

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试指定用书

多媒体应用设计师教程

钟玉琢 沈洪 刘晓颖 编著

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试办公室组编

清华大学出版社



全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试指定用书

根据人事部、信息产业部文件，计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试纳入全国专业技术人员职业资格证书制度的统一规划。通过考试获得证书的人员，表明其已具备从事相应专业岗位工作的水平和能力，用人单位可根据工作需要从获得证书的人员中择优聘任相应专业技术职务（技术员、助理工程师、工程师、高级工程师）。计算机技术与软件专业实施全国统一考试后，不再进行相应专业技术职务任职资格的评审工作。

ISBN 7-302-10436-0



9 787302 104360 >

定价：35.00元

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试指定用书

多媒体应用设计师教程

钟玉琢 沈洪 刘晓颖 编著

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试办公室组编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试多媒体应用设计师考试办公室指定用书,全书共十章分三部分,第1章是第一部分概述,讲述了多媒体计算机定义的关键技术;第2章到第4章是基础理论部分,讲述了视频音频的获取、处理、压缩编码和解码,以及多媒体计算机硬件软件的系统结构;第5章到第10章是应用篇,主要讲述了多媒体应用系统的策划,素材制作和准备以及多媒体应用系统的设计和实现。

本书是多媒体应用设计师考试的必读教材,也可作为多媒体技术开发人员的必备参考读物。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用清华大学核研院专有核径迹膜防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体应用设计师教程/钟玉琢,沈洪,刘晓颖编著. —北京:清华大学出版社,2005.3

(全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试指定用书)

ISBN 7-302-10436-0

I. 多… II. ①钟… ②沈… ③刘… III. 多媒体—程序设计—工程技术人员—资格考核—教材
IV. TP37

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第008315号

出版者:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社总机:010-62770175

地 址:北京清华大学学研大厦

邮 编:100084

客户服务:010-62776969

组稿编辑:柴文强

文稿编辑:赵晓宁

印刷者:北京密云胶印厂

装订者:北京鑫海金澳胶印有限公司

发行者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×230 印张:27 字数:620千字

版 次:2005年3月第1版 2005年3月第1次印刷

书 号:ISBN 7-302-10436-0/TP·7088

印 数:1~8000

定 价:35.00元

序

在国务院鼓励软件产业发展政策的带动下,我国软件业一年一大步,实现了跨越式发展,销售收入由 2000 年的 593 亿元增加到 2003 年的 1633 亿元,年均增长速度 39.2%;2000 年出口软件仅 4 亿美元,去年则达到 20 亿美元,三年中翻了两番多;全国“双软认证工作体系”已经规范运行,截止至 2003 年 11 月底,认定软件企业 8582 家,登记软件产品 18287 个;11 个国家级软件产业基地快速成长,相关政策措施正在落实;我国软件产业的国际竞争力日益提高。

在软件产业快速发展的带动下,人才需求日益迫切,队伍建设与时俱进,而作为规范软件专业人员技术资格的计算机软件考试已在我国实施了十余年,累计报考人数超过一百万,为推动我国软件产业的发展作出了重要贡献。

软件考试在全国率先执行了以考代评的政策,取得了良好的效果。为贯彻落实国务院颁布的《振兴软件产业行动纲要》和国家职业资格证书制度,国家人事部和信息产业部对计算机软件考试政策进行了重大改革:考试名称调整为计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试;考试对象从狭义的计算机软件扩大到广义的计算机软件,涵盖了计算机技术与软件的各个主要领域(5 个专业类别、3 个级别层次和 20 个职业岗位资格);资格考试和水平考试合并,采用水平考试的形式(与国际接轨,报考不限学历与资历条件),执行资格考试政策(各用人单位可以从考试合格者中择优聘任专业技术职务);这是我国人事制度改革的一次新突破。此外,将资格考试政策延伸到高级资格,使考试制度更为完善。

信息技术发展快,更新快,要求从业人员不断适应和跟进技术的变化,有鉴于此,国家人事部和信息产业部规定对通过考试获得的资格(水平)证书实行每隔三年进行登记的制度,以鼓励和促进专业人员不断接受新知识、新技术、新法规的继续教育。考试设置的专业类别、职业岗位也将随着国民经济与社会发展而动态调整。

目前,我国计算机软件考试的部分级别已与日本信息处理工程师考试的相应级别实现了互认,以后还将继续扩大考试互认的级别和国家。

为规范培训和考试工作,信息产业部电子教育中心组织一批具有较高理论水平和丰富实践经验的专家编写了全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试的教材和辅导用书,按照考试大纲的要求,全面介绍相关知识与技术,帮助考生学习和备考。

