

多媒体技术原理与应用

邢传鼎 主编



多媒体技术原理与应用

邢传鼎 主编

中国纺织大学出版社

内 容 简 介

本书以计算机多媒体技术为专题,收集了社会上有关基本知识和技术编辑而成。本书系统地阐述了有关多媒体技术的基本概念:MPC 标准、多媒体的信息理论基础、多媒体信息的压缩与解压缩技术(包括数据压缩编码方法、静止图像压缩标准 JPEG、动态图像的压缩编码标准 MPEG 以及声音、图像等压缩方法)。本书还介绍了 CD-ROM、声卡、视频卡的工作原理,以及多媒体开发工具、超文本和多媒体通信、网络应用等知识,并重点介绍了如何构造一个基本的多媒体系统。

本书在每章后均附有思考题与习题,可作为大专院校本科生与硕士研究生的教材,也适用于从事多媒体技术研究的工程技术人员阅读。

责任编辑 顾家珍
封面设计 周 新

计算机系列教材

多媒体技术原理与应用

邢传鼎 主编

中国纺织大学出版社出版

(上海市延安西路 1882 号 邮政编码:200051)

南京理工大学激光照排公司照排

新华书店上海发行所发行 上海市印刷十厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:13.75 字数:33.3 万

1998 年 3 月第 1 版 1998 年 3 月第 1 次印刷

印数:1—3060

ISBN 7-81038-130-X/TP·08

定价:19.80 元

前 言

经全国五所纺织院校计算机教学研讨会商定,由中国纺织大学、天津纺织工学院、浙江丝绸工学院、郑州纺织工学院和武汉纺织工学院共同编写计算机系列教材,并由中国纺织大学出版社推荐出版。首期编写并推出的四本教材分别是:《计算机组成原理》、《计算机网络技术》、《数据库应用技术》和《多媒体技术原理与应用》。

本系列教材具有以下特色:内容新颖,实用性强,概念清晰,通俗易懂,层次配套。此外,教材每章均配有相应的习题,以帮助读者掌握、巩固所学知识。

本系列教材适合高等院校计算机应用专业、自动化专业、通信专业、计算机培训班以及其他正在从事或即将从事计算机有关专业的人员学习参考。

21 世纪,将是多媒体技术和 Internet 网络技术迅速发展和普及的时期,多媒体软件和产品将进入千家万户。多媒体技术的发展和應用必将引起信息社会一场划时代的大革命,要求我们为迎接这一场划时代革命的到来作好技术准备。我们就是在这种心情和环境下编写这本书的,希望能为高等院校开设这门课以及系统地推广多媒体基础技术作一点微薄的贡献。

《多媒体技术原理与应用》一书共分九章,由邢传鼎担任主编。编写的具体分工是:第一章由李铁编写,第二章、第三章由严寒冰编写,第四章由刘建平编写,第五章由张建中编写,第六章由史君编写,第七章由邢传鼎编写,第八章由马崇良编写,第九章由孙志仁编写。附录由有关各章的编写者分工负责。在编写过程中,曾参阅了国内外有关多媒体技术的书刊、文献,借引了部分内容。本书的编写得到了全国各纺织院校及有关单位的鼎力支持,尤其是得到了中国纺织大学教务处在经费上的资助,在此谨向他们表示诚挚的感谢。

