

总主编 吴中福

多媒体技术

(28)

林筑英 主编



重庆大学出版社

多媒体技术

林筑英 主 编

重庆大学出版社

内 容 简 介

本书内容包括:多媒体技术概论,多媒体计算机系统的组成,多媒体图像与视频信息处理技术,多媒体音频处理技术,多媒体数据压缩技术,多媒体数据库与基于内容检索,多媒体创作,网络多媒体技术与应用等。

本书可供高等院校的本科学生使用,也可供有关的专业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术/林筑英主编. —重庆:重庆大学出版社,2001.11

计算机科学与技术专业本科系列教材

ISBN 7-5624-2345-8

I. 多... II. 林... III. 多媒体技术—高等学校—教材

IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 068566 号

多媒体技术

林筑英 主编

责任编辑 谭 敏

*

重庆大学出版社出版发行

新华书店经销

重庆大学建大印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:23 字数:574 千

2001年11月第1版 2001年11月第1次印刷

印数:1—6000

ISBN 7-5624-2345-8/TP·301 定价:30.00 元

前言

多媒体技术的产生和发展带来了计算机领域的一场革命,使人类社会进入到一个前所未有的新时代。多媒体技术把计算机技术、声像技术、出版技术及网络通信技术等结合起来,促进了通讯、娱乐和计算机的融合,促进了计算机技术及其他领域的发展,成为对人类有重大影响的技术,从而将极大地影响人们的生活及生产方式。

多媒体技术将成为 21 世纪科技发展及应用的主流,它与计算机网络通信技术、仿真技术、人工智能技术相结合,将为人类提供全新方式的计算机应用环境,目前网络多媒体是一个新兴的正在飞速发展的应用领域,它涉及电子、娱乐、电视传播、教育培训、印刷出版、远程通信及计算机产业。本书在介绍多媒体技术基础理论的同时,用大量篇幅着重讨论网络多媒体的理论和应用技术。全书共分为 8 章,主要内容包括:多媒体技术概论、多媒体计算机系统的组成、多媒体图像与视频信息处理技术、多媒体音频处理技术、多媒体数据压缩技术、多媒体数据库与基于内容检索、多媒体创作、网络多媒体的技术与应用。

本书是作者们多年从事计算机专业教学的经验总结和进行多媒体技术教学与研究的成果。在撰写本书的过程中,参阅了国内外相关的大量文献资料,为了满足本科生及研究生等多层次教学的需要,力图从最基本的概念入手,采取由浅入深,循序渐进的方式,逐步介绍和拓展知识的基本原理及应用,并在章节划分和内容安排上相对独立,以基本概念、基础理论和应用范例为主,但也对该领域的关键技术、新的研究方

向和发展应用前景做了必要的论述。便于教师在教学过程中根据不同层次学生的学习需要,进行有关内容的选取和讲授。

全书由林筑英教授策划及主持编写,其中:第1章、第2章由林筑英教授编写,第3章、第4章由张仁津副教授编写,第5章、第6章由蔡乐才副教授编写,第7章、第8章由夏定元副教授编写。最后由林筑英教授审阅、修改定稿。

由于多媒体技术是一门新兴的、多学科门类交叉的、综合性极强的、涉及应用范围极广泛的且发展非常迅速的学科,鉴于作者的能力和知识水平有限,书中的不足之处在所难免,敬请读者和同行专家们多提宝贵意见,不吝赐教。

