第 1 章　多媒体计算机概述

本章要点

(1) 讲述多媒体计算机的定义、分类、多媒体计算机和普通计算机的不同点，以及多媒体计算机要解决的关键技术。

(2) 多媒体技术促进了通信、娱乐和计算机的融合。特别是多媒体技术是解决高清晰度电视切实可行的方案，用多媒体技术制作 DVD 影视音响卡拉 OK 机以及多媒体家庭网关。

(3) 多媒体计算机技术的应用和发展包括多媒体数据库、多媒体通信和多媒体创作工具，以及多媒体计算机的发展趋势。

多媒体技术使计算机具有综合处理声音、文字、图像和视频的能力，它以形象丰富的声、文、图信息和方便的交互性，极大地改善了人机界面，改变了使用计算机的方式，从而为计算机进入人类生活和生产的各个领域打开了方便之门，给人们的工作、生活和娱乐带来深刻的变化。

1.1　多媒体计算机的定义和关键技术

媒体(medium)在计算机领域中有两种含义：一是指用以存储信息的实体，如磁带、磁盘、光盘和半导体存储器等；一是指信息的载体，如数字、文字、声音、图形和图像。多媒体计算机技术中的媒体是指后者。

人类感知信息的途径包括以下几点。

(1) 视觉：是人类感知信息最重要的途径，人类从外部世界获取信息的 70%～80%是从视觉获得；

(2) 听觉：人类从外部世界获取信息的 10%是从听觉获得；

(3) 嗅觉、味觉、触觉：通过嗅、味、触觉获得的信息量约占 10%。

1.1.1　多媒体计算机的定义及其关键技术

多媒体计算机(multimedia computing)的定义是：计算机综合处理多种媒体信息文本、图形、图像、音频和视频，使多种信息建立逻辑连接，集成为一个系统并具有交互性。

简单地说：

(1) 计算机综合处理声、文、图信息；

(2) 具有集成性和交互性。

总之，多媒体计算机具有信息载体多样性、集成性和交互性。

要把一台普通的计算机变成多媒体计算机要解决的关键技术是：

(1) 视频音频信号获取技术；

(2) 多媒体数据压缩编码和解码技术；

(3) 视频音频数据的实时处理和特技；

(4) 视频音频数据的输出技术。

从开发和生产厂商以及应用的角度出发，多媒体计算机可以分成两大类：

(1) 一类是家电制造厂商研制的电视计算机(teleputer)，是把 CPU 放到家电中，通过编程控制管理电视机、音响，有人称它为“灵巧”电视(smart TV)；

(2) 另一类是计算机制造厂商研制的计算机电视(compuvision)，采用微处理器(80×86,68×××)作为 CPU，其他设备还有视频图形适配器(video graphics adapter，VGA 卡)、光盘只读存储器(compact-disk read-only memory，CD-ROM)、音响设备以及扩展的多窗口系统，有人说它的发展方向是 TV-Killer。

1.1.2 利用多媒体是计算机技术发展的必然趋势

在计算机发展的初期，人们只能用数值这种媒体承载信息。当时只能通过“0”和“1”两种符号表示信息，即用纸带和卡片的有孔或无孔表示信息，纸带机和卡片机是主要的输入输出设备。“0”和“1”很不直观，很不方便，输入输出的内容很难理解，而且容易出错，出了错也不容易发现。这一时代是使用机器语言的时代，因此计算机应用只能限于极少数计算机专业人员。

20 世纪 50 年代至 70 年代，出现了高级程序设计语言，开始用文字作为信息的载体，人们可以用文字(如英文)编写源程序，输入计算机，计算机处理的结果也可以用文字表示输出。这样，人与计算机交往就直观、容易得多，计算机的应用也就扩大到具有一般文化程度的科技人员。这时的输入输出设备主要是打印机、键盘和显示终端。使用英文文字同计算机交往，对于文化水平较低，特别是非英语国家，仍然是件困难的事情。

20 世纪 80 年代开始，人们致力于研究将声音、图形和图像作为新的信息媒体输入输出计算机，这将使计算机的应用更为直观、容易。1984 年 Apple 公司的 Macintosh 个人计算机，首先引进了“位映射”的图形机理，用户接口开始使用 Mouse 驱动的窗口技术和图符(Windows and icon)，受到广大用户的欢迎。这使得文化水平较低的公众，包括儿童在内都能使用计算机。由于 Apple 公司采取发展多媒体技术、扩大用户层的方针，使得它在个人计算机市场上成为惟一能同 IBM 公司相抗衡的力量。今天，国际上下述几项技术又有了突出的进展：

