

jiayongduomeitidiannao

家用多媒体电脑

杨 泉 编

多媒体电脑的家庭应用
家用多媒体电脑的选购

声霸卡 视霸卡的安装

多媒体套件的使用与开发

多媒体电脑用后感
电脑上的卡拉 OK

电子科技大学出版社

期 限

下列日期前将

家用多媒体电脑

杨 泉 编

电子科技大学出版社
一九九五年

[川]新登字 016 号

责任编辑 谢应成

封面设计 文绍安

版式设计 罗 雪

家用多媒体电脑

杨 泉 编

※

电子科技大学出版社出版

(成都建设北路二段四号)邮编 610054

眉山新华彩印厂印刷

新华书店经销

※

开本 787×1092 1/16 印张 12.5 字数 240 千字

版次 1995 年 8 月第一版 印次 1995 年 8 月第一次印刷

印数 1—5000 册

ISBN7-81043-399-7/TP.148

定价:12.80 元

目 录

第一章	多媒体技术概述.....	(1)
1. 1	走进多媒体时代.....	(1)
1. 2	多媒体技术发展简史.....	(3)
1. 3	多媒体产品发展现状.....	(6)
1. 4	多媒体基本技术	(10)
1. 5	我国多媒体应用的形式及市场探讨	(15)
1. 6	多媒体及其未来	(21)
第二章	家用多媒体电脑的硬件与软件	(25)
2. 1	多媒体电脑最低硬件要求	(25)
2. 2	多媒体电脑基本软件环境	(26)
2. 3	Tandy 公司 MPC 系统	(27)
2. 4	IBM 的多媒体个人计算机	(28)
2. 5	Apple 的 Macintosh 多媒体系统.....	(31)
2. 6	Commodore 的 Amiga 多媒体电脑.....	(33)
2. 7	台湾多媒体电脑市场群雄奋起	(35)
第三章	家用多媒体电脑的选择和升级	(39)
3. 1	我国家用电脑市场发展形势分析	(39)
3. 2	计算机硬件的选择	(42)
3. 3	笔记本电脑档次的划分	(48)
3. 4	如何选购多媒体笔记本电脑	(51)
3. 5	如何自己动手进行系统升级	(56)
第四章	家用 PC 升级为多媒体电脑套件	(64)
4. 1	多媒体 PC 的基本系统	(64)
4. 2	图形分辨率	(65)
4. 3	数据压缩技术	(67)
4. 4	声音处理部件和视频处理	(71)
4. 5	CD—ROM 驱动器与光盘系统	(74)
4. 6	CD—I 交互式多媒体	(92)
4. 7	软盘是否濒临淘汰.....	(102)
4. 8	声霸卡.....	(104)

第五章	多媒体套件的安装、使用和开发·····	(109)
5.1	声霸卡的安装、使用和开发·····	(109)
5.2	视霸卡的安装、使用和开发·····	(143)
5.3	音效卡和 CD—ROM 驱动器 ·····	(152)
第六章	国外名牌家用多媒体电脑用后感·····	(155)
6.1	可爱的欧米妮 ——HP Omni600C 亚笔记本印象 ·····	(155)
6.2	昨日梦，明日潮 ——IBM ThinkPad 755CD 笔记本电脑印象记 ·····	(158)
6.3	会玩能干的大头仔 ——Compaq 520 型多媒体电脑印象记 ·····	(162)
6.4	电脑上的卡拉 OK ——Creative MP400 视霸卡印象记 ·····	(166)
第七章	家用多媒体电脑的应用·····	(171)
7.1	多媒体在教育中的作用·····	(171)
7.2	多媒体与艺术教育·····	(172)
7.3	多媒体与音乐教育·····	(174)
7.4	多媒体与艺术教育·····	(175)
7.5	多媒体与外语学习·····	(176)
7.6	多媒体计算机在新闻技术中的应用·····	(178)
第八章	多媒体开发软件——多媒体 Windows ·····	(182)
8.1	多媒体 Windows 简介 ·····	(182)
8.2	最简单的多媒体·····	(183)
8.3	多媒体工作简介·····	(183)
8.4	多媒体项目的类型·····	(184)
8.5	多媒体项目的定义·····	(186)
8.6	多媒体项目的数据准备工作·····	(189)
8.7	多媒体项目的建立·····	(190)
8.8	数据管理环境·····	(190)
8.9	数据资源库的管理·····	(194)

第一章 多媒体技术概述

1.1 走进多媒体时代

兴起于 90 年代的多媒体技术将出版社的印刷出版能力、电视机的视听传播能力、计算机的综合交互能力综合成一个整体,促使人们从一个新的角度去认识和感受世界。生动逼真的音响效果,色彩鲜艳的动态视频,灵活便捷的交互手段,多媒体技术的这三大基本特征使每一个接触过它的人都被其吸引,为之折服。多媒体技术的核心在于声音和图像的数字化处理,特别是近年来发展较快的立体声音乐和动态视频的数字化处理。国外有人说,多媒体技术是“硅谷”和“好莱坞”的结合,就是强调动态视频在多媒体技术中的主导作用。近年来,由美国倡导国家信息基础结构而引发的环球信息高速公路建设,更是为多媒体技术的开发和运用提供了广阔的天地。在发达国家,人们把 80 年代称为电脑时代,而将 90 年代称之为多媒体时代。