作者

2001年6月于贵州师大

目 录

第 1 章 多媒体技术概论	1
1.1 多媒体及多媒体技术的基本概念	1
1.1.1 多媒体的基本概念	1
1.1.2 多媒体技术及其基本特性	4
1.1.3 多媒体技术的组成及其关键技术	7
1.2 多媒体计算机技术的发展及应用	16
1.2.1 多媒体技术的发展	16
1.2.2 多媒体技术的应用	18
1.3 多媒体技术的发展趋势及应用前景	30
1.3.1 多媒体技术的发展趋势及主要研究方向	30
1.3.2 多媒体技术与网络通信技术的结合	31
1.3.3 多媒体技术与仿真技术的结合	35
1.3.4 多媒体技术与人工智能技术的结合	37
本章小结	41
练习与思考题 1	42
第 2 章 多媒体计算机系统的组成	43
2.1 多媒体系统的层次结构及其主要功能	43
2.1.1 多媒体系统的层次结构	43
2.1.2 多媒体系统的主要功能	45
2.2 多媒体硬件系统	46
2.2.1 多媒体计算机硬件的基本组成	46
2.2.2 多媒体个人计算机 MPC	52
2.2.3 多媒体外部设备	55
2.3 多媒体计算机软件系统	66
2.3.1 多媒体系统软件和应用软件	66
2.3.2 多媒体计算机软件系统的层次结构	66
2.4 典型的多媒体系统介绍	69
2.4.1 CD-I 交互式多媒体系统	69

2.4.2	DVI 数字视频交互式多媒体系统	71
2.4.3	其他多媒体系统	81
	本章小结	85
	练习与思考题 2	86
第 3 章	多媒体图像与视频信息处理技术	87
3.1	图像处理的基本概念	87
3.1.1	图像处理的基本内容	88
3.1.2	图像的数字化	89
3.2	颜色与图像的彩色空间及其转换	90
3.2.1	颜色的基本概念	90
3.2.2	多媒体其他的彩色空间	92
3.2.3	多媒体彩色空间的转换	94
3.3	图像的 4 个基本属性	95
3.3.1	分辨率	95
3.3.2	图像深度	96
3.3.3	图像文件的大小	97
3.3.4	真彩色、伪彩色与直接色	97
3.4	图像的种类	98
3.4.1	矢量图与位图	98
3.4.2	灰度图与彩色图	99
3.5	图像文件格式	100
3.5.1	常见的图像文件格式	100
3.5.2	位图文件(BMP)格式	101
3.5.3	GIF 文件格式	104
3.6	视频信息的处理	109
3.6.1	视频处理的技术	111
3.6.2	静态图像的获取	111
3.6.3	视频卡及视频的获取	113
3.6.4	视频(动画)的处理	116
	本章小结	118
	练习与思考题 3	118
第 4 章	多媒体音频处理技术	119
4.1	声音与听觉器官	119
4.2	音频信号数字化	120
4.2.1	从模拟过渡到数字	120
4.2.2	模拟信号与数字信号	121
4.2.3	音频信号数字化	121

4.2.4	采样频率	122
4.2.5	量化与量化位数(采样精度)	122
4.2.6	音频质量与数据率	123
4.3	音频编码与声音文件格式	123
4.3.1	音频信号处理过程	123
4.3.2	音频编码方法分类	124
4.3.3	常用的音频编码方法	124
4.3.4	音频质量的度量	125
4.3.5	音频编码压缩标准	126
4.3.6	音频信号的存储格式	126
4.4	音乐的合成——MIDI	128
4.4.1	MIDI	128
4.4.2	MIDI 和多媒体 PC	130
4.4.3	什么时候使用 MIDI	130
4.5	声音卡的工作原理	130
4.5.1	声音卡的功能	131
4.5.2	声音卡的工作原理	132
4.6	语音输出和语音识别简介	135
4.6.1	计算机语音输出	135
4.6.2	计算机语音识别	136
	本章小结	140
	练习与思考题 4	141
第 5 章	多媒体数据压缩技术	142
5.1	数据压缩技术概述	142
5.1.1	多媒体数据冗余	142
5.1.2	数据压缩方法的一般分类	144
5.1.3	数据压缩系统的构成	144
5.1.4	多媒体数据压缩技术的应用	144
5.2	数据压缩技术的编码与解码	146
5.2.1	编码分类	146
5.2.2	预测编码	147
5.2.3	变换编码	150
5.2.4	信息熵编码(统计编码)	152
5.2.5	模型编码	155
5.2.6	矢量量化编码	158
5.2.7	基于神经网络的编码	158
5.2.8	分频带编码	159

