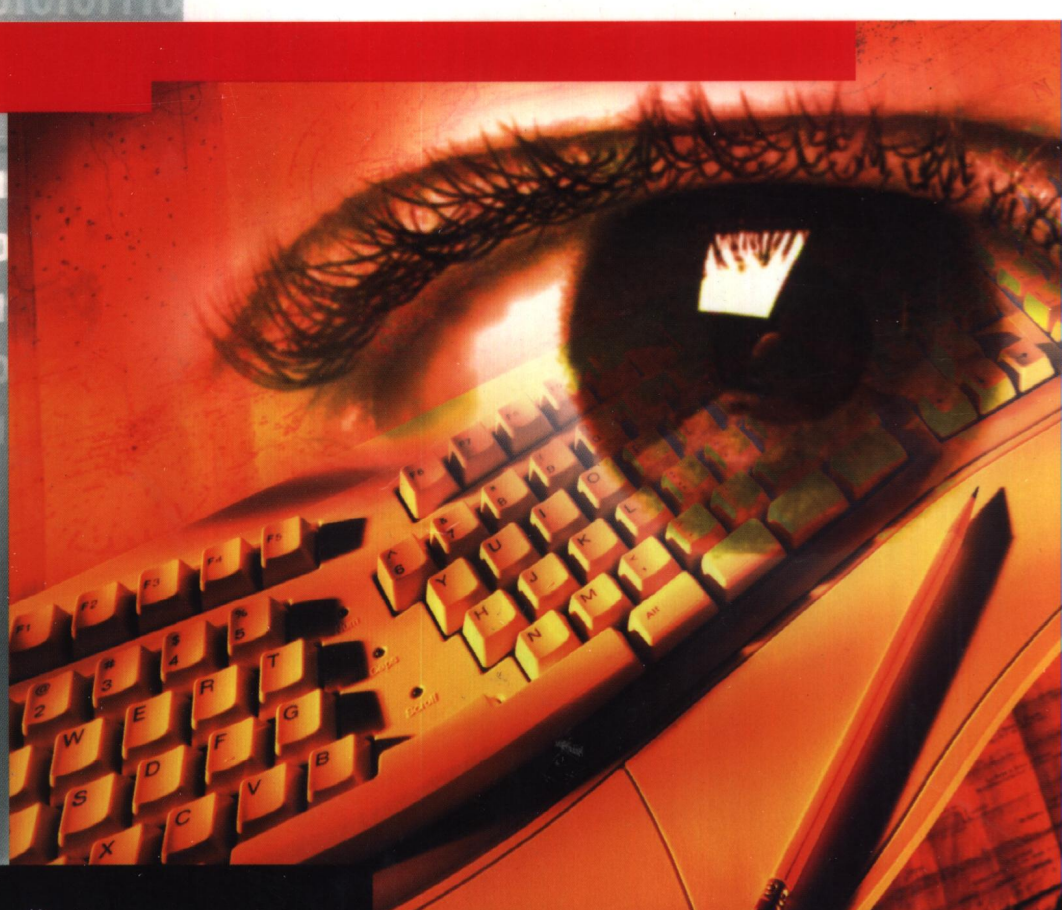


多媒体计算机技术

鲁宏伟 编著

0100010110010111101011110
0101100101111010101011100
00001111101011010101010
01101101011101011010101
0101111000010101010101110

0100011110101
00011111010110
0110110101110101
01011110000101010
01010101001111011



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

866

TP37
L83

多媒体计算机技术

鲁宏伟 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了多媒体计算机技术的发展历史、发展前景和基本原理,以及多媒体计算机系统的组成;详述了数字声音、图像和视频处理中的关键技术;对多媒体数据库、多媒体文档的组织与设计以及多媒体计算机网络也进行了简要介绍。在此基础上,本书对多媒体技术在网络和通信方面的典型应用:可视电话系统、视频会议系统、IP电话和VOD系统等进行了扼要的介绍。

本书既可作为高等教育计算机专业本科生的教材,也可以作为成人高等教育相应专业的本科生(高中起点本科和专科起点本科生)的教材,还可供从事多媒体应用研究与开发的工程技术人员参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体计算机技术/鲁宏伟编著. —北京:电子工业出版社,2002.3

ISBN 7-5053-7527-X

I. 多… II. 鲁… III. 多媒体—电子计算机 IV. TP37

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第014829号

责任编辑:束传政 章海涛

印 刷:北京四季青印刷厂

出版发行:电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:14.75 字数:377千字

版 次:2002年3月第1版 2002年3月第1次印刷

印 数:6000册 定价:19.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。
联系电话:(010)68279077

前 言

计算机和网络的普及使不同年龄阶段的从事不同行业的人们,从不同层面上或多或少地接触到了那些曾经属于计算机专业人员需要了解和掌握的东西。“多媒体”已经从最初抽象的概念演变成人们经常面对的具体可见的东西。

