

多媒体应用基础

宋开碯 编

北方交通大学

藏

书

图书馆

中国铁道出版社

1998年·北京

(京)新登字 063 号**内 容 简 介**

该书是“面向 21 世纪计算机教育丛书”的第 5 册。该书着重讲述了计算机多媒体技术,全书首先介绍了多媒体技术的含义和内容,然后以多媒体技术的组成为主线,分别介绍了多媒体音频技术、多媒体视频技术、常见的多媒体硬件、常用多媒体软件及其使用方法、三维动画技术和在网上应用多媒体技术的方法。

该书除可作为非计算机专业学生教学使用外,还非常适合于稍有计算机知识的人员学习掌握多媒体技术之用。

图书在版编目 (CIP)

多媒体应用基础 / 宋开碲编. —北京:中国铁道出版社, 1998.5

(面向 21 世纪计算机教育丛书; 5)

ISBN 7-113-02999-X

I. 多… II. ①宋… III. 多媒体技术 IV. TP391

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 13749 号

书 名: 多媒体应用基础

著作责任者: 宋开碲 编

出版·发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

策划编辑: 刘 波

责任编辑: 刘 波

封面设计: 马 利

印 刷: 北京彩桥印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 8.5 字数: 204 千

版 本: 1998 年 7 月第 1 版 1998 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 1—1500 册

书 号: ISBN7-113-02999-X/TP·304

定 价: 18.20 元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

前 言

高等工科院校非计算机专业计算机基础教学的改革是当前的一个热门话题。国家教委工科计算机课程教学指导委员会对非计算机专业的计算机基础教学提出了一个指导性意见，即三个层次的课程体系：

第一层次：计算机文化基础；

第二层次：计算机技术基础；

第三层次：计算机应用基础。

我校根据这三个层次设立了六门课程，即《计算机文化基础》、《计算机程序设计基础》、《计算机信息管理基础》、《计算机软件基础》、《计算机硬件基础》和《多媒体应用基础》，它们分属于上述三个层次。

《多媒体应用基础》属于第二层次，本书是该课程的教材，其对象是非计算机专业的本科生。

尽管目前多媒体技术方面的书很多，但多数都较专业化。如何写出一本适合于非计算机专业教学的教材，能在较少的学时内，给学生以较全面的知识，是一个尚需探索的问题。写这本书的难处在于：一方面多媒体技术是一门综合性的技术，涉及的面很宽、很深，如何选材和如何深入浅出地介绍是一项困难的工作；另一方面是目前这种类型的教材尚少见，且缺乏作为一门独立课程的教学经验。因此本书作为一种尝试，以期通过今后的教学来不断改进。

由于多媒体技术是应用性很强的技术，因此在教学中应配合较多的演示和上机操作。

虽然本书是为理工科大学非计算机专业本科生编写的，但对社会上各行各业对多媒体技术有兴趣的人来说，也是一本有用的入门书。由于对编写这样一本书尚缺乏经验，书中不当之处，敬请读者批评指正。

编 者

1997年12月

目 录

第一章 多媒体技术概述.....	1
第一节 多媒体的基础知识.....	1
一、多媒体、超文本和超媒体.....	1
二、多媒体技术的特点及应用领域.....	2
三、多媒体软件.....	4
第二节 多媒体的关键技术.....	4
一、音频 / 视频数据的压缩和解压缩技术.....	5
二、音频 / 视频数据的存储和传输技术.....	6
三、多种媒体的同步技术.....	6
四、多媒体网络技术.....	6
第三节 多媒体计算机.....	7
一、多媒体计算机的基本配置.....	7
二、PC 升级成 MPC 的部件.....	9
三、多媒体系统的组成.....	10
第四节 MMX 技术.....	11
一、MMX 技术的推出.....	11
二、MMX 的特性.....	11
第五节 Windows 与多媒体.....	13
第六节 Windows 95 的多媒体实用工具.....	16
一、CD 播放器.....	16
二、媒体播放机.....	18
三、录音机.....	20
四、多媒体设置.....	22
第二章 光盘与光盘机.....	25
第一节 光盘的类型与标准.....	25
一、光盘的类型与标准.....	25
二、光盘机.....	29
第二节 CD-ROM.....	29
一、CD-ROM 的特性.....	30
二、CD-ROM 的工作原理.....	31
三、CD-ROM 的记录格式.....	32
四、CD-ROM 驱动器.....	33
第三节 CD-R.....	36