多媒体时代的出现,在一定程度上意味着一场新的产业革命。基于多媒体环境的高性能计算机与通讯工程的结合,导致许多现有公司重新分化组合,一批新公司应运而生。有线电视公司向电信、数据传输进发,电话业务公司向有线电视公司发展。美国最大的电话公司 AT&T 已宣布要购买美全国有线电视公司。多媒体信息库的建设是当今一大投资热点。美国著名电影导演斯皮尔伯格与世界最大的计算机软件公司微软合作,要在好莱坞建立影视数据库。美国国会图书馆已花费上千万美元建设多媒体影视点索播放系统。多媒体技术与信息高速公路的结合,使可视电话会议系统、远程办公、远程会见、远程课堂等均已成为明码实价的商品。

与多媒体技术直接相关的计算机行业已率先进入多媒体时代。从硬件方面说,多媒体微机和多媒体工作站已成为计算机市场的主导产品;以生产多媒体升级板卡套件为主的新加坡创通公司,已跻身世界级大公司之列;能大大增强计算机多媒体功能的新型多媒体芯片以及音响、影像、动画等不同数据的压缩和解压缩装置已是众多生产厂家的主要攻关项目。从软件方面说,基于 PC、苹果机和工作站的各种多媒体操作系统纷纷出台,在视频、动画和立体声音乐处理等多媒体技术的主要方面一争高下;Authorware、Director、Action 等多媒体制作工具,使不懂计算机语言的人也能编写多媒体节目;多媒体技术在三维动画、电视片头和影视特技方面的运用创建了一个新的行业;基于光盘为载体的多媒体文化教育类课件已从街头巷尾的小贩手中可以买到。

