

多媒体软件 开发与设计

徐剑辉 刘少凌 编著
王晓东 郑远航 审校



清华大学出版社



多媒体软件开发与设计

徐剑辉 刘少凌 编著

王晓东 郑远航 审校

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书为初、中级多媒体软件开发人员学习参考书,内容主要包括:多媒体开发基础、多媒体开发的步骤和方法、多媒体程序设计与实现、声情并茂的看图识字、问答系统设计与实现、制作 CD 播放器、波形音频编辑器等。本书采用 Borland C++, Visual C++ 和 Visual Basic 三种语言进行实例讲解,非常有利于读者全面迅速地掌握多媒体设计与开发理论以及设计方法。

版权所有,翻印必究

本书封面贴有清华大学出版社的激光防伪标签,无防伪标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体软件开发与设计/徐剑辉 刘少波编著。

北京:清华大学出版社,1997.12

ISBN 7-302-02772-2

I. 多… II. ①徐… ②刘… III. ①多媒体 软件开发 ②多媒体-软件设计 N. TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据 97. 第 27203 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮政编码:100084)

印刷者:清华大学印刷厂

发行者:新华书店总店北京科技发行所

开 本:787×1092 1/16 印张:21.375 字数:520 千字

版 次:1997 年 12 月第 1 版 1997 年 12 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-2/TP·1443

印 数:0001—5000

定 价:26.00 元

前 言

本书全面系统地介绍了多媒体程序开发与设计所需具备的知识。在第1章“多媒体开发基础”中,主要介绍了多媒体技术的起源、发展、现状,CD-ROM、声音卡和视频卡的选配和安装并对多媒体进行了更深一步的探讨,例如,多媒体电脑中对声音是如何处理的,音频数据和图象数据为什么一定要压缩,又有哪些压缩方法等。第2章“多媒体开发的步骤及方法”中,全面系统地介绍了多媒体软件开发必备的一些知识和方法。例如,多媒体开发的一般流程是怎样的,如何利用 Windows 提供的 OLE 和 MCI 功能。第3章“多媒体程序设计与实现”中,通过若干实例讲解了一些多媒体软件开发的技巧。例如,如何通过程序制作文本、处理图形和图象以及如何利用程序来控制调色板、数字音频和 MIDI 等。后四章分别为“声情并茂的看图识字”、“问答系统设计与实现”、“制作 CD 播放器”和“波形音频编辑器”。

值得注意的是,本书在讲解实例时采用了三种语言,即 Borland C++、Visual C++ 和 Visual Basic。这也是为了使用户能更清楚地了解多媒体软件或节目开发手段的多样性。例如,如果用户想在程序中控制 CD-ROM,则可以选用几种方法:使用 Windows OLE 方法;利用 VB 提供的控制件;还可以利用 Windows 的 MCI;直接调用相应的多媒体函数等。

全书由徐剑辉、刘少凌主编,此外参加编写工作的还有王晓东、孙志迪、沈华安、赵文、刘雨、张新华、郑延宾、郭明桥、徐建平、王海明等。全书由王晓东、郑远航审校。

尽管作者在编写本书时已竭尽全力,但错误之处仍在所难免,敬请读者批评指正。

编著者

1997 年 5 月

目 录

第 1 章 多媒体开发基础	1
1.1 多媒体综述	1
1.2 多媒体部件选配及安装	4
1.3 多媒体技术的核心.....	11
1.4 多媒体电脑产生声音的三种主要方法.....	12
1.5 音频数据压缩和编码.....	13
1.6 音乐基础知识.....	16
1.7 乐器数字接口 MIDI	18
1.8 图象处理相关技术.....	22
第 2 章 多媒体开发的步骤及方法	33
2.1 多媒体节目开发.....	33
2.2 多媒体程序设计.....	34
2.3 Windows OLE 与多媒体软件开发	36
2.4 Windows MCI 与多媒体软件开发	39
第 3 章 多媒体程序设计与实现	46
3.1 多媒体文本制作.....	46
3.2 多媒体图形图象.....	81
3.3 调色板控制.....	90
3.4 多媒体数字音频	103
3.5 MIDI 的使用	113
3.6 制作动画	125
3.7 制作特殊效果	138
第 4 章 声情并茂的看图识字	164
4.1 程序功能	164
4.2 程序与数据	164
第 5 章 问答系统设计与实现	179
5.1 问答系统编辑器	179
5.2 问答系统提问器	198

第 6 章 制作 CD 播放器	219
6.1 程序功能	219
6.2 程序与数据	221
第 7 章 波形音频编辑器	240
7.1 程序功能	240
7.2 程序与数据	241
附录 基于字符串的 MCI 指令详解	306
1 MCI 系统指令	306
2 MCI 动画播放指令	307
3 MCI CD Audio 指令	314
4 MCI MIDI 指令	317
5 MCI 音频指令	323
6 MCI AVI 指令详解	328

