



多媒体技术教程

王世根 主编

白英彩 主审

上海科学普及出版社

0542

73.9582
121

多媒体技术教程

王世根 主编

白英彩 主审



上海科学普及出版社

9510083

(沪)新登字第 305 号

责任编辑 胡名正 徐丽萍

多媒体技术教程

王世根 主编

白英彩 主审

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

新华书店上海发行所发行

上海科学普及出版社电脑照排部排版

常熟高专印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 9.5 字数 219000

1994 年 11 月第 1 版 1994 年 11 月第 1 次印刷

ISBN 7-5427-0907-0/TP·216 定价:18.00 元

内 容 提 要

本教程从多媒体计算机的配置、多媒体信息处理的原理、多媒体软件制作的基本技术和多媒体的应用领域来介绍多媒体技术，内容包括：多媒体技术的发展现状、系统分类和硬件平台；多媒体图像数据压缩技术；数字音频处理的基本原理和技术；多媒体制作软件的基本功能和制作技术；PC 机平台上在 Windows 环境下的一个多媒体扩充件的介绍；几个多媒体重要的应用方面的基本技术，包括多媒体数据库管理系统、多媒体会议系统和多媒体信息处理知识库系统。本教程内容新颖，反映了多媒体领域的最新进展。

读者对象：计算机专业技术人员，计算机应用人员，大专院校计算机专业师生。

前 言

近年来,多媒体(Multimedia)这一术语在计算机界流传日广;在展览会上,多媒体的产品格外引人注目,可以说多媒体计算机是当前计算机工业的热点课题之一。诚如苹果电脑公司总裁对多媒体系统的看法:“多媒体系统将会如个人电脑在80年代那样,改变90年代的人类世界”,多媒体技术是90年代计算机发展中最令人兴奋的事件之一,应用多媒体技术是90年代的时代特征,是90年代计算机的又一次革命,没有多媒体技术的计算机就不是个人计算机。据美国IDG预测,多媒体产品在美国商务界、体育界和消费类产品市场的总销售额将从1991年的7.77亿美元猛增到1996年的130亿美元。特别是去年底今年初美国和欧洲各国都投巨资搞“信息高速公路”,因此目前各种多媒体计算机技术的产品及开发在发达国家方兴未艾。而在我国,无论在多媒体计算机技术的硬件和软件,还是在多媒体计算机技术应用方面都在竞相争上。因此,有必要对多媒体计算机技术进行全面介绍。

多媒体计算机技术就是计算机综合处理多种媒体信息:文本、图形、图象和声音,使多种信息建立逻辑连接,集成为一个系统,并具有交互性。也就是说,计算机处理声、文、图信息具有集成性和交互性。多媒体计算机技术汇集了计算机体系结构、计算机系统软件、视频音频信号的获取和处理、特技以及显示输出技术。我们编写这本书的目的是试图从多媒体计算机的配置、多媒体信息处理的原理、多媒体软件制作的基本技术、多媒体的应用领域来介绍多媒体计算机技术。

本书的第一章概述了多媒体技术的现状、多媒体系统的分类、各种多媒体硬件平台的介绍,并给出我国发展多媒体技术的设想;第二章介绍了多媒体系统中的图象数据压缩技术,给出了基本数字点处理和数字空间处理的图象编码技术并给出了标准图象数据的压缩技术JPEG、MPEG、PX64标准;第三章介绍了数字音频处理中的一些基本原理和技术,包括数字音频技术介绍、音频信号的压缩编码技术及标准、多媒体计算机系统音频获取和MIDI;第四章介绍了Apple公司的Macintosh平台上的一个典型多媒体制作软件,给出了该软件的功能,旨在说明多媒体制作软件的基本功能及制作技术;第五章给出了PC机平台上在Windows环境下的一个多媒体扩充件,使用它可以直接控制多媒体设备,以及对各种多媒体信息进行处理,并编程组合这些信息;第六章介绍了几个多媒体重要的应用方面的基本技术,包括多媒体技术数据库管理系统、多媒体会议系统、多媒体信息处理知识库系统。

全书由王世根主编,第一章由王世根撰写;第二章由曹铮松撰写;第三章由张惠民撰写;第四章由陈迅雷撰写;第五章由张云华撰写;第六章由沈滨撰写;赵琼英同志参加大部分章节的校对和统稿工作;何世达副教授仔细阅读了第二章原稿,并提出许多有益的意见;白英彩教授审阅了全书草稿。在编写过程中,作者参考了国内外有关多媒体计算机技术的书刊及文献资料,在此对原作者表示衷心的感谢,同时希望本书能为同仁提供有益的参考。由于多媒体技术正处于蓬勃发展阶段,限于编著者的学识水平,书中不足和错误之处,恳请读者给予批评指正。