在现代人们的信息交流中,数字电话和网络电话在个人交际中已占有一定的比例,与以往的电话、电报相比,经过量化的音频数字信号更为准确;网络传真、电子邮件代替了邮政系统的书信往来,不但方便、快捷,而且降低了成本;在容量大、易保存方面,以软盘和光盘为载体的电子书刊和电子报纸显示出很大的优势,一张 680MB 的 CD 光盘,可存储彩色图像(640×480×256)1 800 幅、存储压缩后的黑白图像 72 000 幅,能容纳 70 多卷中国大百科全书,而 DVD 光盘的存储容量更大,可达 17GB。除此之外,多媒体网络应用得到了越来越广泛的开发,语音点播、影视点播和视频会议已成为多媒体网络应用的热门话题。

今天,远程教育已经成为教育部门十分重视的一个话题,而远程教育与多媒体技术是密不可分的,其中所涉及到的诸多技术实际上都是多媒体计算机技术的一部分内容。因而,推广和普及多媒体计算机技术显得日益必要和迫切。目前,虽然已经有不少的相关参考书,但由于计算机技术的发展速度,使得很多参考书随着时间的推移,其中的一些内容已经显得有些陈旧。作者近年来一直从事多媒体计算机技术的应用研究,并承担研究生和本、专科生的课程教学,编写此书的目的是希望能使读者在学习和掌握多媒体计算机技术的基本理论和方法的同时,对多媒体技术有比较全面的了解。本书的编写过程中,作者参考了《计算机软件水平考试最新考试大纲》中“多媒体技术”部分中的要求。

应该说明的是,多媒体计算机技术涉及领域非常多、发展速度非常快,尽管作者尽最大努力将这些最新的技术介绍给读者,但限于作者的学识和能力,难免挂一漏万,恳请读者对书中的错误和不当之处批评指正。

在本书的编写过程中,作者参阅了大量的与多媒体技术相关的书籍和报刊,同时从互联网上也获得了许多资料,而这些书籍、报刊和资料的出处难以一一列举出来,所以参考文献中仅列举了一部分,在此向所有在本书中引用的资料的作者表示衷心的感谢。

本书的出版,还得到了华中科技大学成人教育学院、计算机科学与技术学院领导和同事的大力支持与帮助,在此表示深深的谢意。

最后感谢所有对本书的协作和出版提供帮助的人们。

编者

2001 年 8 月于华中科技大学

目 录

第 1 章 多媒体技术概述	1
1.1 多媒体技术基本概念	1
1.1.1 媒体的定义和分类	1
1.1.2 多媒体的定义和特征	1
1.2 多媒体计算机技术及其发展历史	3
1.3 多媒体技术的主要内容	4
1.3.1 多媒体的软硬件平台	4
1.3.2 专用芯片	5
1.3.3 数据压缩及编码技术	6
1.3.4 多媒体同步	6
1.3.5 多媒体网络与分布式处理技术	7
1.3.6 信息的组织与管理	7
1.3.7 多媒体数据存储	8
1.3.8 虚拟现实技术	8
1.4 多媒体技术的应用	9
1.5 多媒体技术促进了计算机、通信和大众媒体的融合	11
1.6 本章小结	12
思考与练习	12
第 2 章 多媒体计算机系统的组成	13
2.1 概述	13
2.2 常用的 I/O 设备	14
2.2.1 输入设备	14
2.2.2 输出设备	16
2.2.3 通信设备	19
2.3 存储设备	20
2.4 USB 设备	21
2.4.1 USB 的硬件结构	22
2.4.2 USB 的软件结构	22
2.4.3 USB 的数据流传输	23
2.4.4 USB 的应用	24
2.4.5 USB 规范和产品	24
2.5 多媒体与 CPU 芯片	25
2.5.1 多媒体芯片的发展	25
2.5.2 Intel 公司的 MMX	26

2.6	本章小结	28
	思考与练习	28
第 3 章	数字图像处理技术	29
3.1	图像数据压缩基础	29
3.1.1	彩色空间及其变换	29
3.1.2	图像数据压缩的可能性	31
3.2	图像数据压缩算法	32
3.2.1	行程长度编码	32
3.2.2	哈夫曼编码	33
3.2.3	预测编码	34
3.2.4	变换编码	35
3.2.5	模型法编码	36
3.2.6	混合编码	36
3.3	常用图形、图像文件的格式	36
3.3.1	BMP 文件格式	37
3.3.2	GIF 文件格式	41
3.3.3	TIF 文件格式	42
3.3.4	PNG 文件格式	43
3.4	静态图像压缩标准	44
3.4.1	JPEG	44
3.4.2	JPEG 2000	50
3.5	动态图像压缩标准	52
3.5.1	MPEG 标准概述	52
3.5.2	MPEG-1 标准	53
3.5.3	MPEG-2 标准	56
3.6	H.261 和 H.263 标准	58
3.6.1	H.261 标准	59
3.6.2	H.263 标准	59
3.7	本章小结	60
	思考与练习	61
第 4 章	音频信号和声卡	62
4.1	音频编码基础	62
4.1.1	声音信号的特点	62
4.1.2	音频信号处理的方法	63
4.1.3	音频文件的存储格式	64
4.1.4	声音质量的度量	65
4.2	音频信号压缩技术	66
4.2.1	脉冲编码调制	66