第 1 章 多媒体开发基础

媒体一词的英文为“media”，意思为媒介、方法和手段。所谓多媒体即是以多种媒体形式——文字、图形、声音、动画、图象来传播信息。20 年前，人们曾把几张幻灯片配上同步的声音，称为多媒体系统。而今天，微电子、音像、计算机和通信技术的发展，给多媒体技术赋予了新的内容，多媒体系统也发生了质的变化。因此，本章首先对多媒体的现状、应用、发展等作一概述；然后再介绍一些从事多媒体开发所需了解的知识。

1.1 多媒体综述

由于多媒体技术的发展和应用始终是围绕着多媒体电脑来进行的，所以，本节首先介绍多媒体电脑的标准。

1.1.1 多媒体电脑标准

多媒体技术是一项综合性技术，其中包括计算机、音像、通信等技术。在多媒体技术发展初期，很多产业就非常重视标准化问题。标准化工作的前期是研究、实验、测试，再经过竞争，筛选和优化。标准的出现推动了相关工业生产的大幅度增长，产品的成本和价格大幅度降低，并大大改善了多媒体产品之间的兼容性。符合标准的产品具有通用性，其结果又可导致应用的迅速增长。

表 1.1 列举了早期制定的 MPC 标准 1 和后来制定的标准 2 之间的一些主要区别。表 1.2 列出了多媒体微机标准的建议值。

表 1.1 多媒体微机标准——MPC 标准 1 和标准 2

最低要求	标准 1	标准 2
RAM	2MB	4MB
处理器	16MHz 386SX	25MHz 486SX
CD-ROM 驱动器	每秒 150KB 持续传送速率，平均最快查询时间 1 秒	每秒 300KB 持续传送速率，平均最快查询时间 400 毫秒，CD-ROM XA 能进行多种对话
音 频	8 位数字音频，8 个音符合成器，MIDI 播放	16 位数字音频，8 个音符合成器，MIDI 播放
视频显示	640×480，16 色	640×480，65 536 色
端 子	MIDI I/O 控制杆	MIDI I/O 控制杆

表 1.2 多媒体微机标准——建议值

建议值	标准 1	标准 2
RAM		8MB
CD-ROM	64KB 板上缓冲区	64KB 板上缓冲区
音 频		CD-ROM XA 音频功能支持 IMA 适配器采用的 ADPCM 算法
视 频	640×480, 256 色	在 40%CPU 频带宽的情况每秒传输 1.2M 像素

另外,数字多媒体技术应用的的关键问题是对图象进行压缩编码和解码。国际标准化组织 (ISO) 和国际电报电话咨询委员会 (CCITT) 两家联合成立了专家组 JPEG (Joint Photographic Experts Group), 在过去几年里一直致力于建立适用于彩色和单色、多灰度连续色调、静态图象的数字图象压缩国际标准。经过方案评选、实验测试,于 1990 年确定了大框架,1991 年作为委员会提案提交投票,表决通过了 ISO/IEC 10916G 标准,即“多灰度静止图象的数字压缩编码”。

为了实现全屏幕运动图象压缩编码及解码,ISO 和 CCITT 又联合成立了这方面的专家小组 (Moving Picture Expert Group, 又称 MPEG), 他们于 1990 年开始工作。MPEG 在协商基础上提交的 MPEG-1 为 ISO CD11172 号标准,于 1992 年被通过。它包括三个部分: MPEG 视频, MPEG 音频和 MPEG 系统。MPEG-1 的平均压缩比为 50:1。

关于电视电话/电视会议 $P \times 64\text{Kbps}$ 标准 (CCITT H. 216), 早在 1984 年就曾提出。经过研究和改进,1988 年建议为 $P \times 64\text{Kbps}$ 中的 P 是一个可变参数,取值为 1 到 30, $P=1$ 或 2 时,支持四分之一中间格式每秒帧数较低的视频电话;当 $P \geq 6$ 时,可支持通用格式每秒帧数较高的电视会议。

1.1.2 多媒体技术的应用

80 年代中期以后,由于个人计算机升级套件和多媒体系统的迅猛发展,从而为多媒体的应用奠定了技术基础。90 年代以来,多媒体应用范围迅速拓展,目前已涉及培训、教育、商业、咨询、产品展示和产品销售、休闲娱乐、工业控制等众多领域。

特别是 1993 年,PC 机在美国作为圣诞节礼物空前流行,更给多媒体技术注入了强大的动力。当时,多媒体 PC 机引起购买者爆炸性的兴趣。市场上多媒体产品包括光驱、音响、音频卡和视频卡、激光唱盘和激光视盘,以及供儿童和成人教育和娱乐用的各种节目,令人目不暇接。因此,美国市场上第二大多媒体供应商 Media Vision 公司的总经理 Allan 在谈及此事时发出这样的感慨:“1993 年的圣诞节应该称为多媒体圣诞节,只是到了此时,PC 机才成为真正意义上的消费品。”

