

第 3 章 多媒体信息的输入与输出

随着信息和计算机技术的发展,多媒体信息的种类也变得丰富多彩,不只是单调枯燥的数字及文本,更多的是图形、图像、音频、视频等多媒体形式的信息。多媒体信息的输入与输出就是将各种多媒体形式的信息传送给计算机或将其从计算机输出。本章主要介绍多媒体计算机中有关信息的输入/输出设备及相关内容。

3.1 显 示 卡

显示卡(Display Card)是计算机中使用最早的扩展卡之一,简称显卡,也称为显示适配器。显示卡是多媒体计算机必备设备之一,其性能的好坏、质量的优劣直接影响到对信息的理解和把握,从而影响操作的准确性。1981年个人计算机出现时就安装了与显示器配套的单色字符显示卡,并推出了与之相应的MDA标准。1981—1987年,IBM公司相继公布了CGA、EGA、VGA、SVGA等显示卡标准,可同时支持字符和图形、图像的显示与处理。1990年,IBM公司首次公布了带有图形处理器芯片的XGA标准,不仅能支持 1024×768 像素的分辨率和16位彩色,而且能显示视频图像。自此,显示卡的功能越来越强大,更新换代越来越快。

1. 显示卡的模式

显示卡按照图像显示模式可分为3种,即VL模式、PCI模式和AGP模式。其中VL模式和PCI模式的图形显示速度比早期的显示卡要快,而AGP模式的图形显示速度则更快。一般的AGP模式均带有图形加速器,可对图形显示进行优化计算,这也是AGP显示卡图形显示速度快的原因之一。

2. 显示卡的分类

显示卡一般分为以下5类:

(1)一般显示卡。这类显示卡完成显示的基本功能,其性能的优劣主要由显示卡的工艺质量、缓冲存储器容量等因素决定。

(2)图形加速卡。这类显示卡目前以AGP显示卡为主,带有图形加速器,显示复杂图像时速度较一般显示卡要快。

(3)3D图形卡。这类显示卡是专为具有3D图形的高档游戏开发的显示卡,其三维坐标变换速度快,图形动态显示反应灵敏清晰。

(4)显示/TV集成卡。在显示卡上集成TV高频头和视频处理电路,使用该显示卡既可显示多媒体信息,还可收看电视节目。

(5)显示/视频输出集成卡。在显示卡上集成了视频输出电路,在把信号送至显示器正常显示信号的同时,可将信号转换成视频信号,送到视频输出端口,供电视机接收并播放,或供录像机录制。

3.1.1 显示卡的作用

显示卡作为计算机中的一个重要组成部分,是主机与显示器之间连接的桥梁,控制计算机的输出,负责将 CPU 送来的数据处理成显示器认识的格式,再送到显示器进行显示。

显示卡的主要作用是对图形函数进行加速,将 CPU 提供的指令和数据进行相应的处理,变成显示器能够接受的文字或图像后显示出来,以便为用户继续运行或终止程序提供依据。早期的 EGA 或 VGA 显示卡采用帧缓存技术,可以对大多数图像进行处理,显示卡只是起到一种传递的作用,在显示器上看到的图像都是经过 CPU 计算得到的。但在 Windows 操作环境下,CPU 已经无力对众多的图形函数和高质量图像进行处理,而最根本的解决方法就是使用图形加速卡。图形加速卡有自己的图形函数加速器和显示内存,专门用来执行图形加速任务,因而大大减小了对 CPU 的依赖性,减轻了 CPU 的负担,从而提高了计算机的整体性能。目前,人们所使用的显示卡基本上都是图形加速卡,它们多多少少可以执行一些图形函数。通常说的图形加速卡的性能,是指图形加速卡上的芯片能够提供的图形函数计算能力,这个芯片通常也称为图形加速器或图形处理器。图形加速卡的速度受所使用的显存类型、大小和驱动程序的影响。

3.1.2 显示卡的工作原理

显示卡是负责计算机图形最终输出的重要部件。它从 CPU 接收显示数据和控制命令,将 CPU 送来的数据进行处理,然后将处理过的数据发送给显示器。显示卡的工作原理如图 3-1 所示。