我们相信,经过全社会的共同努力,全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试将会更加规范、科学,进而对培养信息技术人才,加快专业队伍建设,为推动国民经济和社会信息化作出更大的贡献。

信息产业部副部长 姜勤俭

2004 年 6 月

前 言

全国计算机软件考试实施至今已经历了十多年,在社会上产生了很大的影响,对我国软件产业的形成和发展作出了重要的贡献。为适应我国信息化发展的需求,国家人事部和信息产业部决定将考试的级别拓展到计算机技术与软件的各个方面,以满足社会上对各种信息技术人才的需要。

现在以信息技术为主要标志的高新技术产业在整个经济中的比重不断增长,多媒体技术及产品是当今世界计算机产业发展的新领域。世界上许多国家,对多媒体技术的研究和应用都给予了极大的重视,并投入了大量的人力、物力开发先进的多媒体信息技术及相关产品,试图占领庞大的多媒体市场。

1994年我国国家经贸委经过充分论证,将多媒体技术列入国家技术开发重点项目计划,给予了高度重视,并在多媒体基础技术、多媒体平台及多媒体应用等方面给予了重点的资金支持。因此,我国在多媒体芯片和板极产品、CD系列数字影碟机、多媒体电子光盘出版物、分布式多媒体信息系统、多媒体汉语语音交互技术、DVD高密度数字光盘及多媒体通信计算机等方面有了长足的进步,并涌现了一批在多媒体领域效率较高的企业,成为计算机产业新的增长点。

多媒体技术是改造传统产业,特别是出版、印刷、广告、娱乐等产业的先进技术。例如,我国的印刷产业可利用多媒体技术实现电子化,其中电子排版系统、电子出版物都有极大市场。为了适应上述多媒体技术在我国迅速发展的需求,全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试委员会决定增设多媒体应用设计师、多媒体技术工程师等项目。编者受全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试办公室委托,根据多媒体应用设计师考试大纲要求的编写本书。在考试大纲中,要求学生掌握的知识面较宽,考虑到参加考试的人员已有一定的基础知识,所以本书只对多媒体应用设计师考试大纲中涉及到多媒体技术的问题进行了较详细的阐述和讲解。

全书由钟玉琢、沈洪、刘晓颖编写,由钟玉琢主编,共十章,第1章是概述,讲述了多媒体计算机的定义和关键技术;第2章到第4章是多媒体计算机的基础理论部分,主要讲述了视频音频的获取、处理及压缩编码和解码技术、多媒体计算机硬件和软件的系统结构以及多媒体计算机的发展趋势;第5章到第10章是多媒体应用设计和实现部分,主要讲述了多媒体应用的策划、素材准备、制作和集成多媒体应用系统设计和实现的示例、课件、电子出版物、多媒体广告,最后简单介绍了多媒体数据库、视频会议系统及多媒体点播电视系统。

在本书编写过程中,得到作者所在学校、研究所及同组其他成员的大力支持和帮助,同时还参考了相关的书籍和资料,编者对上述人员及相关资料作者表示衷心感谢,限于编者学识水平、时间仓促,书中不足和错误之处,恳请读者给予批评指正。

钟玉琢

2004. 10. 28

目 录

第 1 章 多媒体计算机的定义和关键技术	1
1.1 多媒体计算机的定义和关键技术	1
1.1.1 多媒体计算机的定义及其关键技术.....	1
1.1.2 在多媒体计算机发展史上卓有成效的公司和系统.....	2
1.2 多媒体计算机在数字化家电中的应用	5
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.....	5
1.2.2 用多媒体技术制作 DVD 及影视音响卡拉 OK 机	7
1.2.3 多媒体家庭网关.....	8
1.3 多媒体技术在计算机领域中的应用.....	12
1.3.1 多媒体创作工具及电子出版物	12
1.3.2 多媒体数据库	13
1.3.3 多媒体通信	14
第 2 章 多媒体信息处理技术	15
2.1 视频信息获取和图像文件格式的转换.....	15
2.1.1 彩色全电视信号	15
2.1.2 视频信息获取技术	24
2.1.3 图像文件格式及其转换	35
2.2 音频信息获取和处理.....	46
2.2.1 数字音频基础	46
2.2.2 音频编码基础和标准	50
2.2.3 音乐合成和 MIDI 接口规范	62
2.2.4 音频卡工作原理及应用开发	69
2.3 多媒体压缩编码技术.....	77
2.3.1 多媒体数据压缩的重要性和分类	77
2.3.2 预测编码	82
2.3.3 变换编码	87
2.3.4 统计编码	96
2.3.5 多媒体数据压缩编码的国际标准.....	103
第 3 章 多媒体计算机硬件及软件系统结构	140
3.1 光盘交互式多媒体计算机系统——CD-I	140