5.2.9	亚抽样与内插编码	159
5.2.10	基于知识的编码	159
5.2.11	混合编码	159
5.3	多媒体数据压缩技术的国际标准	160
5.3.1	声音压缩标准	160
5.3.2	图像压缩标准	162
5.3.3	动态图像压缩标准	165
	本章小结	188
	练习与思考题 5	188
第 6 章	多媒体数据库与基于内容检索	189
6.1	多媒体数据库	189
6.1.1	多媒体数据管理的问题	190
6.1.2	多媒体数据库体系结构	193
6.1.3	多媒体数据模型	196
6.1.4	多媒体数据库的用户接口	202
6.2	基于内容检索	207
6.2.1	多媒体与媒体语义	207
6.2.2	基于内容检索的特点及应用	208
6.2.3	基于内容检索系统的结构和方法	209
6.2.4	图像内容分析及检索方法	215
6.2.5	视频检索与索引	219
6.2.6	音频检索	222
6.2.7	QBIC 系统	226
	本章小结	230
	练习与思考题 6	231
第 7 章	多媒体创作	233
7.1	多媒体应用系统的创作概述	233
7.1.1	多媒体应用系统开发环境	233
7.1.2	多媒体应用系统开发过程	238
7.2	多媒体创作(编著)工具	241
7.2.1	多媒体创作工具功能评价	241
7.2.2	典型的多媒体创作工具	242
7.3	多媒体数据创作及多媒体应用系统设计	253
7.3.1	文本制作	253
7.3.2	数字音频制作	254
7.3.3	数字图像制作	256
7.3.4	动画制作	261

7.3.5 动态视频制作	264
7.3.6 多媒体应用系统设计	265
本章小结	266
练习与思考题 7	266
第 8 章 网络多媒体技术与应用	267
8.1 多媒体数据通信基础	267
8.1.1 数据通信的基本特性	267
8.1.2 多媒体通信的特殊性	270
8.1.3 多媒体通信的关键技术	277
8.1.4 分布式多媒体信息处理	291
8.2 基于网络的多媒体信息传输	300
8.2.1 基于电信网的多媒体信息传输	301
8.2.2 基于计算机网的多媒体信息传输	307
8.2.3 基于有线电视网的多媒体信息传输	316
8.3 网络多媒体应用系统和相关标准	317
8.3.1 可视电话	318
8.3.2 多媒体会议系统	326
8.3.3 视频点播系统	336
8.3.4 远程教育系统	341
8.3.5 IP 电话	344
8.4 网络多媒体系统开发工具及应用	348
8.4.1 网络多媒体系统开发的基本问题	348
8.4.2 网络多媒体系统开发工具及应用	348
本章小结	353
练习与思考题 8	354
参考文献	355

第 1 章

多媒体技术概论

自 20 世纪 90 年代以来,多媒体技术的迅速兴起与蓬勃发展,带来了计算机领域的一场革命,有人说它是继印刷术、无线电、电视技术、计算机技术等之后的又一个新的技术革命,是信息处理技术的第四次革命性的飞跃。多媒体计算机的出现,一方面提高了计算机的应用水平,扩大了计算机技术的应用领域,使计算机除了能够处理文字信息外,还能处理图像、声音、视频等信息;另一方面使多媒体技术渗透到人们生活的各个领域,在信息社会中处于十分重要的地位。多媒体技术的应用将对人类的生产方式、工作方式及生活方式带来巨大的变革,使人类社会进入到一个前所未有的新时代。那么什么是多媒体技术?多媒体技术由哪些技术组成?多媒体技术有哪些应用?它的发展及应用对当今社会将产生什么样的影响?本章将作一些简单的介绍。

1.1 多媒体及多媒体技术的基本概念

1.1.1 多媒体的基本概念

多媒体中的“媒体”一词,在计算机领域中包括了两方面的含义,一是存储信息的实体,如磁带、磁盘、光盘、半导体存储器等;二是信息表示和传播的载体,如数字、文字、声音、图形、图像、动画等,多媒体技术中的媒体通常是指后者。随着计算机技术与通讯技术的发展,使人们有能力把这些媒体信息在计算机内均以数字形式来表示,并综合起来形成一种全新的媒体概念——多媒体。