编著者

1994年3月25日

目 录

第一章 多媒体概论	1
1.1 什么是多媒体	1
1.2 发展概况	2
1.3 多媒体系统的分类	6
1.4 多媒体系统的组成	7
1.5 当前研究方向及关于我国发展多媒体技术的设想.....	16
第二章 图象数据压缩技术	18
2.1 引言.....	18
2.2 数字点处理的图象编码.....	19
2.3 数字空间处理的图象编码.....	29
2.4 变换编码.....	33
2.5 标准图象数据压缩技术.....	34
第三章 音频处理	50
3.1 数字音频技术.....	50
3.2 音频信号的压缩编码.....	53
3.3 音频压缩编码的标准.....	65
3.4 音频获取器及音频子系统.....	69
3.5 MIDI	73
第四章 多媒体创作工具 MacroMind Director	75
4.1 引言.....	75
4.2 功能简介.....	75
4.3 Cast 窗口	76
4.4 图形编辑窗口 (Painter)	76
4.5 文本窗口 (Text)	81
4.6 工具窗口 (Tool Windows)	82
4.7 调色板窗口 (Palette windows)	83
4.8 QuickTime	84
4.9 Score 窗口	84
4.10 Stage 窗口	91
4.11 Pannel 窗口	91
4.12 交互式控制语言	91
第五章 多媒体开发工具	103
5.1 多媒体 Windows	103
5.2 MCI	104
5.3 Movieplayer	106
5.4 动画 movie 及其播放形式	107

5.5	Convertor	110
5.6	BitEdit	111
5.7	PalEdit	112
5.8	WaveEdit	113
5.9	FileWalker	114
第六章	多媒体的应用.....	115
6.1	多媒体应用的基础	115
6.2	多媒体数据库管理系统	120
6.3	多媒体会议系统	129
6.4	一个用于多媒体信息处理的知识库系统简介	135
	参考文献.....	138

第一章 多媒体概论

1.1 什么是多媒体

我们知道随着人们科研和生产的发展,计算的复杂性越来越高,计算量也越来越大,人工或速度较低的机械式计算装置已远远不能满足实用的需要。正是在这种客观要求和科技发展到一定程度的情况下,电子计算机在 1946 年诞生了。当然它开始主要用于科研计算,即用来进行数值计算。随着半导体技术的发展,电子数字计算机获得了飞速的发展,计算速度从每秒 5000 次发展到当前的每秒几十亿次乃至几百亿次的计算速度,同时内存的容量也从原来只能存 20 个十位数字到现在几百 MB,而外存容量则目前已可达到几十 GB 乃至几百 GB。当数字计算机从 1957 年发展至第二代计算机时,它已不仅用于数字计算,同时开始用于自动控制和企业管理等领域。到 1965 年第三代数字计算机出现时外部设备种类逐渐增加,在自动控制方面获得了更广泛的应用。

随着计算机应用的不断发展,计算机从单纯的科学计算发展到对文字信息的处理,如存贮、分类、检索、转换、传输和控制等,并迅速被应用到情报检索和报纸、书籍等的出版上。在这方面落后于美国的日本也已在 60 年代末和 70 年代初完成了高性能的照排系统,并用于报纸的排版。在 70 年代初我国清华大学也研制成了汉字精密照排系统。计算机的信息处理从单一的数据处理发展到了文字处理。

随着主机的运算速度越来越高,外部设备的低速与主机的高速之间矛盾越来越突出,特别在使用汉字的国家中,汉字的输入更成为计算机的瓶颈,同时在危险的、人不宜到达的现场,命令或信息的输入是个问题。因此采用声音输入成为研究的重要课题。为此语音识别的研究美国在 50 年代初就有人着手研究口呼识别十个数字的工作。60 年代人们开始用计算机进行语音的分析、合成和识别工作。1978 年日本制成世界上第一台能识别连续语音的商业声音识别系统 DP-100,成功地代替了惯常的输入装置(如键盘、打字机、电码转换等装置),识别词汇可达几百字。汉字语音识别系统从输入声音,经过转换装置,变成对应的电信号,经过模数(A/D)转换变为计算机能接收的离散信号,再经软件加工处理,对频率、幅度进行鉴别,找出对应的等价汉字图形信号输出。例如 1981 年 7 月日本 FAcome-80 能辨别 30 个左右的单词,可接收用声音输入的菜单,由计算机对声音进行分析,最后从 CRT 上用汉字、假名或数字列出所定的菜单。随着应用的发展对声音不局限于输入,有时希望能用语音输出,这样不仅要解决语音识别,还要解决语音合成(利用语音构成成份及其相互关系的知识来合成语音信号输出会话)、语音理解(对输入的语音信息,利用语法、语义和语音知识来理解语音信息的内容,以语音或文字方式输出会话)、语音通信(对语音信息数字化后,压缩和加密送入通信信息传输,在接收端解密、还原并转换成语音信号输出或文字形式输出)、语音录放(将语言信号经 A/D 转换录入、存贮,再根据要求,由 D/A 转换重放出来)、文字转语音(将系统的文字信息数据,按照一定的规则合成或查询出语音库中的语音数据知识,再合成语音信号输出)等问题。这就是计算语音学利用计算机技术