(1) 超大规模集成电路的密度增加了；

(2) 超大规模集成电路的速度增加了；

(3) CD-ROM 可作为低成本、大容量 PC 机的只读存储器(可换的 5 英寸盘片，每片容量为 600 MB，以及 DVD(单面 4.7 GB))；

(4) 双通道 VRAM、RDRAM 的引进；

(5) 网络技术的广泛使用。

这 5 项计算机基本技术的进展有效地带动了数字视频压缩算法和视频处理器结构的改进。促进 10 年前单色文本/图形子系统转变成今天的彩色丰富、高清晰度显示子系统，同时能够做到全屏幕、全运动的视频图像，高清晰度的静态图像，视频特技，三维实时的全

电视信号以及高速真彩色图形。同时还有高保真度的音响信息。

综上所述，无论从半导体的发展还是从计算机进步的角度，或者从普及计算机应用、拓宽计算机处理信息类型看，利用多媒体是计算机技术发展的必然趋势。

1.1.3 在多媒体计算机发展史上卓有成效的公司和系统

前几年，世界上很多国际性的大公司都在研制开发多媒体计算机技术，其中包括著名的家电生产厂商 Philips 及 Sony 公司、著名的计算机生产厂商 IBM、Intel 及 Apple 公司等，在众多的多媒体计算机中，卓有成效的公司和系统有如下几家。

1. Philips/Sony 公司的 CD-I 系统

Philips/Sony 公司于 1986 年 4 月公布了基本的交互式紧凑光盘(compact disc interactive，CD-I)系统，同时还公布了 CD-ROM 的文件格式，这就是以后的国际标准化组织(International Organization for Standardization，ISO)的标准。该系统把高质量的声音、文字、计算机程序、图形、动画以及静止图像等都以数字的形式存放在容量为 650 MB 的 5 英寸只读光盘上。用户可通过与该系统相连的家用电视机、计算机显示器和 CD-I 系统进行通信，使用鼠标器、操纵杆和遥控器等定位装置选择人们感兴趣的视听材料进行播放，可完成培训或教育任务。

CD-I 系统也称 CD-I 译码器。该系统可分成两部分：一部分是 CD-ROM 驱动装置，它有 CD 驱动器，可以使用 CD-I 光盘或数字光盘音响系统(compact disk-digital audio，CD-DA 光盘)。另一部分是多媒体控制器(multimedia controller，MMC)，它由音频信号处理器、视频信号处理器、68000 微处理器、RAM、ROM、不挥发的 RAM 以及定位装置组成。

2. Intel 和 IBM 公司的 DVI 系统

数字视频交互(digital video interactive，DVI)技术于 1983 年在 RCA 公司的戴维·沙诺夫研究中心(David Sanaoff Research Center in Princeton，New Jersey)开始了开发工作，在 1987 年 3 月第 2 次 Microsoft CD-ROM 会议上，首次公布了 DVI 技术的研究成果，1988 年 10 月 Intel 公司从 GE 公司买来了 DVI 技术，1989 年 Intel 和 IBM 公司在国际市场上推出了 DVI 技术第一代产品 Action Media 750，1991 年又在美国 Comdex 展示会上推出了第二代的 DVI 技术的产品 Action Media 750 Ⅱ，它荣获了最佳展示奖和最佳多媒体产品奖。

DVI 技术硬件的核心部件是 Intel 公司生产的专用芯片 VDP1(82750PA、82750PB)和 VDP2(82750DA、82750DB)，称为视频像素处理器和视频显示处理器。A 型提供 12.5Mops 操作速度，B 型提供 25Mops 操作速度。82750PA/PB 是像素处理器，采用微码编程，可以高速执行像素处理的各种算法。82750DA/DB 是显示处理器，它可与 82750PA/PB 并行处理、显示处理好的帧存储器中的位映射图。它具有较强的图形功能，同时通过编程，适应不同分辨率、不同像素格式及不同同步格式的多种型号的显示器。Intel 公司还设计了 3 个专用门阵电路：82750LH 主机接口门阵；82750LV VRAM/

SCSI/Capture 接口门阵以及 82750LA 音频子系统接口门阵。在世界上首次推出了视频音频引擎(audio video engine,AVE),它是由视频子系统、音频子系统、视频音频总线等组成,从系统结构上较好地解决了计算机综合处理声、文、图信息的问题。