一、CD-R 盘的结构与规格.....	36
二、CD-R 写入系统.....	36
第三章 数字音频技术.....	38
第一节 音频信号的 A/D 与 D/A 转换.....	38
一、模拟音频信号的 A/D 转换.....	38
二、数字声音信号的 D/A 转换.....	39
第二节 数字音频信号的存储与压缩.....	40
一、数字音频信号的存储.....	40
二、数字音频信号的压缩.....	40
三、ADPCM 压缩技术.....	41
第三节 波形音频文件.....	41
一、波形音频文件的格式.....	41
二、波形音频文件的建立.....	42
三、波形音频文件的播放.....	43
四、波形音频文件的编辑.....	43
第四节 乐器数字接口 MIDI.....	44
一、什么是 MIDI.....	44
二、MIDI 文件.....	46
三、MIDI 文件的播放.....	47
第五节 声卡.....	48
一、多媒体计算机对声卡的要求.....	48
二、声卡的组成.....	48
第四章 图像与视频技术.....	50
第一节 有关图像的术语和概念.....	50
一、图形、图像、视频与动画.....	50
二、三基色、色度与灰度.....	50
三、像素、像素深度和像素值.....	50
四、分辨率.....	51
五、真彩色、伪彩色和调配色.....	52
六、图像文件.....	52
第二节 图像的采集、编码和处理.....	54
一、图像的采集.....	54
二、静态图像的压缩编码.....	55
三、动态图像的压缩编码.....	56
四、图像的处理.....	57
第三节 图像的显示.....	58

一、PC 机的显示系统.....	58
二、VGA显示卡.....	61
三、Windows 的调色板.....	62
四、Windows 的图形显示驱动程序.....	65
第四节 视频技术.....	66
一、视频信号与电视制式.....	66
二、逐行扫描与隔行扫描.....	68
三、电视图像的数字化.....	69
四、视频文件.....	70
五、视频卡.....	71
第五章 常用多媒体硬件.....	74
第一节 声 卡.....	74
一、概 述.....	74
二、最新声卡介绍.....	75
第二节 显示卡.....	76
一、ATI 3D Pro Turbo PC2TV.....	76
二、Matrox Mystique 220.....	77
三、Graphics Blaster 3D.....	78
四、Stealth 3D 2000 Pro.....	78
第三节 视频采集卡.....	78
一、ATI-TV.....	79
二、AV Master.....	79
三、Rainbow Runner Studio.....	79
四、其它视频采集卡.....	80
第四节 多媒体设备的安装.....	80
一、概 述.....	80
二、Windows 95 下硬件的安装.....	81
第六章 常用多媒体软件及其使用.....	87
第一节 音频处理软件.....	87
一、声霸卡提供的音频处理软件.....	87
二、Microsoft Music Producer.....	91
三、MIDI Orchestrator Plus.....	92
第二节 视频编辑软件.....	96
一、概 述.....	96
二、Adobe Premiere.....	96
第七章 三维动画技术.....	102

第一节 概 述.....	102
一、计算机动画.....	102
二、三维动画制作系统.....	103
第二节 3D Studio MAX 的界面.....	103
一、3D Studio MAX 的主窗口.....	103
二、3D Studio MAX 的工具.....	104
三、命令面板.....	106
第三节 动画的制作.....	106
一、建立物体.....	106
二、改变物体颜色.....	107
三、物体的移动、旋转和缩放.....	109
四、关键帧的制作.....	109
五、动画的播放.....	110
第四节 材质与贴图.....	111
一、材质编辑器.....	111
二、通过材质库设定材质.....	112
三、通过设置基本参数来设定材质.....	114
四、贴 图.....	115
第五节 灯光与环境.....	117
一、灯 光.....	117
二、环 境.....	118
 第八章 网络与多媒体.....	 121
第一节 概 述.....	121
第二节 网上多媒体软件.....	122
一、流式多媒体软件 RealSystem 5.0.....	122
二、网络电话软件.....	124

第一章 多媒体技术概述

本章介绍多媒体技术的基本概念,包括多媒体的基本知识,多媒体的关键技术,多媒体计算机简介、MMX 技术、Windows 的多媒体功能等方面的内容。通过本章的学习,读者可对多媒体技术有一初步的了解。而要更深入地了解,可继续进行后面各章的学习。

第一节 多媒体的基础知识

一、多媒体、超文本和超媒体

自计算机问世以来的一段较长时间,由于计算机只能处理文字和图形,所以人与计算机之间的信息交流也就仅限于文字和图形这两种媒体。进入 90 年代后,计算机技术和多媒体技术的迅速发展以及二者的结合,使得计算机除可处理文字和图形外,还可以处理声音、动画和运动图像,而且还可以将它们集成在一起,实现交互。于是,人与计算机之间的信息交流已不再只靠枯燥的文字和图形,而有了语言、声音、动画和运动图像,使得人与计算机之间的信息交流变得丰富多采、生动活泼。计算机也就从传统的只能处理文字和图形的计算机发展成多媒体计算机。