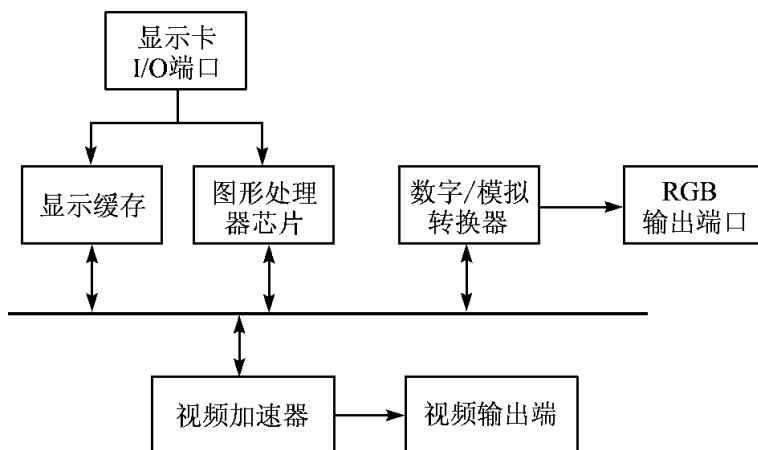


图 3-1 显示卡的工作原理

首先,由 CPU 送来的数据会通过 AGP 或 PCI 总线进入显示卡的显示主芯片(即常说的 GPU 或 VPU)中进行处理。当显示主芯片处理完数据后,把数据送到显存(显示内存)中暂时储存起来。

然后暂存在显存里的数据会被送入 RAMDAC,即 RAM 数字/模拟转换器,转换成计算机显示终端所需要的模拟数据。

最后 RAMDAC 再将转换完的模拟数据送到显示器显示图像。在整个显示卡工作过程中,显示主芯片对数据处理的快慢、显存的大小及数据传输带宽都会对显示卡性能有明显影响。

3.1.3 显示卡的结构与性能

显示卡主要由显示主芯片、显示内存、RAMDAC、ROM BIOS、总线接口、输入输出接口等部件组成。在显示卡内部一般还会有一个时钟发生器和硬件加速器,而且由于现在的显示卡运算速度快,发热量大,在显示主芯片上都加上了一个用于散热的风扇或散热片。显示卡的外观结构如图 3-2 所示。



图 3-2 显示卡的外观结构

1. 显示主芯片

显示主芯片是显示卡的核心,决定了显示卡的档次和大部分性能,用来处理系统输入的数据信息,并完成对数据信息的构建、渲染等工作。它能在 CPU 的简单指令下完成繁重的图形操作,因此减轻了 CPU 所处理的图形操作,提高了计算机的整体性能。不同显示主芯片的结构和性能存在着差异,因而在价格方面差别也很大。

2. 显示内存

显示内存通常称为显存,与主板上的内存功能一样,都是用于存放数据的,只不过它存放的数据是显示主芯片处理后的数据。显存的大小及好坏与显示卡的性能高低有着直接的关系。显示内存的速度也决定了显示卡的性能,更快的显存速度会带来更大的传输带宽。显存的类型从 DRAM、SDRAM 到 DDR DRAM,速度和性能都有了极大提高。

3. RAMDAC

RAMDAC(Random Access Memory Digital Analog Converter, RAM 数字/模拟转换器)在显示卡中是比较重要的芯片。它的作用就是将显存中存放的二进制数字信息转换成能用于显示器显示输出的模拟信号,经接口送至显示器显示输出。RAMDAC 的转换速率以 MHz 表示,该数值决定了在足够的显存下显示卡最高支持的分辨率和刷新频率。大功率的 RAMDAC 是显示卡发展的趋势,可以满足更高的分辨率和刷新率的要求。

4. 显示卡的 BIOS

显示卡的 BIOS 又称为 VGA BIOS,主要用于存放显示芯片与驱动程序之间的控制程序,同时也存放有显示卡型号、规格、生产厂家等关于显示卡的基本信息。显示卡的 BIOS 很重要,一旦被破坏,系统将无法启动。