DVI 技术软件的核心部件是 AVSS(audio/video sub system)和 AVK(audio video kernel)。AVSS 是在 DOS 环境下,加上 RTX(实时执行部件)、视频驱动器、音响驱动器、多功能驱动器以及驱动器接口模块,运行音响视频的子系统。AVK 在 Windows 环境下运行,因此它就不局限在 DOS 操作系统环境,可以在其他种类的操作系统环境下运行。AVSS 和 AVK 最主要的任务是:为音频和视频数据流相关同步提供需要的实时任务调度,实时的数据压缩和解压缩,实时地复制和改变比例尺,建立位映射,管理控制它们将其送至显示缓冲区等。

3. Commodore 公司的 Amiga 系统

Commodore 公司在 1985 年率先在世界上推出了第一个多媒体计算机系统 Amiga。在 1989 年秋美国的 Comdex 博览会上,Commodore 公司展示了 Amiga 系统一个完整的系列。当时,该公司已推出 Amiga 500、Amiga 1000、Amiga 1500、Amiga 2000、Amiga 2500 以及 Amiga 3000 等型号的产品,它们可分别配置 Motorola 公司生产的 68000、68020 以及 68030 不同型号的 CPU 和不同容量的 RAM。为了提高视频和音响信息的处理速度,Commodore 公司在 Amiga 系统中采用了 3 个专用芯片:Agnus(8370)、Paula(8364)以及 Denise(8362)。

Amiga 系统的结构与 68000 微机系统以及前面介绍的 CD-I 系统非常相似,只是在系统总线上连接了很有特色的 3 个专用芯片,下面简单介绍 3 个专用芯片的结构。

(1) Agnus(8370)是专用的动画制作芯片,芯片中有 5 个 DMA 控制逻辑:视频 DMA、音频 DMA、位平面 DMA、软盘和刷新电路 DMA 以及位映射控制部件的 DMA 控制逻辑线路及其需要的控制寄存器,它们通过内部总线与专用芯片内部的图形协处理器连在一起。因为在 Agnus 有较多的控制寄存器,所以有寄存器地址译码器以及寄存器地址存储器译码器,此外还有系统总线的接口电路、缓冲器、多路开关以及时钟发生器等。

概括起来 Agnus 的功能是:

① 用硬件显示移动数据,允许高速的动画制作;

② 显示同步协处理器;

③ 控制 25 个通道的 DMA,使 CPU 以最小的开销处理盘、声音和视频信息;

④ 从 28MHz 振荡器产生系统时钟;

⑤ 为视频 RAM(VRAM)和扩展 RAM 卡提供所有的控制信号;

⑥ 为 VRAM 和扩展 RAM 提供地址。

(2) Paula(8364)是专用音响处理及外设接口芯片,芯片中音响处理器、盘控制器、异步通信接口以及电位计通道接口都连接到内部总线的设备译码器上。音响处理器是由 2 路数据寄存器、2 个音响控制计数器及 4 路 D/A 变换器组成。它可以通过 DMA 的方式和 Amiga 系统的存储器以及其他设备交换音响信息,在 Paula 的音响处理器中处理音响

信息，最后经过 D/A 变换器，可把 4 路两对立体声信号输出到音响设备中。盘控制逻辑也通过 DMA 的方式将 Amiga 系统中存储的数据通过盘控制器输出到盘上；反之可将盘上数据通过盘控制器读入到 Amiga 系统中。此外，还有异步通信接口和电位计通道控制逻辑，都以 I/O 方式进行数据传输。该芯片的主要功能是输出 4 路两个立体声道、9 个八音阶，使用音频放大和频率调制，还有异步通信接口、盘控制器以及电位计通道接口。

(3) Denise (8362)是专用的图形芯片，它有：位平面数据寄存器、位平面控制以及位平面串行输出器；硬件游标数据寄存器、硬件游标串行连续化器以及位置比较逻辑；碰撞控制逻辑、碰撞检测逻辑以及碰撞存储逻辑；优先排队控制逻辑以及位平面排队和控制寄存器；彩色选择译码器以及 32 位彩色输出寄存器；Mouse 计数器。由上述可见，它就是多功能的彩色图形控制器，它可以控制不同分辨率的输出，从 320×200 到 640×400；在电视机和 RGB 彩色监视器屏幕上可同时显示 4096 种颜色；有 8 个可重复使用的“硬件游标”控制器。