(1) 多媒体的 5 种类型

多媒体的英文全名为 Multimedia,根据 CCITT(国际电报电话咨询委员会)的定义,多媒体有 5 种类型:感觉、表示、显示、存储和传输媒体。

1) 感觉媒体

是一种能直接作用于人的感觉器官,使人能直接产生感觉的媒体。它包括人类的语言、音乐、自然界的各种声音、静止图像、图形、活动图像、动画和文本等。

2) 表示媒体

是一种为传输感觉媒体而研究出来的中间媒体,借助此媒体以便能更有效地将感觉媒体从一处传向另一处。它包括上述感觉媒体的各种编码,诸如语言编码、电报码、条形码等。

3) 显示媒体

是一种用于通信中使电信号和感觉媒体之间产生转换的媒体。有两种显示媒体:输入显示媒体和输出显示媒体。前者包括键盘、鼠标器、摄像机、扫描仪、光笔和话筒等,后者包括显示器、扬声器和打印机等。

4) 存储媒体

是一种用于存储表示媒体的介质。它提供机器随时调用和终端远距离调用的可能性。存储介质有硬盘、软盘、光盘、磁带和半导体存储器等。

5) 传输媒体

是一种将表示媒体从一点传输到另一点的物理实体。包括各种导线、各种电缆、光纤、无线电波、红外线等等。

(2) 多媒体的媒体元素

这里所说的多媒体的媒体元素是指在多媒体应用中可以呈现给用户的感觉媒体元素,主要包括文本、图形、图像、声音、视频影像、动画等。

1) 文本(Text)

指各种文字,包括各种字体、大小尺寸、格式及色彩的文本。文本数据可以在计算机的任意一个文本编辑软件里输入和制作,也可以使用扫描仪扫描相应的文字获得。

2) 图形(Graphic)和图像(Image)

图形是指从点、线、面到三维空间的黑白或彩色几何图形,也称为矢量图形(Vector Graphic)。用来生成矢量图形的软件通常称为绘图(Draw)软件。

图像是由称为像素(Pixel)的点构成的矩阵图,也称为位图(Bitmap)。位图中用位(bit)来定义图中每个像素的颜色和亮度。图像可以用图像编辑处理软件(如 Windows 的画图)获得,也可以用扫描仪扫描照片或图片获得。

3) 视频(Video)

若干有联系的真实图像数据连续播放便形成了动态影像视频。多媒体计算机上的数字视频影像可以来自录像带、摄像机等模拟视频信号源,经过数字化视频处理,最后制作成为数字视频文件。

4) 音频(Audio)

音频除了音乐、语音外,还包括各种音响效果。多媒体计算机中只有经过数字化后的声音才能播放和处理,数字化的音频文件有多种格式,常见的有波形(WAV)音频、乐器数字接口(MIDI)音频、光盘数字(CD-DA)音频。

5) 动画(Animation)

动画是借助计算机生成的一系列连续运动的图画,用多媒体计算机实现的动画有两种,一种叫造型动画(Cast-Based Animation),另一种叫帧动画(Frame Animation)。帧动画是由一幅幅连续的画面组成的图形或图像序列,与视频影像不同的是,这些图形(或图像)是由计算机绘制生成的非真实图形或图像。造型动画则是对每一个活动的对象(称为动元或角色)分别进行设计,赋予每一个对象一些特征(如形状、大小、颜色等),然后用这些对象组成完整的帧

画面。这些对象在设计要求下实时变换,最后形成连续的动画过程。

(3) 媒体与媒体特性

在人类社会,信息的表现形式是多种多样的,我们把这些表现形式称为媒体(medium)。媒体是承载信息的载体,是信息的表现形式。

1) 媒体的分类

人类利用视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉来感受各种信息,因此媒体可以分为视觉类媒体、听觉类媒体、触觉类媒体、嗅觉类媒体和味觉类媒体。