在计算机领域内,多媒体 (Multimedia) 是指文字、声音、图形、动画和运动图像等信息的载体。

与多媒体这一概念密切有关的还另外两个概念:超文本和超媒体。

超文本 (Hypertext) 是超级文本的简称,是一种比传统的文本更高一层次的信息管理技术。传统的文本在组织信息时采用的是线性和顺序的结构。在阅读文本时,只能按照固定的线性顺序先读第一页,然后读第二页、第三页……。但人的记忆是一种联想的记忆,其结构是网状结构,因此就可能有多种路径,不同的联想就有不同的路径。这种网状信息结构用传统的文本是无法管理的,必须采用一种比文本更高层次的信息管理技术,即超文本。超文本的结构类似于人的联想记忆结构,它采用一种非线性的网状结构(即采用节点和链的形式)来组织块状信息。它没有固定的顺序,不需要按照某种固定的顺序来阅读。这正如同一本百科全书,它的众多条目既可以按照字母顺序进行查找,也可以按照各专业分类用链加以连接,以便于人们“联想”查找。

超媒体 (Hypermedia) 是超级媒体的简称。由于多媒体信息与传统的单媒体信息有很大的不同,有许多在单媒体信息处理时并不突出的问题需要加以解决,如各种数据混合在一起组成信息的表达形式是什么,各种不同媒体信息之间的关系是什么,如何找到一个特定媒体的数据,各种媒体的信息如何综合表现等等。由于超文本的节点和链的结构形式很容易应用到多媒体,所以超文本就很自然地作为多媒体信息的管理技术。于是,人们把超文本和多媒体的结合称为超媒体。

综上所述可见，多媒体是指文字、语言、声音、图形、动画和运动图像等信息载体；超文本是指一种信息管理技术；超媒体则是多媒体与超文本的结合，或者说，超媒体就是引入多媒体信息后的超文本。一般情况下，人们对多媒体、超文本和超媒体这三个概念不加严格区别。

图 1-1 说明了多媒体、超媒体和超文本三者的关系和细微差别。图中每个圆代表一个集合，从中可看出，超媒体是多媒体的一个子集，而超文本又是超媒体的一个子集。仅含文本信息的超文本既不属于超媒体，也不属于多媒体。

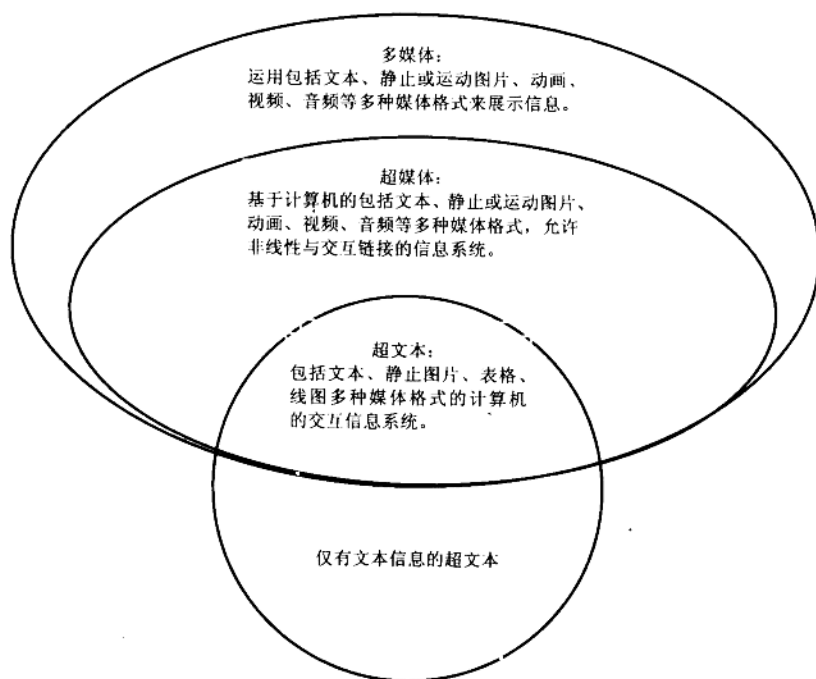


图 1-1 多媒体、超媒体与超文本的关系图

二、多媒体技术的特点及应用领域

多媒体技术的特点主要是：

1. 可以处理多种媒体。它不仅能够处理文字和图形信息，而且能够处理语言、声音、动画和运动图像等信息，使得计算机可以播放音乐、动画、电视和电影。
2. 可以实现多种媒体的集成。它不仅能够分别处理文字、语言、声音、图形和图像等多媒体信息，而且能够将这些多媒体信息集成在一起。例如，为一段文字配上背景音乐；在显示画面时插入音乐、文字或语言；将电视或电影的一个片段剪切下来插入文档中。
3. 具有交互性。它能够将各种媒体信息建立起逻辑连接，集成为一个具有交互性的系统。所谓交互性（Interactive），是指人的行为与计算机的行为互为因果关系。例如，人