1.1.3 多媒体技术发展前景

当前国内外多媒体技术的应用主要是基于 CD-ROM 的单机系统。随着多媒体在通信中的发展,特别是高速网络 (100Mbps) 成本的下降,使多媒体的普及应用成为可行。只有多

媒体通信和网络技术的广泛应用才能极大地提高人们的工作效率,减少社会上交通运输负担。目前,美国、欧洲、日本等发达国家已认识到这个问题的重要性,而且把建造高速、宽带、能传送多媒体的网络列为发展高科技的计划。

多媒体在实时通信中的同步策略、方法、技术等的发展趋势是实现分布式多媒体计算机协同系统(Computer Supported Collaborative Work)。一个分布式多媒体计算机系统主要特征是:具有分散性,以区别于当前的集中式单机多媒体系统;具有可操作性,即图、文、声、像一体化的多媒体设备;具有交互性,是指双向电视和双向电影,以区别普通电视和电影;系统透明性,指分布式多媒体计算机系统用户,对整个系统中的资源看上去就像使用一台多媒体个人机一样,但实际上是一个采用网络互连的分布式工作环境。最后应指出,分布式多媒体技术是一门前沿的研究课题,尚有很多问题需要解决,有若干理论需要突破;而理论上的突破将把多媒体技术应用推向一个划时代的新阶段。

1.1.4 流行的多媒体产品

目前市场上的多媒体产品主要有 CD-ROM、声音卡、图象卡、多媒体升级套件、编辑工具、多媒体计算机/工作站、多媒体软件和各种 CD-ROM 节目,与之配套的还有扫描仪、数字化仪、摄像机等。

1. CD-ROM 驱动器

CD-ROM 驱动器是多媒体系统的核心部件,其作用同软盘驱动器差不多,接法也类似软盘驱动器,但它是用来读取光盘的。目前的光盘一般都能识别各种格式。也就是说,你既可用它来播放 CD 唱片和 VCD 视盘,也可用它来读取各种 CD 软件。当然,这都需要适当的软件来支持,同时还需要一定的硬件来配合,如声音卡和图象卡等。

2. 声音卡

如果没有声音卡就无法充分利用多媒体产品。声音卡的主要功能有:播放 CD 唱片,进行声音编辑(录制、播放、修改),文本到声音的转换,以及作为 FM 电子琴等。

3. 图象卡

图象卡主要用于捕捉、数字化、冻结、存储、输出、放大、缩小和调整来自激光视盘机、录像机或摄像机的图象,同时它还可进行一些音频的相关处理。

4. 多媒体升级套件

多媒体升级套件主要由 CD-ROM 驱动器、声音卡和若干 CD-ROM 光盘组成。声音卡通常含有 CD-ROM 接口。

多媒体套件的主要优点是能确保声音卡、CD-ROM 光盘和 CD-ROM 驱动器之间的一致性,这样用户就不必另外再找驱动软件、电缆或其他零部件。

5. 多媒体相关设备

(1) 音箱。普通计算机上的喇叭由于它功率太小且频率响应非常有限,所以它只能发出

“嘟嘟”响声的报警器,要用它作为多媒体的扩音器就难以胜任了。

用于多媒体的音箱必须为有源音箱,其功率选 80W、120W 或 200W 均可,这要根据用户对音质的要求而定。

(2) 麦克风。用户要想把声音加到自己的文件中,就需要一个麦克风。如果不是用于创作专业的高保真音乐,低价麦克风就能作得很好。

(3) 多媒体相关设备。其他多媒体设备还有扫描仪、录像机、摄像机、录音机、激光唱盘机、激光视盘机等。

6. 多媒体 CD-ROM 节目

多媒体 CD-ROM 节目即为存放在 CD-ROM 盘上的应用软件产品。如《中国邮林》、《美国鸟类》、《康普顿百科全书》、《FINDIT 韦伯斯特词典》、《牛津医学教程》、《家庭医生》、《东方旅游》、《美国商业电话号码簿》以及各种游戏软件产品等。

1.2 多媒体部件选配及安装

与一般电脑相比,多媒体电脑至少要有三个部件,即 CD-ROM、声音卡和图象卡。为了使读者能更好地理解多媒体部件安装时所需要的各种参数,我们首先介绍一下 DOS 和 Windows 是如何对多媒体进行支持的。

1.2.1 DOS 和 Windows 对多媒体的支持

虽然 DOS 并不是真正的多媒体操作系统,但因为它是 PC 机传统的操作系统,拥有广大的用户,MPC 的许多多媒体硬件都带有 DOS 下的驱动程序,而且 Microsoft Windows 是构筑于 DOS 上的,所以在介绍多媒体操作系统时,我们还是先介绍 DOS,再介绍 Windows。

