

电信高技术普及丛书

# 多媒体技术

● 陈 鸣 编著



91

电信高技术普及丛书

# 多媒体技术

陈 鸣 编著

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

## 内 容 提 要

多媒体技术是随着通信技术和计算机技术发展起来的新技术。本书通俗地介绍了多媒体技术。内容涉及多媒体计算机、多媒体通信、多媒体的应用、多媒体技术等。本书可供从事计算机及通信工作的技术人员、管理人员阅读。

电信高科技普及丛书

## 多 媒 体 技 术

陈鸣 编著

人民邮电出版社出版发行

北京朝阳门内南竹杆胡同111号

北京隆昌印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

开本:787×1092 1/32

1994年2月 第一版

印张:4.25

1995年5月 北京第3次印刷

字数:94千字

插页:1

印数:8 001—12 000册

ISBN 7-115-05160-7/TN·677

定价:5.00元

## 丛 书 前 言

当今世界正在经历着波澜壮阔的科学技术的巨大变革。通信技术是最活跃的领域之一。通信的发展,在很大程度上取决于通信技术手段的先进性。通信高技术的采用正在迅速地改变着我国通信的面貌。

为了大力加强电信高技术的普及教育,我社组织编写了这套“电信高技术普及丛书”,向广大电信管理干部、技术人员介绍正在使用和即将使用的电信高技术,使读者能对某一高技术的概貌、关键问题、发展现状及发展趋势有一个基本了解。

这套丛书内容涉及个人通信、数字移动通信、光纤通信、程控交换、通信网、综合业务数字网、扩展频谱通信、宽带交换、移动卫星通信、智能终端等方面。为了跟踪世界通信高技术的发展,满足读者多方面的需求,我们欢迎广大读者提出宝贵意见,以便出好这套丛书。

433A 25

# 目 录

一、概述 .....	(1)
1. 多媒体技术并不神秘 .....	(1)
2. 为什么要使用多媒体? .....	(7)
3. 多媒体的定义 .....	(10)
4. 多媒体的研究范围 .....	(13)
二、多媒体个人计算机 .....	(16)
1. 什么是多媒体个人计算机? .....	(16)
(1) 大容量的 CD-ROM .....	(17)
(2) 高质量的数字音响 .....	(18)
(3) 多种形式的显示 .....	(18)
(4) 带有管理多媒体的窗口软件 .....	(19)
2. MPC 对多媒体信息的处理 .....	(19)
(1) 存储数据 .....	(19)
(2) 音响处理 .....	(20)
(3) 静止图形处理 .....	(21)
(4) 乐器数字接口 .....	(22)
(5) 动画处理 .....	(23)
(6) 活动图像技术 .....	(24)
3. CD-I 和 DVI 技术 .....	(25)
(1) CD-I 技术 .....	(25)
(2) DVI 技术的硬件结构 .....	(26)
(3) DVI 软件技术 .....	(29)
4. 多媒体技术的标准和芯片 .....	(33)

(1)图像和音响数据压缩/解压缩技术 .....	(33)
(2)多媒体计算机专用芯片 .....	(40)
5. 多媒体的开发平台 .....	(41)
(1)Macintosh .....	(41)
(2)DOS/Windows .....	(42)
(3)Unix .....	(43)
<b>三、多媒体通信 .....</b>	<b>(46)</b>
1. 多媒体对通信网络的要求 .....	(47)
2. 高速通信网络技术简介 .....	(49)
(1)光纤分布式数据接口 .....	(50)
(2)FDDI-II .....	(51)
(3)分布式队列双总线 .....	(52)
(4)综合业务数字网 .....	(53)
(5)宽带综合业务数字网 .....	(54)
(6)同步光纤网 .....	(56)
(7)帧中继 .....	(57)
(8)多兆比数据交换服务 .....	(58)
(9)个人通信网 .....	(60)
3. 关于网络性能的讨论 .....	(63)
4. 合作性工作 .....	(66)
(1)CSCW 的应用场合 .....	(66)
(2)CSCW 的多媒体环境 .....	(69)
5. 家庭与信息 .....	(70)
(1)家用信息的需求 .....	(71)
(2)家用电子多媒体经网络传递 .....	(73)
6. 多媒体电信会议 .....	(74)
(1)产生多媒体信息 .....	(76)
(2)多媒体信息的通信 .....	(77)
(3)多媒体会议系统应用举例 .....	(78)