5. 总线接口

显示卡与主板的接口有很多种,目前常见的是 PCI 和 AGP 接口。PCI 接口以 1/2 或 1/3 的系统总线频率工作,当数据量大的时候 PCI 总线就显得很紧张。AGP 是一种用来更快、更平稳地传送图形的接口,它具有独占总线、总线频率高的特点,只有图像数据才能通过 AGP 端口,极大地提高了数据传输率。

6. 信号输出端口

信号输出端口将显示信息和控制信号送至显示器。该信号有模拟、数字之分,目前一般显示卡都具有这两种信号。数字信号稳定,清晰度高,相应的显示器也应支持这种显示方式。

7. 控制电路

控制电路用来控制显示的状态、进行显示指令的处理等操作。

3.1.4 显示卡的安装与显示效果的设置

显示卡的安装形式有两种:一种是独立的显示卡;另一种是把显示卡集成在主板上,目的是降低成本,缩小体积。独立显示卡通常安装在主板的扩展插槽上,其输出通过电缆与显示器相连,共同负责计算机的显示输出。

集成显示卡不用安装硬件,只需把显示卡驱动程序安装到计算机上,重新启动计算机即可使用。独立显示卡的安装分为两步:硬件安装和软件(即显示卡驱动程序)安装。

1. 独立显示卡硬件的安装

独立显示卡硬件安装的步骤如下:

- (1)关闭计算机电源,打开机箱,将显示卡插入扩展槽内。
- (2)将显示器数据线连接到显示卡上。
- (3)合上机箱盖,插上所有的连线,完成安装。

2. 显示卡驱动程序的安装

把显示卡的驱动程序光盘放入光驱中,一般在根目录下会有一个 Setup. exe 文件,双击执行此文件,根据屏幕提示,一步步安装驱动程序。安装完成后,在计算机的设备管理器中会出现“显示卡”设备。

3. 显示效果的设置

显示卡显示效果主要是指分辨率、颜色质量设置、刷新率等。

(1)分辨率和颜色质量的设置。在计算机桌面上的空白区域右击,从弹出的快捷菜单中选择“属性”命令,弹出“显示属性”对话框。在“显示属性”对话框中打开“设置”选项卡,如图 3-3 所示。在“屏幕分辨率”选项区域中,拖动滑块设置适合的分辨率,一般设置为 800×600 像素或 1024×768 像素;在“颜色质量”选项区域中,根据显示卡的不同,选择相应的颜色位数。

计算机系统所能达到的分辨率和颜色质量是受显示卡制约的,设置的分辨率与颜色质量要根据所使用的显示卡与显示器相协调。



图 3-3 设置分辨率和颜色质量

(2)刷新频率的设置。屏幕刷新频率(单位:Hz)设置得越高,屏幕显示图像就越稳定,不会产生闪烁现象,可以避免视觉疲劳。刷新频率的高低也受到显示卡的制约,所以应当选择显示卡能支持的最高刷新频率。刷新频率的设置方法是:在如图 3-3 所示的“显示属性”对话框中打开“设置”选项卡,单击“高级”按钮,弹出如图 3-4 所示的对话框,打开“监视器”选项卡,在“屏幕刷新频率”下拉列表框中选择合适的频率。



图 3-4 设置刷新频率

3.2 音 频 卡

音频卡也叫声卡(Sound Card),是多媒体计算机不可缺少的重要组成部分,主要用于处理声音和声音的输入输出。本节主要介绍音频卡的作用、工作原理、结构与性能、安装与设置等内容。

3.2.1 音频卡的作用

音频卡是计算机进行声音处理和输入输出的适配器,声音信息在计算机中以文件的形式存储。音频卡在多媒体计算机系统中的作用如下:

(1)进行 A/D(模/数)转换。将作为模拟量的音频信号或保存在介质中的音频信号经过变换,转化成数字化的音频信号,这就是模/数转换。经过模/数转换的数字化音频信号以文件的形式保存在计算机中,可以利用音频相关软件对其进行加工、处理和播放。

(2)完成 D/A(数/模)转换。把数字化音频信号转换为模拟量的音频信号,这就是数/模转换。转换后的音频信号通过音频卡的输出端送到音响设备,如耳机、音箱,这样就可以聆听到声音了。

(3)录制(采集)、编辑、回放数字声音文件。通过音频卡及相应驱动程序的控制,可采集来自话筒等音源的信号,压缩后存放于计算机系统的硬盘中;可将存储设备上的数字音频文件还原,提高声音信号,将其放大后进行输出。