要研究的语音的结构模型、语音的数字化、语音分析、语音合成、语音通信、加密、压缩和还原等技术。语音识别时,需要标准语音库。语音库可以存放语音数据,亦可以存放语音代码或语音参数。随着语音信息处理技术发展,识别标准音库和合成标准音库系列的建立将会提到日程上来。

北京信息控制研究所 BIIC 研制的中文语音信息处理 CSIPS 实现了语音数字化录放系统(能以 2400BPS、9600BPS 和 32000BPS 速率录放语音信息)、语音通信系统(能实时或非实时进行语音信息通信,速率为 9600BPS 以下)、字符语音输入识别系统(实现有限制的字符和汉字的语音识别功能),实现了孤立词语语音、断续词语语音处理系统。

图像处理是计算机应用的又一大领域,例如遥感、工业检测、医学、气象、智能机器人等,都要用到计算机图象识别和处理的技术,如图象的增强和恢复、压缩编码、重建、分割和景物匹配的识别等。为了达到实时快速的图象处理,许多国家都进行了有效的研究,并取得了成果。如 1972 年的 Illiac-IV MPP (Massively Parallel Processor) 位平面阵列处理机,能用于处理卫星图象和合成孔径雷达信号。1974 年运行的 Staran 系统被美国国防制图局用来做图象放大、卷积和制图。1976/1977 年英国研制成的 CLIP4 系统,用于图象处理和特征提取,1982 年美国研制成的 MPP 系统,用于卫星图象处理、目标显示和战术侦察。

1981 年美国 Maryland 大学研制成的 EMOB 机用于开展模式识别、图象处理、并行计算视觉等研究。到八十年代许多公司的工作站上都具有二维、三维图象处理的硬件板和软件。随着商用广告的需求,有的还具有制作动画的软件。又如 SUN 公司的 Xvideo SBUS 多媒体 Solution 及 Xvideo toolkit, SGI 公司的 SGI Indigo 多媒体工作站等,都能对图形和图象进行处理。与此同时价廉的 PC-386、486 等微机上也具有图象处理的功能。

以上我们介绍了计算机能分别对数值、文字、声音、图象等信息进行处理。那么同一台计算机能否对上述的多种信息同时进行综合处理呢?回答是肯定的。在八十年代出现了将处理的信息从文本、图象(包括图形、静态图象、视频动态图象、动画等)、声音(包括语音、音乐、声音效果等)多种媒介集为一体进行处理的计算机。这种能把文字、数据、图形、声音、图象和动态视频信息(或实时全动态 [PAL 制 25 帧/秒, NTSC 制 30 帧/秒] 视频图象信息)集为一体进行处理的计算机称为多媒体计算机,它当然可以利用计算机的交互性,使人机之间具有更好的交互能力,给用户提供更多,更方便的人机界面。随着应用的发展需要和计算机网络及通讯技术的发展,多媒体技术又和网络,通讯技术相结合,它将成为计算机发展的重要方向之一。因此多媒体技术的出现是计算机技术发展的必然产物。

1.2 发展概况

多媒体的先进技术及其广阔的应用前途吸引了计算机制造厂商研制计算机电视 (Computevision), 另外家电制造厂商研制了电视计算机 (Teleputer)。国外对多媒体的研制始于八十年代初期,采用的技术可以追溯到更早的时候。早期的研究如美国 BBN 实验室的 Diamond 系统,法国的 Agora 系统等。家电制造厂商 Sony 和 Philips 公司共同研制的 Teleputer 或称 Smart TV 的代表系统 CD-I。Philips/Sony 公司于 1986 年 4 月公布了基本的 CD-I 系统,同时还公布了 CD-ROM 文件格式,这就是以后的 ISO 标准。Apple 公司推出的具

有多媒体功能的 Macintosh 计算机和相应的超级文本系统 Hypercards, 引起了用户的极大热情。Next 公司推出的 Next 计算机及其配套的多媒体操作系统 NextStep, 更是令人耳目一新。特别是 IBM 和 Intel 的数字视频交互 DVI (Digital Video Interactive) 技术的突破, 使得多媒体技术开始从静态向动态发展。目前, 新加坡、台湾、香港也已研制出许多种用于各种目的的廉价多媒体适配卡, 为应用的普及奠定了良好的基础。

在硬件方面 IBM/Intel 公司将在 1995 年前把多媒体技术做到母板上, 到 2000 年时, 把这种技术做到芯片上。

在软件方面正在或研制了多媒体操作系统、多媒体窗口系统以及多媒体数据库管理系统。目前已开发出了许多用于各种用途的软件, 如 MIT 的媒介实验室, IBM、Apple 及 MacroMind 等结合应用推出了一些软件工具和应用系统, 如 Hypercards、Director、Authorwave Professional、Linkway、Multimedia 等, 受到用户的广泛欢迎。

在多媒体系统中具有代表性的包括 Commodore 公司的 Amiga、Apple 公司的 Hypercard、Philips/Sony 公司的 CD-I 和 Intel/IBM 的 DVI 系统。

