

多媒体世界

多媒体世界

1996 年合订本

《多媒体世界》编辑部 编

机械工业出版社

敬告读者

本合订本系删去原杂志中广告合订而成，
书中缺页和空白不影响内容的完整性。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体世界:1996年合订本/《多媒体世界》编辑部编. 北京:机械工业出版社,1997.1
ISBN 7-111-05597-7

Ⅱ. 多… Ⅲ. 多媒体技术-期刊 N. TP391

北京市百万庄南街1号 邮政编码 100037

封面设计:姚毅

书店北京发行所发行

1月第3次印刷

印张·1137千字

前 言

多媒体技术被普遍认为是计算机技术的重要进展,也是 90 年代计算机领域重要发展方向之一。

多媒体技术是集成技术,它使计算机由主要处理数字、文字变成能处理声音、音乐、图片、图像、电视、动画等多种媒介信息的系统,也有人说多媒体技术是计算机与各种消费类产品、电话、电视、录像机、音响等结合一起的技术。不论如何说法,有一点是很清楚的,即多媒体技术不仅扩大了计算机应用领域,改变了计算机使用方式,而且将对各行业产生重大影响,也将给社会生活带来变革。多媒体技术的广阔应用前景吸引了国际众多研究单位、公司,投入大量人力物力于此领域的技术产品及应用的开发。从 90 年代初开始,我国也有许多研究单位、大学及其它一些部门开始从事多媒体技术应用研究与开发。我们同样意识到多媒体技术在我的广阔发展前途与生命力。为了促进多媒体技术在我国的发展,并给大家提供一个交流的机会,在有关部门的大力支持下,《多媒体世界》这个刊物于 1993 年 8 月正式创刊,初创阶段定为双月刊,但创刊号一问世,立即引起社会各界的强烈反响,因此 1994 年 1 月起,改为月刊,发行量直线上升,影响越来越大。

刚刚过去的 1996 年是我国多媒体技术与市场迅速发展、充满生机的一年。如果说前几年多媒体的功能还未被国内一般消费者所了解,多媒体技术还是“叫好不叫座”的局面的话,那么在经过 1995 年、1996 年以后,多媒体已是真真切切地影响到了人们的工作与生活,并且成了被追逐的新时尚,我国多媒体市场真正火起来了。

《多媒体世界》作为全国唯一公开发行的多媒体技术、信息方面的刊物,从创刊起就一直得到各界的支持和帮助。在此,我代表《多媒体世界》杂志社全体同仁感谢广大读者、作者及厂家对刊物的厚爱。现在,我们与机械工业出版社合作出版《多媒体世界》1996 年合订本,希望她对多媒体技术开发人员和多媒体计算机用户有所裨益。

多媒体世界

第1期

(第88卷) 2001年1月

目录

1. 多媒体技术	多媒体技术在远程教育中的应用
2. 多媒体技术	多媒体技术在远程教育中的应用

参考文献

3. 参考文献	参考文献
4. 参考文献	参考文献

参考文献

5. 参考文献	参考文献
6. 参考文献	参考文献
7. 参考文献	参考文献
8. 参考文献	参考文献

参考文献

9. 参考文献	参考文献
---------	------

多媒体技术
多媒体技术在远程教育中的应用

多媒体技术
多媒体技术在远程教育中的应用

多媒体技术
多媒体技术在远程教育中的应用

多媒体技术
多媒体技术在远程教育中的应用

多媒体技术
多媒体技术在远程教育中的应用

多媒体技术
多媒体技术在远程教育中的应用

多媒体技术
多媒体技术在远程教育中的应用

多媒体技术
多媒体技术在远程教育中的应用

多媒体世界月刊

Multimedia World
Magazine

1996年第1期(总第28期)

主办单位: 国家信息中心

协办单位: 中国国信信息总公司

中国计算机用户协会多媒体分会

中国计算机学会多媒体专业委员会

编委会主任: 田凤翥

编委会副主任: 徐光祐

编委: 王新河 王 铨 冯玉才 史如心

李正男 李 明 江卫强 刘建崧

朱鹏举 何圣静 张 舸 陆 达

杨 品 郑衍衡 胡小明 钟玉琢

徐光祐 蒋 焱 暴 凯 裴先登

主 编: 李正男

副主编: 胡小明 史如心 钟玉琢

编辑部: 刘永强 欧阳鹏 王 钰 李蕙敏

责任编辑: 王 钰 欧阳鹏

版式设计: 欧阳鹏

编辑部地址: (100045)北京市西城区三里河路58号

电 话: 8093342, 8093344 传真: 8093344

出版日期: 1996年1月15日

邮发代号: 82-589 每期定价: 5元

广告经营许可证: 京西工商广字 0125号

刊 号: ISSN1005-2879
CN11-3381/G2

Sponsored by: State Information Center

Publisher: Multimedia Word Magazine

Chief Editor: Li Zhengnan

Address: No. 58 Sanlihe Road, Beijing(100045)

Telephone: 8093342 Fax: 8093344

Date of Publishing: January 15, 1995

Number of Series: ISSN1005-2879
CN11-3381/G2

本刊所登稿件版权所有, 未经编辑部许可, 不得任意转载和摘编。

目 录

● 技术探析 ●

多媒体通信技术的现状及发展 肖自美等(4)

B-ISDN 与分布式多媒体技术 刘红梅等(9)

● 专家论坛 ●

多媒体技术导论 吴炜煜(11)

多媒体电子出版物的发展大势及对策 王 铨(14)

● 产品报道 ●

中文图文电视系统 (18)

银河 LED 大屏幕系统多媒体套件 (18)

加拿大 Amsdell 多媒体电脑 (19)

Grolier 的五种多媒体 CD-ROM (19)

结合了多媒体和通讯功能的变色龙板 (19)

● 导购指南 ●

国内多媒体产品参考价格一览表 (20)

多媒体世界^{月刊}

Multimedia World
Magazine

January, 1996

● 应用示例 ●

LED 全彩屏的多媒体网络综合系统 孟昭龙等(24)

多媒体实时安全监控系统 葛广英等(32)

● 应用开发 ●

局域网上利用声音卡实现语音的

实时传输 吴 杰 黄 松(35)

Windows 的多媒体系统设置和开发要点

(连载之三) 牟 杰 施 豫(37)

● 光盘园地 ●

CD-MOR 在企业界的应用(连载之九) (42)

● 光盘总汇 ● (44)

● 知识介绍 ●

CD 家族简介 华兴旺 陈 心(50)

数字照相机 李 钢(51)

如何把 PC 升级为 MPC 李志渊 汤岳清(52)

● 综合消息 ●

'95 触摸屏及应用技术研讨在京举办 (56)

多媒体软件国家工程技术研究中心成立 (56)

国产电视会议系统投入实用 (56)

航天总公司推出三项科研成果 (56)

• Technology Exploration •

(4) *Current Satus and Future Development on
Multimedia Communication Technology.* by
Xiao Zimei

(9) *B - ISDN and Distributed Multimedia
Technology.* by Liu Hongmei

• Experts talks •

(11) *Multimedia Technology Guide Expound.*
by Wu Weiyu

(14) *Development and Countermeasure of
Multimedia Electronic Publication.* by Wang
Quan