(4)实现人机对话。通过音频卡识别操作者的声音,实现人机对话。

(5)MIDI 接口和音乐合成。MIDI 接口是 MIDI 生产商协会制定的乐器数字接口的标准,规定了电子乐器与计算机之间相互数据通信的协议。通过相应软件,计算机可以对具有 MIDI 接口的电子乐器进行控制和操作。

(6)声音文件的压缩与解压缩。直接通过采样得到的波形声音文件很大,这样会占据太多磁盘空间。一般的音频卡上固化有压缩算法,可以实现音频数据的压缩功能,同时,播放压缩的声音文件时,可对音频文件解压缩,进行实时播放。

(7)输入、输出功能。利用音频卡的输入端和输出端,可以将模拟信号引入音频卡,然后转换成数字信号。还可将数字信号转换成模拟信号送到输出端,驱动音响设备发出声音。

(8)混音和音量控制。控制音源的音量,对各种音源进行混合,即音频卡具有混响器的功能。

3.2.2 音频卡的工作原理

音频卡从诞生以来,虽然在结构设计以及音效处理等方面不断改进和优化,但声音处理的基本原理并没有本质变化。人们平常听到的声音,不管是说话声或者是音乐,都是经空气或其他介质传播的,这就是所谓的模拟信号。但由于计算机只能识别由 0 和 1 组成的数字信号,因此要想听到声音,就不得不依靠音频卡。

音频卡是插在主板扩展槽上的。在计算机与音频卡之间建立信号通道,音频卡通过地址总线、控制总线和数据总线控制器与计算机交换信息。音频卡的工作原理如图 3-5 所示。

音频卡的工作原理简单地说就是一个 D/A 和 A/D 转换过程。音频卡将数字音频信号送到数字/模拟转换器(D/A),通过它将数字信号转换成模拟信号,然后输出到音响设备。另外,音频卡通过 A/D 转换器,将由声音输入设备传来的模拟信号转换成计算机能够处理的数字信号,存储在计算机硬盘上。

音频信号的输入过程如下:模拟音频信号经过放大器放大后,由程序可控制的放大器进一步对输入信号的幅度进行控制;滤波器可根据采样频率滤除可能引起混叠噪声的频率;信号经过 A/D 转换和采样保持(S/H)电路,得到 8 位或 16 位或更高位数的数字化声音数据;

DSP 处理器可以对声音数据进行 ADPCM 压缩,再以 DMA 传送接口方式,通过计算机总线,把数据存储在计算机硬盘上。音频信号的输出过程与输入相反,从磁盘读入数字格式的音频数据,用 DMA 方式传送到 DSP 处理器,经 DSP 解码和 D/A 转换成模拟信号,再由滤波器进行滤波,利用用户程序可以进一步控制声音输出的电平,最后声音经数据线输出到音响设备。