3.1.1	CD-I 系统的硬件结构	141
3.1.2	CD-I 光盘实时操作系统	153
3.2	数字视频交互式多媒体计算机系统 DVI	158
3.2.1	DVI 系统中的视频音频引擎 AVE	158
3.2.2	DVI 软件系统中的 AVSS	167
3.2.3	Windows 系统环境下开发的 AVK	172
3.3	桌面视频压缩系统 DVC	180
3.3.1	VC-1000A 的结构和工作原理	180
3.3.2	VC-1000A 的驱动软件和应用软件	184
第 4 章	多媒体技术的发展趋势	191
4.1	将多媒体和通信功能集成到 CPU 芯片中	191
4.1.1	集成的设计原则	191
4.1.2	多媒体处理器 Mpact 和 Trimedia	193
4.1.3	Phenix 芯片和 MMX 技术	212
4.2	计算机支持的协同工作—CSCW	231
4.2.1	CSCW 系统概述	231
4.2.2	CSCW 系统示例—TH-DMCW	239
第 5 章	多媒体应用的策划与设计	248
5.1	多媒体应用概述	248
5.1.1	多媒体应用系统	248
5.1.2	多媒体软件工程	249
5.2	多媒体应用开发各阶段的目标与任务	250
5.2.1	需求分析	250
5.2.2	应用系统结构设计	251
5.2.3	建立设计标准和细则	252
5.2.4	制作生成应用系统	252
5.2.5	系统的测试与运行	253
5.3	多媒体应用设计的基本原则	254
5.3.1	多媒体应用设计的选题与分析报告	254
5.3.2	多媒体脚本设计	254
5.3.3	创意设计	256
5.4	多媒体人机界面设计与屏幕设计	256
5.4.1	人机界面概述	257
5.4.2	人机界面设计原则	259
5.4.3	屏幕设计原则	265

第 6 章 多媒体素材的准备、制作和集成	270
6.1 数字音频编辑	270
6.1.1 数字音频的获取	270
6.1.2 数字音频的编辑	274
6.2 图像处理	284
6.2.1 图像处理软件 Photoshop 8.0	284
6.2.2 图像特殊效果的主要制作方法	286
6.2.3 图像文件的生成	288
6.2.4 图像制作示例	289
6.3 动画和视频的制作	297
6.3.1 三维动画的制作	297
6.3.2 视频的处理与编辑	308
6.4 多媒体系统创作工具	326
6.4.1 概述	326
6.4.2 多媒体创作工具 Flash	327
6.4.3 多媒体著作工具 Authorware 7.0	338
第 7 章 多媒体课件(CAI)的设计和实现	368
7.1 CAI 的特点和模式	368
7.1.1 CAI 的特点和编制原则	368
7.1.2 CAI 的基本模式	370
7.2 CAI 的开发过程	371
7.2.1 课件的需求分析	371
7.2.2 课件的设计	373
7.2.3 课件的制作	376
7.3 CAI 的制作示例	380
第 8 章 多媒体电子出版物的设计和实现	386
8.1 多媒体电子出版物概述	386
8.1.1 多媒体电子出版物的特点与应用	386
8.1.2 多媒体电子出版物的设计要素	391
8.2 多媒体电子出版物的创作流程	392
8.3 多媒体电子出版物创作示例	394
第 9 章 多媒体广告设计	400
9.1 概述	400
9.2 计划与可行性分析	401
9.3 多媒体广告的设计	402

第 10 章 多媒体数据库及分布式多媒体系统	406
10.1 多媒体数据库	406
10.2 多媒体视频会议系统	412
10.3 多媒体交互式电视技术	418

第 1 章 多媒体计算机的定义和关键技术

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。多媒体技术中的媒体是指后者。

人类感知信息的途径如下。

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;

听觉:人类从外部世界获取信息的 10%是从听觉获得;

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

多媒体计算机技术(Multimedia Computing Technology)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。