• Buyer's Guide •

(20) *Prices for multimedia products.*

• Multimedia Application •

(24) *LED Screen Multimedia Network Com-
prehensive System.* by Meng Zhaolong

(32) *Multimedia Timely Safety Monitoring
System.* by Ge Guangying

多媒体通信技术的现状及发展

● 中山大学 肖自美 郑伟国 梁凡 肖舟

一、引言

多媒体技术的重要特征之一是多种媒体信息的综合性。多媒体信息的传输和交换,由于各种媒体的业务特征差异甚大,它们特有的服务质量要求差别甚远,传输的速率也很悬殊,这些都给多媒体通信带来了巨大的困难,对通信网络产生了重大影响。分析研究多媒体对通信网的影响和要求,一方面可以更明确多媒体通信网的未来发展方向,另一方面,在现存的各类网络中传送不同层次的多媒体信息具有重大现实意义。

本文首先讨论了多媒体传输的特性,对通信网的影响和要求,讨论了多媒体通信网的服务质量的内容、涵义;接着对基于现有网络的各种多媒体通信的现状进行了综述;最后就多媒体通信的若干关键技术—多媒体通信网技术、视频音频压缩技术和数字通信(调制)技术的最新进展进行了分析讨论,并对多媒体通信技术的发展作了展望。

二、多媒体通信对网络的影响和要求

多媒体通信要求支持不同类型的业务(services),最通常的包括数据(data)、文本(text)、图形(graphics)、图像(im-

age)、语音(speech)、音频(audio)和视频(video)。欲对所有类型的业务进行综合(integration)是一个十分复杂的系统,综合难度极高。多媒体通信对信息传送和交换方式提出了许多新的更高的要求,对网络技术将会产生强烈的巨大的影响。

究其原因,首先是各种不同类型的业务的传输速率差异甚大,从传输数据需要的几个 bps 到高速视频(例如 HDTV)所需要的上百 Mbps。其次,各种不同类型业务的内在相关性不同,其业务特征(characteristics)差异甚远,每种业务都具有其特有的服务质量(QoS, Quality of Service)要求。再次,呼叫级的阻塞(call blocking),信元级的信元丢失和延迟(cell loss and delay),突发性(burstiness)之间互相作用和影响,更使问题变得十分复杂。

1. 多媒体的传输特性

表 1 给出了部分媒体相对的传输特性。

对于数值传输,不允许出现任何错误。对于图形、图像,延迟不会带来重大影响,丢失或错一个像素,影响不大,但丢失一个分组(包)却不允许。它们属于不连续媒体,平均速率一般不高,但具有很强的突发性和短时的高速率。

语音和视频属于连续媒体。对于语音信号传输,它的速率较低,可接受的位错率和组错率相对较低,但实时性要求高,对延迟有较高要求,最大可接受延迟为 0.25s,采用分组交换方式传输语言的最大时滞(组与组之间的延迟)应小于 10ms,否则会感到说明声音的不连续。视频和压缩视频信号需要很高的传输速率,占有大的带宽,对延迟、时滞以及误码率均有较高要求。从网络交换的角度来看,电路交换网(电话网)虽然延迟小,但占用专门信道,难于达到通信资源(通信传输能力)的有效利用,而采用分组交换技术的计算机网,虽然适于数据(包括图形、图象数据)传输,但带来较大延迟而严重影响传输质量,不适宜数据量变化较大,对时延要求短的语音和视频传输。

N-ISDN 是未来相当一段时间内多媒体通信的基本传输手段,但仅适于传输音频(audio)和电视电话之类的视频。对于高码率的数学常规电视、数字 HDTV 仍不敷需求,且交换过程中仍存在许多待解决的问题。

综合了电路交换和分组交换技术优点的基于 ATM 的 B-ISDN 将是多媒体通信较理想的传输手段,因而成为多媒体通信网络研究的热点。

2. 多媒体信息传输对通信网络的要求

光纤通信技术的迅猛发展为多媒体通信奠定了基础,速率可从 155Mbps 到几 Gbps,速率和带宽将不再成为最主要的阻碍。多媒体信息传输介质问题解决之后,具有不同特点的多媒体信息业务的网络交换技术将成为多媒体通信的技术关键。

综而观之,多媒体通信网应满足以下要求:

表 1 部分媒体相对的传输特性

媒体类型	最大延迟 s	最大时滞 ms	最高速率 Mbps	可接受的位错率 BER	可接受的组错率 PER
数值(number)	1	—	2—100	0	0
实时数值(realtime number)	0.001—1	—	<10	0	0
图形、图象(graphics, image)	1	—	2—10	<10 ⁻⁴	<10 ⁻⁹
音频(audio)	0.25	10	0.064	<10 ⁻¹	<10 ⁻¹
视频(video)	0.25	10	100	<10 ⁻²	<10 ⁻³
压缩视频(compressed video)	0.25	1	2—20	<10 ⁻⁶	<10 ⁻⁹

- 可提供高速和可变速率的业务。
- 对不同类型的多媒体信息可满足实时性需求。
- 保证不同信息类型间的同步。
- 用户可对通信服务质量(不同类型业务,通信服务质量参数有较大区别)进行动态地要求和控制。
- 能提供多种连接形态,实现多连接管理,可提供多方通信能力。
- 可提供智能化支持及扩展新的多媒体信息处理的适应能力。
- 要求多媒体通信具有交互性,使用户对各种媒体有充分的控制、编辑能力。

上述多媒体通信的新的要求,电路交换或分组交换方式均难以满足,但基于 ATM 的 B-ISDN 则有可能满足这些要求。

3. 多媒体通信网的业务质量(QoS)

由于多媒体数据特性的差异甚大,多媒体通信系统必须确定说明多媒体性能目标的服务质量(QoS)。通信时往往根据 QoS 来决定它传输策略。

QoS 由元组构成,通过对元组性能的说明,进而对多媒体通信系统的性能进行指定。

QoS 元组的参数包括:

- 峰值速率(peak bit-rate)和平均速率(average bit-rate)。它们决定了统计复用的等效带宽(或速率)。
- 突发容差(burst tolerance),它用于通信业务量进入网络的控制。
- 表现比率(presentation ratio)。对象序列的表现比率定义为实际表现与正常表现速率之比。它反映了某段时间内正常分组数与实际分组的比值。此值小于 1 时,便出现延迟。
- 对象利用率(utilization ratio of the object)。对象利用率为实际表现速率与对象可交付速率之比。它反映的是实际表现分组数与交付的分组的比值,当它小于 1 时,为维持两对象之间的同步,则可能丢失部分分组。当利用率等于或大于 1 时,所有交付的对象都可被表示出来。

●时滞(time-standstill)是经过 N 个同步点之后,两个对象在表现时间上的差异。它与表现比率都可以反映平均

延迟。时滞反映在某段时间内分组的平均延迟,若不为 0,就表示存在延迟。

- 抖动(jitter)。两个对象在表现时间上的瞬时差异。
- 最大延迟。
- 可接受的位错率(Bit Error Rate, BER)。
- 可接受的分组错率(Packet Error Rate, PER)。
- 信元丢失率(Cell Loss Rate, CLR),在 ATM 网络中,它是一个重要的 QoS 特性。

BER、PER 是表示通信服务可靠性的参数,它们在不同层次上都存在。如每一位、每一帧、每一通道或每一连接。通道的错误率与传输信道、检错纠错算法、缓冲溢出等造成的分组丢失等多种因素有关。