(4)跨越多个网络的会议 .....	(83)
(5)跨越综合网络的会议 .....	(84)
(6)对多点通信的要求 .....	(85)
<b>四、多媒体应用 .....</b>	<b>(87)</b>
1. 多媒体应用的分类 .....	(88)
2. 多媒体技术在医疗上的应用 .....	(90)
(1)远距离医疗服务 .....	(91)
(2)专家电视会诊 .....	(92)
(3)辅助医疗决策 .....	(92)
3. 多媒体技术在教育上的应用 .....	(93)
(1)获取知识的工具 .....	(93)
(2)教育的个性化 .....	(94)
(3)教育面向家庭 .....	(95)
4. 多媒体邮件系统 .....	(95)
5. 多媒体数据库 .....	(99)
6. 多媒体终端 .....	(102)
7. 多媒体的其他应用 .....	(105)
(1)电子新闻 .....	(105)
(2)电子台 .....	(105)
(3)家用 .....	(106)
8. 多媒体技术市场与产业 .....	(106)
(1)计算机与家电的结合 .....	(107)
(2)多媒体软硬件技术的开发 .....	(108)
(3)我国面临的机遇与挑战 .....	(109)
<b>五、多媒体的一些技术问题 .....</b>	<b>(111)</b>
1. 多媒体系统的层次结构 .....	(111)
2. 多媒体创作工具 .....	(113)
(1)创作工具的主要功能 .....	(113)

(2)典型创作工具 .....	(114)
3. 开发多媒体软件的面向对象方法.....	(115)
(1)对象与多媒体 .....	(116)
(2)一个例子 .....	(118)
4. 多媒体系统的人—机接口.....	(121)
(1)窗口系统 .....	(122)
(2)响应声音的人机接口 .....	(124)
5. 超媒体技术.....	(125)
6. 多媒体研究的趋势.....	(128)



# 一、概 述

## 1. 多媒体技术并不神秘

人类社会总是离不开信息,离不开信息的传递。古代的烽火台、金鼓和旌旗,今日的书报、电报、电视和计算机网络等等都是转载信息的工具。在日常生活中,我们常常提到的大众传播媒介一词,指的是广播、电视、出版和电影等传播信息的手段。从这里,我们可以体会到媒介一词的含义是指传播日常生活中人们所感受到的信息的各种形式。

日常生活中的这些媒介,常常是以非格式化的形式存在的,它基本等同于本书所要讲述的多媒体中的媒体。日常生活中的各种信息媒体我们司空见惯,以至于对它们的存在形式熟视无睹。实际上,它们存在的方式十分复杂。就拿人与人面对面交谈这样一件极为普通的事来说吧,如果我们稍加注意就可以明白,它决不是一件简单的事!出于礼貌,交谈者双方需要注视着对方的面部,聆听并回答对方的讲话。我们抛开讲话的内容来分析人类的眼睛。形象地说,眼睛的带宽要比全世界所有电话用的带宽之和要宽得多,这意味着眼睛所能捕捉到信息是极其巨大和丰富的,而且受人的意识支配具有选择性,是我们现在所有的任何高精尖机器都不能与之相比的。同样,人类的耳朵聆听声音,其

灵敏度比质量最高的立体声设备要高得多。人类自身感观的许多功能至今令科学家们疑惑不解。例如,人的耳朵能够辨别嘈杂背景中的喃喃耳语,而至今机器却难以做到。又如,我们可以从别人的信手涂鸦中推测出他的某种情绪和意图,而现今最具有智能的计算机也很难办到。况且人类还有面部表情、形体姿态、语声语调、遣词造句、声情交流、触觉体感和所谓第六感觉等复杂现象都还没有加以考虑呢!这里,我们已至少涉及到三种不同的媒体:图像、声音和文字。可以这样说,多媒体是古已有之,并不是现代社会的专利产品。然而,如果要用电子形式来模拟实现这三种最为基本的媒体的话,情况又会怎样呢?让我们一起来回顾一下这段漫长而难忘的历史吧!