由于编写时间仓促,加上水平有限,书中难免有欠妥之处,敬请读者及有关专家不吝指正。

编 者

一九九七年十二月

目 录

第一章 基本概念及 MPC 标准	1
1.1 基本概念	1
1.1.1 多媒体定义	1
1.1.2 多媒体技术内容	1
1.2 MPC 标准	2
1.2.1 MPC1 和 MPC2 标准	2
1.2.2 MPC3 标准	3
1.3 多媒体计算机系统	3
1.3.1 系统的层次结构	3
1.3.2 对多媒体计算机的要求	4
1.4 多媒体技术发展简史及应用	6
1.4.1 多媒体技术发展简史	6
1.4.2 多媒体技术的应用	6
思考题与习题	7
第二章 多媒体计算机系统信息理论基础	8
2.1 文字	8
2.1.1 英文	8
2.1.2 汉字	8
2.2 音频	8
2.2.1 什么是声音	9
2.2.2 声音信号的基本特点	9
2.2.3 音频信号的数字化处理	10
2.2.4 音乐合成——MIDI	11
2.2.5 数字化声音和 MIDI 的比较	14
2.3 图像	15
2.3.1 位图和矢量图	15
2.3.2 图像和图形的比较	16
2.3.3 色彩	17
2.3.4 彩色图像平面与调色板	18
2.3.5 图形图像文件格式	19
2.3.6 显示器	20
2.4 动画	24
2.4.1 计算机动画	25
2.4.2 动画系统软件介绍	26
2.5 视频	26

2.5.1 广播视频标准	27
2.5.2 计算机视频与电视视频	28
思考题与习题	29
第三章 多媒体信息的压缩与解压缩技术	30
3.1 为什么要进行信息压缩	30
3.2 进行信息压缩的可行性	31
3.3 数据压缩的编码方法	32
3.3.1 数据压缩系统的构成	32
3.3.2 数据压缩方法的分类	33
3.3.3 数据压缩技术的衡量标准	35
3.3.4 预测编码	35
3.3.5 变换编码	36
3.3.6 矢量量化编码	38
3.3.7 熵编码	39
3.4 静止图像压缩标准——JPEG	40
3.4.1 概述	40
3.4.2 无损压缩编码	41
3.4.3 基于 DCT 的顺序编码模式	41
3.4.4 基于 DCT 的累进编码模式	43
3.4.5 基于 DCT 的分层编码模式	44
3.4.6 JPEG 的实现	44
3.5 动态图像压缩编码标准——MPEG	45
3.5.1 概述	45
3.5.2 MPEG 视频压缩算法思想	46
3.5.3 MPEG 位流的分层结构	47
3.6 声音信息的压缩编码	47
3.6.1 脉冲编码调制(PCM)	48
3.6.2 DPCM 和 ADPCM 压缩	49
思考题与习题	50
第四章 声音卡的分析	51
4.1 基本概念	51
4.1.1 音频信号	51
4.1.2 数字音频	51
4.1.3 数字音频信号的获取	51
4.1.4 数字音频信号的质量与存储量	52
4.1.5 音频信号的处理	53
4.1.6 音频信号的回放	54
4.1.7 常用声音文件存储格式	54
4.2 多媒体声音卡	57
4.2.1 什么是声音卡	58
4.2.2 声音卡对多媒体环境的支持	59
4.3 声音卡的安装与使用	60
4.3.1 声音卡的安装	61

4.3.2 声音卡的使用	62
4.3.3 声音卡的选用	64
4.4 声音卡实例	66
4.4.1 Sound Blaster 16 声霸卡性能描述	67
4.4.2 硬件安装	69
4.4.3 应用软件介绍	73
思考题与习题	76
第五章 CD-ROM 驱动器原理分析	77
5.1 光存贮的物理机能	77
5.2 光存贮设备的分类	78
5.2.1 激光视盘	78
5.2.2 激光唱盘	79
5.2.3 CD-ROM 盘	79
5.2.4 CD-R 盘	79
5.2.5 CD-RW 盘	80
5.2.6 DVD 盘	80
5.3 CD-ROM 光存贮器原理	81
5.3.1 CD-ROM 盘片	81
5.3.2 光头	82
5.3.3 聚焦伺服系统	82
5.3.4 寻道与道跟踪伺服系统	83
5.3.5 CLV 伺服系统	84
5.3.6 CD-ROM 的数据记录格式	85
5.4 CD-ROM 驱动器的接口形式	86
5.4.1 IDE 接口	87
5.4.2 SCSI 接口	87
5.4.3 并行口	88
思考题与习题	88
第六章 视频卡分析	90
6.1 视频卡工作原理	90
6.1.1 视频卡工作原理	90
6.1.2 有关概念	91
6.2 CREATIVE 的 VIDEO BLASTER 原理及功能	92
6.2.1 VIDEO BLASTER 的数据流图	93
6.2.2 VIDEO BLASTER 的工作原理及其功能	94
6.2.3 数字式锁相器和数字式解码器	96
6.2.4 安装	100
6.2.5 使用	104
6.3 电视编码卡工作原理(TVCODER)	107
6.3.1 产品特性	107
6.3.2 硬件功能及其标准	108
6.3.3 软件安装及其使用	110
思考题与习题	111