随着微机的迅速发展, 较为廉价的多种多媒体个人计算机 MPC (Multimedia Personal Computer) 也是多媒体发展的一个重要方向。多媒体个人计算机一般是指能够综合处理文字、图象、动画、声音等多种媒体信息的个人机。

多媒体个人机标准是对多媒体个人机的配置规范、必须具备的硬件和软件条件以及处理能力的规定和说明。

多媒体个人机的标准对技术开发人员来说, 是一种技术规格, 可以用来指导多媒体个人机及其应用软件的设计; 对于个人机的用户来说, 它是把现有的个人机升级为多媒体个人机的一个指导原则; 对商人来说, 它可以作为判别多媒体个人机的性能及其兼容性的尺度。因此, 标准的制订对多媒体技术的发展和普及应用有着重要的意义。

虽然人们对多媒体概念的认识是基本相同的, 但由于个人机系统和厂商集团的不同, 因此在具体实现时倾向的标准是不同的。目前影响较大的三类多媒体个人机系统, 一个是遵照 MPC 标准的多媒体个人机系统, 一个是 IBM 的多媒体个人机系统, 另一家是 Apple 公司的 Macintosh 多媒体个人机系统, 它们分别体现了多媒体个人机设计上的三种不同的标准。

MPC 标准最初是在 1990 年 10 月的多媒体开发者会议上由 Microsoft 公司与几家主要的硬件制造商联合提出的。它是一种基于对多媒体功能最低要求的标准, 是专为 Microsoft 的 Windows 多媒体扩充版环境下的应用设立的。MPC 标准支持 CD 唱盘的播放, 支持数字音频的录制与重放, 并有乐器数字接口 MIDI (Musical Instrument Digital Interface) 来输入或输出电子音乐, 由于 MPC 标准给出的是最小规格, 因此它所支持的多媒体功能在实际应用中往往是不够的, 但 MPC 标准代表的是一个开放式平台, 为系统功能的扩展留有充分的空间, 例如可以配置比标准要求更高的音效卡, 也可以附加一定的硬件, 使 MPC 系统具有动画、视频功能。

MPC 标准已得到美国 PC 市场产品份额上占 1/4 以上的计算机制造商的响应, 并开发了大量硬件和应用软件。为了支持和推广这一标准, 1990 年 11 月在美国微软公司的支持下, 成立了总部设在华盛顿的多媒体微机市场管理委员会 (Multimedia PC Markting INC) 并设立了统一的 MPC 标志, 在市场上凡是带有 MPC 标志的系统和升级套件可确保在

MPC 系统上运行。

IBM 公司为对抗 Microsoft 公司的竞争,也推出了它的多媒体个人机 PS/2 Multimedia Model M57SLC 系统。该系统采用了 IBM 自己开发的增强型 Intel 386 SX 微机处理器, XGA 图形卡(分辨率大大高于 VGA 卡)和一个 16 位的 M—Audio 音效板,它的 CD—ROM 装置是性能更好也更贵的 CD—ROM/XT 驱动器。M—Audio 板可同时处理两道独立音轨的能力,使得在播放声音的同时可以演奏背景音乐。IBM 的超媒体系统也是开放式的,它支持先进的交互式数字视频 DVI 技术,内部的 SCSI 控制器使其很易扩充。

IBM 是以建立高性能的、商业通用的 PC 多媒体机标准为目标。IBM 把 OS/2 2.0 作为它的多媒体环境,它不保证带有 MPC 标志的硬、软件与其它的超媒体系统兼容。(在 OS/2 2.1 版本中需 30MB 容量外,它还要占约 3MB~4MB 的磁盘空间。)

Apple 公司的 Macintosh 系列机从一开始就在图形处理和声音功能方面优于同期的 PC 机。MAC 机的标准装备有 ASC 音源芯片、丰富的绘图功能、超媒体软件 Hypercard 等,能够把声音、文字和图形用“剪刀加浆糊”的方式进行组合。MAC II 以上机种还装备了多道立体声输入输出功能。Apple 公司开发的 QuickTime 技术使复杂的视频编辑成为可能,可用于电视和影片的后期制作。QuickTime 代表了多媒体数据(包括彩色图象、高级动画和数字音频)处理的一种标准方式,虽然它是为 MAC 机开发的,但目标是成为独立的标准多媒体平台,目前已经开发出了支持 Windows 的 QuickTime 版。

上述多媒体标准经过激烈的竞争,究竟哪一个会成为主流标准,标准本身又会如何发展,目前尚难定论。

表 1.1 Microsoft IBM 及 Macintosh 的多媒体个人机配置标准比较

指标 \ 系统	Microsoft MPC (修改版)	IBM PS/2 Multimedia Model M57-SLC	MAC II
CPU	386 SX	386 SLC	68030
内存	2MB	4MB	5MB
视频显示	标准化 VGA	XGA	高分辨率彩显
软盘驱动器	1.44MB	2×1.44MB	1.44MB
硬盘驱动器	30MB	80MB	80MB
光盘规格	CD—ROM	CD—ROM XA	CD—ROM
声音规格	8 位精度	16 位精度	8 位精度
	音乐合成	ADPCM 编码	立体声, MIDI 输
	MIDI 输入/输出	MIDI 输出	入/输出
软件	MS—DOS 5.0	OS/2 2.0	
	Windows 3.0	Windows 3.0	MAC system 7.0
	(多媒体版)	(多媒体版)	
整机价格/升级费	约 \$ 2000/\$ 600	约 \$ 5000/\$ 1000	约 \$ 6000