4.2.2	增量调制	68
4.2.3	自适应脉冲编码调制	69
4.2.4	差分脉冲编码调制	70
4.2.5	自适应差分脉冲编码调制	70
4.3	音频编码标准	70
4.3.1	ITU-T G 系列声音压缩标准	70
4.3.2	MP3 压缩技术	72
4.3.3	MP4 压缩技术	73
4.3.4	乐器数字接口 MIDI	73
4.4	声卡的组成和工作原理	74
4.4.1	声卡的发展历史	74
4.4.2	声卡的声道	76
4.4.3	声卡的功能	77
4.4.4	声卡的工作原理	77
4.4.5	声卡的选择及应用	79
4.5	语音识别技术及应用	80
4.5.1	语音识别的发展历史	80
4.5.2	语音识别技术	81
4.5.3	语音识别系统的类型	83
4.5.4	语音识别的应用	86
4.6	本章小结	87
	思考与练习	87
第 5 章	光盘存储原理及相关标准	88
5.1	光盘的发展的历史	88
5.2	CD 盘片结构	90
5.3	CD-ROM 盘制作过程	91
5.4	CD-ROM 驱动器	92
5.4.1	CD-ROM 驱动器的基础知识	92
5.4.2	CD-ROM 驱动器的工作原理	93
5.5	光盘的规范及格式	95
5.5.1	CD-DA 规范及格式	95
5.5.2	CD-ROM 标准	96
5.5.3	CD-ROM 文件标准	98
5.5.4	CD-I 标准	98
5.5.5	CD-R 盘标准	99
5.5.6	Video CD 标准	100
5.6	CD-RW	101
5.6.1	CD-RW 光盘结构	101
5.6.2	刻录方式和存储格式	101

5.6.3	速度和质量	102
5.6.4	接口和规格	102
5.7	DVD 及 DVD 播放机	103
5.7.1	DVD 的物理特性	103
5.7.2	DVD 播放机	105
5.8	DVCD 光盘技术	107
5.9	光驱应用技术	107
5.10	本章小结	109
	思考与练习	109
第 6 章	多媒体计算机软件	110
6.1	多媒体软件分类	110
6.2	多媒体驱动程序	110
6.2.1	驱动程序简介	110
6.2.2	驱动程序的安装	112
6.3	多媒体操作系统	113
6.3.1	Windows 9x 对多媒体的支持	114
6.3.2	Windows NT 对多媒体的支持	114
6.3.3	Windows Me 中的多媒体	115
6.4	多媒体数据准备软件	117
6.4.1	Windows 环境下声音数据的采集	117
6.4.2	Windows 环境下视频数据的采集	119
6.5	多媒体创作工具	122
6.5.1	多媒体创作工具的评测标准	122
6.5.2	多媒体创作工具的分类	123
6.5.3	音频处理软件	124
6.5.4	图形、图像及动画制作与编辑软件	124
6.5.5	网上音、视频文件制作	128
6.6	多媒体应用软件	131
6.7	本章小结	133
	思考与练习	133
第 7 章	多媒体文档的组织与设计	134
7.1	超文本和超媒体	134
7.1.1	超文本与超媒体	134
7.1.2	超文本系统的基本特征	135
7.2	超文本的发展历史和典型的超文本系统	138
7.2.1	超文本的发展历史	138
7.2.2	几种典型的超文本系统	139
7.3	超文本系统的用户接口	141

7.3.1	图形浏览器	141
7.3.2	Web 视图	141
7.3.3	地图和概貌图	142
7.3.4	路径和形迹	142
7.4	HTML 语言简介	142
7.4.1	HTML 发展历史	142
7.4.2	HTML 语言结构	143
7.4.3	HTML 标签和属性	144
7.4.4	超链接	145
7.4.5	用 HTML 实现多媒体	147
7.5	设计超文本的工具	148
7.5.1	使用 JavaScript	149
7.5.2	Flash——动态网页技术	155
7.5.3	XML 简介	156
7.6	本章小结	156
	思考与练习	156
第 8 章	多媒体数据库概述	158
8.1	多媒体数据的特点	158
8.2	多媒体数据库的发展现状	159
8.3	多媒体数据库的数据模型	161
8.4	多媒体数据库检索与查询	165
8.4.1	查询语言	165
8.4.2	全文检索技术	167
8.4.3	万维网文档的全文检索技术	168
8.4.4	基于内容的信息检索	169
8.5	分布式多媒体数据库系统	173
8.5.1	分布式多媒体数据库系统的特点	174
8.5.2	分布式多媒体数据库的实现途径	180
8.6	结构化查询语言	182
8.6.1	SQL 简介	182
8.6.2	SQL Server 历史	183
8.6.3	SQL Server 7.0 的主要特点	184
8.7	本章小结	185
	思考与练习	185
第 9 章	多媒体计算机网络	187
9.1	多媒体网络通信技术	187
9.1.1	多媒体通信网络的基本结构和特点	187
9.1.2	计算机网络概述	188