第七章 多媒体软件	112
7.1 超文本和超媒体	112
7.1.1 超文本和超媒体的定义和系统简介	113
7.1.2 超文本与超媒体的系统结构、原理与特征	115
7.1.3 一个简单的超文本系统实例程序	124
7.1.4 超文本存在的问题及发展前景	127
7.2 多媒体数据库管理系统	129
7.2.1 多媒体数据库管理系统的基本功能	129
7.2.2 多媒体数据库管理系统的体系结构	131
7.2.3 多媒体数据库的数据模型及数据库语言	133
7.2.4 数据库语言 SQL	134
7.2.5 映像数据库系统的应用实例——脸部探索系统	135
7.3 开发多媒体的基本软件工具	138
7.3.1 绘画与画图工具	138
7.3.2 CAD 与三维画图工具	139
7.3.3 图像编辑工具	139
7.3.4 光学字符识别(OCR)软件	140
7.3.5 音频编辑程序	140
7.3.6 动画、视频和数字电影制作软件	141
7.3.7 其他辅助工具	142
7.3.8 多媒体项目的开发	143
思考题与习题	144
第八章 多媒体通信、网络及分布式多媒体计算机系统	145
8.1 多媒体通信	145
8.1.1 可视电话组成原理	146
8.1.2 静止图像传输技术	147
8.1.3 活动图像传输技术	149
8.2 多媒体计算机网络	150
8.2.1 高速局域网对多媒体的支持	150
8.2.2 多媒体网络发展的趋势	152
8.2.3 支持多媒体通讯的高速网络协议和高速服务器	156
8.3 分布式多媒体计算机系统	159
8.3.1 分布式多媒体计算机系统服务模型	159
8.3.2 分布式多媒体系统的层次结构	160
8.3.3 分布式多媒体计算机支持协作系统	161
思考题与习题	162
第九章 构造一个实用的多媒体系统	163
9.1 多媒体个人计算机平台标准	163
9.1.1 多媒体个人计算机硬件平台要求	163
9.1.2 多媒体个人计算机软件平台	163
9.2 DOS 和 Windows 对多媒体的支持	164
9.2.1 DOS 对多媒体的支持	164
9.2.2 Windows 对多媒体的支持	167

9.3	CD-ROM 安装	171
9.3.1	CD 标准	171
9.3.2	光驱的性能指标	173
9.3.3	光盘驱动器的接口标准	174
9.3.4	CD-ROM 驱动器种类	174
9.3.5	安装 CD-ROM	174
9.3.6	CD-ROM 安装示例	175
9.3.7	八速光驱性能评测	178
9.4	声音卡安装	180
9.4.1	几个概念	180
9.4.2	声卡安装简介	181
9.4.3	声卡安装示例	182
9.5	视频卡安装	184
9.5.1	数字视频标准	184
9.5.2	视频卡分类	185
9.5.3	视频卡安装概述	188
9.5.4	视频卡安装示例	189
	思考题与习题	190
附 录		191
	附录一、图像文件格式	191
	附录二、图像数据压缩程序实现举例	192
	附录三、常用视频卡性能	197
	附录四、几种常用 CD-ROM 驱动器的主要技术指标	198
	附录五、VIDEO BLASTER IE500 视频卡	198
	附录六、ADOBE PREMIERE 视频编辑软件	201
	参考文献	207

第一章 基本概念及 MPC 标准

多媒体计算机技术在 20 世纪 80 年代兴起后,已成为现代计算机技术的重要发展方向,也是现代计算机技术发展最快的领域之一。国际计算机专家们预测 20 世纪 90 年代到 21 世纪计算机技术应用和发展的四大方向是多媒体计算机技术、开放系统、缩小化和网络计算机技术,其中最具革命性的是多媒体计算机技术。多媒体计算机技术与现代通信技术的结合将根本上改变现代社会的信息传播方式,是全球信息高速公路的基础。