多媒体微机 MPC 的发展可分为以下三个阶段:

表 1.2 MPC 发展的三个阶段

年代	软件平台	微机基本配置	多媒体性能特点
1990—1992	Windows 3.0 延伸版	386 SX/16 2MB RAM 30MB 硬盘 16 彩色 VGA	8 位立体声音效卡 光盘驱动器 单用户
1992—1993	Windows 3.1	386 SX/20 4MB RAM 100MB 硬盘 256 彩色 VGA	8 位或 16 位立体声音效卡 光盘驱动器 连续视频捕获卡 单用户
1993—1995	Win 32NT	386 DX/25 8MB RAM 200MB 硬盘 256 彩色 VGA 网络板	16 位立体声音效卡 高速光盘驱动器 连续视频捕获卡 多用户

美国 11 家最大的计算机和通信公司组成多媒体联盟,其目的是使多媒体技术进入千家万户。参加联盟的公司包括 Apple 计算机公司、Tandem 计算机公司、美国西部公司、贝尔通信研究所 (Bellcore)、Beiber-Taki 风险资本公司、康宁公司、Eastman 柯达公司、Apple 和 IBM 合资建立的 Kalcida 公司、北美菲利普公司、西南贝尔公司和 Sutter Bay Associates 有线电视公司。

联盟的第一个任务是估计多媒体技术的市场需求究竟有多大。第一阶段的探索工作将开支 500 万美元。如果这个集团能确定多媒体技术确有市场,则 First cities 将在 1994 年联通 10000 个家庭来接收多媒体节目。产品的种类可能包括电视游戏和其它娱乐性产品,以及电视购物、电视存款等产品。这些产品将通过电话线、有线电视系统或光纤线路接到用户的电视机或个人计算机上。微软公司总裁 Bill Gates 也多次强调,他所领导的 Windows MPC 标准的首要任务是让每个 PC 用户在硬件和软件的投入与积累得到肯定和连续的支持,把 PC 带入家庭,使 PC 接通每家每户的电视、电话与立体声音响并成为家庭管理和娱乐中心,是 MPC 全部努力的最终目标。

在软件方面的发展是从 16 位向 32 位功能更强、使用更方便的多媒体发展。IBM 在 1993 年 6 月举行的 PC 展览会上,公布了针对台式系统用户,在 OS/2 2.1 上运行的 32 位多媒体软件包,这套 Multimedia 软件包括:

1. Multimedia Builder 它使用户能做出包括图象和静止图形在内的多媒体应用软件。
2. Multimedia Workplace 这是一个搜索软件,使用户能按颜色、声音或指定图象在任意的文件中搜索并观看特定文件。
3. Multimedia Image 它使用户能在各种资源中获取图象加以修饰,或加入其它文件中。

Excel 5.0 和 Microsoft Windows 4.0 将含有 Visual Basic 的应用版。Visual Basic 将作

为未来的 Access、Powerpoint 和 Word 版本的通用语言。Visual Basic 的应用版将支持 Windows、Windows NT 和 Apple 电脑公司的 Macintosh 平台。目前唯一的通用语言是 Apple 公司的 Apple Script。

1.3 多媒体系统的分类

多媒体系统可以按不同的观点来分类,从多媒体计算机的开发和生产厂商以及应用的角度出发可分为两大类:

1. 计算机制造厂商研制的计算机电视 (Compuvision)。
2. 家电制造厂商研制的电视计算机 (Teleputer)。

Compuvision 可分成下述三个层次:

1. MPC

在 PC 或兼容机上,以窗口技术为软件支撑环境,配上一些多媒体输入输出设备,如 CD-ROM 驱动器和控制器、声霸卡 (Sound Blaster) 和视霸卡 (Video Blaster) 等,完成简单的多媒体功能、交互功能,实现教育和培训任务,同时可用于家庭娱乐。

2. DVI MAC 和 Amiga

在通用计算机软件和硬件平台上,设计制造了专用的硬件和软件——视频音频引擎和视频音频核心软件,使其具有制作、编辑和演播声、文、图、动态图象、动画等多媒体信息的功能。它是一个开放的系统,适用于专业人员创作多媒体软件及多媒体应用系统。

3. 多媒体工作站

目前较为流行的工作站有 SUN、HP、SGI 以及 IBM RISC6000 等工作站,它们是功能较强、性能较好的多媒体系统。

按系统功能则可分为:

1. 开发系统 (Development System)