自从 1837 年美国的莫尔斯(Morse)发明了以他的名字命名的电码以来,我们就可以认为人类进入了以电子媒体形式传递信息的时代。1876 年,贝尔(Bell)发明的电话则使这种进程大大加速。后来人们又发明了无线电广播,使信息的扩散速度远远超过了“一秒千里”。以后,黑白电视和彩色电视相继问世,它使我们的地球变成了一个狭小的“村庄”。在世界上任何地方,任何时候发生的事情在顷刻之间就可以被世人知晓。这时人们才真正地感受到电子信息媒体对世界乃至人类本身产生的深刻而广泛的影响。电视机可以称为一种真正的电子多媒体系统的雏型,然而它与目前意义下所指的多媒体概念有着巨大的差距。

随着人类文明程度的进步和技术的发展,人类在生产和生活活动中对信息媒体提出了更高的要求。例如,人在电话中的声音能否更逼真一些?电视图像能否更清晰一点?打电话的时候能否同时看到对方通话者?数据能否以使用更为方便的方式存储起来?当这些都逐步得到满足时,一个自然而然的问题就是:这些方式能否组合起来使用,使通信的各方就像面对面交谈一

样?人们经过长期的研究发现,早期所采用的模拟电子媒体是不可能满足这一目标的,这其中的许多技术问题只有采用数字电子技术才能够实现。由于使用这些电子媒体需要具有较多的“智能”,因此,采用“电脑”实现数字化的多媒体技术是科学技术发展的必然趋势。

为什么时至今日才有多媒体技术的应用和研究的蓬勃兴起呢?首先,由于信息社会的高度发展,社会的高度信息化和生产的高度社会化,世界经济处于同一大市场内,人们已经越来越强烈地需要将多种媒体信息统一处理。其次,随着技术突飞猛进地发展,已经拥有了处理多媒体信息的能力,使多媒体的应用成为可能。

在计算机发展的初期,计算机在人世间尚是一个神秘的、高不可攀的庞然大物。使用人员是一些受过专门训练的科学家,这些计算机通常要占据一座大型建筑物,需要一座专用的发电厂来进行供电,故代价高昂,一般人可望而不可及。那时的计算机只能识别机器语言,人们用数据这种媒体承载信息时,只能直接使用0和1两种符号来表示信息,即在纸带或卡片的一些特定的位置上打孔或不打孔来表示这种二进制信息。纸带和卡片机是当时的主要输入输出设备。使用0和1两种符号组合起来表示各种信息很不直观很不方便,给人们的记忆带来很大的困难。由于其输入输出的内容很难理解,而且非常容易出错,错误也难以检查出来。所以当时只有少数计算机专业人员才能应用计算机。

50至70年代间,出现了高级程序设计语言,如ALGOL、FORTRAN、BASIC和PASCAL语言等等。从那时起,人们逐步开始用文字作为信息的载体。人们可以用接近于自然语言的文字(如英文)编写源程序,输入给计算机。计算机的处理结果也

可以用文字表示输出。这样,人与计算机之间的交往就容易得多。计算机的应用也逐步由少数专业人员扩大到具有一般程度的科技人员。计算机能够推广使用的另一个重要原因是,由于计算机采用了当时先进的晶体管技术,它的硬件价格较之早期的电子管元器件的价格要便宜得多,这时的输入输出设备主要是打字机、键盘和显示终端。使用文字同计算机交往,对于文化水平较低的人,特别是非英语国家的人,仍然不是一件容易的事。

从 80 年代起,由于超大规模集成电路的突飞猛进的发展和软件技术及概念的进步,人们对使用声音、图形和图像作为计算机输入输出的新的信息媒体进行了研究。其结果是,使计算机的应用更为直观、容易。1984 年,Apple 公司研制的 Macintosh 个人计算机首先引进了“位映射(Bitmap)”的图形机理,用户接口开始使用鼠标(Mouse)驱动的窗口和图符(Icon)技术,受到广大用户特别是文化水平较低的用户们的欢迎,使得他们甚至包括儿童都能使用这种计算机。它使原来只处理数字和文字的个人计算机(PC)具有了图像和音响的功能,并实现了易被人们接受的双向人机接口。在此基础上于 1987 年 8 月发展起来的超级卡(Hypercard),使 Macintosh 成为用户使用方便并能处理多种多媒体信息的机器。1991 年底,Apple 公司又发表了系统软件 QuickTime,率先提出了多媒体平台。把该软件移植到原来的 Macintosh 操作系统上,就可以在画面上象处理其他数据一样剪贴动态画像了。

1983 年 3 月,Philips 和 Sony 公司联合推出了交互式紧凑光盘系统 CD-I(Compact Disc Interactive)。该系统把各种多媒体信息以数字形式存放在容量为 650Mbit 的只读光盘上,用户可以通过读取光盘上的巨量图像和高保真音响信息来进行多媒体通信。