1. DOS 对多媒体的支持

DOS 本身没有任何的多媒体特性,但它具有的可安装的设备驱动程序(Installable Device Driver)和程序的终止驻留(TSR, Terminated and Stay Resident in memory)工作方式提供了多媒体设备驱动程序的一种工作模式。DOS 5.0 及其后的 DOS 版本提供了一个 CD-ROM 接口程序 MSCDEX.EXE,更进一步加强了 DOS 支持多媒体的能力。

2. Windows 对多媒体的支持

Microsoft Windows 3.1 是 PC 机最具革命性的操作系统,它为用户提供了简单易用的图形用户界面 GUI,使得用户对 Windows 程序的操作都可通过用鼠标或键盘对窗口、对话框中的图标、菜单等图形或符号的点击操作来实现,所有 Windows 程序都具有相同的标准使用界面和操作方式。

Microsoft 公司在推出 Windows 3.0 以后不久便推出了其多媒体扩展版 Windows Multimedia Extension 1.0 和多媒体开发工具 Multimedia Development Kit 3.0(MDK)。在其后公布的 Windows 3.1 中更综合了原来的 Multimedia Extension 版中的内容。Windows 3.1 中不仅带有多个多媒体应用程序(Media Player, Sound Recorder 等),而且更主要的是

还有一系列的支持多媒体的驱动程序和动态连接库,以及多媒体应用编程接口——媒体控制接口 MCI(Media Control Interface)。

Windows 的以上优点使得它非常有利于多媒体技术的实现和操作,所以 MPC 2 规定 Microsoft Windows 3.1 为 MPC 使用的多媒体操作系统。

3. Windows 3.1 核心与 Windows 3.1 多媒体体系结构

Windows 3.1 的核心系统包括一系列的 Windows 功能函数,它们定义在 USER、KERNEL 和 GDI 等三个 Windows 动态链接库中,在系统运行应用程序时,才把动态链接库连入应用程序中,让应用程序调用相应的函数。USER、KERNEL、GDI 和系统设备驱动程序一起构成了 Windows 的基本系统,如图 1.1 所示。

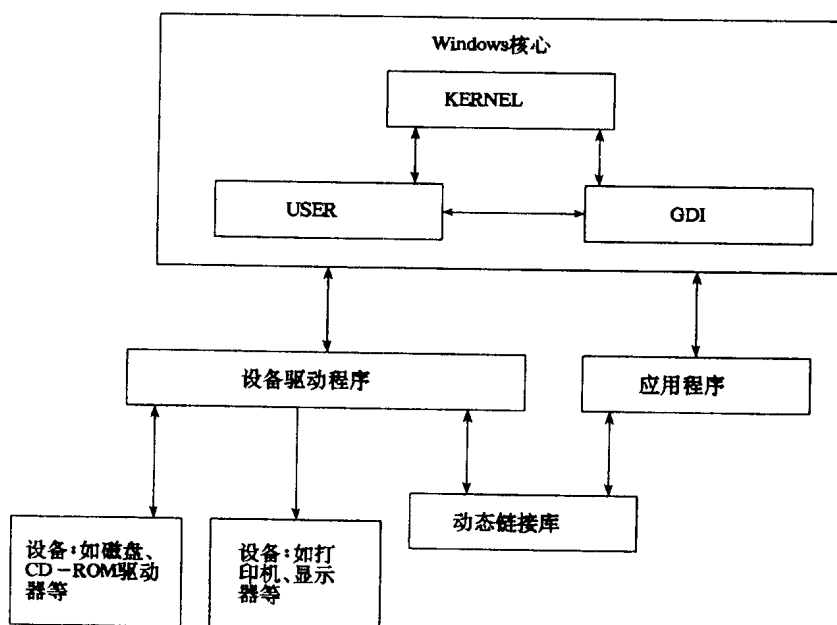


图 1.1 Windows 结构

USER 主要提供窗口的管理功能,包括全部 Windows 图形环境和应用程序窗口;KERNEL 提供系统服务,如多任务、内存管理和资源管理等;GDI 提供图形设备接口(Graphics Device Interface)。

Windows 3.1 的多媒体体系结构具有可扩展性和与设备无关性,可扩展性允许软件结构方便地适应于技术的提高而不需改变系统自身的结构;与设备无关性则便于多媒体应用程序的开发,可使多媒体软件支持不同厂商的硬件。

Windows 3.1 的多媒体体系结构可分为多媒体应用程序、多媒体核心翻译、多媒体驱动程序等三个层次,如图 1.2 所示。

Windows 3.1 的多媒体核心翻译层是系统中包含的一个多媒体核心 MMSYSTEM (MultiMedia System),它把多媒体应用程序和多媒体设备驱动程序隔离,并联系多媒体应用程序中与设备无关的代码与多媒体设备驱动程序。对多媒体设备驱动程序,它提供了标准