综上所述,QoS 元组是指提供多媒体通信服务所必需的需求的一个参数组。一个典型的例子是可视电话。它要求声音和视频正确同步,具有中等程度的通信可靠性。对于视频流可用 QoS 元组参数反映这些特性:

表现比率=1,对象利用率=1,最大延迟=0.25s,最大抖动=10ms,最大 BER=10⁻³,最大 PER=10⁻³。

三、基于现有各类网络的多媒体通信系统

在未来的通信系统中,实现宽带传输光纤化、交换 ATM 化、综合业务多媒体化、信息共享数据库分布化及网管的智能化无疑将是通信发展的大趋势。现有各类通信网,包括公用电话网(PSTN)、计算机分组交换网(PAC)、DDN、广播电视网和各种新型信息网集成为一个统一网络,实现多网的统一是长期的发展目标。但正视目前多网并存,彼此性能差异大、用途不同的现实,从经济的技术的效能观点出发,在现有各类通信网基础上,开展和支持不同层次的多媒体通信业务,具有重大现实意义。

1. 基于公用电话网(PSTN)、分组交换网(PAC)的甚低码率多媒体通信系统

这类系统的传输速率最高为 19.2

~28.8kbps(V.34),对于多媒体通信,这个速率属于甚低码率,适于传输数据、可视图文、静止图像、语音等媒体。由于它使用的网络连接范围广阔,通信成本低廉,近年来成为人们十分关注的热点。对于基于 PC 平台的多媒体通信,基于网络数据库的交互访问型应用,它将起重大作用。与我国以国民经济信息化为目标的“三金”工程的应用水平相适应。

目前,已推出的甚低码率视听通信产品已有若干型号,具有一定代表性的主要有 AT&T 的 VideoPhone2500, Creative 的 ShareVisionPc3000 和 Casio 的 VideoPhone LT-70。它们的主要特征大致为:

- 很小的图象尺寸,AT&T 为 128×112pels, Creative 为 160×120,帧率最大为 10fps。
- 采用高速 MODEM(V.32bis, V. Fast 或 V.34),用于 PSTN 电话网(3.1kHz),速率 14.4~28.8kbps。
- 图像压缩均采用专用算法,基于 JPEG 或 MCDCT。
- 声音压缩亦采用专用算法,多为 CELP 的改进型。
- 声像(或其它多媒体数据)实现了同步。
- 功能上存在差异,如 LT-70,能传送分辨率较高的静止图像 128×112pels(3.5s/F)和 512×224pels(30s/F)。

视频编解码器的 H.263 仍以 H.261 为基本框架,但作了如下改进:

- 图像格式规定为 QCIF 格式。
- 运动估值精度扩展为半像素,使运动估值更准确。
- 运动矢量的计算采用预测法,进一步降低冗余度。
- 每个宏块都可以有四个运动矢量,提高运动估值的准确性。
- 对亮度信号进行交叠的运动补偿,可以很好的消除方块效应。
- 不仅采用前向预测,还运用后向、双向预测,即类似于 MPEG 中的 B 帧,提高了压缩比。
- 采用了基于语法的算术编码。
- H.263 的出台,使甚低码率的可视电话向标准化迈进了一大步。随著

标准的推出和完善, 甚低码率的可视电话将会比 $p \times 64$ 视频会议系统获得更广泛的应用。

2. 基于 DDN 和 N-ISDN 的低码率多媒体通信系统

速率为 2Mbps 以下的多媒体通信系统以电视电话和会议电视(视频会议)为其主要内容和特征。

视视会议系统日趋成熟, 近年大量产品推向市场。

ITU-T 制定的标准 H. 200 系列建议主要包括: 系统和终端设备的标准 H. 320; 视频编码器标准 H. 261; 音频编码器标准 G. 711、G. 722 和 G. 728; 数字多路复接/分接标准 H. 221; 用户网络接口规范 I. 400 建议等。

视频会议系统技术上目前虽然较成熟, 但仍在不断改善和发展中, 主要方向包括:

●朝更低编码速率发展。八十年代的成熟产品为 768kbps~2Mbps, 近二三年为 384kbps, 正向 128kbps (2B 信道) 发展。低速率的 128/384kbps 将成为未来视频会议的主流。

●多点控制单元 (MCU, 又称多点桥接) 的用户数与速率成反比。例如 CLI 公司的 MCU2 运行在 2Mbps 时为 4 个用户, 运行在 384kbps 时为 16 个用户。

●由专线走向拨号线。

●进一步提高图像画面质量和时间轴频率。虽然有 H. 261 标准, 但各公司在改善图像质量、提高压缩比等方面均有自己的专用算法。

3. 基于 LAN 和 B-ISDN 的宽带多媒体通信技术

这是一个正在发展中的通信技术, 近年来以交互式电视业务为代表的技术和应用取得了重大发展, 详细论述交互式视频业务已超出文本的范畴, 以下只扼要介绍交互式视频业务的关键技术要点。

1) 音/视频压缩技术

压缩技术近年来的巨大进步取得了惊人的成就, 一个 8MHz 的广播或有线电视带宽内已经可以传送 45Mbps 的数据量, 在一个 750MHz 带宽的有线电视系统中, 可传输的数据率高达 4.2Gbps,

如果以 MPEG-1 的数字音/视频压缩标准码率为 1.5Mbps, 则可传送 2800 路数字电视节目或相应的数据, 这就为多种新业务如点播电视 (VOD)、家庭购物、家庭银行、家庭办公和娱乐、远程教育、医疗诊断等提供了技术基础和现实可能性。

2) 大规模并行处理和视频服务器技术

基于大规模并行处理的视频服务器是多媒体系统的核心。实时交互视频业务的响应速度为 $10^{-4} \sim 0.5s$, 一套大

规模并行处理机视频服务器最多可同时提供数万条视频流。建立在 RISC 技术基础上的 n-Cube 的大规模并行处理机和 Oracle Media Server 多媒体数据库软件可实现大规模的访问交互式视频服务。

Bell Atlantic 于 1995 年实现了 VOD 业务 (Video On Demand) 的正式运营。Time-Warner 在佛罗里达州奥兰多市进行的 FSN (Full Service Network) 试运营, 采用 SGI 的 Challenge XL 作为视频服务器, 是另一个大规模并行处理机视频服务器成功应用的范例。

3) 先进的数字传输技术是宽带多媒体通信中又一个主要关键技术。

由于先进的数字传输技术的进步, 使频谱利用率获得了显著提高, 即每 Hz 频带内的数码率 (bits/s) 大为提高。

在现有的模拟电视的地面广播频道中, 原来传送 1 套 PAL (或 NTSC) 制式电视节目的 8MHz (或 6MHz) 带宽内, 由于数字视频压缩技术和数字调制 (传输) 技术的进步, 现在可以传送 1 套数字 HDTV 节目或 4-6 套数字常规电视节目

(CCIR 601 标准), 而在有线电视频道中的 8MHz (或 6MHz) 带宽内, 现在可传送 2 套数字 HDTV 节目或 8-12 套数字常规电视节目。

美国在 1994 年春决定用 16-VSB 取代 64QAM, 在原来传输 1 套 NTSC 节目的 6MHz 带宽内能传输 2 套数字 HDTV 节目, 总码率高达 43Mbps, 其频谱利用率高达 $7.1 \text{ bits/Hz} \cdot s$, 显著高于数字卫星通信中采用的 $1.4 \text{ bits/Hz} \cdot s$ 的 QPSK。各种先进的调制技术的现状见表 2。