075017

1987年3月,RCA公司推出了交互式数字图像系统DVI(Digital Video Interactive)。它以计算机技术为基础,用标准光盘片来存储和检索静止图像、活动图像、声音和其他数据。通用电气公司和Intel公司后来购买了该项技术,并进行了二次开发。1989年3月,Intel公司宣布将把DVI技术变成一种可以普及的商品,包括将他们研制的DVI芯片装在IBM OS/2上,使得PC逐渐演变为多媒体终端。

一般认为,人们真正意识到多媒体时代的到来应始于1991年IBM公司和Apple公司联合成立开发多媒体基础技术的卡雷依达公司。卡雷依达公司开发的多媒体表述语言ScriptX已成为事实上的国际标准。1992年6月,Apple公司和东芝公司合作共同开发出使用卡雷依达技术个人便携式多媒体机。该机装有CD-ROM,作为面向商务、教育、娱乐等领域的信息类家电,意欲开拓新的市场。

日本富士通公司是日本厂商中开发多媒体计算机的先驱,它推出了装有多媒体操作系统和CD-ROM的FMTOWNS机。该机除了具有自己的操作系统外,1992年4月又率先支持Microsoft(微软)公司的图形用户接口(GUI)软件——MS Windows V3.0 with Multimedia Extension V1.0(多媒体Windows)。

随着多媒体技术的发展,为了占领这个极富潜力的巨大市场,统一和协调多媒体的开发和研究,急需根据目前的技术状况和对于以后多媒体市场的预测,建立相应的标准,以期在多媒体市场的竞争中处于有利地位。当今世界范围的多媒体市场上围绕主要的PC厂商有两大集团:一个是IBM-Apple联盟;另一个是以微软公司为中心,富士通、NEC和AT&T等11家公司共同组建的多媒体个人机市场协会(Multimedia Personal Com-

puter Marketing Council—MPCMC)。1991 年秋在多媒体领域与 Apple 公司联手的 IBM 公司推出了名为 Multimedia 的装有 CD—ROM 的多媒体 PC。几乎同时, MPCMC 制定了 MPC 规格 1.0 版, 规定了今后使用 MPC 这个标志就要遵从该协会所定的技术规格。MPCMC 以世界上主流计算机 IBM PC /AT 兼容机为核心, 遵从 CD—ROM 和 Windows 技术规范, 即立足于现有 PC 再外加多媒体功能。这种策略无疑将受到 PC/AT 兼容机厂商的欢迎。

1991 年, 第六届国际多媒体和 CD—ROM 大会宣布的扩展结构标准 CD—ROM/XA, 目的是填补在音频方面的漏洞。

与此同时, 超大规模集成电路的密度和速度有了很大的提高, 大容量的 CD—ROM 的成本大幅度地降低, 以及双通道 VRAM 技术的引进和网络技术的广泛应用, 有效地促进了数字图像压缩算法和图像处理器结构的改进, 促使由 7 年前单色文本图形子系统转变为今天色彩丰富, 全活动图像, 电视高清晰度的静态图像, 图像特技, 三维实时的全电视信号以及高保真图形, 同时还有高保真的音响信息。

从以上可以看出, 人类对于各种信息的总体要求, 只有当半导体技术、光纤技术、计算技术和网络技术得到长足发展后, 才可能得到满足。而多媒体技术的发展又反过来使这些技术有了用武之地, 极大地促进了它们的发展。无论是从半导体还是从计算机技术进步的角度, 还是从普及计算机应用, 拓宽计算机处理信息类型、领域和范围上看, 利用多媒体技术是计算技术和通信技术发展的必然趋势。

人与计算机信息交流最为方便最为自然的途径是使计算机具有视觉和听、说能力。但是, 由于图像和语言的识别和理解都属于约束不充分 (under constrained) 的问题, 即只根据图像和

声音本身不能提供充分的约束来求得唯一解,还必须有知识的导引,这就涉及到人工智能的研究领域了。目前这方面的研究尽管已取得了很大的进展,但是远远未达到实用阶段。目前的多媒体技术也可以被看作是完全解决图像和语音识别之前的过渡方案。它充分发挥了计算机运算速度快、综合处理功能强等优点,用交互式技术来弥补用计算机实现图像和语音理解及识别的不足。多媒体计算技术改善了人机接口,拓宽了计算机应用的领域,将通信和计算技术更好地结合起来。从长远来看它有可能对于计算机机理和体系结构产生深远的影响。

随着电子技术特别是通信和计算机技术的发展,人们已经有能力把上述的数据、文字、声音和图像等各种“媒体”综合起来,构成一种全新的媒体——“多媒体”(Multimedia)。这种综合的实质是把以自然形式存在的各种媒介数字化,再利用计算机对这些数字化的信息进行处理,以一种目前看来是最适合人类的习惯、最容易接受,因而也是利用率最高的形式提供给信息的使用者。