9.1.3	几项重要技术	189
9.2	分布式多媒体计算机系统	197
9.2.1	分布式多媒体计算机系统的基本特征	197
9.2.2	分布式多媒体计算机系统服务模型	198
9.2.3	分布式多媒体系统的层次结构	199
9.2.4	计算机支持协作系统	200
9.3	本章小结	204
	思考与练习	204
第 10 章	多媒体应用系统	205
10.1	可视电话系统	205
10.1.1	可视电话的发展现状	205
10.1.2	可视电话的关键技术	207
10.1.3	可视电话系统的软件实现	207
10.2	H.323 视频会议系统	209
10.2.1	H.323 协议概述	209
10.2.2	H.323 终端	211
10.2.3	H.323 网关	211
10.2.4	H.323 多点控制单元	212
10.2.5	H.323 网守	213
10.3	IP 电话	214
10.3.1	IP 电话的概念	214
10.3.2	IP 电话与 PSTN 电话的技术差别	214
10.3.3	IP 电话的三种类型	215
10.3.4	IP 电话标准	217
10.4	VOD 系统	217
10.4.1	TVOD 系统	218
10.4.2	NVOD 系统	220
10.4.3	VOD 系统要求条件	222
10.4.4	VOD 业务	224
10.4	本章小结	225
	思考与练习	225
参考文献	226

第 1 章 多媒体技术概述

“多媒体”如今对很多人来说已经不仅仅只是一个词汇，而是已经渗透到人们生活的各个方面的一些实物。实际上，很早进入千家万户的 VCD 已经在不知不觉中把多媒体带进了普通人的生活中，当然多媒体的内容远不止 VCD 所能涵盖的。那么什么是多媒体？多媒体技术究竟是指什么？为了对这些概念有比较准确的了解，我们将首先介绍多媒体技术的基本概念、发展历程、研究内容 and 应用前景。

1.1 多媒体技术基本概念

1.1.1 媒体的定义和分类

多媒体计算机技术是一门综合的高新技术。二十多年前，人们曾把几张幻灯片配上同步的声音，称为多媒体。到了 20 世纪 90 年代初，多媒体计算机则是指一台配上声卡和 CD-ROM 的普通个人计算机。如今，随着微电子、网络、通信和数字化声像技术的飞速发展，人们已经为多媒体和多媒体计算机赋予了新的含义。

什么是媒体？媒体（Medium）在计算机领域中有两种含义：一是指用以存储信息的实体，如磁盘、磁带、光盘和半导体存储器；一是指信息的载体，如数字、文字、声音、图形图像和视频等。

国际电话与电报咨询委员会（CCITT）曾给媒体做了如下的分类。

（1）感觉媒体（Perception Medium）。感觉媒体是指能直接作用于人的感官，使人能直接产生感觉的一类媒体。感觉媒体包括人类的各种语言、音乐，自然界的各种声音、图形、静止和运动的图像等。

（2）表示媒体（Representation Medium）。表示媒体是为了加工、处理和传输感觉媒体而人为地研究、构造出来的一种媒体。其目的是将感觉媒体从一个地方向另一个地方传送，以便于加工和处理。表示媒体包括各种编码方式，如语音编码、文本编码、静止和运动图像编码等。

（3）显示媒体（Presentation Medium）。显示媒体是指感觉媒体与用于通信的电信号之间转换用的一类媒体。它包括输入显示媒体（如键盘、摄像机、话筒等）和输出显示媒体（如显示器、喇叭和打印机等）。

（4）存储媒体（Storage Medium）。存储媒体是用来存放表示媒体，以方便计算机处理加工和调用，这类媒体主要是指与计算机相关的外部存储设备。

（5）传输媒体（Transmission Medium）。传输媒体是用来将媒体从一个地方传送到另一个地方的物理载体。传输媒体是通信的信息载体，如双绞线、同轴电缆、光纤等。

1.1.2 多媒体的定义和特征

“多媒体”译自 20 世纪 80 年代初产生的英文词“multimedia”，它最早出现于美国麻省

理工学院（MIT）递交给国防部的一个项目计划报告中。所谓多媒体，是指信息表示媒体的多样化，常见的多媒体有文字、图形、图像、声音、音乐、视频、动画等多种形式。多媒体技术将所有这些媒体形式集成起来，使我们能以更加自然的方式使用信息和与计算机进行交流，且使表现的信息图、文、声并茂。因此多媒体技术是计算机集成、音频视频处理集成、图像压缩技术、文字处理和通信等多种技术的完美结合。概括地说，多媒体技术就是利用计算机技术把文本、声音、视频、动画、图形和图像等多种媒体进行综合处理，使多种信息之间建立逻辑连接，集成为一个完整的系统。