4) 用户接入网络的选择

主干及中继光纤网络已有若干标准如 SDH/SONET 可遵循。而用户接入网络目前有三种可供比较选择。

(i) 非对称数字用户线路 ADSL 技术 (Asymmetric Digital Subscriber Line)

该技术可在电话网的双绞铜线上, 下行传送高速率数据, 同时可上行 (反向) 传送低速率数据, 具有非对称双向性能。用户可从一个中心局的视频服务器中任意选择所需的视频服务节目。

其基本原理是采用了多载波技术, 与欧洲 DAB 和 DVB 使用的正交频分复用 (OFDM) 技术非常相似。它最大的特点是利用现有电话网络开展宽带视频服务。目前达到的水平见表 3。

(ii) 混合光纤同轴网络 (Hybrid Fiber Coaxial, HFC)

由光纤结点经由同轴电缆送至用户, 有足够宽的带宽。

它是一种通带 (passband) 调制传送方式, 在有线电视网中, 易于与模拟信号并存兼容。

(iii) SDV 连接方式 (Switched Digital Video Access, SDV)

它是一种基带 (baseband) 传送方

表 2 各种调制技术的频谱利用率

调制技术	理论值 (bits/Hz · s)	实际值 (bits/Hz · s)
QPSK (四相键控)	2	1.4
16QAM (正交幅度调制)	4	3.3
32QAM (正交幅度调制)	5	4.3
64QAM (正交幅度调制)	6	5.3
8-VSB (残留边带)	—	5.3
16-VSB (残留边带)	—	7.1

式。视频数据流由 ATM 交换机直接传送到 STB(Set Top Box)。实现的基础必需是光纤铺设到大楼(FTTB)或到路边(FTTC)。

四、多媒体通信的若干关键技术

多媒体通信要解决的技术问题甚多,下面介绍若干关键技术。

1. 多媒体通信网络和交换技术

交换是网络的核心,而控制又是交换的核心。

基于 ATM 的 B-ISDB 进展的关键之一是实现一个多目标、多变量的控制问题,虽然 CCITT 所建议的宽带业务包括了五种,即面向连接(connection-oriented)、无连接、VBR、CBR 以及信令。采用系统分解和协调的思路和策略也许对多媒体通信系统更为适宜,从控制的角度,按所要求的服务质量(QoS)即目标函数分成数据(data)、声音(voice)及视频(video)三大类信息业务。不同信息业务采用不同的策略和方法,然后集合、统

一控制,也许是达到 ATM 目标的一条有效途径。

视频业务无疑是宽带多媒体通信网的核心。ATM 网络对视频(主要是分组视频,packet video)的影响,包括信元丢失、延迟、抖动给视频传输带来的服务质量的降低;对抗信元丢失和延迟的视频编码方法和措施的研究;各种视频业务的接入带来的带宽动态分配、阻塞、突发性等对 ATM 网的作用和影响等等这些都是有待解决的问题。

2. 视频和音频压缩技术

1) 视频压缩技术的进展

不同等级的视频压缩技术的情况及相关标准列于表 4。

由表 4 可见,MPEG-1 和 H. 261 具有较低码率,适合于在现有网络上传输视频图像。MPEG-1 已开始普及,广泛应用于 Video-CD、商业销售演示、远程教育 and 培训、远程医疗服务、可视会议系统等各个方面。

MPEG-2 具有可分级性、可扩展性和互操作性,以及易于与 ATM、计算机

网络联结等一系列高性能,其技术日趋成熟并正在逐步产业化,成为各厂商竞争的热点。但 MPEG-2 码率仍高达 4—20Mbps。其主要目标是针对广播电视演播室图像质量和 HDTV。作为电视台之间节目的传送和交换具有现实意义。

随着“九五”计划即将实施,我国若干地区(如京、沪、粤)已开始着手实施建设信息高速公路。从应用的角度,大都选择点播电视(NVOD)或 VOD 作为突破口和示范工程。在技术方案的设计和备选型中,涉及采用 MPE-1 还是 MPEG-2 这一关键环节。笔者认为:根据我国实际情况,无论从技术还是经济角度,近期宜采用 MPEG-1。

2) 甚低码率(very low bitrate)声像技术

在甚低码率领域,继 H. 324 之后 MPEG-4 甚低码率声像技术目前成为新的研究热点。MPEG4 的目标是真正意义上的多媒体技术及其应用。

MPEG 特别关注如下三大发展趋势:

●通信已经迅速迈向移动系统

●声像系统信息正进入计算机和电讯领域

●交互性已进入声像业务及其应用

MPEG-4 的目标是通信、计算机、电视/电影三大产业共同应用的会聚(convergence)。

MPEG-4 的焦点集中在以下几方面:

●交互性(interactivity),基于内容的交互性(content based interactivity)。当前,交互局限于合成内容(synthetic content)一人为制作的内容,如计算机图形学等。另一方面,现时的声象标准又仅针对自然内容(natural content)的编码表示。MPEG-4 应提供自然的、合成的(artificial material)以及合成/自然混合的声象的交互。这是十分重要和关键的。

●高倍压缩(high compression),对低比特率的应用,存储和传输带重要。

●通用的可存取性(cessibility),对广泛的存

表 3 ADSL 的现状

型 号	码率(Mbps)	最大距离(km)	备 注
ADSL-1	1.54	5.49	24 号线规
ADSL-2	3—4	3.66	同上
ADSL-3	>6	2.44	同上

表 4 视频压缩技术及相关标准

等 级	图像有效尺寸	视频编码率	标 准	图像质量
数字可视电话	128×96	14/29kbps	H. 263	头肩图像,尚可接受
数字电视电话	176×144	64/128kbps	H. 261	头肩图像,尚可接受
数字会议电视(1)	352×288	386/768kbps	H. 261	会议电视图像,尚可接受
数字会议电视(2)	352×288	1.9Mbps	H. 261	优于 VHS 录像质量
数字视盘(VCD)	352×288	1.2Mbps	MPEG-1	优于 VHS 录像质量
数字视盘(DVD)	720×576	4Mbps	MPEG-2	与接收复合信号相当
数字常规电视(1) (SDTV)	720×576	4Mbps	MPEG×2	与接收复合信号相当
数字常规电视(2)	720×576	6Mbps	MPEG-2	与演播室数字复合信号相当
数字常规电视(3)	720×576	9Mbps	MPEG-2	与演播室数字分量信号相当
数字 HDTV	1920×1080	18.8Mbps	MPEG-2	非专业评分 4.7 分(5 分制)

声象数据应能有效的存取。对于迅猛发展的无线移动通信,它更是特别重要。

●高度的灵活性和可扩展性(flexibility and extensibility),它将由 MPEG-4 语法描述语言(MPEG-4 Syntactic Description Language, MSDL)提供。

1994 年 11 月 ISO 发布了 MPEG-4 必需支持的八大功能:

- (1)改进编码的高效性。
- (2)可分级性(scalability)。
- (3)基于内容(content-based)的操作和位流(bitstream)编辑。
- (4)在易于产生错误环境中的强健性(robustness)。
- (5)多媒体数据访问工具。
- (6)多个并发数据流的编码。
- (7)自然和人造数据的混合编码。
- (8)对甚低码率声-像位流的改进的时域随机访问。