## 2. 为什么要使用多媒体?

多媒体可以通过多种感官向人提供信息,多种传递感觉的表现加速和改善了人对信息的理解,可以引起使用者的兴趣和注意力。这正是人们愿意使用多媒体的原因所在。

使一个人头脑中的概念为另一个人理解所经历的路径较短就意味着“更好”。如果在业务活动中需要演示新产品,采用图表、幻灯片显示或者作一个报告会收到好的效果吗?如果你用一种旧方法来发布信息,因为你不能调动来宾的兴趣和注意力,大

多数听众有可能不能获取到基本的信息,有些人注意力不能有效地集中,你发布的信息越长,失去的人越多;你提供的信息越多,听众反而所获越少。问题在于应该用一种新的方法,使他们能看到图文并茂、视听一体和交互集成的信息,吸引他们的注意力,达到引人入胜效果。他们不再是被动地信息输入者,而能够在他们需要时主动地获取信息。他们自己也如同身临其境地得到自然信息。

多媒体如何做到这一点?如果人们更快更完全地理解一个新概念,他们完成智力任务的行为过程就会得到改善。对任何一个人来说,有希望对某种思想和情况获得更丰富的内涵就意味着较好的理解和体会,因为正是这种内涵提供了原始的材料。人类思维用其独特的联想推理模式识别和直观等对这个原始材料完成不可思议地加工处理。多媒体的生存的发展在某种程度上说依赖于今天的电视。电视在全世界的广泛普及就是视频和音频媒体广为人们所接受的例证。我们希望计算机也有这种能力,或者希望能集家电与计算机为一体,在具有基于文本和图形阵列表现能力的个人计算机上再增加真实的静止图像、全活动图像和音响信息。在广泛使用计算机之前,信息都用静态形式“包装”起来,修改困难甚至是不可能。从经济的角度出发,应使信息的表现形式尽可能地为广泛的信息接收者服务,即用一种适合于所有人的表现方式完成对信息的“包装”。为个人的特殊需要量体裁衣而制作的信息表现方式过去认为是不切实际的。计算机操作控制信息并以各种形式提供信息的能力已经开始打破这种局面,并且开始改变单一静态媒体的格局,形成信息维数的人类化。所谓信息维数的人类化就是用计算机的视、听、说的智能提供声、文、图、像等多维化的信息形式,计算机的信息资源更接近人类生活中的自然信息,信息的“包装”更能满足个人的特



殊需求、更符合人类交际的习惯,更具有普通人传递信息、需求信息的特点。它不仅具有静态信息的形式,而且还具有动态信息的属性。

多媒体系统的用户通过多媒体终端对多媒体信息进行访问,这些终端通过高速通信网络连接起来,共享多媒体信息。请看一个典型的多媒体应用的例子:有一个患有疑难病症的病人,需要请不同医院的医疗专家来进行会诊。这些专家在他们自己的办公室中,通过多媒体终端与其他专家会晤;他们在讨论这个病人的症状时,要用到他的 X 光片、病历和各种检查报告图表。这些信息可以存储在计算机网络上的一個或多个多媒体数据库中,可以根据各种多媒体的特点进行协调访问,也可以由某个多媒体终端将这些信息分发给各个与会者。这个多媒体会议的与会者都可以看到上述一系列信息,与会者可以通过多媒体系统彼此交换意见,他们的声音和图像也同时显示在多媒体终端上。每个与会者也可以改变所显示的内容(如从图像档案中选择另外一幅图像)和图像的位置(如将图表的某一部分放大)。该多媒体应用的结果使得分布在遥远地域的不同的办公室中的这些专家在进行会诊时如同在同一地点的同一个办公室内进行会诊。这就大大地提高了对于医疗专家经验的有效利用率,节省了时间并缓解了交通拥挤状况。对于病人而言,甚至能够争取到挽救自己生命的宝贵时间。这是一件多么有意义的事情呀!

多媒体技术的出现,具有以下两方面的实际意义:首先,多媒体信息的数字化使得利用计算机系统对它们进行存储和处理成为可能,使得人类对信息的利用进入了一个新时代。在多媒体技术出现以前,计算机系统可处理的数据仅限于文本和数据,大量以其他方式存在的信息无法纳入计算机系统;多媒体系统的出现,使得可以用计算机存储、处理、分布的信息的数量发生了