1.1 基本概念

1.1.1 多媒体定义

“多媒体”一词译自英文“Multimedia”,是由 multiple 和 media 复合而成的,与其对应的词是“Monomedia”(单媒体)。从字面上理解,多媒体应是以下两种或两种以上媒体组成的结合体:文本、图形、动画、图像、活动图像、声音等。但这种仅从字面的理解,显然过于简单且不准确。

美国 Kris Jamsa 认为:多媒体(Multimedia)是使用文字、声音和图像来表达信息。

SGI 总裁 Jim Clark 则说: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。

IBM 的解答则最明确最直接:多媒体是视频图像、音响、图形和正文在多层次上的融合,通过计算机的制作使之相互感应。

有人认为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。也有人认为多媒体技术是把电视式的视、听信息传播能力与计算机交互控制功能相结合,趋于人性化的多维信息系统。

目前,对多媒体或多媒体技术尚无权威的定義。结合计算机专业,我们认为多媒体应特指多媒体计算机技术,所以比较同意以下解释:

多媒体计算机技术是利用计算机把多种信息、媒体集成并控制起来的技术,是一种基于计算机技术的综合技术,它包括数字化信号处理技术、音频和视频技术、计算机软件和硬件技术、人工智能和模式识别技术、通信和图像技术等,是一门跨学科的综合性的新技术。

1.1.2 多媒体技术内容

多媒体技术的基本技术包括:

1. 数字音频技术
2. 数字视频技术
3. 多媒体数据转换和同步算法
4. 数据压缩与解压缩算法

5. 高性能存储系统设计与制造技术
6. 高分辨率图像显示技术
7. 多媒体网络技术
8. 多媒体通信技术
9. 多媒体技术标准研究

在国际标准组织中,专业术语“数字存储媒体”表示存储和通信两方面的能力。计算机对音频和视频的大容量信息的处理,在使用光盘作为存储媒体之后,已成为广泛应用的现实。现在,一般光盘容量是 650MB,CD-ROM 技术已趋向成熟,这是支持多媒体发展的基本技术条件。

数字音频处理技术发展较快一些,多媒体系统的声音处理都采用了数字化及压缩技术。数字视频技术发展较慢一些,其原因可能是发展数字电视要解决面临的许多复杂问题,特别是如何实现从模拟方式到数字方式的转换。多媒体软件开发技术主要是多媒体操作系统平台,多媒体数据结构,多媒体的实时同步显示,多媒体创作工具等。与多媒体有关的技术有许多具体内容,如多媒体信号数字化处理技术,多媒体数据库模型设计,多媒体数据格式转换,多媒体编辑系统的人机界面、节目规划、窗口程序设计,多媒体外围设备控制技术,多媒体通信技术等。

1.2 MPC 标准

多媒体计算机系统中,多媒体功能所必需的硬件之外的基本主机系统称为计算机平台。对计算机平台的要求包括对 CPU、内存、显示系统、磁盘驱动器、用户输入系统、输入/输出端口等的规格要求。对多媒体计算机平台的要求有两种发展方向,一种是用于专业领域的高档计算机平台,多数选择图形工作站;另一种是用于普通的个人计算机,即 MPC—多媒体个人计算机。MPC 标准是一种普及型的多媒体标准,面对家庭和办公室多媒体用户,它要求的计算机平台是 PC 的主流机型。

为了对多媒体市场进行统一管理,保护用户的投资利益,全球几家较大的多媒体计算机厂商,包括微软、IBM、飞利浦、NEC 等于 1990 年成立了多媒体计算机市场协会,进行多媒体标准的制订和管理。该协会制订的标准就是 MPC—多媒体个人计算机标准。

1.2.1 MPC1 和 MPC2 标准

1991 年,多媒体计算机市场协会根据当时的 PC 发展水平制定了多媒体计算机的基本标准即 MPC 标准。随着计算机和多媒体产品性能的不不断提高,1993 年 5 月,这个组织对 MPC 标准的大部分规定进行了更新,发布了多媒体 PC 的新标准,即 MPC2 标准,原来的 MPC 标准被称为 MPC1 标准。