Amiga 3000 型采用了 25MHz 的 68030 作为 CPU，配有协处理器，内存最大容量为 16 MB，9×100 MB 硬磁盘以及任选 Ethernet、Novell NetWare 和 UNIX 网络和软件。

为了适应不同用户对多媒体技术的需要，Commodore 公司提供一个多任务 Amiga 操作系统，它有上下拉的菜单、多窗口、图符以及 PM(presentation manager)等功能。同时，配备了大量应用软件，如能绘制动画、制作电视片头及作曲等专用软件。该公司还推出了一个 Amiga Vision 多媒体的著作系统，为用户提供一个完备的图符编程语言。

4. Apple 公司的 HyperCard

Apple 公司的 Macintosh 系统具有公认的良好的图形特性，它是桌上出版和桌上展示系统的先驱。Apple 公司的多媒体系统也有人称之为桌上媒体，它实质上是把高质量的音响及活动的视频图像加到原来的 Macintosh 系统中，能够把上述特性连在一起的是 HyperCard 及其兼容软件。HyperCard 是以卡片为结点的超文本系统，基本的信息单元是卡片或称结点，一个卡片可充满整个屏幕。一组卡片称为卡堆，可以认为卡堆是 HyperCard 中的文件，同类和相关的卡片可在一个卡堆内。每个卡片不仅是字符，还包括图形、图像和声音。HyperCard 系统提供了许多命令或工具，通过鼠标器或键盘实现控制完成卡片的浏览、编辑、制作，以及信息的输入、修改、检索。它能把简单的数据库、复杂的文本程序、编程语言及著作系统组成一个快速灵活的软件包。HyperCard 的数据库和所有的 MAC 的数据格式兼容，并开发有直接的连接电路、光扫描器以及 CD-ROM 驱动器连接。为了使 HyperCard 和这些外部设备相连接，Apple 公司已经公布了一个多媒体协议和驱动程序标准集，叫做 AMCA(apple media control architecture)。AMCA 是系统级的结构，用来访问视频光盘、音频光盘以及录像带的信息，软件工作人员不用为多媒体外部设备写专门的驱动程序。

Apple 公司原来选用 Mac SE 和 Mac Ⅱ 作为多媒体计算机的平台，后来选用了 68030 微处理器作为 CPU，直接寻址最多可安装 8 MB 内存，视频适配器板可在 16M 种不同颜色中同时显示其中 256 种颜色。音响媒体接口板和 HyperCard 软件兼容，能够提

供良好的语音、音响效果，通过语音分析和识别能够代替键盘、鼠标以及操纵杆的功能。

为了快速、实时地处理视频和语音信号，Apple 公司和 MIT 的媒体实验室合作，组成新一代技术研究小组开发视频和音频信号压缩编码和解码技术。为了传输视频信号，他们提出了高速的宽带网以及对称的压缩编码和解码技术，并已研制出了这种样机。

1.2 多媒体技术促进了通信、娱乐和计算机的融合

所谓通信、娱乐和计算机的融合，即把消费类电子产品：电话、电视、图文传真机、音响、录像机与计算机融为一体，由计算机完成视频音频信号的采集、压缩和解压缩，实时处理视频和音频及其特技、视频的多窗口显示及音频的立体声输出，从而形成新一代的产品，为人类的生活和工作提供全新的信息服务。

1.2.1 多媒体技术是解决常规电视数字化及高清晰度电视切实可行的方案

前几年，在美国成立一个高级电视研究集团(ARTC)，它采用 MPEG 压缩编码标准，同时播出方案，打包数据结构以及双层传输技术，比较早些时候日本推出的模拟式的高清晰度电视是一个切实可行的方案。

目前研制的 HDTV 有下述几个特点：

(1) 采用国际标准的压缩编码算法 MPEG-2，这意味着它能和以 MPEG、JPEG 压缩编码算法为基础的多媒体计算机兼容，并与其互连通信。

(2) 采用打包数据结构，当电视信号在视频通道传输时，图像和声音数据分成不同分量，在大多数情况下，这些分量要遵循大小和次序的限制。HDTV 将图像和声音信息以及用于多媒体服务的附加数据以包的方式传送。这些数据可任意大小，只要它们符合频道特性，能以随机次序传送，这些数据包能够动态分配，使 HDTV 能与计算机、多媒体娱乐、教育系统及录像机通信，打开了将电视机、计算机和通信融为一体，通向更灵活服务领域的大门。