多媒体技术概述●

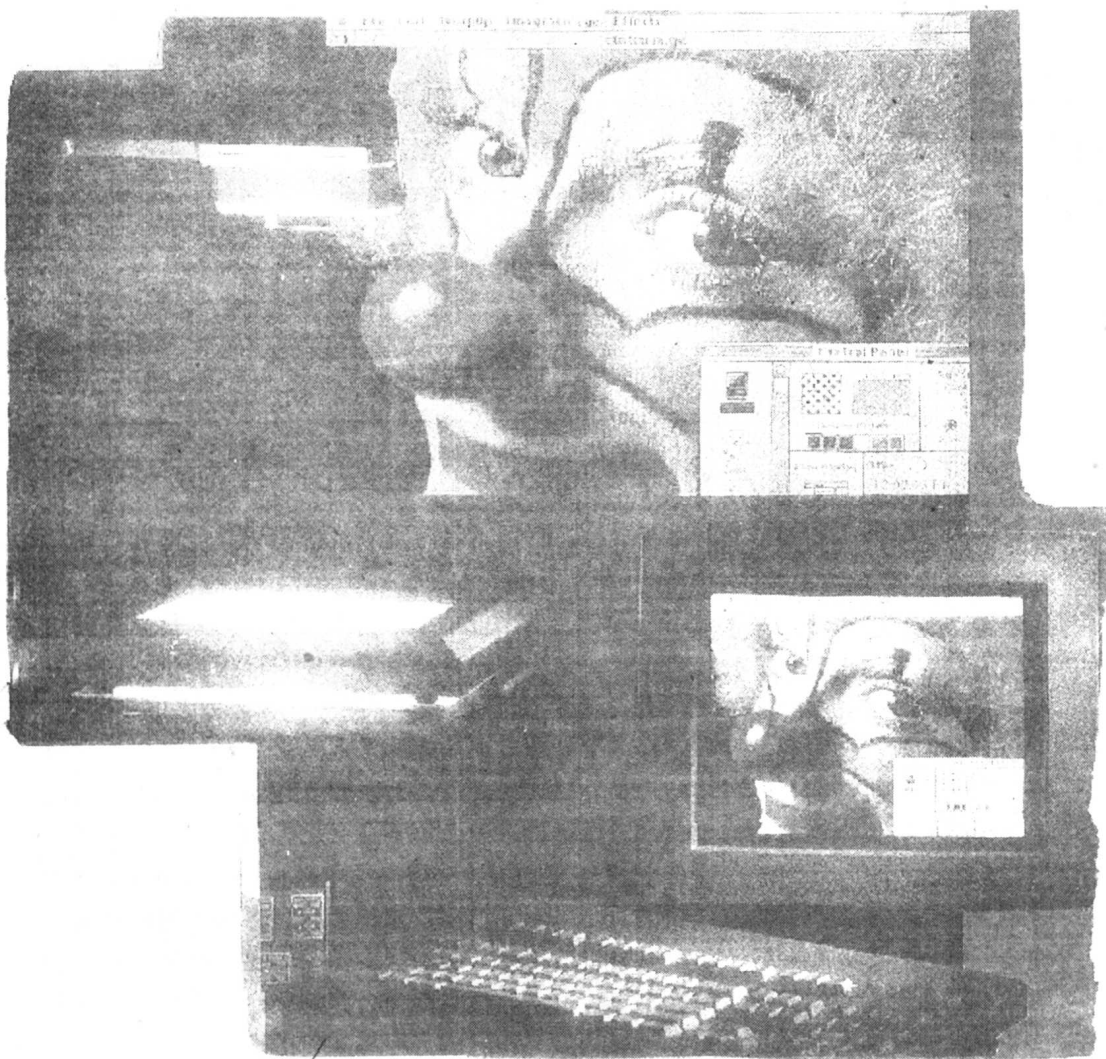


图 1-1

在教育领域，多媒体教学是在书本教学、教师教学和电化教学之外，又一种新的教学手段，其主要特长在于它的视听感染能力和非线性的快速交互功能。在发达国家，多媒体手段已从初期的音乐、影视、历史、外语等人文科目扩展到计算机、机械设计、汽车制造等理工类科目。其教学方式有两种，一是多媒体阅览室，由若干台带 CD-ROM 的 MPC 与录像机、电视机和立体声耳机组成分开的个体多媒体环境，学生以自学为主；二是多媒体教室，20—300 人之间座位不等的听众席，活动银幕，立体声音响设施，设在讲台旁边与校园网相通的多媒体计算机操作台，可将教师计算机屏幕活动反映到银幕上的大屏幕投影设施。教师讲课时开通计算机，按需要调整好教室音响，通过口令接通网络上相关的数据库，将课程所需的文字、图表、

●多媒体技术概述

音乐或影像文件调出。教师自己在计算机屏幕上的全部活动，均同步显示在学生所看到的大银幕上。这样的教学方式，教师省事而教学效果生动有趣，真正做到了寓教于乐。

多媒体是科学和文化的最佳结合点。多媒体技术在文化领域更是长袖善舞。现代广告业、影视业对多媒体技术的渴求已经到了迫不及待甚至是饥不择食的程度。计算机上的广告创意使设计者轻易中标；多媒体手段的商品介绍或企业形象宣传使游人流连忘返；多媒体的影视特技使导演们随心所欲。一秒钟两千元的片头制作，没有底价的影视特技诱发了一个巨大的多媒体文化市场；VIDEO—CD 更是一个有待开发的新领域。两院院士罗沛霖教授指出，多媒体时代的发展将导致五大行业全面无间隙的融合。这五大行业是：1、通信；2、电视电声；3、计算机；4、信息库服务；5、光盘的发行。这种融合的结果，将使人们的工作和学习环境产生巨大的变化，并对当代人的思维和生活方式产生极大的冲击，这就是多媒体时代。

苹果电脑公司的董事长 John Sculley 先生指出：“多媒体将在 90 年代改变整个世界，就如同个人电脑在 80 年代一样。”让我们携手共同走进多媒体时代。

1. 2

多媒体技术发展简史

人类在信息交流中要使用各种媒介。声音、文字、图形、音像等信息的存贮实体和传递载体，我们统称为媒体。在人们交流信息的方式中，五官功能各有所长，最大量的习惯方式是“视、听”。近代信息业的发展，依靠电子技术的进步。电信工程、视听工业、计算机工业产品的不断更新换代，迅速发展，使我们迎来了今天的信息时代。具有声、文、图并茂的电视，已成为千家万户的视听工具，就是信息社会的一个特征标志。但是，人们更期望能够尽可能模仿其在面对面的自然情景下的那种高保真效果、通信带宽和交互式控制能力，这也就是今天多媒体技术和系统的目标。

多媒体 (Multimedia) 一词，顾名思义是指多种信息媒体的表现和传播方式。人们对此并不陌生，声音、文字、图形、

图像、相片，速记符，手语（哑语）等，都是信息表现媒体。但是，在科学技术上使用的“多媒体”术语同人们直观的生活体验却有深层次的区别。科技新词“多媒体”所指的不仅仅是信息本身，更主要的是指处理和应用它的一系列技术、一整套系统；多媒体的提出，也不仅仅是人们有了把多种信息媒体做统一处理的需要和愿望，而更重要的是其发展的技术基础条件的成熟，是人类已经拥有其科学、技术和产业发展的能力。关于多媒体技术，各方面专家在论著中进行了许多描述，有助于我们认识和理解多媒体概念。

有人认为，可以给多媒体（实际上是指多媒体技术或多媒体计算机）下这样的定义：多媒体是指能够同时抓取、处理、编辑、存贮和展示两个以上不同类型信息媒体的技术。这些信息媒体包括：文字、

多媒体技术概述●

图形、图像、动画、活动影像等。

在 1992 年 7 月的 ComputerGraphics 国际会议上,SGI 总裁 JimClark 在其题为“TeleComputer”的报告中开宗明义地指出:“多媒体意味着将音频、视频、图形和计算机技术集成到一个数字环境中,它可以拓展许多能利用这种组合技术的新的应用。”

从计算机系统的角度看,多媒体是用计算机把多种信息媒体集成并控制起来的系统,该系统具有下述特点:能够在不同类型媒体的信息表现之间建立逻辑连结,系统内部信息表示数字化,信息处理具备实时的交互控制能力,系统能够产生、存贮和传播多媒体信息。

由上述关于多媒体的概念描述,我们不难看出,多媒体技术的发展,改变了人们对计算机和传媒机的原有概念。这里说的传媒机是泛指人们习惯的电视机、录像机、电话机、传真和音响等家庭和办公室的传播信息工具和机器。多媒体系统与原有的计算机有许多不同之处,例如系统体系结构、应用范围、数据类型、人机界面、运行方式等等。多媒体系统与电视、录像机有很大差别,例如:前者是交互式可控系统,后者是被动式信息接收系统;前者是信息数字化随机存取,后者是模拟量信号顺序播放;前者可仿真制作与创艺,后者是记录拷贝和重演。这也说明,为什么一般的具有声音、图像的电视机、录像机,一般的具有图文处理能力的计算机,还谈不上是“多媒体”的原因。