这些功能十分重要,而实现难度很大。

3) 语音和音频压缩技术

声音通常指语音(speech, 3.2kHz 或 7kHz)和音频(audio, 15kHz 或 20kHz 带宽)。

声音编码技术的研究与应用领域主要分为三大类。第一类是电话频带的语音编码,主要应用于保密通讯、数字移动电话、语音信箱及录音电话等场合。第二类是宽带(15k 或 20kHz)音频编码,主要应用于传输或存储高保真的音乐。第三类是介于前两者带宽之间的 7kHz 的宽带语音编码,它不仅适用于高质量语音,还可用于简单音乐,主要用于视频会议的声音压缩和提供 AM 广播质量的声音。

(i) 语音压缩编码

语音编码技术可划分为两大类:波形编码和声码器。

而近年来,一种称为分析合成法(analysis-by-synthesis)的方法得到了巨大的发展及应用。在分析合成法中,最引人注目目的是码激励线性预测法 CELP(Code Excited Linear Prediction)。CELP 可以在 4k~9.6kbps 提供良好质量的恢复语音。成为近年语音压缩编码领域的研究焦点。

CELP 实现高效压缩和高质量语音质量主要是依靠下面两项技术的结合:基于线性预测的分析合成法(LPAS)和激励信号的矢量编码(VQ)。

CELP 以其优越的性能吸引了人们的注意。然而,由于 CELP 需要从庞大的码本中搜索最佳的激励序列,其复杂的程序也是惊人的。据估计,当取码本大小为 1024,预测阶数为 10,每秒 200 帧时,运算量达到 100MFLOPS。此外,CELP 存在高频响应差,女声质量低,清浊音转换跟不上等问题。人们对 CELP 作了深入广泛的研究,并提出一系列改进的方法。几个电讯标准的语音编码采用了 CELP 算法。

为了在电话带宽传输高质语音,并要求短时延($\leq 5ms$),ITU-T 在 1992 年制定了 16kbps 通用语音编码标准 G.728。G.728 采用的是短时延码激励线性预测算法(LD-CELP)。G.728 可应用于可视电话、无绳电话、数字卫星系统、公用电话交换网(PSTN)、ISDN、数字专线、声音存储和传输系统、语音信箱、数字无线移动电话、分组语音等。

(ii) 音频和宽带语音压缩

音频压缩的对象是 15kHz 或 20kHz 带宽的高保真音频信号,主要用于 Hi-Fi、专业级的音频、如电影和 HDTV 的音频、多媒体等。7kHz 的宽带语音压缩主要用于视频会议和 ISDN 的语音通信。

音频编码的标准几乎都采用了子带编码技术。在众多的标准中,MPEG 的音频标准是当今音频压缩的典型代表。

MPEG-1 音频数据压缩以 MUSI-CAM(Masking pattern adapted universal subband integrated coding and multiplexing)为基础。音频输入信号在编码前首先分成 32 个相同大小的子带,每个子带的音频以 32 为系数抽样并量化。

每个子带的量化和比特分配用心理声学模型确定,该模型符合人类听觉的掩盖特性。

音频压缩方案中,受到广泛注意的还有 Dolby AC-3。AC-3 方案已被美国 FCC 采纳为 HDTV 地面广播的音频标准。AC-3 共操作 5.1 声道(0.1 声道是

低频效果-超重低音)。每声道码率为 32kbps。AC-3 采用了 TDAC(Time-domain alias cancellation)滤波器组和主观掩盖效应来进行压缩。其它特点还包括可变频率分辨率的谱包络的传输和前/后向自适应比特分配。

1988 年 CCITT(现 ITU-T)公布了 7kHz 音频的编码标准 0.722。该算法采用子带自适应差分编码技术(SB-AD-PCM)。

G.722 可以在 64kbps 信息上提供质量优于 8kHz 采样的 PCM 编码音频。

3. 数字通信调制技术

在前面,数字通信调制技术的重要意义和现状已作了简要介绍。它的进一步发展应特别关注无线移动通信和广播(如 DAB、DVB)迅猛发展的要求。

●由于无线移动的恶劣通信环境和传输链路复接次数较多,对抗误码能力要求高,需在频谱利用率与抗误码能力之间作出最佳折衷和平衡。

●QAM 较 PSK 频谱利用率高,但抗干扰能力较差。许多新的技术例如多载波技术(如 OFDM)、网格编码(TCM)等对提高抗白噪声、回波干扰有着显著改善。

●在无线移动环境下,抗瑞利慢衰落的研究仍是一个重要有待深入研究的课题。

4. 多媒体信息处理技术的集成

多媒体信息处理有别于通常的指令和数据处理。至今多采用 DSP 来进行多媒体的声、象处理。将声、象处理集中于 CPU 是一个引人注目的方向。Intel 的 NSP(Nature Signal Processor)技术,将对 MPC 产生重大影响。

新一代 PC 的输入/输出界面 USB(Universal Serial Bus)将传送速度提高到 12Mbps。这些技术的新进展,无疑对多媒体通信产生巨大影响。

(本文得到广东省重点科技攻关项目的资助。在写作本文过程中,得到北京大学徐孟侠教授的帮助并引用了他提供的若干数据,特此致谢。) ▲

B-ISDN 与分布式多媒体技术

● 清华大学计算机系 刘红梅 巴林凤 杨品

一、引言

分布式多媒体信息处理技术使通信的分布性和多媒体信息处理的综合性及交互性相结合,可使人们克服时间和地域的束缚,从而使世界各地溶合为一个地球村。

人们信息的交流也将不再是只有枯燥的文字、抽象的符号而是增加了直观的、绚丽多彩的、即时的图像,亲切悦耳的声音以及虚拟现实技术带来的真实的感觉。

分布式多媒体技术一方面给我们展示了一个如上所示的美好的前景,但另一方面也给现有的技术带来了巨大的挑战,如网络技术、数据库技术等。

二、多媒体信息的特点及对网络的要求

随着计算机技术的发展,计算机网络上会出现越来越多的多媒体应用,这些应用有其特殊的需求和限制。多媒体应用涉及到语音、图像、视频、文字等多种媒体,这些媒体的不同特点对底层的通信系统提出了不同的要求。

1. 数据量大。其中以视频尤为突出,即便是压缩过的数据,如果要达到实时的效果其数据量也是文本数字等媒体无法比拟的。而实现实时的视频传输是未来多媒体技术必须实现的一个功能,所以要求网络必须提供足够的带宽。

2. 连续性、延时敏感性。多媒体数据具有等时特性,每一媒体流为一个有限幅度样本的序列,只有保持媒体流的连续性,才能传递媒体流蕴含的意义。连续媒体的每两帧数据之间都有一个延迟极限,超出这个极限会导致图像的抖动或语音的断续。因而要求网络延时必须足够小。

3. 时间相关性。多媒体技术的特点

在于引进了时间相关的媒体,如音频、视频等。分布式多媒体系统要支持时间相关型数据的通信。时间相关的媒体间的同步是很重要的,所以要求网络提供同步业务的服务,同时要求网络提供保证媒体本身及媒体间时空同步的控制机制。

我们知道,目前在局域网、高速局域网、广域网及 N-ISDN (窄带 ISDN) 上都有相应的分布式多媒体系统的实现,可是由于其协议的局限性及带宽的限制,都未能实现视频的实时性,要想实现真正理想化的分布式多媒体,专家们都认为基于 ATM 的 B-ISDN 是一个关键。