MPC1 标准对多媒体计算机及相应的多媒体硬件规定了必需的技术规格,要求所有使用 MPC 标志的多媒体产品都必须符合该标准的要求。MPC2 标准更新了 MPC1,进一步扩展了多媒体 PC 机的结构,使多媒体计算机技术逐步标准化。

表 1.1 MPC1 与 MPC2 比较

要 求	MPC1 标准	MPC2 标准
RAM	2MB 或更多	4MB 或更多
CPU	80386 SX 或更好	25MHz 80486SX 或更好

(续上表)

要 求	MPC1 标准	MPC2 标准
磁盘	1.44MB 软驱, 30MB 硬盘	1.44MB 软驱, 30MB 硬盘
CD-ROM 驱动器	数据传输率 150KB/s, 符合 CD-DA 规格	数据传输率 300KB/s, 符合 CD-XA 规格, 具备多段式能力
声频	8 位声音卡 八音符合成器 MIDI 播放	16 位声音卡 八音符合成器 MIDI 播放
图形性能	VGA 640 × 480, 16 色或 320 × 200, 256 色	Super VGA 640 × 480, 65535 色, 在占 40% CPU 时间时, 显示速度为 1.2 兆像素/秒
视频播放	没有要求	没有要求
用户接口	101 键 IBM 兼容键盘鼠标	101 键 IBM 兼容键盘鼠标
I/O	MIDI, 游戏杆串口, 并口	MIDI, 游戏杆串口, 并口
系统软件	Windows 3.0 多媒体扩展版或 Windows 3.1 或 MS-DOS CD-ROM 扩展版	Windows 3.0 多媒体扩展版或 Windows 3.1 或二进制兼容的系统

1.2.2 MPC3 标准

1995 年 6 月, 已改名为“多媒体 PC 工作组”的多媒体计算机市场协会公布了最新的多媒体 PC 标准, 即 MPC3 标准。

表 1.2 MPC3 标准简介

要 求	MPC3 标 准
RAM	8MB 或更多
CPU	Pentium 75MHz 或更好
磁盘	1.44MB 软驱, 540MB 硬盘
CD-ROM 驱动器	数据传输率 600KB/s, 平均存取时间 < 25ms, 符合 CD-XA 规格, 具备多段式能力
声频	16 位声音卡 波表合成技术 MIDI 播放
图形性能	可进行颜色空间转换和缩放; 视频图像子系统在视频允许时可进行直接帧存存取, 以 15 位/像素, 352 × 240 分辨率, 30 帧/秒(或 352 × 288, 25 帧/秒)播放视频, 不要求缩放和裁剪
视频播放	具有 OM-1 兼容的 MPEG 1 播放(硬件或软件); 可进行直接帧存帧取, 以 15 位/像素, 352 × 240 分辨率, 30 帧/秒(或 352 × 288, 25 帧/秒)播放视频, 不要求缩放和裁剪。所有的 CODEC (编码和解码) 都应在以 15 位/像素, 352 × 240 分辨率, 30 帧/秒(或 352 × 288, 25 帧/秒)播放视频时支持同步的音频/视频流, 不丢帧
用户接口	101 键 IBM 兼容键盘鼠标
I/O	MIDI, 游戏杆串口, 并口
系统软件	Windows 3.1 和 DOS 6.0 或 二进制兼容的系统

1.3 多媒体计算机系统

1.3.1 系统的层次结构

多媒体系统一般由三部分组成:

1. 多媒体硬件平台

多媒体计算机系统的硬件平台是以普通计算机硬件系统为基础,再加上声音、视频和多媒体的输入/输出设备、通信传输设备等。

2. 多媒体软件平台

多媒体计算机系统的软件平台是以操作系统为基础的,具有实时任务调度,多媒体数据转换和同步算法,对多媒体设备的驱动、控制,以及图形用户界面等功能。它不同于 DOS 和 UNIX,有的是重新专门设计的,如 NEXT Step;有的是在已有操作系统的基础上扩充和改造的,如 Intel 和 IBM 的 DVI 交互式多媒体系统是基于 MS-DOS 的,APPLE 公司的 Quick Time 多媒体软件是基于 System 7.0 的,IBM 的 Ultimedia 是基于 OS/2 的。