多媒体技术把电视式的视听信息传播能力与计算机交互控制功能相结合,创造出集图、文、声、像于一体的渐型信息处理模型,使计算机多媒体化,具有数字

式全动态、全屏幕的播放、编辑和创作多媒体信息功能,具有控制和传输多媒体电子邮件、视频会议等虚拟现实(VirtualReality)技术新范围应用,具有计算机或其功能芯片以及家电一体化的多功能扩展,将会给我们的工作、教育、生活带来巨大变革。强大的社会需求,促使多媒体技术加速走向标准化和实用化,90 年代人类生活将是琳琅满目的多媒体世界

现代科学技术为延伸和扩展人的信息获取和信息传播能力,进行了不断的探索和卓越的创造。信息交流的所谓媒介(medium)在计算机和电子领域中,有两重含义,一是存贮信息的实体,如磁盘、光盘、磁带、半导体存贮器等;二是传递信息的载体,如数值、文字、声音、图形、图像等。据学者统计分析,人们在客观环境中所接受到的信息,视觉占 60%,听觉占 20%,触觉占 15%,味觉占 3%,嗅觉占 2%,可见视听媒介是最丰富的信息传媒者。因此,研究为视听服务的音像技术成为现代信息社会的重要技术发展基础。

诚然,文本、数字处理将继续在信息处理中具有重要的意义,但是在今天,信息处理的难点和重点是音频(Audio)和视频(Video)的表现和处理。音视(A/v)技术,其发展和变革同许多基础科学和应用科学相关,例如,光度学和色度学,声学,视觉心理学,电视学,微电子学,材料科学,计算机科学等。对 A/v 信号的产生、处理、存贮和传输等,每个进步都伴随着一系列科学技术的创造和发明。为了解视听技术发展道路,从中受到借鉴和启发,认识多媒体技术发展的必然性,有必要对其作简要回顾。

1839 年,法国达盖尔发明照相术,是

●多媒体技术概述

图像处理技术的开端。1843年,英国白英发明传真原理。1848年,英国贝开尔发明圆柱扫描原理。1873年,英国梅依发现硒光电效应。

1876年,美国古勒哈姆·贝尔发明电话。1884年,法国 P. G. Nipkov 取得了机械扫描盘发明专利。1887年,法国赫兹成功产生火花电波。1895年,马可尼进行无线电报实验。

1889年,爱尔斯塔发明光电管。1893年,美国爱迪生发明电影。

1897年,德国 K. F. Braun 发明了阴极射线管(CRT)。1904年,英国弗莱明发明二极管。1907年,美国福莱斯托发明三极管。

1925年,英国 J. L. Baird 表演了实用的机械扫描电视。1930年前后,英、苏等国进行机械电视广播。

1927年,美国 P. Farnsworth 取得电子电视系统的专利。1933年,美国 V. K. Zworykin 取得光电摄像管专利。

1936年,英国 BBC 电视广播,开始电子黑白电视时代。1941年, NBC、CBC 电视广播开始。1946年,美国发明视像管;1948年,贝尔研究所发明晶体管。

1951年,美国试播场顺序制彩色电视(即 CBS 制),它与黑白电视不兼容,而当时黑白电视已拥有大量用户,因而未得到推广。

1953年,美国联邦通信委员会批准 NTSC (National Television System Committee) 兼容制彩色电视国家标准,以后日本、加拿大等国相继采用该制式。1956年,美国 Ampex 公司研制成 5.08 厘米、四磁头横向扫描磁带录像机(VTR)。1963年,荷兰发明光电摄像管。

1964年,美国贝尔系统实现 0.5MHz 的可视电话。

1967年,德国正式开播 PAL 制彩色电视,同年,法国和苏联广播了 SECAM 制彩色电视。

进入 70 年代, CCD 摄像器件、电子新闻采访(ENG)和电子现场节目制作(EFP)、二磁头螺旋扫描录像机等发明,以及有线电视(Cable Television)、共用天线电视(Community Antenna Television)、光纤通信、可视数据通信(Videotex)等都取得可喜的发展。

1972年英国独立广播公司(IBA)研制成功第一台数字电视制式转换器,宣告新一代数字电视的诞生。

1972年9月, Philips 展示播放电视节目的激光视盘,1978年模拟电视盘和播放机投入市场。随后, IVD (交互式视频光盘)、CD-DA (数字音频光盘)、WORM (一次写多次读光盘)等陆续推出商品化产品,使大容量数字存贮技术,获得重要的新进展,这为多媒体时代的到来,创造了重要条件。

1984年,首展激光 CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory) 驱动器,每片盘可达 600MB 容量。为使计算机之间便于信息交换,制定了 CD-ROM 文件标准,1988年正式通过该项国际标准 ISO9660。

科学技术的进步,广阔市场的需求,推动视听工业产品不断换代和优化,高性能价格比的视听设备和产品走进人们生活的各个领域,极大地提高现代社会生产率,同时为多媒体在物质、技术和市场诸方面奠定了坚实基础。

1. 3

多媒体产品发展现状

多媒体源于视听工业, 70 年代之前, 人们曾把几个幻灯片配上同步的声音, 就称为多媒体系统。今天, 随着微电子、计算机、音像和通信技术的发展, 已经形成了一个崭新的综合性整体技术——多媒体技术, 其含义已发生巨大变化。多媒体技术是一门综合的跨学科边缘的交叉学科。多媒体技术的研究涉及到计算机硬件、软件和体系结构, 图像处理, 数字信号处理, 人工智能, 虚拟现实 (Virtual Reality), 通信技术, 音像技术等。多媒体产业的发展则是由电子工业、计算机工业、视听工业从各自的优势出发, 用多媒体技术加以改造, 以多媒体系统功能目标为主攻方向。从世界各大公司把多媒体技术争相引入自己的产品趋势来看, 多媒体产业正在掘起。