们看电视时,只能被动地观看节目,节目的情节是导演事先安排好了的。而用多媒体计算机观看多媒体节目,则可以按照自己的需要自由地选择所感兴趣的内容。

4. 具有实时性。利用多媒体技术,不仅可以处理已经储存的多媒体信息和观看已经录制好了的节目,而且可以实时处理和应用多媒体信息。与通信和网络技术结合,可实现可视电话、视频会议、视频监控、远程医疗等。

多媒体技术的上述特点决定了它有着极其广泛的应用领域。一般说来,主要有以下几方面:

1. 教育与培训

计算机辅助教学(CAI)是一种以学生为中心的新型教学模式,是对以教师为中心的传统教学模式的革命。但在多媒体技术获得应用前,计算机辅助教学只能靠文字和图形来进行人与计算机的对话,没有语言、声音和影像,因此限制了计算机辅助教学优越性的发挥。现在有了多媒体技术,计算机辅助教学就更加形式多样、生动活泼,大大提高了教学效果与效率。

2. 文化生活

多媒体技术的应用大大丰富了人们的文化生活,电子游戏、电子图书以及各种音频、视频节目不仅为人们提供了丰富多彩的精神食粮,而且使人有身临其境的感受。另一方面,大量过去不易保存、查阅和交流的文献资料(特别是影像资料),现在都可以用光盘保存下来,且很易查阅和交流。特别是,通过因特网(Internet)可以在全球范围内进行查阅和交流,所获得的信息不仅有文字和图形,而且还可以有语言、音乐、动画、影像。

3. 信息管理与咨询

管理信息系统(MIS)一直是应用相当广泛的计算机应用系统,在引入多媒体技术后,就可以管理多媒体信息,因而其功能、效果和应用都在原有基础上得到了进一步的扩大。信息咨询系统在引入多媒体技术后,使得信息的查询更加方便、迅速,所获得的信息更加丰富、生动。这种多媒体信息咨询系统目前已在饭店、旅游、交通等许多行业中获得广泛应用。

4. 网络与通信

多媒体技术应用到网络与通信领域,使得多媒体信息得以传输,上面提到的因特网就是一个典型的例子。此外,可视电话、视频会议、远程医疗等的实现也都是多媒体技术应用到网络与通信领域的结果。

5. 实时监控

使用多媒体视频处理技术可在传统的监控系统基础上实现视频捕捉存储和视频自动切换控制等功能,使得监控系统的自动化程度和功能大大提高。

总之,一切应用计算机的领域,在引入多媒体技术后都将发生巨大的变化。可以说,多媒体技术的发展与应用开创了计算机应用的新纪元,是九十年代计算机的又一次革命。它的应用,大大增强了计算机的应用深度和广度,对计算机产业、人类生活乃至整个社会将产生深远的影响。具体说来,其意义在于:

1. 使计算机可以处理人类生活中最重要、最普遍的信息,因而使得计算机的功能和应用领域得到了极大的扩展。

2. 使计算机系统的人机交互界面和手段更加友好和方便,非专业人员可以更方便地使用和操作计算机。

3. 使计算机技术、音像技术、通信技术这三大信息处理技术真正紧密地结合起来,为信息处理技术的进一步发展奠定了新的基石。

由此可以看出,无论是从计算机技术进步的角度来看,还是从普及计算机应用、拓宽计算机处理信息类型来看,多媒体计算机是计算机技术发展的必然趋势。

三、多媒体软件

多媒体软件按其功能可分为以下五类:

1. 多媒体驱动软件

多媒体驱动软件是直接和硬件打交道的软件,它完成设备的初始化、各种设备操作以及设备的打开、关闭、基于硬件的压缩和解压缩、图像快速变换等基本硬件功能调用等。这种软件一般随硬件提供。

2. 支持多媒体的操作系统或操作环境

支持多媒体的操作系统或操作环境是多媒体软件的核心,处于多媒体驱动软件的上层。它负责多媒体环境下多任务的调度,保证音频、视频同步控制及信息处理的实时性。它提供多媒体信息的各种基本操作和管理,具有对设备的相对独立性和可扩展性。