多媒体从本质上来说具有如下 3 个最重要的特征。

一、多维化

多维化是指信息媒体的多样化。它使人们思想的表达不再限于顺序的、单调的、狭小的范围内，而有充分自由的余地。多媒体技术为这种自由提供了多维化信息空间下交互的能力和获得多维化信息空间的方法，如输入、输出、传输、存储和处理的手段、方法等，交互使用信息的手段灵活，集成化则成了实现两者结合的基础和粘合剂。多媒体信息多维化不仅指输入，而且还指输出，目前主要包括听觉和视觉两个方面。但输入和输出并不一定是一样的，对应用而言，前者称为获取，后者称为表现。如果两者完全一样，只能称为记录和重放，从效果来说并不很好。如果对其进行变换、加工，亦即所谓的创作，则可以大大丰富信息的表现力和增强效果。这些创作也是人们组织信息和更好地表现信息，从而使用户更多、更准确地接受信息的必要手段。实际上人们已较多地在电影、电视的制作过程中采用这种形式和方法，今后在多媒体应用中会越来越地使用。

二、集成性

这不仅是指多媒体设备集成，而且也包含多媒体信息集成或表现集成。多媒体中的集成性应该说是系统级的一次飞跃。早期的各项技术都可以单一使用和应用，但很难有大的作为，因为它们是单一的、零散的，如声音、图像和交互式技术等。但当它们在多媒体旗帜下集合时，一方面意味着技术已经发展到相当成熟的程度，另一方面也意味着由于各自独立的发展已经不能满足应用的需要。信息空间的不完整（例如，仅有静态图像而无动态视频，仅有声音而无图形等）都限制了信息空间中的信息组织，也就限制了信息的有效使用。同样，信息交互手段的单一性也会制约应用的进一步需求。因此，当多媒体将它们协调地集成起来以后，“1+1>2”的系统效应便显得十分明显。

三、交互性

这是人们获取和使信息变被动为主动的最为重要的特征。多媒体信息空间中的交互性向用户提供更加有效地控制和使用信息的手段，同时也为应用开辟了更广阔的领域，交互可以增加对信息的注意和理解，延长保留的时间。但在单一的文本空间中这种交互的效果和作用很差，人们只能“使用”信息，而很难做到控制和干预信息的处理。当交互引入时，活动本身作为一种媒体介入了信息转变为知识的过程，人们借助于活动，便可以获得更多信息。

除了以上 3 个特征，实际上多媒体还具有很多其他的特征，如实时性，它主要指类似声音和视频这样的媒体。这些媒体与时间是密切相关的，这就决定了多媒体技术必须支持实时处理。

1.2 多媒体计算机技术及其发展历史

多媒体及多媒体技术产生于 20 世纪 80 年代。1984 年 Apple 公司在苹果机 Macintosh (也称为 Mac) 上引入了位图 (Bitmap) 概念进行图形处理, 并使用了窗口 (Windows) 和图标 (Icon) 作为用户界面, 标志了多媒体及多媒体技术的产生和应用。在此基础上进一步发展, 它增加了语音压缩和真彩色图形系统等, 使苹果机成为当时最好的多媒体计算机。例如, Macromedia 公司著名的多媒体创作系统 Director 最早的版本只支持苹果机。

1986 年, Philips 公司和 Sony 公司联合推出了交互式紧凑光盘系统 CD-I (Compact Disc Interactive), 能够将声音、文字、图形图像等多媒体信息数字化并存储到光盘片上。1987 年, RCA 公司推出了交互式数字视频系统 DV-I (Digital Video Interactive), 以计算机为基础, 使用标准光盘来存储、检索多媒体数据。1989 年 IBM 公司推出 AVC 系统 (Audio Visual Connection), 提供了多媒体编辑功能。随着多媒体技术的迅速发展, 为了抢占多媒体市场, 1990 年 Philips 等十多家厂商成立了多媒体市场协会, 并制定了 MPC (多媒体计算机) 的市场标准。其主要目的是建立多媒体个人计算机系统硬件的最低功能标准, 利用 Microsoft 的 Windows 为操作系统, 以 PC 现有的广大市场作为推动多媒体的基础。

MPC 标准规定多媒体计算机包括 5 个基本的部件: 个人计算机 (PC)、只读光盘驱动器 (CD-ROM)、声卡、Windows 3.1 操作系统和一组音箱或耳机, 并对 CPU、存储器容量和屏幕显示功能等定有最低的规格标准 (表 1.1)。

表 1.1 MPC 最低功能要求规格

项 目	MPC1	MPC2	MPC3
RAM	2MB	4MB	8MB
运算处理器	16MHz 386SX	25 MHz 486SX	75 MHz Pentium 同等级 X86
CD-ROM	150kb/s 最大寻址时间 1s	300kb/s 最大寻址时间 400ms CD-ROM XA	600kb/s 最大寻址时间 200ms CD-ROM XA
声卡	8bit 数字声音 8 个合成音 MIDI	16bit 数字声音 8 个合成音 MIDI	8bit 数字声音 Wavetable (波表) MIDI
显示	640×480 16 色	640×480 65536 色	640×480 65536 色
硬盘容量	30MB	160MB	540MB
彩色视频播放	-	-	352×240 30 帧/s
输入输出端口	MIDI I/O, 摇杆端口, 串并接口	MIDI I/O, 摇杆端口, 串并接口	MIDI I/O, 摇杆端口, 串并接口