多媒体是一个正在发展的技术和产业, 目前还处于初级发展阶段。我们可以把多媒体的发展情况分为三个时期。

一、多媒体技术研究和试验时期

1985 年以前, 特别有影响力的是两件事。电子计算机成为大规模产业; 电视、音响进入千家万户。这种条件促使多媒体技术研究的新的起点上进入切实的试验开发时期, 入市场后, 1980 年推出 IVD (Interactive Videodisk), 而 1982 年, 推出数字光盘音响 CD-DA, 1984 年, 用于计算机的 CD-ROM 推出, 为音频、视频处理的大容量数据存贮, 创造了条件。因而在 1985 年, 日本通产省提出的大型课题中, 提倡建造多媒体数据库。

1983 年, 美国 RCA 公司 David Sarnoff 研究中心 (纽约) 开始了 DVI (Digital Video Interactive) 技术研究工作, 研究者试图实现将电视式视频音频效果同计算机的交互控制能力相结合。正如 G. David Ripley 所说: “DVI 技术的关键贡献是解决了运动的视频图像问题”。RCA 后来把该技术卖给通用电气公司。在 1987 年 3 月, 首次公布和展示 DVI 技术。1988 年 10 月, Intel 公司购买 DVI 技术, 并于 1989 年推出 DVI 技术的第一代产品。

1984 年, 美国 Apple 公司推出 Macintosh, 是在多媒体研究的另一方面尝试, 该机采用开放式系统设计, 引入 bitmap 概念处理图像, 使用窗口和图符 (icon) 等, 并且具有良好的音频处理和合成能力, 为多媒体研究开发提供硬件平台。

二、多媒体初级系统研究和产品开发时期

1986 年至 1990 年, 在探索和研究多媒体技术的同时, 人们同时描准多媒体的系统产品市场, 及时开发不同层次的多媒体产品, 我们对其中几个卓有成效的系统产品特点, 概要地作一说明。

1. Commodore 公司的 Amiga 系统。该产品较早地具备音像处理和制作功能, CPU 是 68000 系列, 配有 3 个专用芯片: Aguns、Paula 和 Denise, 处理图形、音响

●多媒体技术概述

和视频信息。提供多任务操作系统和绘制动画、制作电视片及作曲等大量专用软件。

2. Apple 公司的 Macintosh (Hypercard) 系统。特别是在 1987 年 8 月引入 Hypercard, 使 Macintosh 机具有方便地处理多媒体的工具, 成为台式多媒体的印刷和演示系统先驱。超级卡片使用 HyperTalk 语言, 用来描述和规定卡片、按钮、卡堆、背景和域, 使卡堆可用按钮任意相互连接, 构成有层次的复杂网状结构, 以联想方式进行查询和排序。Hypertext 也是一个类似的软件, 以节点为基本信息单元, 其节点信息可以是一个文本或数据块, 也可能是文字、图形、图像和声音的综合体。节点大小可变, 节点之间是由链连成网状结构, 窗口与信息节点相对应。

3. Philips/Sony 公司的 CD-I 系统。1986 年 3 月, 首次发表 CD-I (CompactDisk-Interactive) 规范标准“绿皮书”。这是第一个将交互式数字多媒体技术设计成家用商品而投放市场的, 当时准备于 1987 年出产样机, 但实际上是到 1991 年才实现商品上市。CD-I 采用实时交互控制方式, 支持全动视频演播, 具有同家用 VCR、TV、LP 连接及指示, 支持多任务和随机访问, 视频 D/A 转换。CD-I 系统工作方式有两种: 一种是同 68000 系列计算机连接, 一种是只同家用电器连接。

4. Intel/IBM 公司联合推出 DVI 技术产品 Pro750。这是 1989 年 3 月, 该公司将 DVI 的先进的数字音频和视频编码算法, 用集成电路制成固化功能和可编程功能芯片, 使其成为不依赖主机的可移植性好的多媒体环境。DVI 技术硬件主要是 i750 系列的芯片, 第一代产品为 i750A 系列处理器芯片和 RTX/AVSS 系统软件, 第二代产品为 i750B 系列处理芯片和 AVK (Audio-Videokernal) 系统。系统内部数据都是数字式, 计算机与外部设备 (音响和视频) 使用 D/A 和 A/D 转换接口。

表 1-1 Microsoft 和 IBM 多媒体 PC 规格

系 统 目 项	MicrosoftMPC 最小规格	IBMPS/2Ultimedia ModelM57SLC
CPU	28610MHz	386SLC
RAM	2MB	4MB
视频输出	VGA	XGA
软盘驱动器	1. 44MB	2×1. 44MB
硬盘驱动器	30MB	80MB
光盘规格	CD-ROM	CD-ROMXA
声音规格	8 位/样本音乐合成	16 位/样本 ADPVM 编码
软 件	Windows3. 0 (多媒体版)	Windows3. 0 (多媒体版) OS/22. 0

