

多媒体技术

——21世纪信息社会的一大特征

袁保宗

(北方交通大学信息科学研究所,北京 100044)

1 多媒体技术与信息高速网络

本文主要涉及多媒体计算机、多媒体通信、多媒体信息处理。这里的多媒体是指人机信息交互的多媒体,即信息载体或视觉听觉所涉及的多媒体,如:文字、声音、图形、图象,图象包括静止图象及活动图象。

人与人之间的信息交互本来就是多媒体的,即通过听觉、视觉、语言及形象姿态以达到信息的相互理解。现在之所以只能运用单媒体,主要是由于通信记录手段不能满足视听同时进行的要求,从而造成电话只能传声,电报只能传字,电视虽可同时传声及传象,但只能单方向广播,人与计算机的交流也由于技术条件的不足而只能使用键盘、屏幕。现在提出多媒体,首先是由于计算机增加了多媒体接口,在通用的计算机上均可以加入声音、静止图象、文字材料、以及活动图象的输入输出接口。这类计算机正逐步采用标准系列接口,以成为人机之间的基本交互手段;第2,通信网的频带迅速加宽,特别是光纤通信的飞速发展,通信容量已不再成为多媒体通信的主要瓶颈,计算机网络与通信网络的结合,使通信终端可以是计算机或多媒体终端;第3,数据压缩技术从算法及硬件上都达到了实用化程度。语音或活动图象的实时数据压缩可以在一块或几块集成电路芯片中实现,从而可在现有的磁盘、磁带以至光盘上存贮可供使用的语音及图象。计算机、通信与信号处理领域的这三大技术进步,是相互联系、相辅相成的,构成了多媒体技术的支柱,在今后的年代里,它们将越来越明显地走向结合,推动更大的技术进步。

多媒体信息成为可能之后,信息应用领域将发生巨大的变革,并逐步影响人们生活和工作的实际方式。以下几个方面是最令人瞩目的:

(1) 电子教育、电子图书馆、与电子档案库 由于声、象、图、文并茂的教育效果,和大容量光盘人机交互的灵活性的结合,读者和用户可以通过移动光标,方便灵活、自由地反复进行阅读、训练、以至自我考核。这种新的教育手段,可使学校教育转移至家庭的个人电脑上进行,取得与直接在大学的教育效果,从而改变高等教育的方式。

(2) 家庭电子影院——按需点播电视和交互电视影院 新一代的电子按需点播电视,可以允许用户通过有线网络在家里点播选看所喜爱的节目。交互式影院还允许用户自己操作停放、倒退及回放等命令。可以想像,在一条有线电视或光纤上,要实现如此庞大的通信容量,没有高速信息公路的支持,这种系统是无法实现的。

(3) 计算机支持的协同工作(CSCW)的出现改变着办公室的概念 由于在宽带的网络中多媒体信息传输的可能性,使分布在两地或多地的技术人员可以通过网络在自己的桌面计算机上讨论修改同一张设计图纸,这种称之为 CSCW 概念,把办公室的概念由过去集中在大楼内而转移到各自的桌面机上,改变了空间上差别的观念,使专业知识人员服务的领域更加扩

充,克服了地域的限制,对生产的质量及效率将产生无可估量的影响。

(4) 分布式计算与可视化技术 由于高速网络的建立,对于高速度大容量的计算过去必需使用超级计算机,现在则可由许多中等速度的工作站在网络的支持下分布地共同承担。这种分布式计算的实现,降低了大容量高速计算的成木,扩大了工作站应用的范围,使大量分布于网络上的工作站可在协同的环境下共同工作,并有可能共享大型科学计算的结果。加之采用可视化技术,使海量的科学计算数据可在屏幕上动态地、形象直观地用图象显示出来,能及时地对某些科学现象作出解释及判断。

(5) (远程)虚拟现实(VR)的出现 虚拟现实,又称灵境技术,是最近几年计算机图形学和可视化技术发展的一项极其富有生命力的新技术。它通过高速实时计算和彩色三维图形的立体显示,使人们达到身临其境的效果。这种灵境技术,特别适用于宇航员宇航飞行的操作模拟,或潜水员深海航行训练。由于它的特殊用途,国际上正大力开展这方面的研究,最近已出现了网络化多用户的远程灵境的应用,如虚拟驾驶舱,虚拟工作室,虚拟娱乐游戏及宇航员训练模拟等等。可以肯定,这项技术在许多大型工程的研究中也将发挥难以估量的作用。