视觉类媒体包括位图图像、矢量图形、动画、视频、文本等,它们是通过视觉来传递信息的。

听觉类媒体包括波形声音、语音和音乐等,它们是通过听觉来传递信息的。

触觉类媒体就是环境媒体,人们的皮肤可以感觉环境的温度、湿度,也可以感觉压力、振动等,通过触觉来传递信息也是十分重要的。

触觉类媒体、嗅觉类媒体和味觉类媒体,目前在计算机中还很难实现,有待于虚拟现实或临境技术的进一步发展和研究,这类媒体在信息交流中才能得到应用。

2) 媒体的特性

从信息表达的角度来看,媒体具有以下特性:

① 有格式的数据才能表达信息的含义

也就是说,由于媒体的种类不同,它们所具有的格式也有所不同,只有对该格式能够理解和解释,才能对其内容即承载的信息进行表达,这种格式主要是指对媒体种类的识别和解释。

② 不同的媒体所表达信息的程度不同

由于每种媒体都有自己本身的承载信息的形式特征,人们对不同信息的接受程度有差异,这种差异有时表现为信息量的不同。一般说来,越是接近人类原始表达的信息越丰富,越是抽象化(即远离原始信息表达)的信息,其信息量越少,但越精确。

③ 媒体之间的关系也代表着信息

媒体的多样化关键不在于能否接收多种媒体的信息,而在于媒体之间的信息表示的合成效果。由于多种媒体来源于多个感觉通道,以不同的形式表达,具有一种“感觉相乘”的效应,所以将远远超出各个媒体单独表达时的效果。

④ 媒体可以进行相互转换

所谓媒体转换,是指媒体从一种形式转换为另一种形式。一般说来,媒体的转换总是要损失一定的信息,但损失的信息对接收者来说是否重要,将取决于具体的应用及应用要求。也有一些媒体目前尚不能转换,尤其是不能直接转换。

可以说,多媒体是融合两种或两种以上媒体的一种人-机交互式信息交流和传播媒体,“多媒体”的提出,其一是基于人类已经有了要将多种媒体信息进行综合处理的要求;其二是随着科学技术的发展,人类已经具有处理多种媒体信息的能力,从而使多媒体成为一种现实。多媒体是计算机技术与图形、图像、动画、声音和视频等技术相结合的产物,事实上,现在所说的“多媒体”是指能够同时获取、处理、编辑、存储和展示多种媒体信息的技术,即主要是指怎样综合处理和应用多种媒体信息的所有一整套的技术和方法,而不再指多种媒体信息本身。因此,“多媒体”也被视为“多媒体技术”的同义语。

1.1.2 多媒体技术及其基本特性

(1) 多媒体技术的定义

由于多媒体技术是一些新技术的产物,它还在不断地发展和完善,因此,目前还没有一个严格且完善的定义。G. R. Wichman 说:“多媒体是一个没有定义的定义”,“你问 10 个不同的人有关多媒体的定义,你将得到至少 10 种不同的回答。”(Wichman,1991)。关于多媒体技术的定义,大体上有如下的一些描述:

- 多媒体技术是传统的计算媒体(如文字、图形、图像、动画等)与视频、音频相结合,且为了知识创造和表达的交互式应用的结合体。
- 多媒体技术提供了 3 种新的能力,即:在通信中结合电视的音像能力、出版发行能力、计算机交互式处理能力。因此多媒体技术是指能够同时获取、处理、编辑、存储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、图像、图形、动画和活动图像等。
- 多媒体技术是能综合处理多种媒体信息,如文字、声音、图形、图像、动画等,使多种信息建立逻辑联接,并集成为一个具有交互性的计算机系统。
- 多媒体技术的实质就是将各种媒体数字化,然后利用计算机对这些数字化信息进行加工处理,它不仅是各种媒体信息的集成,也是处理各种媒体信息的设备和软件的集成,通过逻辑和物理连接而形成的有机整体,能实现交互控制,并进而集成为一种交互式的多媒体计算机系统。
- 多媒体技术是一种全数字技术,是一种将数字声音、数字图像、数字电视图像、计算机图形和通用计算机集成的、一个具有人机交互功能的可编程环境的技术。