5. Microsoft 公司提出的 MPC (多媒体 PC 机) 技术规范 1. 0。在 1990 年微软

多媒体技术概述●

公司多媒体研制者会议上,发表多媒体PC技术规范 1.0,要求的最低规格如表 1-1 所示。后来,MPC 理事会重新精炼了多媒体 PC 机的定义,将 CPU 改为最低要用 20MHz 的 386sx,对于技术开发者来说,MPC 是指导多媒体 PC 机的设计规范;对用户来说,则是将 PC 机升级为多媒体系统的指导原则;对商人来说,MPC 是一个组织的商标。MPC 的推出,对多媒体技术走向实用化和商品化,具有重要的意义和影响。

在此期间,世界上其它计算机公司和家电生产厂家也纷纷投入巨资,进行多媒体系统产品开发,电子器件制造商也积极参与多媒体系统的技术标准和最优建造方案竞争,五花八门的多媒体产品在酝酿和研究开发。

三、多媒体技术标准和实用化研究开发时期

在 80 年代中后期多媒体系统产品试行推出过程中,人们清楚地认识到多媒体技术的广阔应用前景和巨大的潜在市场,要求加强多媒体技术的标准化和实用化进程,国际标准化组织同电子技术、计算机技术和通信技术各方面专业委员会联合组成标准制订专家组,经过各种方案的竞争、筛选和认证,制定出一些重要的多媒体国际标准。表 1-2 列举了一些通用的重要标准,大都是 1991 年正式公布的。这些标准大致可分为两类,前三者属于低层编码标准,用于多媒体数据描述和硬件处理器方面;后两个属于高层标准,用于网络 and 软件控制方面。这些标准都有研制组制定的具体的技术规范和使用说明,供人们遵循。符合标准的产品亦随之投放市场。

表 1-2 多媒体和超媒体的重要标准

缩写名	全 称 名	标准研制者	批准情况
JPEG	Digital compression and coding of continuous — tomes tillimages	联合图形专家组	1991 年委员会提案表决, ISO/IEC101918 号
H. 261	Videocoder/decoder for audio — visual service at p × 64kbps	可视电话编码规范组	1990 年 12 月 CCITT 批准
MPEG	Coding of moving pictures and associa tedaudio	运动图像专家组	1991 年视频委员会提案表决, ISO/IEC1172 号
MHEG	codedre present ation of mul time diaandby perme — dia in formation	多(超)媒体信息编码专家组	1990 年 7 月工作文档 S 第二版
Hytime	Hyper media/Time — Based Strue turing Language	音乐描述标准工作组	1991 年委员会提案表决 ISO/IEC10744 号

JPEG 标准适合于彩色和单色、多灰度连续色调的静态图像的数字图像压缩和

●多媒体技术概述

编码; MPEG 标准适用于运动视频图像及伴音的编码和压缩, 目标是使其质量达到现行电视广播水平; H. 261 标准亦称 px64 标准, 适合于可视电话和视频通信传输, 参数 P 的取值范围为 1~30, $p > 6$ 时, 可传送复杂的图像画面, 适用于电视会议。这些标准的产生, 其意义不仅是使该方面的先进性技术规范化, 而且对多媒体系统产品的开发和应用推广, 产生极重要的影响, 这些标准可大大加速专用压缩芯片的开发, 为大规模批量生产从而降低成本打下坚实基础。

在多媒体技术向标准化前进的同时, 开始发展实用性好的多媒体产品, 其性能价格比要比前一时期的产品高得多, 其产品对不同层次的用户目标的适应面也要广泛得多。1991 年 10 月之后, 一大批多媒体 PC 机的推出, 就是多媒体向社会广泛领域进军的一个标志。各种型号的多媒体 PC 机升级套件, 如基于国际标准的音频处理卡、视频处理卡、图像压缩卡等专用多媒体产品, 一批实用的多媒体创作工具软件, 为多媒体应用一切者提供了方便的环境和条件。

另一方面, 应用目标层次高的多媒体系统, 功能扩展完善达到新的水平, 如 DV1 技术的第二代硬件 Action Media I, 使用 i750B 系列芯片, 软件使用 AVK (音频视频核心) 系统, 采用视频制作演播模型, 在实用化上前进一大步。Apple 公司的多媒体软件 Quicktime, 使 Macintosh 的 System 7.0 具有标准的多媒体信息管理平台。Microsoft 公司的 Windows 多媒体扩展版, 成功地提出 MCI (Media Control Interface) 媒体控制接口, 使系统自如控制外接具体的多媒体设备。上述这些新的成果表明, 在多媒体操作系统, 即多媒体系统核心层, 在这阶段取得了可喜的进展。

为了进一步开发异机种互连和建立兼容性的跨机种平台, 美国 IMA (Interactive Multimedia Association) 提出兼容性研究课题, 建议确定一个规范数据交换的接口, 对异机种跨平台的多媒体系统的兼容性提出了一个从用户到物理层间的九层协议标准, 从第一层到第九层依次是: 用户接口, 应用 SW, GUI (图形用户接口), 多媒体 API, 多媒体系统 SW, OS (操作系统), 设备驱动程序, 多媒体处理设备。

在多媒体技术研究中, 以计算机电视 (Compuvision) 和电视计算机 (Teleputer) 的多媒体产品, 反映了多媒体技术开发的生产厂商和应用目标的多样性和广泛性。无论是家电制造商还是计算机制造厂商, 都力图发挥各自优势, 将视频图像、图形、声音、文本等有机地融合于系统之中, 形成具有创作功能的计算机电视演播系统, 以及通信、娱乐、出版、教育培训系统。大型机、工作站的多媒体化的步伐也在加速, 如流行的几种工作站: SUN, HP, SGI 和 IBM R6000 等配备较强功能的多媒体系统。支持多媒体技术的网络系统已在 1992 年 COMDEX 博览会引人注目, IBM 公司的 T1 和 token Ring, DEC 的 Midea Power Line, Starlight Networks 公司的 StarWorks 等, 使多媒体技术步入面向商务事务处理阶段, 在此基础上, 发展诸如网络多方视频会议等其它多媒体信息网络的应用, 已经越来越接近实用目标。