3. 多媒体开发平台

多媒体计算机系统的开发平台是多媒体计算机的一个重要组成部分。它具有操纵多媒体信息、进行全屏幕动态综合处理的能力,支持开发人员创作多媒体应用软件。Microsoft Windows 上的 MDK,OS/2 上的 Beta 都是很好的多媒体开发

工具。多媒体创作工具目前更是层出不穷,各大软件公司纷纷推出新产品,例如在 Windows 操作系统下运行的软件就有 Autblogy、Multimedia、Amitech Icon Author、Asymetrixio Multimedia、Visual Basic、Borland Delphi 等。

具备以上三个部分,才能构成一个基本多媒体系统,才具有开发各种多媒体应用系统的基础。多媒体系统的层次结构见图 1.1,在每层的具体内容上,都要考虑多媒体的特性及相应的软件和硬件配置。

应用系统
创作系统
多媒体操作系统
多媒体 I/O 接口及控制
多媒体实时压缩与解压缩
多媒体硬件

图 1.1 多媒体系统的层次结构

1.3.2 对多媒体计算机的要求

对多媒体计算机的要求应理解为一台硬件和软件部分都符合或超过多媒体计算机市场协会规定指标的 PC 机。MPC1 标准规定多媒体计算机的最低配置是一台当时的普通 PC 加上一个 CD-ROM 和一块声音卡。随着多媒体技术的发展和硬件价格的降低,我们现在可以按 MPC3 标准为基本条件对多媒体计算机提出以下要求:

1. 对计算机平台的要求

MPC3 对 CPU 的最低要求是主频为 75MHZ 的 Pentium 处理器,这对一般以硬件为基础的多媒体音频和视频处理来说是足够了。但是,对使用软件播放 MPEG 影像,CPU 主频应选择 133MHz 或以上。

随着 Windows NT、OS/2 Warp、Windows 95 等 32 位操作系统的应用,16MB 内存成为基本要求。

MPC3 对视频播放的要求是能平滑地播放全动态图像的 NTSC 或 PAL 制式真彩色电视影像。随着技术进步和用户的需求,640×480 全屏、24 位/像素、30 帧(或 25 帧)/秒的全屏全动全色视频显示将是理想的标准。

在 MPC1~MPC3 标准中,除了硬盘变化较大外,软盘驱动器、用户接口、输入/输出接口基本无变化。MPC3 要求硬盘容量至少为 540M,而目前新购 PC 机的标准配置已在 1GB 或以上,完全能满足要求。

虽然 MPC 标准对计算机总线未作要求,但不同总线对计算机性能影响很大。PCI 总线(外部设备互连总线)的数据宽度可由 16 位升级到 64 位,具有与 CPU 时钟频率无关,支持多处理器和并发工作,支持即插即用等许多优点,是目前 MPC 广泛采用的总线形式。

2. 对 CD-ROM 的要求

MPC3 标准要求 4 倍速 CD-ROM 驱动器,具体规格如下:

(1) 持续数据传输速率为 600KB/s 时,平均存取时间小于 25ms。

(2) 在数据传输率为 600KB/s 时占用少于 40% 的 CPU 频宽。在数据传输率为 400KB/s 时占用少于 20% 的 CPU 频宽。在使用 CPU 读取数据时,读数据块的大小应不小于 16KB。

(3) 能够读 CD 音频光盘,CD 模式 1 和 CD 模式 2 格式的光盘,包括混合格式和多段式介质,以及 CD-ROM、CD-ROMXA、Photo CD,可写入 CD、Video CD 和 CD-I 光盘。应能适应不同的 CD 格式,以大小为 2048、2336 和/或 2352 字节的数据块向主机传送数据。此外,驱动器和其驱动程序必须兼容 Microsoft MSCDEX (2.2 或更高版本,或相当的标准),执行扩展的音频 API,并能读 Q 通道信息。