三、B-ISDN 与分布式多媒体系统

一个多世纪以来,主要的国际通信基础设施一直是电话系统,这种系统是为语音模拟传输设计的,对于现代通信需要,诸如数据传输、传真及电视传输,不能提供合适的服务。用户对这些服务与其它服务的要求导致一项国际性的任务:到 21 世纪初,用先进的数字系统取代世界范围电话系统的主要部分,这种新系统称为 ISDN,其基本思想是把语音服务与非语音服务综合在一起。

ISDN 有两种标准, BRI (Basic Rate Interface) 和 PRI (Primary Rate Interface)。BRI 有两个速率为 64kb/s 的 B 信道和一个速率为 16kb/s 的 D 信道,总信道容量为 1.44kb/s。

PRI 有 23 个 B 信道 (欧洲为 30 个),每个速率为 64kb/s,一个 D 信道 64kb/s,总容量为 1.536Mb/s (欧洲 2.408Mb/s)。B-ISDN 不仅提供现有的 N

-ISDN 服务,而且提供 HDTV 服务。

CCITT SGXV Ⅲ 从 1985 年开始制定 B-ISDN 规范,1988 年通过了第一个建议,即 1121 号建议。1990 年,SGXV Ⅲ 又通过 13 个有关 B-ISDN 的建议并将 ATM (Asynchronous Transfer Mode) 定为实现 B-ISDN 的最终传输模式。

ATM 是基于定长单元的面向报文分组的传输模式,每个单元通过一条虚拟电路进行传输,路由的选择由单元头中的标号决定,单元传输时间是异步赋值,也就是基于需求设定。ATM 是面向连接的技术,即对每一次呼叫都要建立连接。

参考点有:

1. UB 网络结点接口 UNI (网络结点间的接口)

2. TB 用户网络接口 UNI (由网络方提供)

3. SB 用户网络接口 UNI (由终端方提供)

功能组有:

1. B-NT1: 宽带网络终端 (实现 OSI 模型的第一层功能) NT1 包括一些电子线路、供网络管理、本地与远地回路测试、维护、性能监督等使用。

2. B-NT2: 宽带网络终端 (实现 OSI 模型的第一层和更高层的功能)。B-NT2 有可能是一个 PBX 或一个局域网。

3. B-TE1: 宽带终端设备,这种

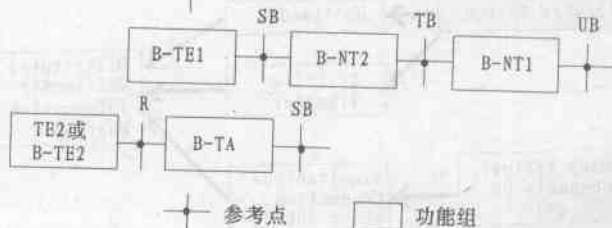


图1 B-ISDN参考配置

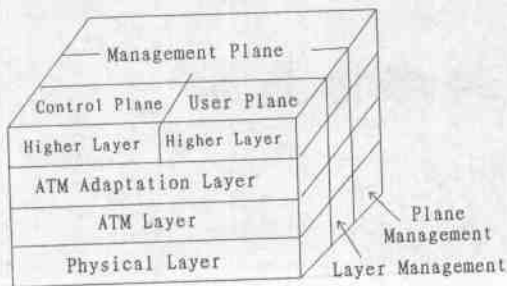


图2 B-ISDN协议参考模型



图3 OSI, B-ISDN多媒体通信协议层结构关系图

设备具有标准 B-ISDN 接口。

4. TE2 或 B-TE2: 终端设备。其中 B-TE2 是宽带终端设备, 而 TE2 是非宽带终端设备, 它们都不具有标准 B-ISDN 接口。宽带 ISDN 的参考配置与窄

带 ISDN 的参考配置的框架是相同的。带 ISDN 的参考配置的框架是相同的。

B-ISDN 的协议参考模型包括用户级、控制级和管理级。用户级用来传输用户信息, 控制级实现呼叫/连接功能, 管理级维护网络并实现和网络操作有关的功能。

管理级实现两种功能: 级管理和层管理。级管理功能是实现对不同级(用户, 控制, 管理级)的管理, 它不包含层结构。层管理包含层结构, 处理每一层上特定的 OAM (Operation And Maintenance) 信息流。层管理功能包括资源管理和驻留在协议实

传输级(包括 OSI 第三层和第四层), 应用级(包括 OSI 第六层和第七层)。

1. 物理级

要在物理级提供多媒体功能, 首先需要 ATM 控制机制。AAL (ATM 适配层, 包括 OSI 第一层和第二层) 中定义了相对于每个 VC (虚拟通道) 的 CO (面向连接)/CL (无连接)、CBR (固定比特率)/VBR (可变比特率) 及其它参数, 这些参数随上层多媒体信息处理的需要而设定。另外在 AAL 中还要提供同信息特征相匹配的物理开关控制。考虑到信息特征, 有数据信息和连续媒体信息, 突发性数据需要更加复杂的缓冲控制机制来实现。

2. 端到端传输级

在第三层和第四层实现多媒体通信功能对于处理多媒体信息来说是很重要的。尤其在结合了高速 ATM 网后, 更是如此。在这一级上, 需要将时间相关的媒体加入到 TCP/IP 中。

1) 为了解决连续媒体的延时敏感性

a. 提供使连续媒体传输优先于非连续媒体的优先权控制机制。

b. 在给连续媒体确定带宽前, 在收方和发方间协调和确认分组交换率。

2) 连续媒体对误码率的不敏感性

a. 当传输错误发生时, 有选择重传或不重传连续媒体。

b. 不进行连续媒体传输的差错检

(下转第 41 页)

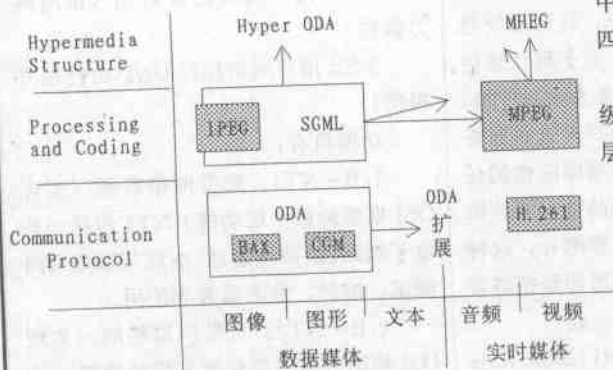


图4 多媒体协议和编码格式

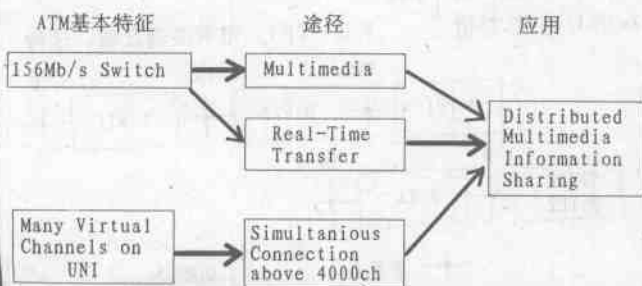


图5

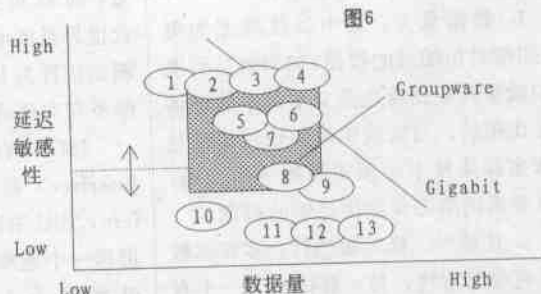


图6

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1. RPC (Remote Protocol Call) | 2. Distributed Computing |
| 3. Supercomputer Networking | 4. Virtual Reality |
| 5. Multimedia Teleconferencing | 6. Remote Visualization |
| 7. Education | 8. HDTV |
| 9. Medical Imaging | 10. LAN Interconnection |
| 11. File Transfer | 12. Multimedia Mail |
| 13. Disk Backups | |