总之, 多媒体技术是正在发展的新兴高技术, 多媒体技术理论研究面临一系列课题, 多媒体技术标准有待完善和提高, 有些标准是比较成熟的, 如 CD-ROM/XA,

多媒体技术概述●

JPEG, H. 261 等, 有些标准尚待完善, 如 MPEG, MHEG 等, 还有一些标准有待试验、研究和制订, 如多媒体网络协约、HDTV、多媒体编程高级语言等。多媒体产品和系统也正在迅速发展和提高, 面向社会的不同层次的应用目标, 其产品将不拘一格, 以多种多样的方式进入人们生活、工作的各个领域。计算机、电信和家电工业来相结合, 进行其产品以多媒体技术为基础的改造和换代, 将形成一个新的多媒体产业。

1. 4 多媒体基本技术

一、视频和音频数据压缩和解压缩技术

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。多媒体计算机的关键问题是计算机实时地综合处理声、文、图信息。数字化的图象和声音信号数据是非常大的。一幅 640×480 中等分辨率的彩色图象 (24bit/像素) 数据量约为 7.37Mbit/帧, 如果是运动图象, 要以每秒 30 帧或 25 帧的速度播放时, 则视频信号传输速率为 220Mbit/s。如果存放在 600MB 的光盘中, 只能播放 20 秒钟。对于音频信号, 以激光唱盘 CD-DA 声音数据为例, 如果采样频率为 44.1kHz, 量化为 16bit 两通道立体声, 600MB 光盘只能存放 1 小时的数据, 其传输速度为 1.4Mbit/s。综上所述, 视频和音频数字信号数据量大, 同时要求传输速度快。考虑到 IBMPC/AT 或与其兼容型计算机, 总线传输速率为 150KB/s。如果要处理上述视频和音频数据, 所需数据压缩比将近 200 倍, 否则 IBMPC/AT 就无法完成任务。

从 1948 年 Oliver 提出 PCM (脉冲编码调制) 编码理论开始, 至今已有 40 余年的历史, 编码技术日臻成熟。目前常用

的编码方法有: PCM; 预测编码; 变换编码 (K-L, DCT, FFT, FWT 变换); 插值和外推 (空域子采样, 时域子采样, 自适应); 统计编码 (哈夫曼, 算术编码, 香农-弗诺); 此外还有矢量量化, 子带编码, 行程编码, 比特平面编码等。混合编码也是一种常用的方法, 它可把上述几种方法混合使用。在研究选用编码时一定要注意下述两个问题:

- 该编码方法一定能用计算机或 VLSI 电路快速实现;

- 一定要符合当前的国际标准。

目前公认的关于压缩编码的国际标准是:

(1) JPEG (Joint Photo graphic Expert Group) 标准

“联合图片专家组”(JPEG) 经过 5 年的细致工作后, 于 1991 年 3 月提出了 ISOCD10918 号建议草案: “多灰度静止图象的数字压缩编码”。主要内容如下: ①基本系统 (Baseline System) 提供顺序扫描重建的图象, 实现信息有丢失的图象压缩, 而重建图象的质量要达到难以观察到图象损伤的要求。它采用 8×8 像素自适应 DCT 算法、量化以及哈夫曼型的熵编码器。②扩展系统 (Extended system) 选

●多媒体技术概述

用累进工作方式,编码过程采用具有自适应能力的算术编码。③无失真的预测编码,采用帧内预测编码及哈夫曼编码(或算术编码),可保证重建图象数据与原始图象数据完全相同(即均方误差等于零)。

(2) 电视电话/会议电视 $P \times 64\text{Kbit/s}$ (CCITT H. 261) 标准

CCITT 第 15 研究组积极进行视频编码和解码器的标准化工作,于 1984 年提出“数字基群传输会议电视”的 H. 120 建议。其中图象压缩采用“帧间条件修补法”的预测编码、变字长编码以及梅花型 (Quincunx) 亚抽样/内插复原等技术。该研究组又在 1988 年提出电视电话/会议电视 H. 261Kbit/s, P 是一个可变参数,取值为 1 到 30, $P=1$ 或 2 时,支持四分之一中间格式 (Quarter Common Intermediate Format——QCIF) 每秒帧数较低的视频电话;当 $P \geq 6$ 时可支持通用中间格式 (Common Intermediate Format——CIF) 每秒帧数较高的电视会议。

$P \times 64\text{Kbit/s}$ 视频编码压缩算法,是采用混合编码方法,即基于 DCT 的变换编码以及带有运动预测的差分脉冲编码调制 (DPCM) 预测编码方法的混合。在低速时 $P=1$ 或 2,即 64 或 128Kbit/s) 除采用 QCIF 外,还可采用亚帧 (Sub-frame) 技术,即隔一(或 2, 3) 帧处理一帧,压缩比可达 48:1。