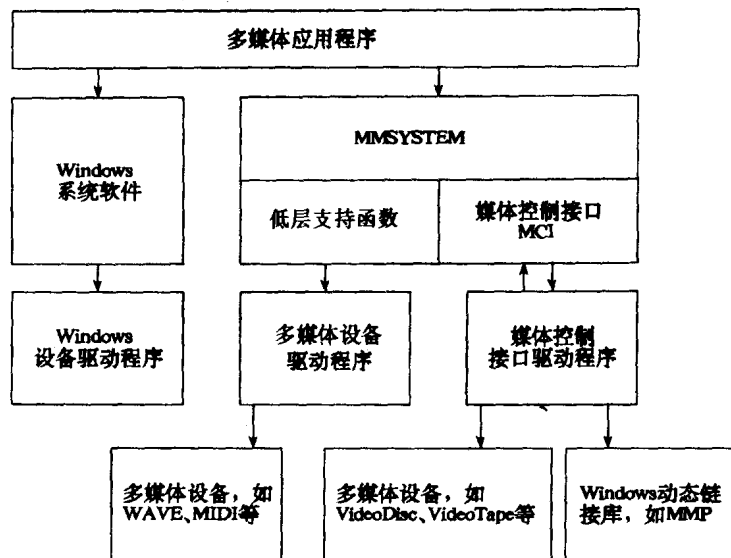


图 1.2 Windows 3.1 的多媒体体系结构

的驱动程序接口,并能实时与多媒体设备驱动程序动态连接;对多媒体应用程序,它提供了 Windows 3.1 的所有多媒体低层支持函数和一个标准媒体控制接口 MCI(Media Control Interface)。这样便保证了 Windows 3.1 多媒体体系结构的可扩展性和与设备无关性。

多媒体驱动程序层包括多媒体设备驱动程序和媒体控制接口驱动程序,前者实现了低层 MMSYSTEM 函数和多媒体设备(如 WAVE、MIDI 等)之间的通讯,后者提供了对媒体设备的高层控制。

多媒体应用程序的代码都是与设备无关的,它通过调用 MMSYSTEM 提供的多媒体低层支持函数和媒体控制接口 MCI 实现多媒体功能。多媒体应用程序在运行时,所有的多媒体指令都由 MMSYSTEM 解释,解释后的指令直接驱动多媒体硬件,或传给多媒体驱动程序,并由多媒体驱动程序驱动多媒体硬件。

4. Windows 3.1 系统中的多媒体工具

Windows 3.1 中带有几个实用多媒体工具,其中包括系统附件(Accessories)中的媒体播放器(Media Player)、录音机(Sound Recorder)以及控制面板(Control Panel)中的驱动程序(Drivers)、MIDI 映射程序(MIDI Mapper)和声音程序(Sound)。

1.2.2 多媒体设备安装知识

多媒体设备基本上都是插在计算机扩展槽上的卡或至少有一块这样的接口卡,为使它们正常工作,需给它们分配适当的基本输入/输出地址(Base I/O Address,简称基地址)、中断请求(IRQ, Interrupt Request)号、内存直接存取(DMA, Direct Memory Access)通道号等。因为在计算机中,基地址、IRQ 号、DMA 通道号等只允许被一种设备所使用,所以应小心地给多媒体设备分配相应的值,以避免与计算机中的其他设备发生冲突。

1.2.3 CD-ROM 的选配及安装

谈到 CD-ROM,读者提出的第一个问题可能就是为什么在多媒体电脑中一定要配置 CD-ROM 呢?大家知道,尽管现在的电脑配备几百兆的硬盘已很普遍,但是如果将一部电影或一套电脑软件装在一个硬盘中卖给用户却是用户难以接受的。当然,首当其冲的是价格方面的原因:一个 420MB 的硬盘至少需要 1 200 元人民币或 150 美元,这无论在国内或国外都是行不通的。而且硬盘还不像软盘那样可以方便地更换。虽然可更换硬盘及软盘已于 1993 年上市,但是由于价格高、体积大、携带不便等方面的原因,使它也不适宜作为多媒体软件或信息的存储载体。所以就目前的技术水平而言,采用 CD-ROM 作为多媒体信息的存储载体是一个切实可行的办法。一张 CD-ROM 光盘的存储容量可高达 600MB,而制造成本已下降到 1 美元/张以下,只读 CD-ROM 光盘驱动器的价格也已下降到 50 美元/台左右。所以首先从价格上来说,CD-ROM 是用户可以承受的。此外,CD-ROM 光盘还能像书籍、报刊、杂志、录音带、录像带那样在市场上流通。尽管 CD-ROM 上的信息只能读,不能由用户改写,这对于某些电脑用户来讲可能是一个致命的弱点,但对于许许多多的应用,如发行多媒体视盘、唱盘和其他多媒体节目,CD-ROM 却是一个非常理想的存储器。