3. 多媒体数据准备软件

多媒体数据准备软件是用于采集多媒体数据的软件,如声音录制和编辑软件、图像扫描和预处理软件、全动态视频采集软件、动画生成编辑软件等。

4. 多媒体编辑创作软件

多媒体编辑创作软件又称多媒体创作工具,是在多媒体操作系统之上开发出来的用于组织编排多媒体数据、并把它们连接成完整的多媒体应用程序的系统工具。高档的多媒体创作工具可用于影视系统的动画制作及特技效果,中档的多媒体创作工具可用于教育、培训和娱乐节目的制作,低档的多媒体创作工具可用于商业广告和家庭学习材料等的编辑。

5. 多媒体应用软件

多媒体应用软件是在多媒体硬件平台上开发的面向应用的软件,如多媒体管理信息系统、多媒体信息咨询系统,以及各种教育、娱乐软件等。

第二节 多媒体的关键技术

多媒体技术的发展与应用取决于一些关键技术的进步。这些关键技术是:

- 音频/视频数据的压缩和解压缩技术;
- 音频/视频数据的存储和传输技术;
- 多种媒体的同步技术;
- 多媒体网络技术。

下面分别对这些技术作一简介:

一、音频 / 视频数据的压缩和解压缩技术

多媒体信息最显著的特点是其数据量极大，且要求数据传输速率很高。例如声音信号，如果采样频率为 44.1kHz，量化为 16bit 两通道立体声的数字信号，则 1 秒钟的数据量就达 $44100 \times 16 \times 2 = 1.41\text{Mbit}$ ，其传输速率应为 1.41Mbit/s（兆位/秒）。一张 600MB 的光盘只能存放 1 小时的声音数据。

对于图像信号，一幅 640×480 中等分辨率的彩色图像，若每像素为 24bit（颜色数为 16M），则每帧的数据量为 $640 \times 480 \times 24 = 7.37\text{Mbit}$ 。如果是活动图像，以每秒 30 帧的速度播放时，则 1 秒钟的数据量就达 $7.37 \times 30 = 221\text{Mbit}$ ，其数据传输率应为 221Mbit/s。一张 600MB 的光盘只能存放 20s 的视频数据。如果要求活动图像的分辨率更高，则数据量还要大得多。

如此大的数据量只有通过压缩才有可能与计算机的性能指标相适应，使计算机能够处理声音和活动图像信息，并达到实用的要求。因此，压缩和解压缩技术成为多媒体技术中最关键的技术。

压缩技术分为视频压缩和音频压缩两个方面，而以视频压缩问题尤为突出。压缩原理都是根据人的视听感觉机制去除“冗余信息”来实现信息压缩，再经逆变换完成恢复（解压缩）。要圆满地实现压缩和解压缩，首先要有先进的压缩算法，其次还需要有公认的压缩标准。

视频压缩算法分无损压缩算法和有损压缩算法两大类。当前最为流行的是以下三种有损压缩算法：离散余弦变换（Discrete Cosine Transformation，简称 DCT）压缩算法、分形（Fractal）压缩算法和小波变换（Wavelet Transformation）压缩算法。

对于静态图像，国际标准化组织（ISO）的联合图像专家组（JPEG）制定了一个压缩标准，并以该专家组的名称命名为 JPEG 标准。该标准规定了两种基本的压缩算法，一种是基于差分脉冲码调制（DPCM）的无损压缩算法，另一种是基于离散余弦变换的有损压缩算法。JPEG 标准的有损压缩率为 10 : 1 至 100 : 1，无损压缩率大约为 4 : 1。

对于动态图像，ISO 的活动图像专家组（MPEG）制定了一个压缩标准，也以该专家组的名称命名为 MPEG 标准。该标准包括 MPEG 视频、MPEG 音频和 MPEG 系统（视、音频同步）三个部分，其基本方法是：在单位时间内采集并保存第一帧信息，然后就只存储其余帧相对第一帧发生变化的部分，从而达到时间上压缩的目的。在同一帧内，对于重复的部分或几乎相同的部分，就只记录一次其相同或相近的部分，而除去其余的部分，以达到空间上压缩的目的。它采用了两种基本技术：一为运动补偿技术，即能预测编码和插补码，实现时间上的压缩；另一为 DCT 压缩技术，实现空间上的压缩。

MPEG 标准已经有好几个版本，从 MPEG-1 到 MPEG-4。在第四章中将作进一步的介绍。

无论哪种压缩，都要化费大量的 CPU 时间。在普通微机上压缩 1 分钟的影像可能需要多达 8 小时的时间，这对于实时压缩是不现实的。因此必须采用专门的压缩系统，但其成本很高。目前已实现的实时硬件压缩系统的成本达数万美元。而 MPEG 解压缩系统的成本则低得多，所以现在多媒体计算机上只配置 MPEG 解压卡。

