、计算机等教学媒体先后运用到了教学中,使教学活动变得灵活多样,丰富了课堂教学方式,对提高教学质量起到了极大的推动作用。但是,这些媒体在承载信息的种类和能力、使用的方便程度上都有极大的局限性。例如,幻灯机、投影机只显示文字和静态画面,只提供图文信息;录音机只提供声音信息。由于它们功能单一,独立分散,都只能完成某一方面的任务,同时,这些设备受场地、环境等因素的影响,因此很难统筹起来发挥各自的最佳功能。

多媒体技术的崛起突破了传统媒体的束缚,解决了这一难题。人们依照现代的教育理论,实现了多种媒体的优化组合。多媒体教学软件取代了各种单独使用的媒体,集所有媒体的功能于一身。该软件以配备了声霸卡、视霸卡、电视卡、DVD-ROM的计算机为中心,统一调度指挥各种媒体,大大减少了人为的操作失误,高速可靠。教师只需操作鼠标或触摸显示屏的相应部位,即可完成操作,教师用起来得心应手,学生感知起来格外亲切。这个教学过程充分发挥人机对话、双向交互、独立思考、强化训练等方面的优势,是传统教学过程所无法比拟的。由于多媒体综合了计算机技术、通信技术、视听技术,因而其既可以为学生提供传统的授课方式,也可以提供交互式学习方式和以个人自学为主的个别化学习方式,而师生通过提示性界面的简单操作,即可获取学习资料,学习多学科知识。多媒体还可以模拟交际环境,使学生在听到声音的同时,看到相关的真实画面,实现语画同步,声情并茂。学生视听结合,如临其境,使教材的思想性与艺术性充分结合,逻辑性与直观性同时并重,创造出与讲授内容相关的丰富生动的学习环境,启发学生的形象思维,使学生富于联想,乐于表现,相互学习,逐步提高分析和解决问题的能力。更重要的是,多媒体技术出现以前的教学媒体,虽然引入了现代化的教学手段,但只是单向刺激,学生始终处于被动、从属、消极的地位,没有交互作用的功能,学生无法主动参与。多媒体则提供了人机交互作用的方式,计算机信息“刺激”学生,学生又把“反应”反馈给计算机。计算机随时可以了解学生掌握的程度,根据学生的实际水平,自动提高或降低学习进度,使个别教学和因材施教成为现实。这样,教师按照预先的教学设计,根据多媒体提供的信息,依据不同的目标,选择相应的教学软件,制定优化的学习程序,确定适宜的信息传输量,

通过反馈调节,充分发挥各要素的功能,实现教学效果的最优化。

2. 模拟试验和演示(虚拟实验室)

多媒体可以逼真地展现实验过程。更有意义的是,利用交互式多媒体可让学生无需顾虑实验器材和实验规则,随心所欲地利用多媒体提供的“实验材料”来完成实验。这种未来的实验室也称“开放实验室”。

3. 信息查询和检索(虚拟图书馆)

在学校或家里,学生可以使用多媒体虚拟图书馆快速地查询所需的图书及技术资料。

1.2.3 多媒体用于商业和企事业单位

多媒体技术能发挥企业的竞争优势,其威力已被工商界和政府所认识,并已影响到培训、教育、零售、商展、通信等行业。

1. 分布式多媒体系统的应用

分布式多媒体系统包括分布式多媒体会议系统、多媒体视频点播系统、多媒体监控及监测系统、远程医疗和远程教学系统以及电视购物和家庭办公等多种应用系统。

1) 多媒体会议系统

多媒体会议系统包括会议控制和管理系统、文件和程序共享并提供交互使用的电子白板、基于超文本和超媒体的文档制作系统、多媒体管理数据库以及音频、视频、实时采集压缩和传输系统。多媒体会议系统可以是点对点多媒体信息的交互和传输,也可以是点对多和多对多的交互和传输。其网络平台可以在局域网上运行,也可以在令牌环网、城域网、广域网以及 ISDN 网上运行,甚至可以在 Internet、Intranet 或公用电话网(PSTN)上运行。其工作方式既可以是单向(如广播方式),也可以是双向(信息交互双方均可以进行信息的发送和接收)和双工(信息交互双方可以同时进行信息的发送和接收)的实时多媒体信息交互传输。目前,在局域网和 ISDN 网上都已推出了多媒体会议系统的实用产品。在 ISDN 网上一般按 H.320 协议规范,局域网按 H.323 协议规范,而公用电话网则按 H.324 协议规范。目前推出的完全按照协议标准的多媒体会议系统已越来越多,这为会议系统的普及和推广提供了方便。

多媒体会议系统一般分为两大类,一类是基于会议室的视频会议系统(Room-based Video Conferencing),如图 1-4 所示,另一类是桌面视频会议系统(Desk-top Video Conferencing)。前者主要用于会议室,在室内设一个节点(终点会议室),当然也可以把全部会议设备安装在一个可移动的支架上,在不同的会议室间来回移动。全球已安装会议室型系统 6 万余台,截至 2006 年底,我国已建立了国家会议电视骨干网。生产这类系统的厂家有 Picture Tel、美国视讯公司 Vtel 和 CLI、英国的 GPT 公司和 BT 公司、日本的 Sony 公司等。