1990 年 MPC1 标准诞生后, 得到了许多硬件厂商的支持并发展了多媒体系统的标准操作平台, 软件开发商也克服了以往无硬件标准而造成的无法开发通用软件的困境。因此, 上市了大量的多媒体软硬件产品。根据市场发展的情况, 1993 年 5 月 MPC 联盟又制定了第二代多媒体计算机标准——MPC2, 提高了基本部件的性能指标。

MPC 第三代的标准是 1995 年 6 月制定的。在进一步提高对基本部件的要求的基础上, MPC3 增加了全屏幕、全动态 (30 帧/s) 视频及增强版 CD 音质的视频和音频硬件标准。MPC3 指定了一个更新的操作平台可以执行增强的多媒体功能, 首次将视频播放的功能纳入 MPC 规格, 采用 MPEG-1 视频压缩标准, 以直接存取帧缓冲器清晰度为 352×240、30 帧/s (或

352×288, 25 帧/s)、15bit/像素的视频为标准。从 MPC1 到 MPC3, 多媒体计算机的规格是向高容量的存储器和高质量的视音频的规格发展。

MPC3 标准制定一年多之后, 计算机的软硬件技术又有了新发展, 特别是网络技术的迅速发展和普及, 使得多媒体计算机与电话、电视、图文传真等通信类消费电子产品融为一体, 从而形成新一代多媒体产品, 为人类的的生活和工作提供了全新的信息服务, 多媒体计算机与通信技术的结合已经成为世界性的大潮流。

由于多媒体市场潜力巨大, 参与竞争的多媒体厂商越来越多, 各厂商形成了各自的多媒体技术标准, 要求有关的国际标准化委员会制定多媒体技术标准。例如, 扩展结构体系标准 CD-ROM/XA 填补了原有音频标准的漏洞, 增加了静止图像数据压缩编码标准 JPEG、运动图像数据压缩编码标准 MPEG、电视编码标准 P×64 kb/s、视频编码标准 H.261 和 H.263 等。网络技术的迅速发展使得多媒体技术正由单机系统向网络系统发展, 使得多媒体的普及应用成为可能。多媒体通信和网络技术的广泛应用能极大地提高人们的工作效率, 减少交通运输的负担, 美国、欧洲等发达国家正在研究建造高速、宽带、能传送多媒体的网络。未来的多媒体计算机将集成和控制录音、录像、电视、电话等各种设备, 构成新型办公室信息中心和家庭信息中心, 高速网络提供图形图像、音频、视频等多媒体信息的通信服务, 这样多媒体技术可提供全方位、全球性服务, 足不出户而知天下。

虽然 3 种 MPC 标准都没有将网络与通信方面的要求列入, 但是目前的许多多媒体计算机都具有网络和通信功能, 所有的多媒体计算机制造商和供应商也都在竭力宣传这种功能。Fax/Modem 卡和网络通信软件已经成为多媒体计算机不可缺少的基本配件。

从市场驱动背景来看, 有两大方面的原因在推动多媒体与通信技术结合产品的迅速发展: 一是网络技术的飞速发展和网络建设的快速推进, 二是企业、家庭及个人对多媒体信息的需求。从技术背景看, 通信是传输信息的工具, 无论是从本地, 还是从远程获取信息, 必须使用通信手段, 多媒体计算机与通信本来就是一个信息系统中的两个部分。多媒体计算机的核心任务是获取、处理、转发或分发多媒体信息, 使多种媒体信息(本地或远程)之间建立逻辑链接, 消除空间和时间距离的障碍, 为人类提供完善的信息服务, 如电子邮件、Web 浏览、远程教育、远程医疗、视频点播(VOD)、交互式电视、电视会议、网络购物和电子贸易等。

1.3 多媒体技术的主要内容

与多媒体技术相关的主要内容包括以下几个方面。

1.3.1 多媒体的软硬件平台

软件及硬件平台是实现多媒体系统的物质基础, 其中每一项重要的技术突破都直接影响到多媒体的发展与应用的进程。大容量的硬盘、数字视频交互卡、DVI、带有多媒体功能的软件 Windows 3.0 等都直接推动了多媒体向前迅速发展。一般的多媒体计算机软硬件系统由图 1.1 的几部分组成。