多媒体技术导论

● 清华大学 吴伟煜

编者按:近几年,国内多媒体热不断升温,多媒体技术正迅速渗透到社会的各个领域。然而,什么是多媒体?对于这个最基本的问题至今仍是众说纷纭,莫衷一是。“多媒体技术导论”一文阐述了“多媒体”、“多媒体技术”的总体概念以及其所具有的丰富内涵和特征,同时对在多媒体时代背景下信息系统应具有的特性及其设计方法论进行了分析和讨论。

一、前言

多媒体(Multimedia)已在事实上为社会各界所广泛接受。众多的产品介绍,不断的产品更新,令人目不暇接;有关的技术规格,学术论文,与日俱增;生产者、研究者、使用者、学习者等不同层次的群体都在迅速增长。短短几年间,这样一门技术、一类产品,如同旋风般地席卷全球,这恐怕只能从当今时代背景和多媒体技术本征,才能得到合理的解释。

然而,在人们忙于攀登多媒体技术高峰或急于消化使用其成果的时候,还来不及对如此丰富创造的内涵及其规律,进行系统的分析和总结,甚至连什么是多媒体技术这样一个基本的问题,也仍然是众说纷纭,莫衷一是。这似乎有悖常规,但其实亦不足为奇,它只不过说明,对于多媒体现象,还需要在实践中去不断地认识和研究。

本文拟围绕多媒体技术的总体概念和特征,作些讨论和分析,但愿能抛砖引玉。

二、什么是多媒体

“多媒体”一词译自英文“Multi-media”,而该词又是由 multiple 和 media 复合而成的。媒体(medium)原有两重含义,一是指存储信息的实体,如磁盘、光盘、磁带、半导体存储器等,中文常译为媒质;二是指传递信息的载体,如数字、文字、声音、图形等,中文译作媒介。与多媒体对应一词是单媒体(monomedia),从字面上看,多媒体是由单媒体复合而成的。

从语释的角度出发,对多媒体定义的一种说法是:“多媒体是以下两种以上媒体组成的结合体:文本、图形、动画、静态视频、动态视频、声音。”有人据此说,多媒体是信息表示的多样性,古已有之,并不稀奇。这就意味着电视、连环画等也是多媒体,凡声图并茂者皆为多媒体。这样的多媒体解释虽然通俗,但却不可取,因为它忽视了今天科学技术上使用的“多媒体”术语已经同人们直观的生活体验之间存在深层次的差别,它没有向人们指出该词内涵的新的知识信息。

诚然,基于语释来定义术语是人们常用的一种方法,顾名思义,易于传播,但是这样做必须以能够表达其确切含义和范围为前提。若从这个角度出发,我们也不妨这样来说明:多媒体的“多”是言其多种媒体表现,多种感官作用,多种仪器设备,多学科交汇,多领域应用;多媒体的“媒”是指人与客观世界之中介;多媒体的“体”是言其综合集成一体化,包括各种信息及其关系的

码流一体化、设备控制一体化,并具有实时交互控制环境。有位专家曾给过多媒体一个较上述简炼的定义,他说:所谓多媒体技术就是能对多种载体(媒介)上的信息和多种存储体(媒质)上的信息进行处理的技术。

其实,目前多媒体大多只利用了人的视觉和听觉,虚拟现实(Virtual Reality)中用到触觉,而味觉和嗅觉尚未集成进来。对于视觉也主要在可见光部分,其它光谱段也尚未有效地利用。随着技术的进步,多媒体的含义和范围还将扩展。因此,现在所说的多媒体已不仅仅是现实生活中常规的几种媒体,更主要的是指明一个技术范畴,或叫做领域。事实上,多媒体的提出,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,更重要的是其发展的技术基础条件已经成熟,是人类已经拥有了其科学、技术和产业发展的能力。换句话说,在这个领域,已从量变的积累发展到质变的飞跃。所以,在认识多媒体时,视点也要移过来。

应当说明,现在走向社会的多媒体系统水平与多媒体研究者正在进行的设计及其奋斗目标有很大的距离。多媒体的目标是要尽可能实现像人类在临境的自然情景下那种信息交流的高保真效果、通信带宽和交互控制能力。如果从多媒体本征的角度,赋予其较为抽象的定义,则可以说,多媒体是趋于人性化的多维信息处理系统。

按照上述概念,我们就可以明确指出传统技术与产品同多媒体技

术与产品的区别。例如传统家电产品电视机、录像机与多媒体的不同：前者是被动式信息播放系统，后者是交互式可控系统；前者是模拟信号流顺序播放，后者是有结构数字码流随机存取；前者是记录拷贝的再现，后者可仿真制作与创意；等等。这样我们也可以说明，为什么一般地具有声音、图像演播的电视机、录像机等，还谈不上是“多媒体”的原因。

三、多媒体是信息系统建造的新范型

现代科学为延伸和扩展人的信息获取和信息传播能力，进行过不懈的探索和卓越的创造。在 80 年代之前，广播电影工业、印刷出版工业、邮电通信工业、计算机工业基本上是各自独立发展，它们按照各自的应用目标，研究发展其支持技术，在各自的领域内逐步优化提高其效能，同时也形成了各种不同的媒体形式、技术规范、工业产品。对于用户而言，这些信息工具一直存在着较大的差别，而且各有其较大的局限性。比如家用视听设备，名目繁多，各执一着，即使你配备了较好较多的设备，也仍然是只得到几点满足，而留下一片遗憾。但是，从信息系统的角度看，这些单个领域又是互相促进和支持的，为多媒体在信息系统级上的集成奠定了坚实的技术基础。

现代文明和信息社会的发展，呼唤科技界提供集成化的多媒体信息系统模型，它植根于现代多种高新技术的沃土而生，并将推动信息化社会在一个新的技术发展阶段上前进。对于多媒体系统级上的集成不应当误认为只是“现有技术基础上组合出来”的产品，的确，属于“拼凑”、“捆绑”各种媒体元素的产品是有的，他们打多媒体的旗号，不过是为了市场推销，其实其产品只不过

是“混媒体”（Muddy media）罢了。而多媒体对各种信息工具和方法手段的集成，已经产生出许多它们原来没有的新功能、新概念，创造出一套属于多媒体的技术规范和设计范型，并且还正在不断深化。虽然目前时日尚短，处于发展初期，但已现雏形。下面列举其中几项要点：

- 多媒体系统能将不同媒体数据都表示成统一的结构码流，能够对其进行变换、重组和分析处理，能进行存储、传送、输出和交互控制。

- 多媒体系统实行新的技术标准体制，以适应系统级集成和规范相关产品的性能指标。如：H. 261, JPEG, MPEG 1、I、N, MHPE, HyTime, PREMO, AVIs 等。有一些原来较成熟的标准（如语音、电视等）在不断修订或重颁，还有一些全新的标准正在研制、竞争和筛选之中。