开发系统具有多媒体应用的开发能力,因此系统配有功能强大的计算机、齐全的声、文、图信息的外部设备和多媒体演示著作工具。典型的用户是多媒体应用制作、电视编辑。

2. 演示系统 (Presentation System)

演示系统是一个增强型的桌上系统。可完成多种多媒体的应用,并与网络连接。典型的用户是专业技术工作者、大客户经理、高等教育等。

3. 培训/教育系统 (Training/Education System)

单用户多媒体播放系统,以计算机为基础配上 CD-ROM 驱动器、音响和图象的接口控制卡连同相应的外设,通常用于家庭教育、小型商业销售和教育培训等。

4. 家庭系统 (Home System)

家庭/信息亭 (Kiosk) 多媒体播放系统,通常配有 CD-ROM,采用一般家用电视机作显示,常用于家庭学习,娱乐和一般信息亭等。

多媒体技术的发展为人类实现以自然的方式来传递各种信息和进行人机交互提供了条件和可能,使得人们摆脱了那些静止的、固定不变的应用程序和设备,进入一个可以充分表现才能、有声有色、人机交互的多媒体应用新境界,多媒体技术的应用展示出非常诱人的前景。

从应用角度多媒体可分为：

1. 多媒体信息咨询系统：

旅游咨询系统、房地产交易咨询系统、酒店信息咨询系统、图书资料检索系统、多媒体产品广告系统、证券交易咨询系统、交通枢纽信息咨询系统等。

2. 多媒体管理系统：

超级市场管理系统、档案管理系统、名片管理系统等。

3. 多媒体辅助教育系统。

4. 多媒体通信系统，如可视电话等。

5. 多媒体娱乐系统（包括家庭管理和娱乐中心）。

1.4 多媒体系统的组成

多媒体系统的基本构成如图 1.1 所示。底层的计算机硬件即为普通的计算机硬件，但一般要求主频在 25MHz 以上，内存在 4MB 以上，硬盘容量应较大，显示器最好具有 256 种

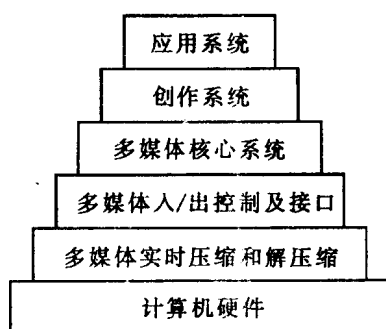


图 1.1 多媒体系统构成

色彩和 640×480 以上的分辨率。第二层是多媒体计算机所配置的硬件包括视频和音频的实时压缩和解压缩、音频信号 I/O 接口板，最好再配上视频信号 I/O 接口板和 CD-ROM 驱动器。第三层是多媒体入/出控制及接口，它是多媒体硬件与高层软件之间的桥梁，它与多媒体硬件设备打交道，驱动、控制这些设备，并提供软件接口。第四层是多媒体核心系统 (Multimedia Kernel System) 层，主要任务是支持随时移动或扫描窗口条件下的运动和静止图象的处理和显示；为相关的语音和视频数据的同步提供需要的实时任

务调度；支持标准化的桌面型计算机环境；使主机 CPU 的开销减到最小；能够在多种硬件和操作系统环境下执行。第五层是创作系统，包括开发工具，具有编辑、播放等功能。最高层是应用系统，即利用创作系统制作的多媒体应用系统。

多媒体系统在硬件方面，根据应用不同，其配置也各异。有的是多媒体系统必需的，如光盘、CD-ROM 驱动器及控制器；视频、音频信息数字化、压缩及还原设备；具有 16 种或 256 种颜色的 VGA 适配器；音乐设备数字接口 MIDI，有的尚可配置触摸屏、话筒、摄像机、录像机、扫描仪等输入输出设备。如为多媒体制造系统，则应配置可读写的光盘。

多媒体系统从话筒中获取声音，并将它们数字化后存贮到计算机文件中。多媒体窗口软件用一种称为脉冲编码调制 PCM (Pulse Code Modulation) 技术来实现这一功能。PCM 的两个要素是抽样速率和样本大小。抽样速率就是声音从模拟波形转化为数字数据的速度，抽样速率决定着声音记录和生成的最高频率。抽样速率必须比样本的最高频率的两倍再高约 10%。人类听力的范围大约从 20Hz 到 20kHz，因此激光唱盘的抽样速率应为 44.1kHz。

PCM 的第二个要素是样本大小，它表示用来存贮记录下来的声音振幅的位数。样本大小决定着声音的动态范围。多媒体 PC 的最低标准要求样本大小为 8 位，单声道抽样速率为

11.025kHz, 每秒需要存贮量 11025 字节, 每分钟为 661500 字节。如果要达到激光唱片的质量, 抽样速率应为 44.1kHz, 样本大小应为 16 位、立体声, 那么一秒钟即为 176400 字节, 一分钟为 10584000 字节。这就是为什么光盘是多媒体应用的必要部件。波形声频文件可能十分庞大, 要将这些声频波形从相应的硬件中重放出来, 需从光盘驱动器中连续不断地读出来, 这也是 MPC 标准中规定光盘驱动器必须支持 150 kbps 连续传输速率的原因之一。