1. CD-ROM 驱动器种类

CD-ROM 驱动器(简称光驱)分内置和外置两种,内置式 CD-ROM 光驱外观上类似于 5.25 英寸软盘驱动器,它们可以安装在标准的支架上,必须由微机电源来供电。外置式光驱则可以安放在桌面上,它需要单独的电源,其接口通常为 SCSI(读作 SCUZZY)。

2. 光驱性能指标

衡量一种光驱的性能指标主要有两个,一是它的数据传输率,二是所支持的标准种类。

(1) 数据传输率

按数据传输速度,可将光盘驱动器分为单速(150kbps)、倍速(300kbps)、三倍速(450kbps)和四倍速(600kbps)等。单速是 CD 唱片的标准速度,而要播放视频节目,则需要倍速以上。从使用范围看,目前多数多媒体软件均按倍速标准制作,如 CD-I, Video-CD 影视产品。无论光盘驱动器速度有多高,当读取这些盘片时,速度都会降为倍速。也就是说,CD-ROM 驱动器实际操作速度不仅取决于驱动器速度,还取决于 CD 格式及操作软件。

(2) 光盘驱动器接口标准

驱动器接口标准指的是 CD-ROM 驱动器与主机连接线的定义标准。常见有 SONY、Panasonic/Creative、Mitsumi、IDE 及 SCSI 标准。SONY、Panasonic/Creative、Mitsumi 属专用接口,需专用控制卡,通常随光盘驱动器配置,不必单买。前四种接口没有太大区别,价格相似。SCSI 接口已发展成为微机外设的标准接口,一块 SCSI 控制器可驱动八个不同的外设,例如 SCSI 硬盘、SCSI 打印机、SCSI 扫描仪、SCSI CD-ROM 驱动器等。如果主机已有 SCSI 控制器,就可以考虑选择 SCSI CD-ROM 驱动器。目前,多数微机操作系统都支持标准的 SCSI 控制器,因此选择 SCSI 驱动器接口标准具有较好的兼容性。

3. 安装 CD-ROM

安装 CD-ROM 主要步骤如下:连接信号线,主要是要了解 CD-ROM 的接口类型(IDE 或 SCSI);设置主从 CD-ROM,这类似硬盘的主从设置;连接音频线和安装 CD-ROM 驱动程序。

1.2.4 声音卡的选配及安装

声音卡主要用于声音的录制、播放和修改,还可以用于播放光盘音乐、演奏乐曲文件等。多媒体电脑(MPC)对多媒体音频产品的全部要求都体现在 MPC 规范中。

1. 声音卡规范

为了遵守 MPC 最低的规范,声音卡必须符合下列的要求:

(1) 必须能录制声音和音乐,并且以 *.WAV 格式文件存放。用户还必须能选择采用单声道或是立体声录音,并且能够控制采样速率。

(2) 声音卡必须有两个数字/模拟转换器(DAC),并且能把存储的数字信号转化为模拟声音信号。

(3) 这个卡上必须有乐器数字接口,能使用 MIDI 乐器,如数字钢琴、合成器等其它 MIDI 设备。

(4) 这个卡上必须有一个 FM 合成芯片。它可以合成 128 种不同的 MIDI 声音,复制出乐器的声音,增加声音效果,它同样要有 46 种不同打击乐器的声音。这些是通用的 MIDI 声音。

(5) 声音卡应有声音混合功能,允许控制声源和音频信号的大小。好一点的聲音卡对低音部分和高音部分还有音调控制。

(6) 声音卡必须有游戏杆连接器、麦克风输入和喇叭输出插孔。

(7) CD-ROM 驱动器接口作为可选件,目前已被大多数声音卡制造厂家所接受。

2. 声音卡选购策略

声音卡作为多媒体电脑的另外一个核心部件,除了大家熟知的声霸卡(Sound Blaster 及 Sound BlasterPro)外,还有 Sound Magic、Sound Wave 等。用户在购买声音卡时应从下列几个方面来考虑。

(1) 与标准的兼容性

目前流行两种声音卡标准,一个是新加坡 Creative Labs 公司的 Sound Blaster 标准(又称声霸卡标准);另一个是 Adlib 标准。其中 Sound Blaster 标准最流行,用户在购买声霸卡时,务必与之兼容。Adlib 标准的声音卡只能放 MIDI 文件,不能用它来放 FM 文件。所以,用户在选购声音卡时,最好能同时支持这两种标准,但务必要支持 Sound Blaster 标准。因为该标准得到了大多数声音卡厂商及软件开发商的支持。