(4) 具备 CD-DA 声音输出和音量控制。

(5) CD-ROM 驱动器必须具有内置的缓冲内存并执行超前读取缓冲。

(6) 顺序读取时间:使用标准的操作系统读取方法的应用程序应能顺序读,自动纠错,每 33.3ms 内读 16K 数据块,末块使用时少于 13.3ms。

(7) 背景 CPU 利用:除了响应主机的要求,CD-ROM 驱动器不能使用 CPU 时钟。

目前,8 倍速 CD-ROM 的数据传输速度已达到 1.2MB/s,与普通硬盘速度接近。

3. 对声音卡的要求

(1) 16 位数模转换器应具有如下功能:

① 线性 PCM 采样;

② 有缓冲区为空时自动中断的 DMA 或 FIFO 缓存传送能力;

③ 44.1、22.05 和 11.025kHz 可变采样频率;

④ 立体声;

⑤ 在小于 10%CPU 频宽的情况下能输出频率为 11.025kHz 和 22.05kHz 的数字波形声音;

⑥ 建议在小于 15%CPU 频宽的情况下能输出 44.1kHz 的数字波形声音。

(2) 16 位模数转换器应具有如下功能:

① 44.1、22.05 和 11.025kHz 可变频的线性 PCM 采样;

② 在缓冲区为满时可中断的 DMA 或 FIFO 缓冲传输能力;

③ 话筒输入。

(3) 具备波表能力。

(4) 处理 16 位立体声和波表时的使用率不能达到 10%。

(5) 可连接具有 CD-DA 输出的 CD-ROM 驱动器,并能控制其音量。

(6) 具有多复音、多音色、可同时发出 6 个曲调音符及两个打击音符的内部合成器。

(7) 内部调音能力,可把从 3 个(建议 4 个)输入源中输入的声音合并为一个立体声的线性音频信号输出。4 个输入源为 CD 音源、合成器、DAC 和一个辅助输入源。

目前要求:

具有安装简便的即插即用(PnP)功能;

三维环绕立体声(3D)效果。

4. 对视频播放的要求

(1) 要求兼容具有开放 MPEG1 标准(OM-1)的 MPEG 1(软件或硬件)播放。

(2) 可进行直接帧存帧取,以 15 位/像素,352 × 240 分辨率,30 帧/秒(NTSC)或 352 × 288,25 帧/秒(PAL)播放视频,不要求缩放和裁剪。

(3) 所有的 CODEC(编码和解码)、软件和/或硬件都应在以 15 位/像素,352 × 240,30 帧/秒(或 352 × 288,25 帧/秒)播放视频时支持同步的音频/视频流,不丢帧。

目前要求:

播放全屏全动全色视频,即 640 × 480 全屏,24 位/像素,30 帧(或 25 帧)/秒;

视频播放具有视频输出(Video Out)至录像机或电视机;

兼容 MPEG2 视频播放。

1.4 多媒体技术发展简史及应用

1.4.1 多媒体技术发展简史

- | | |
|-------------|--|
| 1982 年 | Philips(飞利浦)公司和 Sony(索尼)公司推出商品化的 CD-DA 产品。 |
| 1993 年 3 月 | JVC 和 Philips 制订了卡拉 OK CD1.0 标准,同年 10 月将其改名为 VCD1.1 标准。 |
| 1993 年 8 月 | ISO/IEC JTC1/SC29 公布了 MPEG 1 标准(11172)。 |
| 1994 年 7 月 | JVC, Philips, Sony 和松下共同制订了 VCD 2.0 标准。 |
| 1994 年 11 月 | ISO/IEC JTC1/SC29 公布了 MPEG 2 标准(13818)。 |
| 1995 年 9 月 | 作为两大阵营的 Sony, Philips 和 Toshiba(东芝)、National(松下)、Hitachi(日立)等公司达成妥协,形成了统一的 DVD 标准。 |
| 1996 年 2 月 | Chromatic Research 公司开发出 Mpact 媒体处理器(多媒体协处理器)。 |
| 1997 年初 | Intel、AMD 公司相继推出带有 MMX 技术的多媒体处理器(多媒体扩展)。 |