多媒体做为—门学科,有三个技术特色:

(1) 运行的实时性 当操作人员给出操作命令时,相应的声音、图象以及视频都应得到实时的控制,特别是有活动图象的场合,对计算机的运行速度、通信网络的传输带宽都必须有很高的要求。

(2) 媒体运行的并发性 声音、图象、文字数据都必须按一定的组织时序关系并发地产生。这就要求数据的组织必须有严格的格式,以使来自不同数据源的多媒体数据可以同步地播出,反之可以同步存入。

(3) 人机交互的灵活性 既然多媒体已普及至家用电器的范畴,要使任何人都能方便可靠地使用,人机交互界面是至关重要的。特别是当多媒体外设越来越复杂(包括电视、音响、通信、传真等多种设备),软件编制中与底层物理外设的交界控制极其频繁,实时交互界面的重要性更为突出。

从以上的讨论可以看到:信息高速公路与多媒体技术已结成不解之缘,没有信息高速公路,多媒体不能发挥远程功能,也就不能推广应用;而没有多媒体的广泛应用,信息高速公路亦将英雄无用武之地,难以发挥高速的潜力。因此,在制定信息高速公路发展规划的同时,亦必然对多媒体技术的发展应用作出充分的安排。

2 与多媒体有关的一些技术问题

下面介绍一些与多媒体有关的关键技术,这些技术直接影响着多媒体发展的程度

表1 数据压缩

	速率	数据率	压缩后	压缩比
语音	64 Kb/s	230.4 Mb/h	8 kb/s	8:1
图象	50 Mb/s	18万 Mb/h	2 Mb/s	20—30:1
HDTV	300 Mb/s	1千亿 Mb/h	20—40 Mb/s	10—20:1
立体声	1.4 M/s	5.04千 Mb/h	350 kb/s	4:1

2.1 数据压缩技术 在未来的多媒体网络中无论信息的传输或存贮,都覆盖着非常宽的

速率带和非常高的存贮容量。如果以每秒比特数计算,则语音、音乐、活动图象和 HDTV 所需要数据率可参见表 1。如果不进行数据压缩,那么就难以在现有的通信和计算机设备中应用。国际标准化组织已对所用的压缩数据方法做出了相应的标准。根据这些标准,厂商们都纷纷地推出各种实用芯片供选用。当然数据压缩的方法很多,而且还在不断研究,其中,新一代压缩算法如:小波变换(Wavelet Transform)和分维算法(Fractal Method)等都具有很大的压缩潜力,不断完善之后都有可能成为新的标准。

2.2 多媒体信息的表示 多媒体信息需要有一个统一的表示方法,因为:(1)多媒体信息覆盖面宽,种类多,功能要求差别悬殊,如果需要并发地发生,要求它们在时间上匹配,需要一定的多媒体数据格式来支持。(2)压缩方法类别多,压缩后数据文件格式都已有许多标准,在多媒体数据录放时,还必须将各种压缩方法压缩后的数据恢复到统一的原始数据上,以使用统一的格式去读取。(3)多媒体的协同工作,在整个网络的任意结点上均可以自由插入,利用不同的计算机,不同的操作系统,还要达到统一对话环境有一致的理解。(4)多媒体数据可能存放在分布式网络上,供很多用户读取,需要有统一的表示。特别是电子教育用 CD-ROM 的普及,对其多媒体制作必须提出国际通用的数据形式。

国际标准化组织多媒体与超媒体编码专家组(ISO MHEG)于 1992 年公布了关于多媒体和超媒体信息编码表示的文件,提出 MH-对象的概念、特征及分类,组合对象以及同步表示等有关对象的详细规定,这些在多媒体系统实现时都必须加以考虑。