(2) 最好选用 16 位声音卡

中高档声音卡录音放音效果应该能有 CD 唱片的音质。所谓 CD 音质是指录音采样速度为 44.1kHz,用 16 位来记录声音。低档卡放音效果只能达到调频广播电台音质,更低档的

卡与中波收音机差不多。

(3) 务必支持 MIDI 声频

这是 MPC 技术指标所要求的。对于一块声音卡,首先要看它有无 MIDI 合成器,如有还应看其合成方法。多数声音卡用 FM 合成器演奏音乐,声音效果与家用电子琴差不多,属 MIDI 低档产品。高档产品使用一种名叫“波表查找”技术来产生 MIDI 音乐。这种技术是先存好大提琴、鼓、钢琴等乐器的实际音响差别。MIDI 部件是决定声音卡价格的重要因素之一。Sound Blaster AWE32 及 Sound Man Wave 就是采用“波表查找”合成技术的声音卡。Sound Blaster 系列声霸卡都升级为“波表查找”合成器。关于这部分内容,我们下面还要讲述。

(4) 随卡软件一定要丰富

应用软件对于用户的再次开发有很大影响。除购买卡时所带的软件外,还要看其以后所能提供的软件的数量以及各种兼容卡的应用软件是否丰富。

3. 声音卡的安装

声音卡的安装比较简单,你只需将其插到电脑中的任何一个空闲总线插槽中即可(其前提是电脑总线类型和声音卡总线类型一致),然后通过 CD 音频线和 CD-ROM 音频接口相连,如果必要的话,还要连接 CD-ROM 信号线和音乐波表卡。最后,再连接一些必要的设备,如扬声器、麦克风等。

同样,在你完成了声音卡的硬件连接之后,还需安装相应的驱动程序。其中,通常要设置的参数有 IRQ(中断号)、DMA 通道号、I/O 口号以及 CD-ROM 接口类型等。

1.2.5 视频卡的选配及安装

视频是多媒体技术中最重要的一环,可以说没有视频就谈不上多媒体。市面上常见的视频产品可分三大类:一类是视频捕捉卡,另一类是视频回放卡,还有一类是 VGA→TV 卡。由于视频产品范围极广、形式多样、又互不兼容,要选购满意的视频卡相当困难,因此有必要简单介绍一些视频基本概念。

1. 数字视频标准

关于这方面的内容我们在前面已讲过一些,在此,再简单地总结一下。

由前所知,在 PC 机中,视频信号最大特点是数据量极为庞大,1 秒钟不压缩的全屏真彩色 NTSC 视频信号(640×480,24bit,30 帧/秒)大约有 28MB 数据量,目前微型计算机从处理速度到存储容量都望尘莫及,因此视频压缩是视频技术的关键。视频标准就是根据压缩方法分类的。PC 机中常用视频标准分两类:一类是 Window AVI(Audio Video Interactive,视/音多义存取)文件格式,它允许视频和音频交错在一起同步播放。但 AVI 文件并未限定压缩标准,因此用不同压缩算法生成的 AVI 文件必须使用相应的解压缩驱动程序才能回放出来。而回放方式又分软件和硬件两种,例如 Video for Windows 中的 Microsoft Video 1 和 Intel Indeo Video 即为软件回放驱动程序,只要在微机上配置了软件回放驱动程序即可播放相应 AVI 文件。但由于微机处理能力有限,在 486DX2-66 VESA 机器上只能达到 1/8 屏较平滑回放。硬件压缩解压缩标准更是五花八门各显神通,常见高档视频产品使用 Motion-

JPEG 压缩算法, Motion-JPEG 产生于 JPEG 标准, JPEG 是静止图象压缩算法的国际标准。据实测, 各厂家的 Motion-JPEG AVI 文件是互不兼容的。可以说 AVI 文件只是在控制界面上的标准, 不具备兼容性。另一类压缩标准是 MPEG, MPEG 是运动图象压缩算法的国际标准, 它针对运动图象而设计, 实现帧与帧之间的压缩, 效率很高, 在微机上有较统一的格式, 兼容性好。

2. 视频卡分类

纵观各种视频卡, 其粗略地可分为视频叠加卡 (Video Overlay Card)、视频捕捉卡 (Video Capture Card)、电视编码卡、MPEG 解压卡和 TV Tuner 卡。下面我们分别予以描述。

(1) 视频叠加卡

视频叠加卡将标准视频信号与 VGA 信号叠加, 将之显示在计算机的显示屏上。一般它至少拥有一个视频输入口, 通过此口将标准的视频信号输入卡内并与 VGA 信号叠加。当然, 同时也加入一些特技效果, 最后将处理后的信号展现于显示屏上。

(2) 视频捕捉卡

视频捕捉卡专门用于捕捉图象, 然后将之以文件方式存储于硬盘中, 以便进行后期编辑。一般来说, 经它捕获的图象可达 1/4 屏大小, 每秒达 24 帧 (PAL 制式) 或 30 帧 (NTSC 制式), 捕获后的图象以 AVI 文件格式存储于硬盘中。