桌面视频会议系统是基于微机的会议系统,它既可以作为会议系统使用,也可以独立作为微机使用,比较方便、灵活。国外著名的产品有: Intel 公司的 Proshare 200 系统,支持 H.320 标准协议,在 LAN 和窄带 ISDN 网上可实现 20 帧/秒的传输; CLI 公司的 Desktop Video,在 ISDN 网上使用。国内也有不少单位推出了多媒体会议系统,如深圳华为公司推出的会议室型系统,清华大学计算机系推出的基于 MPEG-1 的桌面会议系统,这二者利用 H.323 标准,在局域网平台上实现;还有其他一些科研单位和院校也推出了相应的系统。



图 1-4 多媒体视频会议系统

2) 多媒体监控及监测系统

现在有不少企业为了提高效率,减少人员开销,实行了无人管理,即采用监控、监测系统,定期采集仪器仪表数据,一旦发现问题,采用自动控制或集中人工干预,如电力系统对电厂、变电站的管理,以及石油、化工行业中一些部门的管理。另外,一些部门因工作需要而应进行实时监控(如海关、银行出纳、大型运动会),以及一些危险部门的管理监控(如核能的监控、水下作业的监控等)。

3) 远程医疗和远程教学系统

多媒体技术发展到现在,已具备了进行远程医疗和远程教学的条件。利用电视会议双向或双工音频及视频,与病人面对面地交谈,进行远程咨询和检查,从而进行远程会诊,甚至在远程专家的指导下进行复杂的手术,并在医院与医院之间,甚至国与国之间的医疗系统建立起信息通道,实现信息共享,国外已在不同网络(如 ISDN、Internet、ATM 和公用电话网)上实现了远程医疗。在波黑战争中,美国后方医疗中心就是借助远程医疗系统来帮助前方抢救伤员。该技术目前的瓶颈问题是网络的带宽和费用的问题需要进一步解决。

至于远程教学,目前,中央电大、各大专院校都在花大力气重点实施,以解决边远地区的教育质量,以及进行专业文化的普及提高。远程教育一般的解决办法是通过卫星发射和接收,只要能接收到卫星频道的地方,就可以接受一流学校优秀教师的现场教学。但要解决边远地区的远程教学,还有待于通信网络的普及和费用的降低。

2. 多媒体在工业中的应用

计算机早已在工业界得到了广泛的应用,而多媒体技术的出现,使计算机在工业中的应用提升到了一个新的高度。目前,它在工业中的应用表现在:

(1) 改变了产品的设计制造方式。制造业中的虚拟制造,是指利用多媒体技术进行产品设计,并仿真制造过程和最终产品。这种基于制造的设计方式成本低廉,丰富了设计方案,避免了无效制造。

(2) 对高危险性生产现场进行监控。在这些生产场所,一般不适合工作人员直接靠近或

进行操作，比较先进的做法是利用闭路电视监视，但该方法只能监视，无法控制。而交互式多媒体则可以二者兼顾，既能直观、实时地反映现场状况，又能使工作人员在现场之外操纵生产工程。

(3) 改变了人与机器设备的交互方式。多媒体丰富的图像和语音技术，能使工作人员轻松直观地操纵机器。例如，在煤矿报警系统中，如有紧急情况出现，计算机可以根据事故原因自动选择相应的语音向操纵人员播放。该技术改变了以往单调的报警方式，提高了工作效率。

3. 多媒体在医学中的应用

计算机在医疗领域已得到广泛应用，多媒体技术的介入，为进一步研究人体自身提供了更便利的条件，大大提高了医学的诊断、分析、处理和水平。目前，多媒体在医学中应用较活跃的领域有：

(1) 医疗数据库。在信息化社会中，电子病历应运而生，它包括有关病人病情的一切文本、图像、图形和声音信息，非多媒体数据库不能完成。医生能够充分利用多媒体信息，为诊断、研究提供有效的帮助。

(2) 医疗专家系统。采用多媒体技术作为人工智能的核心，集多种知识表达为一体(知识媒体包括文字、图形、图像、影像和声音)的医疗专家系统可以有效模拟医生的临床诊断，是未来医疗专家系统的发展方向，如图 1-5 所示。

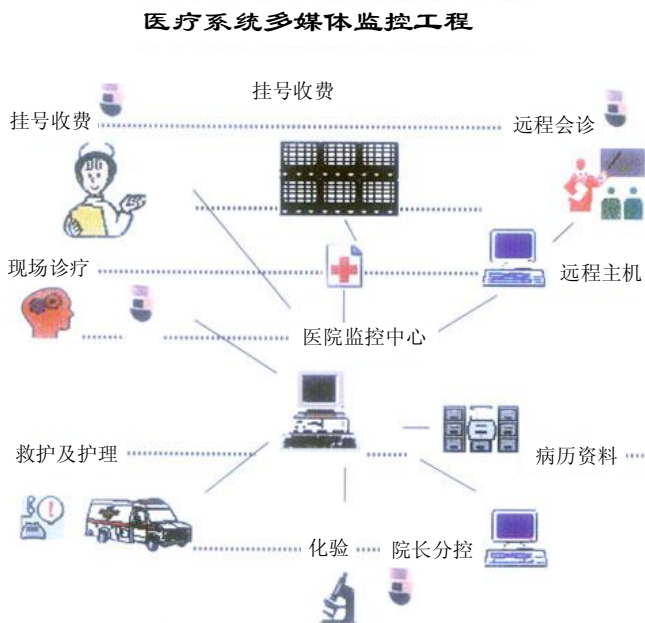


图 1-5 多媒体医疗专家系统

4. 多媒体在出版业中的应用

电子出版物已成为出版界的新秀，多媒体出版物更是独领风骚，其主要以光盘形式出