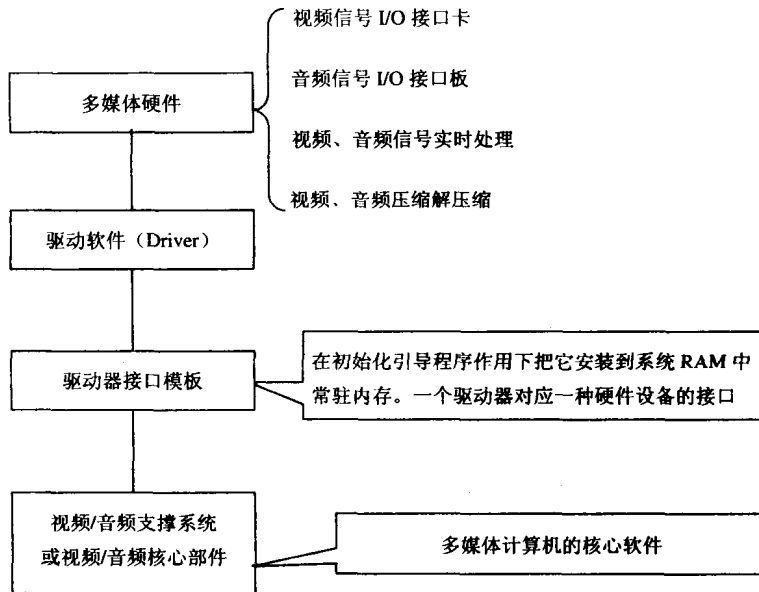


图 1.1 计算机硬件系统的构成

1.3.2 专用芯片

在现有的计算机系统中，要以数字方式处理多媒体信息，首先要解决的一个问题是：音频和视频媒体如何用计算机处理。首先，要把音频和视频信号数字化，以数字信息的形式存储到计算机存储器中，这样计算机软件才能够对它们进行有效处理。但是，随之而来的问题是：数字化后的音频和视频数据量非常大，必须进行压缩并需要大容量的存储器；音频和视频的输入和输出是实时的，需要高速度。要实现以上最基本的要求，在很多情况下，需要专用硬件支持。

目前，大多数具有多媒体处理能力的计算机采用了音频和视频扩展板，在板上有专用的音频和视频处理芯片。未来的发展是把这些板级产品集成在系统主板上，使计算机本身就具备处理多媒体信息的能力。实际上，目前已经有将音频或视频专用芯片集成在主板上的主板了。

多媒体计算机专用芯片可归纳为两种类型：一种是固定功能的芯片，一种是可编程的处理器。

第一批固定功能的芯片，目标瞄准了图像数据的压缩处理。LSI Logic 公司、SGS-Thomson 公司和 C-Cube 公司都设计制造了这样的芯片，其中 C-Cube 公司生产的 MPEG 解压缩芯片被广泛地应用于 VCD 播放机中。

可编程处理器的例子是现在市场上的 DSP 处理器。Texas Instruments 公司生产的 C80 芯片，采用几个 CPU 的并行处理结构，可以进行图像数据的处理，其他的如 C30、C50 等可以进行语音数据的处理。实际上，现在的声卡、视频卡上都有一些类似的芯片。

另外，多媒体硬件的发展趋势主要包括两个方面：一个是用尽量少的芯片取代多芯片，即将多个芯片实现的功能整合到一个芯片上，以减小硬件本身的体积并降低硬件成本，如 DVD 技术；另一个是直接将处理功能集成在 CPU 中，如 Intel CPU 中的 MMX 技术，通过

扩展其指令集和其他技术提高对多媒体信息处理的性能。

1.3.3 数据压缩及编码技术

如果没有数据压缩技术的进步,多媒体计算机就难以得到实际的应用。多媒体系统要求具有综合处理声、图、文的能力,面临的主要问题是巨大的数据量,尤其是对动态图形和视频图像。一幅中等分辨率的彩色图像(分辨率为 640×480 , 256色, 8bit/像素)大约需0.293MB的存储空间,如果用电话线的标准速率(2400 b/s)传输约需17分钟,一幅同样分辨率的真彩色(24位/像素)图像的数据量约为7.37Mbit,一个1000MB(等于8000Mbit)的硬盘只能存储约1000帧静止画面,一秒钟全动态视频画面(25帧)约占23.03MB空间,650MB的CD-ROM只能存放约28秒图像信息。从传输的角度,视频信号的传输速率约为185Mb/s,而一般的个人计算机的总线传输速率远低于这个速率。又如,用于CD-DA的音频数据采样频率为44.1kHz,采样点量化为16位的双声道立体声,一个1.44MB的软盘只能存8秒的音频信息。在未压缩的情况下,实现全动态视频及立体声的实时处理,需要高于12亿次/秒的操作速度和几十GB的存储容量。虽然硬盘的容量不断增加,但一方面目前的微型计算机的速度无法满足上述要求,另一方面即使速度能够满足要求,用几十GB的硬盘来存储播放时间不长的音频和视频信息也是很不合算的。因此,对多媒体信息进行实时压缩和解压缩是十分必要的。

数据压缩问题的研究已经进行了五十多年。从1948年Oliver提出PCM(Pulse Code Module, 脉冲编码调制)编码理论开始,到如今已经成为多媒体数据压缩标准的JPEG、MPEG,已经产生了各种各样针对不同用途的压缩算法、压缩手段,以及实现这些算法的大规模集成电路和计算机软件。