二、音频 / 视频数据的存储和传输技术

尽管采用压缩技术可以减小视、音频的数据量,但压缩后的数据量仍然是很大的,因此对存储器的容量和传输速率仍然有很高的要求。

当前信息存储方式占主导地位的仍然是磁记录方式。硬磁盘的容量已达到 10GB,容量为 120MB 的软磁盘也已问世,但随着光存储技术的发展,光存储技术将在增大容量、缩短存取时间和提高数据传输率等方面取得突破性进展,光盘将会逐步占主导地位。

目前广泛应用的 CD-ROM,其容量可达 600 多 MB。若要进一步增大其容量,就必须提高其记录密度,关键是缩短激光光源的波长。近年来短波长半导体激光器发展迅速,加之各种倍频技术水平的提高,可使记录密度增加数倍。此外,利用更先进的编码技术,还可使记录密度进一步增加。预计将来的光盘容量可达到 10GB 的水平。

由于多媒体信息的数据量极大,因此要求数据传输速率也就很高。如前所述,采样频率为 44.1kHz, 16bit 两通道立体声的数字音频信号,其传输速率应为 1.4Mbit/s,而活动图像信号的数据传输率则要求更高,需达到 220Mbit/s。所以,如何提高多媒体系统传输信息的速度是多媒体技术中的关键问题之一。

三、多种媒体的同步技术

在多媒体技术中,多种媒体的相互集成是其一大特点。这就是说,各种媒体之间或多或少存在着时间上的依从关系。活动的影视信号要求声音与图像同步就是一个最明显的例子。此外,在多媒体应用中,由于一些不同的目的,有时需要对某种媒体进行加速、减速、重复、重组等交互性编辑处理,多媒体系统应考虑如何协调它们之间的时空关系。所以,多种媒体的同步也是多媒体技术中的一个关键问题。

四、多媒体网络技术

虽然计算机网络技术已经相当成熟,计算机网络的应用也已比较普及,但要在现有网络的基础上实现多媒体通信,仍有许多技术问题需要解决。多媒体网络与传统的单媒体网络有着重大区别,主要表现在:信息种类多样化,差异性大;数据量庞大;传输信道带宽要求宽;信号传输和处理的实时性要求高;通信过程中有交互性要求;需支持的功能更多等。

近年来,随着数字通信技术、信息压缩编码技术、计算机技术和超大规模集成电路(VLSI)的飞速发展,多媒体通信已取得了重大进展和突破。在高速局域网(HSLN)、窄带综合业务数字网(N-ISDN)上已有部分不同层次的多媒体通信业务开展,如可视电话、视频电视会议以及其它可视通信业务等。但由于现有网络带宽的限制和网络协议的局限性等诸多因素,真正意义上的多媒体通信仍将有一个逐步过渡与实现的过程。需要解决的关键技术主要有以下三类:

- ◆ 多媒体通信网络与交换技术;
- ◆ 音 / 视频压缩编码技术;
- ◆ 数字传输调制技术和宽带用户网接入技术。

第三节 多媒体计算机

一、多媒体计算机的基本配置

现在的多媒体计算机基本上都是在传统的个人计算机基础上增加各种多媒体部件组成的，为了规范化，Microsoft 公司联合其它一些厂商在 1990 年 11 月召开了“多媒体开发者会议”，制定了多媒体计算机对硬件的最低要求，并称之为 MPC（Multimedia Personal Computer）规范。但由于计算机硬件技术的发展很快，使得这一规范对计算机硬件的要求过低，于是一年后又进行了修改，称为 MPC2。

表 1-1 给出了这两个规范。应当注意，在表 1-1 中没有给出对视频卡的要求，所以按这样标准配置的多媒体计算机应属于最基本的多媒体计算机。

表 1-1 MPC 和 MPC2 规范

部 件	MPC	MPC2
CPU	16MHz 386SX	25MHz 486SX
内存	2MB	4MB
硬盘	30MB	最小 160MB
软驱	3.5 英寸高密	3.5 英寸高密
显示卡	VGA	640 × 480 65536 色
CD-ROM	有了就行	有了就行但最好是双速的
声卡	8 位带 8 种音调合成	16 位带 8 种音调合成
游戏杆	有了就行	有了就行