(3) 采用双层传输技术，保证 HDTV 的可靠性和抗干扰性。它将信息分开传送，最重要的数据放到具有高优先级的载波上传输，其他数据则放到具有标准优先级的载波上传输。

采用多媒体计算机技术制造 HDTV，它可以支持任意分辨率的输出，输入输出分辨率可以独立，输出分辨率可以任意变化，可以用任意窗口尺寸输出。与此同时，它还能赋予 HDTV 很多新的功能，如图形功能、视频音频特技以及交互式功能。

常规电视数字化技术及交互式电视技术(包括点播电视技术 VOD)都是当前世界上的热点课题，最佳的解决办法是采用数字式视频、数字式音频及 MPEG 压缩编码算法，以便于数据传输、存储及计算机控制和管理。世界上很多大的公司都在从事这方面的开发和研究。几年前，汤姆逊(Thomson)消费电子公司制定的战略目标是作常规电视数字化的先驱。具体做法是通过休斯银河(Hughes Galaxy)601 卫星，开创世界首次全数字直接到户的卫星广播业务(digital satellites system，DSS 和 direct broadcast service，DBS)。

它能传送激光视盘和激光音盘的质量，使消费者很容易获得 120～150 个频道最受欢迎的电视节目。用户端只需要投资 600～800 美元，购置一个易于安装的 18 英寸或常规碟形天线、一个和录像机体积差不多的接收机/解码器以及一个易于控制和操作的遥控器。汤姆逊公司的 DSS 系统的销售目标是北美的每个家庭都选购一台，使他们有机会在家中观看卫星数字电视，这些新产品将改变用户娱乐、采购、学习甚至工作方式。我国中央电视台也开始向全世界播放常规电视数字化节目。

如何解决常规电视和高清晰度电视同播问题，它就像彩色电视采用 YUV 方案和黑白电视兼容同等重要。目前的国际标准 MPEG-2 采用了分层的编码体系，提供了较好的可扩充性及互操作能力。MPEG-2 整个视频比特流由逐级嵌入的若干层组成，这样不同复杂度的解码器可根据自身的能力从同一比特流中抽出不同层进行解码，得到不同质量、不同时间/空间分辨率的视频信号，分层编码使同一比特流能适应不同特性的解码器，极大地提高了系统的灵活性、有效性，同时也为视频通信系统向更高时间/空间分辨率过渡提供了技术保证。为了实现分层编码，MPEG-2 提供了 4 种工具：空间可扩展性、时间可扩充性、信噪比可扩充性及数据分块。为了支持灵活的性能价格比，MPEG-2 还提供了框架与等级的概念，给出了丰富的编码方法、灵活的操作模式，以适合不同场合的需要。

最近几年的热点课题是交互式电视技术(ITV)，因为交互式电视技术有较好的发展环境，较好的经济、社会效益及广阔的应用前景。从美国宣布“信息高速公路”计划后，全球掀起了信息高速公路的热潮，纷纷投资巨款建设国家信息基础设施(NII)。我国也在积极、慎重地开展 CNII 计划，1994 年 9 月正式建成开通了中国公用数字数据网(CHINADDN)，它可为用户提供 $N\times64$ kb/s($N=1\sim31$)、2.4～19.6 kb/s 数字专线业务，用户可以进行单向、双向及 N 向的广播、电视会议等点对点、点对多点以及多点对多点的传输业务；1993 年 9 月正式建成开通了中国公用分组交换数据网(CHINA-PAC)，该网已覆盖所有省会城市及地、县、乡 2000 多个点，总容量已达 10 万多个。1995 年 6 月正式开通了中国公用计算机互联网(CHINANET)，它是 CHINADDN 和 CHINAPAC 基础上的增值网。现在国内很多城市正在积极筹建 VOD(video on demand)系统。

未来信息高速公路上，传递最多的信息是交互式电视和其他视频信息。交互式电视有最广大的用户，潜在的用户量可以是几亿或数十亿。交互式电视用户可以坐在家里的机顶盒(set top box，STB)前，通过单键遥控器和菜单选择自己喜欢的电影、电视和新闻，它可以提供交互式电视教育、电视采购、视频游戏以及各种方便的电视、电话和数据信息服务。