一种有效的压缩算法应考虑媒体的种类、应用的对象、应用要求以及采用的设备特性等因素。具体来说,要对家庭广泛使用的影碟中的图像媒体进行压缩,压缩时间长一些不要紧,关键是在解压缩还原时速度要快,并且尽量少用专用设备。这种一个生产者多个消费者的应用,在压缩算法非对称时是最理想的。例如,想要在电话线上传输视频图像,则非要达到极高的压缩比才行,这就要求提出新的更有效的算法或技术才有可能解决。近年来提出的分形压缩算法、小波分析压缩算法等,都被看做是最有前景的压缩技术。

1.3.4 多媒体同步

多媒体信息本身的特点使得各种信息之间在时间上具有一定的相关性,最明显的例子是声音和图像,二者都是时间的函数。多媒体应用允许用户改变事件的顺序并修改多媒体信息的表现。在对多媒体数据进行综合处理时,不仅要考虑到各种媒体的相对独立性,为了达到较好的信息表示效果,还要注意保持媒体之间在时间和空间上的相关性。多媒体系统中各媒体在不同的通信路径上传输,会分别产生不同的延迟和损伤,从而造成媒体间协同性的破坏。为了定义不同媒体间的相互关系,系统应允许用户规定不同媒体之间如何实现彼此之间的复合同步。

多媒体信息以3种模式相互集成:制约式、交互式和协作式。制约式指一种媒体的状态转移或激活影响到另一媒体。协作式指两种以上的媒体信息同时存在。这两种模式要求按事件发生的顺序同步,属于基本同步型。交互式指某一种媒体上含有的信息变换成另一种媒体信息。

1.3.5 多媒体网络与分布式处理技术

多媒体单机系统的研究目前已相对成熟，但目前对多媒体计算机网络的研究还不够成熟。通常意义下的多媒体计算机网络是指可运行多种媒体的计算机网络。数字化的网络集多媒体信息的获取、存储、处理、编辑、综合、传输于一体，并运行于网络上，网络的任意结点都可以共享网络上的多媒体信息。

多媒体技术要充分发展其对多媒体信息的处理能力，必须与网络技术相结合。如前所述，多媒体信息要占用极大的存储空间，即使将数据压缩，对单机用户来说要想拥有丰富的多媒体信息仍然十分困难。另外，在多个平台上独立使用相同数据开销大，而且不经济；特别是在某些特殊情况下，要求许多人共同对多媒体数据进行操作（如视频会议、医疗会诊、多人共同编辑和设计），此时如不借助网络，功能将无法实现。

运行于网络环境下的多媒体系统，因为它能够不受时空限制地使多个用户透明地共享网络上的资源，特别是多个用户同时共同对一个数据文件进行编辑，从而使得多媒体技术有了更广泛的应用。

随着计算机处理数据复杂程度的不断提高，以前处理的简单数据（文本、图像、编程语言）变成了复杂的数据（文本、语音、视频和交互手段等），简单的数据库管理也逐渐变成了对数据仓库的决策支持，这些都对多媒体系统提出了更高的要求。采用传统的方法是很难完成这些复杂任务的，因此，如何在网络环境下将这些复杂任务分解并借助于网络环境中的不同计算机（可能是异构的）完成这些任务，便构成了分布式处理技术的主要的研究内容之一。

1.3.6 信息的组织与管理

信息及数据管理是信息系统的核心问题之一。计算机在我们面前堆起了一座座数据大山，但常常没有从这些数据中检索出有用信息的手段。多媒体的引入，更加剧了这种状况。

多媒体的数据量巨大，种类繁多，每种媒体之间的差异又是那样明显，但这些信息又存在种种关联性，这些都给数据与信息的管理带来了新的问题。如何管理这些数据？如何组织这些数据？如何从各种各样数据中找出所要信息？如何表现这些多媒体信息？这些都是传统的数据库理论与方法尚没有很好解决的问题。

关系数据库的方法推动了数据库的研究与发展，但在处理非规则数据方面却显得那样力不从心，而多媒体数据多数都是非规则化的数据。处理大批非规则数据主要有两个途径：一是扩展现有的关系型数据库；二是建立面向对象数据库系统，以存储和检索特定信息。这两种方法目前都有人在进行研究，其目的都是要使得未来的多媒体数据库系统能够同时管理系统的规则化数据和多媒体的非规则化的数据。

有一种新型的信息管理方法，即超媒体（Hypermedia），有人称之为天然的多媒体信息管理方法，它一般也采用面向对象的信息组织与管理形式。由于多媒体各个信息单元可能具有与其他信息单元的联系，而这种联系经常确定了信息之间的相互关系。因此，各个信息单元将组成一个由结点和各种不同类型的链构成的网，这就是超媒体信息网。在超媒体中，信息的组织将不再是线性的，而是按某种方式以非线性的形式进行存储、管理和浏览。这样，用户对信息的使用将更加方便，新的数据库组织形式将会带来更为灵活的信息检索形式。

另外，由于在多媒体信息系统中多数信息服务将通过网络向用户提供，所以还要对大规