我国于 1993 年正式成立了“全国信息技术标准化技术委员会多媒体分委员会”,负责我国多媒体技术的标准制订工作,对外则负责与 SC29 保持联系。

1.4.2 多媒体技术的应用

多媒体技术在以下几个方面得到较多的应用:

1. 教育和培训

多媒体系统的形象性和交互性,使接受教育或培训的人能够主动地创造性学习,具有更高的效率。多媒体教育不但教材丰富生动,教育形式灵活,而且有真实感的仿真与解题方法,更能激发人们的学习积极性。

2. 音像创作与艺术创作

多媒体系统具有电视制作、视频绘图、数字视频特技和计算机作曲等能力。多媒体系统的使用不仅节约大量的人力物力,而且为艺术家提供了更强的表现力和更大的艺术创作自由度。

3. 电子出版物

CD-ROM 的大容量存储和能以声、文、图方式重现的特点,对出版商具有巨大的吸引力。

现在已出版的各种百科全书、年鉴、手册及名画集等光盘,使用、查找既方便又快捷,显示出极大的发展优势。

4. 多媒体通信与网络

这是多媒体技术最重大的贡献,这种应用使人的活动范围扩大而距离更近。多媒体通信与网络的三个重要技术条件——廉价的视频音频设备,高效率的数据压缩/解码算法,足够的通信带宽——正在逐步实现,Internet/Intranet 让我们大开眼界,ATM、FDDI、E-Mail、WWW、Hypertext 超文本等已成为热门话题,而信息高速公路则将最终实现我们的理想。

目前,家庭教育和个人娱乐是国外多媒体的主流市场,销售、演示和管理信息系统是国内多媒体应用的主流。而多媒体通信、网络和分布式多媒体系统则是现代国家最感兴趣且竞相发展的高科技项目。随着理论与技术的进一步突破,多媒体技术的应用将被推向一个划时代的新阶段。21 世纪,多媒体技术的应用将进入我们每一个家庭。

思考题与习题

- 1.1 多媒体定义是什么? 多媒体技术包括哪些内容?
- 1.2 何谓 MPC 标准? MPC1 标准和 MPC2 标准的主要内容和它们的区别是什么?
- 1.3 试述 MPC3 的标准,请比较 MPC3 的标准与 MPC2 标准的区别。
- 1.4 试述多媒体系统硬件基本配置和软件基本配置以及它们的作用和技术要求。
- 1.5 多媒体技术应用在哪几个方面? 请您再举出 2 个具体的例子。

第二章 多媒体计算机系统信息理论基础

2.1 文 字

在计算机中,文字(Text)用二进制的编码表示,不同的文字使用不同的二进制编码来表示。

2.1.1 英文

英文用 ASCII 码(American Standard Code for Information Exchange,美国信息交换标准代码)表示。它是一个由 7 个二进制位组成的字符编码系统,包括大、小写字母,标点符号,阿拉伯数字,数学符号,控制字符等,共 128 个字符。

2.1.2 汉字

汉字的数目很多,我们常用的汉字就有几千个。现在常用的二级汉字每个汉字用了两个字节,而表示更多的汉字时,还要用更多的字节。

关于汉字表示的标准有:

1. GB2312-80 标准

7 位编码,用 2×7 个二进制位表示一个汉字,共有 6763 个汉字和 850 个符号。

2. ISO10646 标准

16 位编码,32 位、2 万多汉字,中、日、韩均可,已经被批准为国际标准。

2.2 音 频

音频(Audio)指约 15Hz~20000Hz 的频率范围,而实际上“音频”常常被作为“音频信号”或“声音”的同义词。

多媒体计算机中发出的声音有两种来源:

1. 获取法

利用声音获取硬件并经模数转换将指定声音源所发出的声音转换成数字再经过编码后保存下来,输出时再进行解码和数模转换,还原为原来的波形。

2. 合成法

计算机通过一种专门定义的语言去驱动一些预制的语音和音乐的合成器,藉助于合成器产生的数字声音信号还原成相应的语音或音乐。合成法的优点是数据量大大减少,特别是音乐的合成技术已很成熟。

音频技术在多媒体中的应用极其广泛,多媒体涉及到多方面的音频处理技术,如:

① 音频采集:把语音信号转换成数字信号;