- 建设支持多媒体通信和资源共享的高速宽带网络环境，在“全球信息高速公路”建设中，无论哪个国家和地区都以支持多媒体通信为技术指标，这使得多媒体信息系统能以置身于前所未有的共享空间的条件来研究设计，从而能够实现过去难以想象的应用目标。

- 多媒体信息系统强调应用的双向性设计，即各终端用户既是信息的接受者，又是信息的提供者，还是授权范围内的信息控制者。例如视频会议与会者，异地设计会商，多媒体教学（CAI），以及其它交互控制的共享空间方式。

- 多媒体信息系统设计的目的是赋予其对客观世界的信息级的自然模拟和处理能力。对多媒体数据对象之间的语义、时态和空间关系的分析及表达模式，基于内容理解的数据压缩和信息抽象化，使我们能克服多媒体的数据“爆炸”，使建造全景化虚拟世界数据库（Virtual World Database）能够成为现实。

总之，多媒体信息系统应具备的特性和设计范型已逐步明确，其中所涉及的许多支持技术已取得了不同凡响的成果，有些则成为研究热点，一旦突破，将呈现更加令人振奋的面貌。

四、多媒体信息系统设计的新方法论

现实世界的信息表现和交流本来就是多样化的，或者称之为多维化。而以前的计算机或传媒机（泛指大众应用的电话、电视、音响等家用或办公用信息工具）囿于技术条件和设备条件，却将信息空间局限化，或者是分离成某种单一形态，或者是面目全非的变态加工。例如，一个声情并茂的演讲在计算机中就无法完整地表现出来。这样的方法导致信源割裂、世界变小、信息残损、交流局限。当然，在科技发展史上，将整体分解、各个击破，有其不可磨灭的历史地位和作用，但人类不能永远忍受这样的变态信息交流方式。而多媒体系统开发方法论则不同，它倍受社会欢迎，也能更好地为人们所理解和接受。

关于多媒体的方法论，曾有不少文献从多方面作过具体论述。概括起来，集中体现在：以人为中心的设计方法。这种方法使整个信息系统在分析方法、设计方法、实现方法上同过去相比，发生了较大的转变，甚至是根本性的改变。

分析是对一个问题空间的探究，指导多媒体的系统设计方法是使机器向人靠拢，用人类固有的习惯的方式与机器进行信息交流，而不是强制训练人去向机器靠拢。这就要求机器信息系统从物理上和认识上都要与人相适应。多媒体/超媒体编码专家组（MHEG）定义的概念/原理包括：MH 对象，对象类的表现，MH 复合对象同步机制，以及 MH 链的表示，使用的是基于面向

对象的造型概念和方法,这种框架主要集中于对问题空间的理解,既能从整体结构出发,分析多媒体的逻辑结构,又能根据众多不同的多媒体应用,分析其“公共基础”,还能具体深化到不同应用低层的“信息单元”定义。这种分析方法符合人的思维组织(实体—属性—联系)的基本表达方法。

设计方法是分析结果的映射,目前大多采用面向对象的信息组织与管理形式设计,有的采用超媒体系统数据模型,进一步的发展是运用多媒体仿真方法和智能型设计方法。其中较为简易的是改进超文本方法,它是把一些信息对象(节点/块),根据需要按一定的逻辑顺序链接成网状结构的信息管理技术,它不同于以往的信息管理的线性文本结构,而是以超文本方式管理多媒体信息,即节点中的数据仍可以是多种媒体信息,又构成超媒体。超文本结构类似于人类的联想记忆结构,在一定程度上靠近了人类思维结构的多维空间模式。无论是超文本模型、文献模型(如:ODA、Hy-Time),还是信息元模型(MHEG),都利用了“对象”概念及其方法,吸取了语义网络方法。为了降低成本和使用户易于接受,有些设计者还采用商业化的流行关系数据库与超媒体框架结合的方法,实现多媒体信息的综合管理。

五、多媒体是一门新技术

多媒体是否是一门新技术,根据上面几个方面的分析,我们的回答应当是肯定的。

《辞海》(上海辞书出版社,1979)对技术一词的释义是:“泛指根据生产实践经验和自然科学原理而发展起来的各种工艺操作方法与技能”,“广义的还包括相应的生产工具和其他物质设备,以及生产的工艺过程或作业程序、方法”。

《英汉辞海》(王同亿主编译,国防工业出版社,1988)对 Technology 一词的释义是:“知识的实用学科、应用学科”;“科学知识在特定领域的实际应用”;“为某一目的而专门采用的方法”。

由此可见,一门技术是要有其基础的,即实践经验和科学原理,及在此基础上形成的技能、方法及特定领域的实际应用。多媒体已显然具备了所有这些方面,而且多媒体产业已崭露头角,这一点到市场上去看一看就能确认。

可是有家美国公司在介绍其多媒体系统产品时,却说“多媒体不是一种新技术,而是现有技术的结合和集成”,国内有的文章也引述并发挥这个观点,由此引起了一些人的疑问,特别是一些对多媒体尚不了解正考虑是否深入此道的人,对这点步颇为关心。其实,凡了解多媒体发展态势的人都不会被这种说法所误导,正在多媒体研究前沿日夜奋斗的人们,更不会因此而降

低自己责任。事实上,你只要读一读 MIT Media Lab 研究项目的三大类、81 项简介,或者是看一看我国国防科技大学多媒体实验室等单位的工作,你就一定会被其新概念、新思想、新方法、新成果所折服,你就不仅会认识到多媒体是一门新技术,而且会看到其对科技界的高技术发展方向与产业界新产品开发方向具有多么巨大的影响力。

关于多媒体技术的研究及其发展前景,多媒体技术对整个社会的影响和意义,许多书刊已作了很好的说明,在此就不再赘述。在这里,我想提另外两点建议:既然多媒体是一门新技术,而且是一门能够造就新的产业的技术,那么,我们中华民族就应当不失良机,加大多媒体科研和多媒体产业化的力度,这是一点;另一点,加速培养多媒体技术人才不容忽视,高等学校开设多媒体技术课的单位尚不够多,而且已开课的学校也远远不能满足学生的要求。△

中国计算机用户协会多媒体分会第一届大会 暨 96 年年会将在北京举行

在'96 国际多媒体及图形图像展览会召开之际,中国计算机用户协会多媒体分会第一届大会暨 1996 年年会将于 1996 年 3 月 10 日至 12 日在北京举行。

期间将讨论和成立中国计算机用户协会多媒体分会,组织与会者参观'96 国际多媒体及图形图像展览会,并邀请有关专家作学术报告,主要内容为:①清华大学计算机系徐光祐教授报告多媒体最新技术及发展趋势;② 电子科技大学教授、深圳远望城多媒体电脑有限公司总工程师李智渊谈 MPEG 及其对多媒体技术与产业发展的影响。③关于香港、台湾地区多媒体产业发展的报告;④《中国计算机报》市场研究部傅鹏主任作关于中国多媒体产业发展状况的报告;⑤国家教委信息中心陈海东处长作关于多媒体技术典型应用的报告。

凡愿参加此会的同志,请于 1996 年 2 月 15 日前通知(以信函或传真形式)我刊编辑部,参加会议的具体事宜另行通知。地址:(100045)北京市三里河路 58 号《多媒体世界》编辑部,电话:(010) 8093342,传真:8093344,联系人:欧阳鹏。