(3) 运动图象专家组的 MPEG-1 标准

“用于数字存储媒体运动图象及其伴音速率为 1.5Mbit/s 的压缩编码”简称 MPEG-1,作为 ISO/CD11172 号建议,于 1992 年通过。它包括三个部分:MPEG 视频,MPEG 音频和 MPEG 系统。由于视频

和音频需要同步,所以 MPEG 压缩算法,应该对视频和音频联合考虑,最后产生一个电视质量的视频和音频压缩形式的位速率约为 1.5Mbit/s 的 MPEG 单一流。

MPEG 视频压缩算法,采用两个基本技术:运动补偿即预测编码和插补编码,变换域 (DCT) 压缩技术。在 MPEG 中,DCT 不仅用于帧内压缩,对于帧间预测误差再作 DCT 变换,可减少空域冗余,以达到进一步压缩的目的。对于运动图象,把它们划分为“I 图象”,“P 图象”和“B 图象”三类;其中 I 图象仅作帧内压缩编码,P 图象仅作正向帧间预测,而 B 图象用作双向帧间预测。用 MPEG-1 标准平均压缩比为 50:1。

二、多媒体计算机硬件体系结构的关键是专用芯片

多媒体计算机需要快速、实时完成视频和音频信息的压缩和解压缩,图象的特技效果(改变比例尺,淡入淡出,马赛克),图形处理(图形的生成和绘制),语言信息处理(抑制噪声,滤波)。要满意地完成上述任务,一定要用专用的芯片。半导体厂商已清楚地看到了这点,他们纷纷参与了这一竞争。

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,目标瞄准了图象数据的压缩处理。LSILogic 公司,SGS-Thomson 公司以及 C-cube 公司都设计制造了一批这样的芯片。

SGS-Thomson 公司设计制造的 STI3220,采用了 Systolic 结构,做了 256 个处理器,可以在 31×31 窗口条件下执

多媒体技术概述●

行 16×16 像素块全搜索算法, 可作为运动预测处理器。INMOS 分公司设计制造的 IMS-A121, 采用流水线处理器能够执行 8×8 像素的 DCT 运算。此外还有 STU3200 (4×4 到 16×16 DCT 运算) 以及 STU3208 (Z 字形扫描器)。

C-cube 公司设计制造的 CL-550 是世界上第一个把执行 JPEG 标准算法做在一个专用芯片上的产品, 现在已在国际市场上广泛销售。最近该公司又推出了 CL-500B, 它的速度比第一型提高了一倍。用 CL-550 专用芯片能够对静态图象实时地进行压缩和解压缩处理。与此同时, C-cube 公司正在考虑采用灵活的方法, 即可编程的结构, 设计制造执行 MPEG 标准的专用芯片, 设计时已考虑 MPEG 标准的扩充和修改。目前其他公司, SGS-Thomson, LSI Logic 等也在设计制造执行 MPEG 标准的专用芯片。

集成信息技术公司 (Integrated Information Technology) 最近推出了一种多功能芯片, 即最新的视频压缩芯片 VP (Vision Processor), 为了支持多种压缩编码标准, VP 采用微码可编程技术, VP 可直接被主处理器控制执行 JPEG 标准算法, 同时还能执行 MPEG 和 $P \times 64$ 标准算法。VP 有高速像素 I/O 通道、微码控制器、VLC 以及缓冲区系统到主计算机接口。VP 建立了高速数据逻辑通道, 把微码控制器和 MPEG 及 $P \times 64$ 压缩和解压缩算法数据流相结合, 同时 VP 可并行执行 4 个 16×16 乘法器及 8 个 16bit ALU 运算, 它们能够并行工作。

VP 还有 RISC 处理器和 64 个 64bit 寄存器以及可扩展的大容量的存储器, 它能够执行 30fps JPEG 压缩编码和解码,

MPEG 和 $P \times 64$ 的解码以及 15fps MPEG 和 $P \times 64$ 的编码算法。

前面我们已经介绍了一批多媒体系统使用的专用芯片, 如 Amiga 系统中的 Agnus, Paula 以及 Denise 三个专用芯片; 增强型 CD-I 系统使用的视频系统控制器, 全运动视频控制器, 视频合成器和视频 D/A 变换器, 以及一个 56001 (DSP) 作为音响信号处理器; 在 DVI 系统中使用的 VDP1 (82750PA, 82750PB) 和 VDP2 (82750DA, 82750DB)。实践证明它们都是实用而有效的。

现在 Intel 公司正在开发下一代的 750 芯片, 它能为多媒体技术的应用提供足够的计算能力。下一代的 750 芯片采用了微码技术, 使用单指令/多数据流多执行单元的结构, 希望达到 1BOPS 的运算速度。

下一代的 750 芯片在微码级可编程, 与上述的像素处理器 750 兼容, Intel 公司希望用一个单片解决 MPEG 压缩算法以及为 PC 或工作站解决其它图象处理任务。下一代的 750 芯片能够实时地完成 (每秒 30 帧的速度) $P \times 64$ 压缩编码和解码的任务, 但是压缩编码和解码的时间是不一样的。同时, 它还能执行标准图象格式的 MPEG 解压缩的算法。Intel 公司计划制造高档的 750 芯片能够处理音频信号以及在视频编码时增加特技效果, 低档产品可作为 MPEG 的解码器。

TI 公司也在开发一个高效可编程模式的多媒体处理器, 目前还没有命名。它采用多处理器并行处理技术, 计算能力可达 2BOPS, 可能是多媒体专用处理器下一代的新方法, 可编程的最好例子。

虽然多媒体计算机硬件结构的核心