• 多媒体技术是基于计算机技术的综合技术,它包括数字信号处理技术、音频和视频技术、计算机硬件和软件技术、人工智能和模式识别技术、通信和图像技术。它是正处于发展过程中的一门综合性的高新技术。

总之,多媒体技术使计算机成为能综合处理多种媒体信息,集文字、数字、图像、图形、声音和视频于一体,进而集成为综合的多媒体系统。多媒体技术赋予传统的计算机技术更高层次的新含义,从狭义上讲,它是指人类用计算机等设备交互处理多媒体信息的方法和手段(如 I/O、传输、存储、处理等),从广义上讲,多媒体指的是一个技术领域,包括了对信息处理的所有技术和方法。多媒体技术把计算机技术、声像技术、出版技术及网络通讯技术结合起来,使计算机进入家庭、艺术及社会生活的各个方面,从而极大地影响了人们的生活及生产方式,成为对人类有重大影响的技术。

(2) 多媒体技术对社会产生的影响

人们把多媒体技术称为继微计算机技术之后的第二次计算机革命。可以分别从两个层次来理解:一是多媒体技术促进了通讯、娱乐和计算机的融合(或称为多媒体家电)。二是多媒体技术促进了计算机技术及其他领域的发展。

所谓通讯、娱乐和计算机的融合,即把消费类电子产品,如电话、电视、图文传真机、音响、录像机与计算机融为一体,由计算机完成视频和音频信息的采集、压缩和解压缩、实时视频和音频特技、计算机网络的多媒体传输、视频的显示及音频的输出,从而形成了新一代的产品,具有更为形象、生动、友好的人机交互界面,为人类提供全新的信息服务。

所谓促进了计算机技术及其他领域的发展,即计算机技术本身有了很大的发展,极大地改

善了人机界面,缩短了人机距离,同时也对其他领域如对家电的发展起到了强有力的推动作用,例如多媒体技术首先是促进了高清晰度数字电视 HDTV(High resolution Digital Television)的发展,其次是促进了“全功能影视音响卡拉 OK 机”和“个人家庭影院”等的发展。由于采用多媒体技术,使一台个人计算机具有录音电话机、可视电话机、图文传真机、立体声音响设备、电视机和录像机等多种功能,称为 PAC(Personal Activity Centre)。如果再配备丰富的软件并连接到计算机网络上,PAC 还能翻阅传真文件,草拟编辑文件并控制发送,同时还具有多媒体邮件的功能和交互学习各种知识的功能。

多媒体技术是一个新兴的研究领域,多媒体计算机体系结构、多媒体数据系统、多媒体信息通讯、多媒体表现系统等都是属于这个领域的分支。由于多媒体计算机处理的对象包括文字、语音、声音、静止图像和活动图像等,因此多媒体系统是一个集电视、音响以及计算机为一体的设备与技术的系统集成系统。这一复杂的系统不是一个个功能块的简单叠加,而是全面体现各种媒体特点的、建立在多项新技术之上的、重新研究和设计的有机集成系统。

(3) 多媒体技术的基本特性

多媒体技术的基本特性主要包括信息载体的多样性、集成性、交互性及数字化等。

1) 信息载体的多样性

信息载体的多样性是相对计算机而言的,是指信息媒体的多样性。最早的计算机主要处理数值运算,后来逐渐地转向能处理文字信息和辅助进行绘图并发展了三维图形动画技术,一直发展到今天已可以处理数字视频、音频等多种数字媒体信息。具有多媒体功能的计算机改变了过去计算机信息处理的单一模式,可以综合处理文本、图形、图像、声音、动画和视频等多种信息,呈现出信息载体的多样性特性。

2) 集成性

集成性包含了两个方面的含义,一是各种存储信息的实体和多媒体设备的集成,即视频设备、音响设备、存储系统和计算机系统的集成;二是承载信息的载体的集成,即文本、数字、图形、声音、动画和视频图像的集合。