多媒体计算机的分类,从开发和生产厂商以及应用的角度出发可以分成两大类:

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);

另一类是计算机制造厂商研制的计算机电视(compuvision),采用微处理器作为

CPU,其他设备还有 VGA 卡、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 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 公司和 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如下。

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 650MB 的只读光盘上。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 月第二次 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 公司购买了 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),称之为视频像素处理器和视频显示处理器。A 型提供 12.5M/s 操作速度,B 型提供 25M/s 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,82750 DA/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 公司还设计了三个专用门阵电路: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 (Audio/Video Sub System, AVSS) 和 (Audio Video Kernel, AVK)。AVSS 是在 DOS 环境下, 加上 PTX(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, 实时地拷贝和改变比例尺, 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 年秋季美国的 Comdex 博览会上, Commodore 公司展示了 Amiga 系统一个完整的系列。随后, 该公司推出 Amiga 500、1000、1500、2000、2500 以及 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 以及不同容量的 RAM。为了提高视频和音响信息的处理速度, Commodore 公司在 Amiga 系统中采用了三个专用芯片; 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, 下面简单介绍一下 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。音响处理器由 2 路数据寄存器、两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; 反之也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 16MB,9×100MB 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(icon)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(A Complete Iconic Programming Language)。

4. Apple 公司的 HyperCard

Apple 公司的 Macintosh 系统具有公认的良好图形特性,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(card)为节点的超级文本(hypertext)系统,基本的信息单元是卡片或称节点,一个卡片可充满整个屏幕。一组卡片称为卡堆(stack),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,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 8MB 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 公司正在和 MIT 的媒体实验室合作,组成新一代技术研究小组,共同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 多媒体计算机在数字化家电中的应用

多媒体计算机技术促进了数字化家电产品：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主体声输出，从而形成新一代的产品，为人类的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，与早些时候日本推出的模拟式的高清晰度电视相比，它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 MPEG2，这意味着它能与以 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。具体作法是通过休斯银河(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 及 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 个最受欢迎的电视节目频道。用户端只需要投资 600~800 美元，购置一个易于安装的 18in 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、学习甚至工作的方式。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的同播(simulcast)问题,它就像彩色电视采用YUV方案和黑白电视兼容那样重要。最近推出的国际标准MPEG2,采用了分层的编码体系(Hierarchic Coding),提供了较好的可扩充性(scalability)及互操作能力(interoperability)。MPEG2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,MPEG2提供了四种工具:空间可扩展性(Spatial scalability)、时间可扩充性(Temporal Scalability)、信噪比可扩充性(Snr Scalability)及数据分块(Data Partitioning)。为了支持灵活的性能价格比,MPEG2还提供了框架(profile)与等级(level)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,全球掀起了修建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月正式建成开通了我国公用数字数据网(China DDN),它可为用户提供 $N \times 64\text{Kbps}$ ($N=1\sim 31$), $2.4\text{Kbps}\sim 19.6\text{Kbps}$ 数字专线业务,用户可以进行单向、双向及N向的广播、会议电视等点对点、点对多点以及多点对多点的传输业务;1993年9月正式建成开通了我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月正式开通了我国公用计算机互联网(China NET),它是China DDN和China PAC基础上的增值网。现在国内很多城市正在积极筹建视频点播(Video On Demand,VOD)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,交互式电视有最广泛的用户,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系统主要由下述四部分组成:

- 视频服务器;
- 编码器/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 Targa 2000 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 MPEG1 解码器,同时还提供板级产品及开发系统。经过几年努力宣传和推销,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 V-CD 的播放机中。

V-CD 是 JVC、Philips、Matsushita 及 Sony 公司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、南朝韩合资)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 V-CD 的标准,一片 V-CD 盘片可以存放 70 分钟的影视节目,利用 MPEG1 的音频编码技术将声音压缩到原来的六分之一,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 $352 \times 240 \times 30$,PAL 制为 $352 \times 288 \times 25$,声音质量可达 CD-DA 的质量。V-CD 盘片的售价是 LD(激光影碟)的 $1/5$,是录像磁带的 $1/3$ 。

V-CD 播放机由 CD-ROM 驱动器,MPEG 解压卡及控制操作电路组成。

V-CD 播放机的原理框图如图 1-1 所示,ES3204 是美国 ESS 公司设计制造的 MPEG1 视频音频解码芯片。V-CD 播放机首先从 CD-ROM 驱动器的 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 RGB 信号送到监视器。其他的还有控制信号,可以接收计