2.3 多媒体的同步技术 各种多媒体源往往分布在不同的数据库或位于不同的局域网内,多媒体的同步就是要从不同的库中将数据按时间顺序及空间的安排恰当地组合起来。对于屏幕显示来说,是一系列屏幕帧的序列,每帧相当一个页面,每个页面应包括声、象、图、文的编排。通过一张用“图”的表达,把空域上各信息之间的关系表达出来。从时域来看,可通过 Petri 网的描述方法,把媒体间的时序关系反映出来。另外,还要标明各种信息来自何种存贮设备或数据库,如何去实时调度,这是一个非常仔细的制作过程。由于各种操作所需时间的差异,以及活动图象中声象要求的实时同步性,更增加了实现的复杂性。

2.4 网络通信速率 作为可供多媒体传输使用的通信,包括计算机网、通信网、交换、网络结构以及传输协议等一系列问题。作为计算机网络,已有各种局域网、城市网和广域网、公共分组交换数据网,如果接通国际线路,可以在世界范围内实现计算机之间的通信,一般这类网支撑的传输速率比较低。通信网包括程控交换网、数字数据网、综合业务数据网及宽带综合业务数据网。传输协议有 X.25、帧中继、FDDI 以及同步数据系列。交换网可采用异步转换模式。传输速率分若干个档次,即:2.4—9.6—19.2 kb/s;64 kb/s—2.0 Mb/s;2—155 Mb/s;155—622 Mb/s;622 Mb/s—2.4 Gb/s;2.4—10 Gb/s,等等。会议电视传输速率约为 2 Mb/s,高质量的电视(活动图象)约 5—6 Mb/s;提供交互式电视要求速率 622 Mb/s。

从以上可看出:多媒体技术的发展与许多领域的技术进展是密切相关的。在计算机方面包括软硬件体系、数据库、局域网、城域网、广域网、及超大规模集成电路;通信方面包括各类终端、通信网、光纤及光通信技术、交换;在信息处理方面包括各类编解码技术、数据压缩技术、模式识别、人工智能技术等。因此,多媒体是一门综合性很强的交叉学科,是集各种信息新技术于一体的新领域。研究任务是要在各项最新技术的最高起点上,采用综合优化的方法使之达到更为完善的地步。

3 多媒体技术的一些研究方向

3.1 **多媒体信息基础理论的研究** 现有多媒体系统仅仅是把四类信息集合于一体,而不是媒体间的信息融合。也就是说,声音、图象、文字以及图形都还是分离的、独立的媒体信息。如果能把各种媒体信息在含意上达到一致性,那么,多信息的融合就可以使机器达到像人一样能同时利用视听信息理解事物的智能程度,这当然是更高一级的多媒体技术。有关理论的研究内容包括:多媒体信息处理模型的建立及完善,多媒体信息的描述、及定性定量分析,多媒体对象知识的融合,多媒体信息的推理策略及方法,面向对象的优化决策理论等。

3.2 **远程多媒体分布处理技术的研究** 多媒体计算机、多媒体通信、多媒体信息处理是多媒体领域的三大分支,在某些设备方面有它的独立性。从发展看,远程多媒体信息处理的重要性最为突出,影响也最深刻。研究内容包括:远程多媒体分布信息网络的优化结构;远程多媒体分布协议的体系;远程多媒体分布处理的有关标准和规程;远程多媒体有关终端及交换体系的研究等。

3.3 **(远程)虚拟多媒体工作环境的研究** 目前的虚拟现实研究大部分属于本地的。在远程的情况下,多媒体的作用就显得更为重要。为此,需研究:建立远程灵境技术的环境——研究在局域网、城市网、广域网环境下的VR技术;多媒体分布式数据库的协同调用技术。这是因为分布在网络上的数据库不一定全是多媒体库,要把分散的单媒体库集中加以调用,需要研究新的方法;实时多媒体节目的自动创作技术,把现有单机多媒体节目创作拓宽到分布式网络上的应用,并且是提供实时的调用功能。

3.4 **多媒体应用系统的研究** 这是非常广阔的领域,当前应该优先支持的包括:文化、娱乐、宣传、教育领域的多媒体电子系统;医疗、保健等医院用多媒体检查、辅助诊断系统,以及资料库系统;远程协同工作及会议电视系统;大型企业的监控辅助决策系统等。

MULTIMEDIA TECHNOLOGY——A TECHNICAL FEATURE OF THE 2000'S INFORMATION SOCIETY

Yuan Baozong

(Institute of Information Science, Northern Jiaotong University, Beijing 100044, China)