多媒体的集成性是指将多种媒体有机地组织在一起共同表达事物,做到“声、文、图、像”一体化。有人或许会问,目前的电视系统也已做到了“声、文、图、像”一体化,是否也可以称其为多媒体系统呢?显然不能,原因是目前的电视还不具备交互性、数字化等另外的特征。

今天的多媒体技术是以计算机为中心,把传统的数值、文字处理与语音、图像处理技术和视听技术等集成在一起,并把语音、图像信号先通过模数转换变成统一的数字信号。这样,计算机就可以很方便地对信号进行存储、加工、控制、编辑、变换,还可以进行查询和检索。它通过计算机把几种处理不同媒体信息的技术集成在一起,为便于加工和传输,还要进行数据压缩,传到指定地点后再还原。这要有一整套复杂的技术通过计算机来实现,所以现在的多媒体技术实际上是以多媒体计算机来体现的。

多媒体的集成性应该说是计算机系统结构的一次飞跃,以往多媒体中的各项技术都可以单独使用,如单一的电视(图像),音响(声音),交互技术等。但当它们统一在多媒体计算机系统下时,一方面意味着各项单独的技术已经发展到了一个相当成熟的阶段,另一方面也意味着以往各自独立的发展受到了一定的局限,不能满足不断发展的应用需要,必须通过各种媒体信息的集成才能达到更好的应用目标。

3) 交互性

交互性是指人与机器、人与人、机器与机器之间的交互性,或称人机会话。即人能够根据需要进行控制,例如选择检索文件、选择电视节目等,在播放多媒体节目时,人工能够干预播放节目的内容和次序,通过人机交互的方式来交换信息并完成交互的任务,不像电视机那样,只能被动地接收已经编排好的节目信息。

人机交互不仅可以增加用户对信息的注意力和理解,延长了信息保留时间,而且交互活动本身也作为一种媒体加入了信息传递和转换的过程,从而使用户获得更多的信息。另外,借助交互活动,用户可以参与信息的组织过程,甚至可以控制信息的传播过程,研究学习感兴趣的知识。

例如在多媒体的初级交互应用中,可用鼠标器“选择”点击屏幕上的文字,调用实物图片及视频片断进行观察浏览;或点击图片或视频图像上的某一区域,提取有关文字说明或声音信息供观察、选用和重新组织等。这与计算机发展初期通过数值和文字交互相比,实现了一次飞跃。

随着多媒体技术的迅猛发展,键盘、鼠标、触摸屏等多种交互工具使人机交互接口更加接近自然,如常见的图标与多窗口界面等美观的形象,使人机交互方式发生了革命性的变化。多媒体的交互性向用户提供了更加有效的控制和使用信息的手段,同时也为应用开辟了更加广阔的空间。

4) 数字化

数字化是指各个媒体信息都是以数字化的形式存储到计算机中,能够用计算机记录和传播的信息媒体,无论是已经应用还是将要应用,其一个共同的重要特点就是信息的最小单元是比特(bit)——“0”或“1”。无论是文字、图像、声音或视频,在计算机中存储和传播时都可分解为一系列比特的排列组合,即数字化“0”或“1”的排列组合。以文本信息为例,英文字母“A”和汉字“阿”在计算机中分别被记录为“01100001(31H)”和“00110000010001(3021H)”。当“A”与“阿”最终显示在计算机屏幕上,或者被打印输出时,它们可能被表现为不同的字体、字号和排版方式,但是记录在计算机硬盘、软盘或光盘中的“A”与“阿”,或者通过网络传播的“A”与“阿”则表现为“01100001”和“00110000010001”。所以说比特是计算机中信息的DNA。通过计算机存储、处理和传播的信息媒体也称为数字媒体。

只有把各种媒体数字化,才能使这些信息按照一定的结构存储起来,解决多媒体数据类型繁多,数据类型之间差别大的问题,使各种信息融合在统一的计算机平台上,实现人机的交互作用。因此多媒体信息的全数字化是多媒体技术发展的核心所在,也是多媒体技术惟一可行的方法。