从图象方面要求的存贮容量更大, 如扫描仪分辨率为 300dpi 时, 一幅静止的 A4 幅面的黑白图象, 数据量可达到 1MB。又如我国彩电制式为 PAL-D, 场频 50Hz、625 行, 屏幕宽高比为 4/3, 采用隔行扫描, 则一幅静止画面含有:

$(625 \times 4/3 \times 625) / 2 \approx 260000$ 个像素

如果每个像素经过抽样量化成 24b, 则每场画面的信息量是:

$260000 \times 24 = 6240000b = 6.24Mb$

传送数据的速度将达到:

$6.24 \times 50 = 312Mb/s$

因此数据量相当大, 若想在多媒体系统中将电视画面存贮下来, 用 1GB (10^9B) 的光盘只能存贮 3 秒钟左右的电视图象。可见多媒体系统不仅要求很大的存贮量, 同时又必须对图象进行动态和静态的压缩 (静态图象压缩 JPEG 和动态图象压缩 MPEG) 才能使多媒体系统成为实用。

当前八种 CD-ROM 驱动器的名称及其性能示于表 1.3 中。

表 1.3 八种 CD-ROM 驱动器的测试结果

产品名	生产厂商	价格	数据库检索	多媒体适用性	人 机 界 面
CD Porta-Drive T3301	CD Technology	\$ 995	检索 "Computer" 费时 3 分 29 秒, 检索 "黑色星期四", 费时 10.72 秒	声音和动画效果尚可	轻便, 提供所有的标准控制接口, 独立电源
LMS CM225	Laser Magnetic storage International	\$ 649	检索 "黑色星期四" 费时 20.65 秒	声音和动画效果好 音量调节范围最宽 数据传输率为 3 分 50 秒	有方便的音响控制装置, 易播放 CD 唱片
Liberty 115 CD	Liberty Systems	\$ 669	检索 "Computer Select" 费时 5 分 24 秒, 检索 "黑色星期四" 费时 18.97 秒	声音, 动画效果尚可 数据传输率为 3 分 47 秒	适用于便携式, 带标准控制接口
NEC Intersect CDR-74	NEC Technologies	\$ 814	检索 "Computer Select" 费时 5 分 17 秒, 检索 "黑色星期四" 费时 13.75 秒	采用双速技术, 具有卓越的音响和动画效果	提供所有的标准控制接口, 能播 CD 唱片
PLI CD-ROM Drive	Peripheral Lard	\$ 699	检索 "Computer Select" 费时 5 分 13 秒, 检索 "黑色星期四" 费时 17.66 秒	声音和动画效果尚可 数据传输率为 3 分 43 秒	标准控制接口, 但缺少电源指示器和充分长的电缆

(续表)

产品名	生产厂商	价格	数据库检索	多媒体适用性	人机界面
Texel DM-5024	Telex America	\$ 699	检索"Computer Select" 费时 5 分 23 秒, 检索 "黑色星期四" 费时 12.56 秒	有极好的音响和动画效果, 数据传输率为 2 分 39 秒	配 Trantor SCSI 卡, 易安装, 带所有标准接口
Todd TCRR-7090	Todd Enterprises	\$ 1004	检索"Computer Select" 费时 3 分 35 秒, 检索 "黑色星期四" 费时 13.62 秒	声音和动画效果一般, 数据传输率为 3 分 52 秒	带钢质外壳, 安全, 采用双门盒结构, 没有 RCA 插座
Toshiba TXM-3301E1-PCF	Toshiba America Information System	\$ 950	检索"Computer Select" 费时 3 分 24 秒, 检索 "黑色星期四" 费时 10.63 秒	音响动画效果良好, 数据传输率为 3 分 39 秒	提供标准控制接口, 采用内部密封的防尘设计

多媒体系统从摄像机、扫描仪或录像机中获得图象的视频信号后, 需将视频的模拟量转化为数字量, 并经压缩后保存到存储器中。如要处理图象则从外存储器中取出压缩的图象信息, 经还原和处理后再转换成模拟量并经转换成彩色全电视信号, 在彩显上显示出来。

为解决上述图象的压缩, 由国际电话电报咨询委员会 CCITT 和国际标准化组织 ISO 共同组成的国际标准化组织 JPEC 对静态图象的压缩制定了标准。该标准基于正交变换编码中的 DCT 变换, 它是一种融合了 Huffman 编码、算术编码等无损失压缩的熵编码方法。1990 年 MPEG 委员会发表了 MPEG 标准, 它可将视频信号和有关音频压缩成 1.5M b/s 的速率, 并且压缩图象的效果令人满意。

为了解决视频信号的获取、从模拟量到数字量的转换和压缩, 或再要显示时将压缩的数字量展开还原并转换成为模拟量, 彩色全电视信号等功能, 许多厂商研制了实现这些功能的视霸卡 (Video Blaster), 各种卡的功能不尽相同, 如表 1.4 所示。