交互式电视系统和分布式多媒体数据管理系统从机理上是完全一样的。交互式电视台把新闻和其他节目，经过视频和音频的压缩存储到数据库中，用户可以通过机顶盒而不是多媒体工作站，通过网络点播各种广播节目。交互式电视最常用的是节目间的交互，即 VOD 系统。典型的 VOD 系统主要由 4 部分组成：视频服务器；编码器或路由器；用户请求计算机和记账计算机；机顶盒。

多媒体计算机技术在常规电视和高清晰度电视、影视节目制作中的应用可以分成两个层次：一是影视画面的制作，影视画面的生成可以采用计算机软件生成二维、三维动画

画面，摄像机摄制真实的影视画面后采用数字图像处理技术制作影视画面，最后是采用计算机生成和实拍结合后用图像处理技术制作影视特技画面。这方面的成功示例已经很多：美国惊险科幻影片《侏罗纪公园(Jurassic park)》中史前动物恐龙的许多精彩镜头都是用计算机制作的，它荣获了奥斯卡最佳视觉效果奖；电影《刚果》、《真实的谎言》、《阿甘正传》及《狮子王》中很多画面也都是用计算机制作的，它们都产生了极佳的影视效果。另一个层次是影视的后期制作。例如现在常用的数字式非线性编辑器实质上是一台多媒体计算机，它需要有广播级质量的视频音频的获取和输出、压缩解压缩、实时处理和特技以及编辑功能。目前美国、加拿大、德国的一些公司研制生产了一些较好的产品，并在世界销售。例如：苹果机为平台的非线性编辑器以 Avid 产品占主流；Truevision 公司的 TARGA2000 是非线性编辑器的核心板卡；此外还有 Miro、Ops 以及 Fast 等公司的产品。非线性编辑器长远的发展方向，一方面是提高质量、速度，降低成本，更重要的发展是网络化的编辑器，它的好处是多个编辑协同工作，还可以连通“素材库”、“节目库”和“播放库”，可以大大提高编辑的效率和质量。

1.2.2 用多媒体技术制作 DVD 及影视音响卡拉 OK 机

多媒体数据压缩和解压缩技术是多媒体计算机系统中的关键技术，全世界很多半导体厂商都在积极开发、生产、销售图像压缩和解压缩芯片。美国 C-Cube 公司从 1989 年成立以来，已投资数千万美元，先后开发生产了 CL-550、CL-560 及 CL-460，它们是 JPEG 静态图像压缩和解压缩处理器以及 MPEG-1 解码器，同时还提供板级产品及开发系统。经过几年的努力宣传和推销，虽然连续几年在 Comdex 博览会上深受观众的欢迎和青睐，但该公司的产品在多媒体计算机的领域中的销量欠佳。为了打开芯片的市场销路，该公司的董事长决定把芯片用到 VCD 的播放机中。

VCD 是 JVC、Philips、Matsushita 及 Sony 联合制定的数字电视视盘技术标准，它于 1993 年问世。我国安徽合肥万燕(Wyai)公司(与美国、韩国合资)在世界上首先利用 MPEG 国际标准和 CD 光盘技术，研制了全功能影视音响卡拉 OK 机 CDK-320。

CDK-320 采用 VCD 的标准，一片 VCD 盘片可以存放 70min 影视节目，利用 MPEG-1 的音频编码技术将声音压缩到原来的 1/6，再利用帧内和帧间动态图像压缩技术，使图像的分辨率可达：NTSC 制为 352×240×30，PAL 制为 352×288×25，声音质量可达 CD-DA 的质量。目前国内 VCD 的售价为数百元人民币。当时 VCD 盘片的售价是 LD(激光影碟)的 1/5，是录像磁带的 1/3。

VCD 播放机由 CD-ROM 驱动器、MPEG 解压卡及控制操作电路组成。它的原理框图如图 1.1 所示。ES-3204 是美国 ESS 公司设计制造的 MPEG-1 视频音频解码芯片。VCD 播放机是从 CD-ROM 驱动器上的 CD 盘上读出串行的 MPEG 数据流信号及其他的控制信号，经过 MPEG 音频译码器解出立体声的音频信号，再经过 A/D 变换器，通过卡拉 OK 处理器可以接收话筒输入的卡拉 OK 信号，经过混合叠加处理，放大输出到音响设备或家用电视机。另一路 MPEG 视频流，经过视频解码器、视频 D/A 变换器、NTSC/PAL 编码器形成全电视信号送到家用电视机，或者不经过 NTSC/PAL 编码器直接输出