可以说数字化、集成性、交互性是多媒体技术的主体特性,此外,多媒体还具有其他一些特性,如:

实时性:是指多媒体中的声音和视频图像都是与时间有关的信息,很多场合要求实时处理,例如声音和视频图像信息的实时压缩、解压缩、传输与同步处理等。另外在交互操作、编辑、检索、显示等方面也都要求有实时性。

分布性:由于多媒体信息数据的多样性,多媒体应用的开发工作需要各种专业人员的介入,包括计算机专业、文字写作、影视制作、宣传广告以及计算机动画等方面的人才协同工作,由于原始素材往往分布在不同的空间和时间里,因此多媒体系统还应具有分布性特征。

综合性:多媒体系统并不是各种设备的简单组合,而是以计算机为控制中心,处理来自它所连接的各种设备的多媒体数据。与以往不同的是,多媒体中的各项单媒体技术过去都是单一的应用,如有的仅有声音而无图像,有的仅有静态图像而无动态视频等,而如今的多媒体系统是将各种媒体设备综合集成起来,经过多媒体技术处理,使它们能够发挥多种媒体的综合作用,产生综合的客观效应。随着多媒体技术的发展,这种综合系统效应越来越明显, $1+1>2$ 的系统特性将在多媒体系统中得到充分体现。

1.1.3 多媒体技术的组成及其关键技术

多媒体技术所涉及的技术领域相当广泛,它涉及到许多成熟发展的传统学科,是一门跨学科的综合性的技术。多媒体技术是计算机技术发展的必然,但它的发展依赖于许多基础技术的发展,多媒体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、处理、特技以及显示输出等技术。从对各种媒体信息的处理、数据的压缩与解压缩技术、硬件的体系结构,到多媒体操作系统等软件系统;从开发多媒体应用的创作工具、动画技术、数据库技术等,到与网络技术相结合,应用电子邮件、多媒体视频会议系统,甚至是提供计算机支持协同工作(CSCW)(Computer Supported Collaborative Work)环境等,都体现出多媒体技术涉及到许多领域,但其中的基本技术和关键技术可以归纳成以下几个主要方面:

(1) 各种媒体的处理和信息压缩技术

各种媒体的处理技术除了可以借鉴和继承各个分支学科的原有技术,如超文本技术、计算机图形学、图像处理、动画等学科的原理和方法而外,主要还有:音频技术(音频采样、压缩、合成及处理、语音识别等)、视频技术(视频数字化及处理)、图像技术(图像处理及图像、图形动态生成)。

1) 音频技术

音频技术发展较早,主要包括4个方面:音频数字化、语音处理、语音合成及语音识别。其中音频数字化目前是较为成熟的技术,多媒体声音卡就是采用此技术而设计的,数字音响也是采用了此技术取代传统的模拟方式而达到了理想的音响效果。

音频处理技术包括范围较广,但主要集中在音频信息的压缩技术上,采用语音压缩算法可将声音数据压缩若干倍。语音合成是指将正文合成为语言播放,目前一些主要语音的合成已到实用阶段,并在突飞猛进地发展,在音频技术中难度最大最吸引人的语音识别技术,也从实验研究阶段逐步走向应用,受到人们普遍的关注。

2) 视频技术

视频技术包括两个方面:视频数字化和视频编码技术。视频数字化是将模拟视频信号经模数转换和彩色空间变换转为计算机可处理的数字信号,使得计算机可以显示和处理视频信号,且视频数字化后的色彩、清晰度及稳定性也有了明显的改善。

视频编码技术是将数字化的视频信号经过编码成为电视信号,从而可以录制到录像带中或在电视上播放。对于不同的应用环境有不同的技术可以采用,从低档的游戏机到电视台广播级的编码技术都已成熟。

3) 信息压缩技术

信息压缩技术包括图像、视频、声音等数据的压缩与解压缩。数据压缩与解压缩技术是多媒体的核心技术之一,多媒体庞大数据量的处理必须以数据压缩和解压缩技术为基础,在开发