从现在的发展水平来看，MPC2 仍然要求过低，所以 MPC 工作组于 1996 年 2 月发布了 MPC 规范的最新版本，称为 MPC3（1.3 版）。

MPC3 规范定义了满足第三类多媒体 PC 的最小系统功能，但并非是所建议的系统配置。MPC3 也不是对 MPC 和 MPC2 的取代，而是在其基础上定义了一个适合提供增强多媒体功能的升级平台。

MPC 规范是全行业经过广泛讨论和争论而最终达成一致的结果，因而有助于制造标准化的多媒体 PC，从而促进多媒体软件的投资和开发。此外，MPC 规范也是消费者购买多媒体 PC 和升级部件的指南。

MPC3 规范如下：

- ◆ 处理器：

处理器必须通过 MPC 测试包（MPC Test Suite），但品牌不限。典型的为 75MHz 奔腾处理器（需安装于带有硬件 MPEG1 的系统中）或 100 MHz 奔腾处理器（需安装于带有 256KB 二级缓存及软件 MPEG1 的系统中）。

- ◆ 内存：

8MB；

100MB/s 的峰值读写带宽。

- ◆ 软驱:
3.5 寸, 1.44MB;
对于便携式 PC, 软驱为选件。
- ◆ 硬盘:
至少 540MB 未格式化容量 (500MB 可用空间);
15ms 访问时间;
1.5MB/s 数据传输率。
- ◆ CD-ROM 驱动器:
600 KB/s 数据传输率;
平均 250ms 访问时间 (4 倍速);
带有缓存, 在 600 KB/s 数据传输时, CPU 占用率不大于 40%;
能够读取 CD 唱片 (红皮书), 模式 1 和模式 2 格式 CD, 包括混合模式和多段 (multisession) CD, 以及 CD-ROM、CD-ROM XA、CD Extra、Photo CD、CD-R、VCD、CD-I。对于相应格式支持 2048、2336 及 2352 字节大小的数据块;
与 Microsoft MSCDEX 2.2 以上版本兼容;
带有 CD-DA (红皮书) 输出及音量控制。
- ◆ 声卡:
8 / 16 位采样, 线性 PCM 编码, 8.0、11.025、16.0、22.05 及 44.1kHz 采样率, 最好支持全双工;
带缓冲的 ISA 或 PCI DMA 传输, 在 16 位立体声回放或录音时, 对于 22.05kHz 及 44.1kHz 采样率, CPU 占用率分别不大于 7% 和 13%;
0.1Vrms 高阻单声道麦克风输入并具有输入增益控制;
内部波表合成器, 多音品, 多音色, 能够同时产生 16 种旋律音和 6 种节奏音;
支持 OPL3 频率合成;
CD-ROM 的 CD-DA 接口;
内部混音功能, 可对 3 个 (建议 4 个) 输入音源进行混音, 并输出立体声音频信号。四个音源为 CD 唱片、合成器、DAC 及辅助输入 (并非必须), 每一输入至少具备 3 位音量控制 (8 级)。
- ◆ 扬声器:
至少 2 个;
频响范围为 120Hz ~ 17.5 kHz;
输入阻抗大于 5000 Ω ;
信噪比大于 65dB。
- ◆ 图形能力:
要求彩色深度转换功能;
直接访问帧缓冲区。
- ◆ 视频回放:
MPEG1 (硬件或软件);
352x240 30 帧 / 秒, 或 352x288 25 帧 / 秒;
15 位 / 每像素;
支持视频 / 音频同步。

二、PC 升级成 MPC 的部件

一台普通的个人计算机要升级为多媒体计算机，必须安装一个 CD-ROM 驱动器，此外还应配置一块声卡。若要有视频功能，则还要再配置一块视频卡。

1. CD-ROM 驱动器

目前 CD-ROM 驱动器的类型是按其数据传输速率来划分的，已有单速（150KB/s，是 CD 唱盘的标准速度）、双速（300KB/s）、3 速（450KB/s）、4 速（600KB/s）、6 速（900KB/s）、8 速（1.2MB/s）、10 速（1.5MB/s）等数种，且仍在进一步地提高，12 速、16 速、甚至 20 速和 24 速的也已经出现。

2. 声卡

声卡在相应的软件支持下，有以下一些功能：

- 录制、编辑和回放数字声音文件。在声音处理软件的控制下，对来自话筒、收录音机、激光唱盘或其它声源等声音源的声音进行采样，数字化成数字声音文件，并可回放这些文件或对这些文件进行编辑（如剪辑、混合、或插入其它应用程序）。
- 利用声卡提供的混合器（Mixer 程序）可控制各声源的音量，并将它们混合到一起。
- 在记录和回放数字音文件时，可对数字声音文件进行实时压缩和解压缩，以节省存储空间。
- 通过采用语音合成技术，使计算机能朗读文本。
- 具有一定的语音识别功能，使用户可以用口令来指挥计算机工作或用语音输入文字。
- 利用其乐器数字接口（MIDI）可以控制多台带 MIDI 接口的电子乐器，从而可以在计算机上作曲，并通过扬声器或控制电子乐器来试听。