同样对声频信号的获取, 经 A/D 转换、压缩、存贮等功能或其反过程, 计算机等制造厂商也推出了许多声霸卡, 如表 1.4 中所示。

表 1.4 国内部分多媒体产品一览表

产品名称	产品特点	企业名称
CIC 386DX 多媒体 PC	集文字、图像、音频、视频于一体的桌面系统	蛇口创新电脑实业有限公司
CIC 486DX 多媒体 PC		蛇口创新电脑实业有限公司
Sound Blaster 多媒体升级套件	套件内容:	
外置式	Sound Blaster Pro、CD-ROM 驱动器, 相应软件	北京创通多媒体电脑有限公司
Sound Blaster 多媒体升级套件	内置式, 套件内容同上	北京创通多媒体电脑有限公司
Sound Blaster 多媒体升级套件	Sound Blaster Pro I、CD-ROM 驱动器, 三张光盘	北京新大陆仪器设备公司
Media Vision 多媒体升级套件	Media Vision 语音卡、CD-ROM 驱动器, 四片光盘	北京金盘电子有限公司

(续表)

产 品 名 称	产 品 特 点	企 业 名 称
Sound Blaster 声霸卡	11 道立体声, 带 MIDI 接口	北京新大陆仪器设备公司
Sound Blaster 音频卡	实时采集音频信号保存并回放, 2-4 倍压缩	北京银河电脑公司
SB Pro 超级声霸卡	20 道立体声, 带 MIDI、CD-ROM 接口	北京创通多媒体电脑有限公司
SB Pro I 超级声霸卡	22 道立体声, 带 MIDI、CD-ROM 接口 (含 MIDI KIT)	北京新大陆仪器设备公司
SB Pro II 超级声霸卡		北京新大陆仪器设备公司
TH-S I 语音合成器	合成输出普通话、数学符号的发音和实时语音	北京清华计算机公司
TH-S II 语音卡	支持对语音库的维护, 与 TH-S I 兼容	北京清华计算机公司
TH-S III 语音卡	可为 dBASE、C 等软件提供声控功能, 与 TH-S I 兼容	北京清华计算机公司
Media Concept 声音卡	11 道立体声, CD-ROM、双工 MIDI 接口	北京大恒图像视觉有限公司
Sound Power 语音卡	11 道立体声, MIDI 接口, 与 SB 声霸卡兼容	北京大洋图像技术公司
Media Vision 语音卡	20 道立体声, SCSI CD-ROM 接口, 兼容所有 MPC 软件	北京金盘电子有限公司
Baroque 高级音响放大器		
CIC 多媒体卡	软件可选三路视频输入、四种声场、自带图像处理	蛇口创新电脑实业有限公司
TH 多媒体卡	支持多种格式转换、兼容性强、有相应开发环境	北京清华计算机公司
Genoa 7988 多媒体 VGA 卡	24 位真彩色, 最高分辨率 1280 * 1024	多媒体联合开发中心
MM-LC 多媒体卡	4 * 2 * 2 YVU 数字视频解码, 视频缩放 ASIC 设计, 抗畸变性强	北京龙宫电子工程有限公司
MM-VGA256 多媒体卡	512K VGA 配置, 其它同 MM-LC	北京龙宫电子工程有限公司
MM-VGA32K 多媒体卡	1M VGA 配置, S-视频输入, 可扩展, 其它同 MM-Lc	北京龙宫电子工程有限公司
Grand Video 视频卡	真彩色图像采集及实时显示, 输入最高分辨率 1024 * 512	北京大恒图像视觉有限公司
Grand Tuner 调谐卡	接收 PAL/NTSC 广播信号, 信道软件可选	北京大恒图像视觉有限公司
MTV-800 视频卡	变 PC 终端为高质量 TV, 不占 CPU 时间, 直接驱动 声音装置	北京大恒图像视觉有限公司
Grand View 视频转换卡	支持活动图像和 VGA 叠加显示, 输出复合及 S-视频	北京大恒图像视觉有限公司
PCV-Plus 视频转换卡	支持 IBM PC XT/AT 总线, 输出复合及 S-视频	北京大恒图像视觉有限公司
ISA 视频卡	Viedo 到 VGA, 有单帧捕获, 图像叠加等处理能力, 音频信号可数字化	恒成 IEI 信息技术公司
Video Power-1000 图像卡	VGA 到 Video, 广播级质量, 所有类型, 32K 真彩色 Video 显示	北京大洋图像技术公司
Video Power-2000 图像卡	Video 到 VGA, 活动图像在 PC 窗口显示、缩放、采集、叠加	北京大洋图像技术公司
Video Plus 视频卡	Video 到 VGA, 窗口可调, 有单帧捕获能力	北京银河电脑公司
Video Blaster 视频卡	带语音通道, 其它同 Video Plus	北京银河电脑公司
Video Blaster 视霸卡	软件可选三路合成视频输入, 支持多种文件格式 640 * 180 分辨率	北京创通多媒体电脑有限公司