(3) 电视编码卡 (PC→TV)

电视编码卡又称 PC→TV 卡, 它的功能与视频叠加卡正好相反, 它将计算机显示器的 VGA 信号转换为标准视频信号, 从而可在电视上观看计算机显示器上的画面, 或将其通过录像机录制在录像带上。

(4) MPEG 卡

MPEG 卡是依据 MPEG 标准制造的一种视频回放卡。MPEG 采用了不同于 JPEG 的中间帧压缩技术, 并同时使用了一些如 C-Cube 公司的 CL450 或 SGS-Thomson 公司的 Sti3400 等专业级芯片, 最终可使包括声音在内的全活动图象以大约 100:1 的压缩比进行压缩。

MPEG 本身也分几个标准, 现在用得比较多的是 MPEG-I 标准, 此标准的图象介于 VHS 录像机与影碟之间, 但具有 CD 级的声音质量。

(5) TV Turner 卡

TV Turner 卡又称电视调谐卡或 TV→PC 卡。该卡专门用于接收 PAL 或 NTSC 电视信号, 其核心是一个与电视机或录像机功能类似的高频头, 该高频头主要用于选台。TV Turner 与视频叠加卡相配合就可以在计算机上观看丰富多彩的电视节目。

目前市场上还有一种产品将这两者的功能合而为一, 我们通常称之为电视卡。

3. 视频卡安装概述

视频卡的安装也比较简单, 将其插到电脑中的任何一个空闲总线插槽均可 (其前提是电脑总线类型和声音卡总线类型一致)。最后, 再连接一些必要的设备, 如扬声器等, 并将其和显示卡视频接口和显示器接口连接起来 (需要专用连接电缆, 通常随视频卡提供)。

和安装声音卡一样,在完成了视频卡的硬件连接之后,还需安装相应的驱动程序。其中,通常要设置的参数有 IRQ(中断号)、DMA 通道号以及 I/O 口号等。

1.3 多媒体技术的核心

为便于读者更好地学习后面的内容,接下来介绍一些多媒体产品开发面临的一些问题及解决方法。

由于多媒体技术最终要处理的无非是图、文、声、像四类信息,即解决这四类信息的表示、传送、存储和处理问题。因此,我们首先就这些信息的特点进行叙述。

1.3.1 文字与图形信息

凡是对于电脑有一些了解的用户都知道,在电脑中,信息存储的最小单位是位,即 0 或 1,而一个英文字符在电脑中占用一个字节(即 8 位),一个汉字则占用一个字(即两个字节)。显然,这对于今天动辄 4M、8M 或 16M 的内存空间,以及数百兆甚至几千兆的硬盘来讲,要存储文字信息,可谓轻而易举。自然,由于文字信息占用空间较少,因而,对它的处理、传输也不会存在什么问题。对于图形信息而言,由于它们通常比较规则,比如圆、矩形、椭圆等。所以图形信息经过处理后其数据量也很小。

1.3.2 图象信息

下面,再让我们来看看有关图象信息方面的情况。我们以一幅中等分辨率的彩色图象为例,假定它的幅面为 640×480 点,每点有 2^{24} 灰度级,那么它应占用 $640 \times 480 \times 24$ 位即 921 600 字节,也就是说,该幅图象要占用近 1M 存储空间。进一步讲,如果它是一幅动态图象的话,则至少要每秒 30 帧(只有这样,人眼才能产生一种连续感,而不会产生跳跃),而这 30 帧图象就需要近 30 兆存储空间。即使目前容量相当大的 4 000 兆硬盘,也不过存储 2 分钟动态图象。显然,要存储、传输及处理这么大的数据量,这对电脑及通信而言都是非常难的。因此,要真正把多媒体技术投入应用首先要解决的问题就是图象的压缩编码及解码。如果没有数据压缩技术的进步,多媒体电脑就很难进入实际应用阶段。

1.3.3 音频信息

对于音频信息而言,也存在同样的问题。以目前的激光盘 CD-DA 声音数据为例,采用 PCM 采样、采样速率为 44.1kHz、16 位两通道立体声,则 600MB 的光盘也只能存放一小时的数据。

因此,如果要处理上述视频和音频数据,则必须进行数据压缩编码,且其压缩比至少要达到 200:1,否则就无法实现声音和图象的动态播放。也就是说,要使多媒体电脑能综合处理声、文、图、像等信息,就必须解决如下四个问题:

- (1) 视频信息和音频信息的获取问题;
- (2) 视频信息和音频信息的压缩和解压缩问题;
- (3) 视频信息和音频信息的实时处理和特技;
- (4) 视频信息的显示和音频信息的立体声输出。