声卡的性能指标有些过于专业化，这里仅介绍几个易于理解且又适用的：

- 采样频率。采样频率指一秒钟内对声音波形采样的次数。现在有 11.025kHz、22.05kHz 和 44.1kHz 三种。采样频率愈高，声音的质量就愈好。
- 位宽。位宽指表示采样后信号幅度的二进制数位数。现在有 8 位（bit）和 16 位（bit）两种。位宽愈宽，声音的质量也愈好。
- 声道。声道有单声道（Mono）和立体声（Stereo）两种。前者在录放过程中只有一条线路，而后者则有左声道与右声道两条线路。在相同的采样频率及位宽时，立体声所占用的存储空间是单声道的两倍。

上述性能指标决定了声音的质量，例如采用 11.025kHz、8bit、单声道时，声音的质量相当于一般广播电台（AM）的音质；若使用 22.05kHz、16bit、立体声，则相当于调频广播电台（FM）的音质；而采用 44.1kHz、16bit、立体声，则达到激光唱机的质量。

3. 视频卡

视频卡是用来处理视频信号的功能卡。它可以将来自录像机、摄像机的视频信号转换成计算机 VGA 显示器能显示的信号，使计算机可以播放录像；也可以将计算机显示器上的图形转换成录像机、电视机能接收的信号，将其录制下来或用电视机播放。

视频卡的类型很多，功能也各异，大致可分为以下几类：

- 视频叠加卡。其功能是将视频信号与 VGA 信号叠加，并将其在计算机屏幕上显示出来。

- ◆ 视频捕获卡。它的功能是用来捕获图像，将捕获的图像以文件形式存储到硬盘上，以便进行后期编辑。
- ◆ 电视编码卡。其功能是将计算机显示器的VGA信号转换成标准视频信号，从而可用电视机来观看计算机显示器上的画面，或用录像机录制到录像带上。
- ◆ MPEG卡。这是一种用MPEG标准对视频信号进行压缩和解压缩的卡。MPEG压缩卡价格昂贵，多为专业人员使用；而MPEG解压卡使用较广，它与CD—ROM驱动器配合使用，可播放VCD或CD—I光盘中的MPGE电影（故又称电影卡）。
- ◆ TV调谐卡与TV卡。TV调谐卡是用来接收VHF或UHF电视信号并转换成视频信号的。它只有选择电视台和转换成视频信号的功能，要与视频叠加卡配合使用，才能在计算机的显示器上观看电视节目。若将TV调谐卡和视频叠加卡合在一起，就形成了TV卡，这时不需再加视频叠加卡就可观看电视节目。

三、多媒体系统的组成

多媒体计算机能够完成一些多媒体任务，可以满足一般用户的需要，但一个功能齐全的完整的多媒体系统，除了多媒体计算机外，还需要许多外部设备（其中有一些属于家用音像电器）。图 1-2 给出了一个完整的多媒体系统硬件组成图。

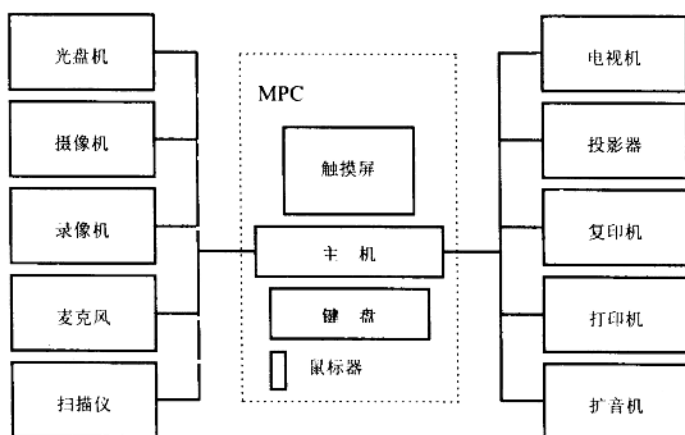


图 1-2 多媒体系统的组成

一个完整的多媒体系统除了上述硬件外，还需要多媒体操作系统以及支持多媒体软件开发和编辑发送的工具。目前，一些大的厂家纷纷推出自己的多媒体系统，但还没有一个成为标准。现在典型的有 Intel 和 IBM 公司的 DVI（Digital Video Interactive）系统、Commodore 公司的 Amiga 系统、Apple 公司的 Quick Time 系统等。