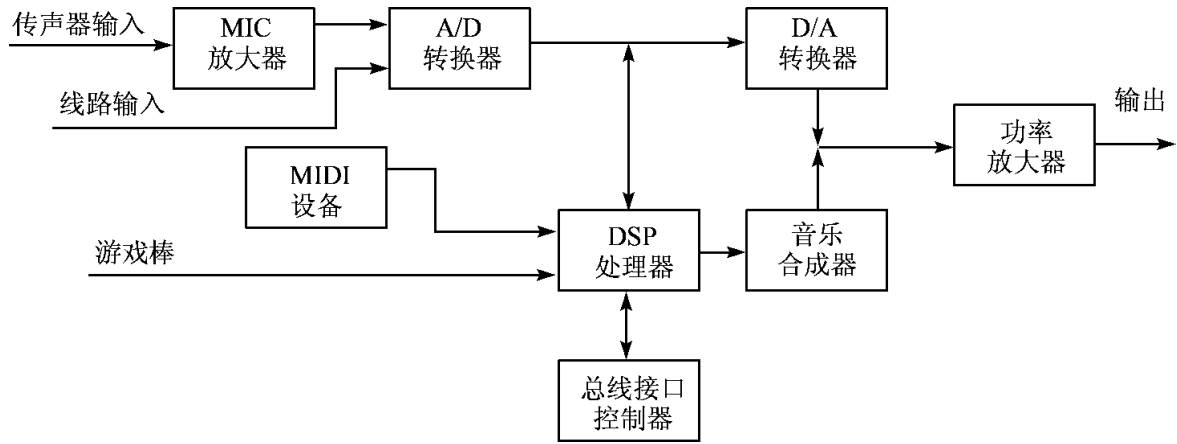


图 3-5 音频卡工作原理

音频卡主芯片是一块具有强大运算能力的数字信号处理器(DSP)。DSP 承担着对声音信息处理、特殊音效过滤与处理、语音识别、实时音频压缩、MIDI 合成等重要任务,将来自 D/A 的信号加以处理,变成所需要的形式。而对声音信号的采样与编码则被分离出来,这个任务交给了一个被称为 CODEC 的芯片来完成。

MIDI 数据经 DSP 输入到音乐合成器,音乐合成器根据 MIDI 信息合成音乐,也可将合成的音乐以 MIDI 文件的格式存在硬盘上。音乐合成器的性能决定了合成音乐的质量。音乐合成有两种形式:一种是由采样真实的乐器发出的声音并以数字形式存储在 ROM 中而形成的波形表,不过因为其音乐质量较高,一般配备在较高档的音频卡中;另一种是由 FM 合成器根据设置的频率合成产生的,音乐的效果差一点,但价格比较便宜。

3.2.3 音频卡的结构与性能

音频卡由数据总线驱动器、总线接口和控制器、数字信号处理器、放大器、混合信号处理器、接口电路以及多个音乐合成器等部件构成。其外观结构如图 3-6 所示。

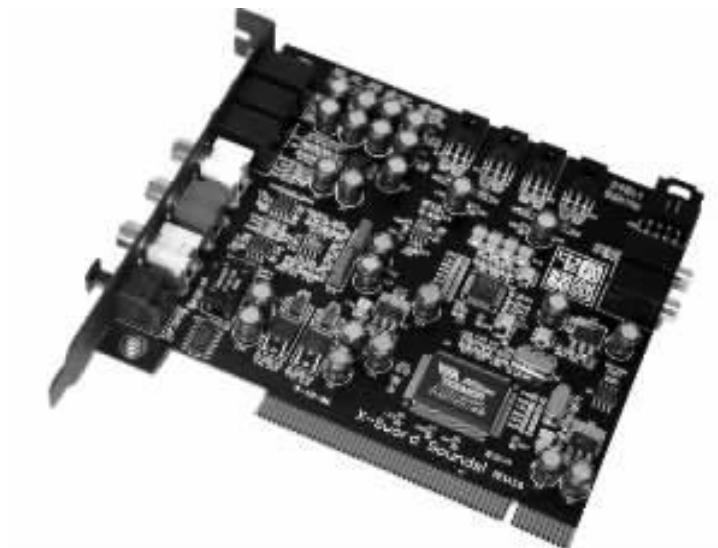


图 3-6 音频卡的外观结构

1. 音频卡的组成结构

(1)总线接口和控制器。总线接口和控制器由数据总线双向驱动器、总线接口控制逻辑、总线中断逻辑和 DMA 控制逻辑组成。目前音频卡的总线接口一般采用 PCI 接口,并可设定基本 I/O 地址、中断向量 IRQ 和 DMA 通道 3 个参数。

(2)DSP 芯片(数字信号处理器)。它是音频卡的核心,可通过编程实现各种功能,可以控制和处理所有声音的输入输出以及加入回声、语音识别等特殊效果和 MIDI 操作。对输入的数字信号用 PCM 或 DPCM 方式进行编码和压缩,并形成 WAV 格式文件经总线接口和控制器送入计算机磁盘存储。声音输出时,再通过总线接口和控制器将磁盘中的 WAV 文件送入 DSP 芯片进行解压缩,经解码后变成数字声音信号送至 D/A 转换器。D/A 转换器将数字音频信号转换成模拟音频信号,再经功率放大器放大后,送至音响设备。

(3)混合信号处理器芯片。它可以对数字化声音(DAC)、调频 FM 合成音乐(FM)、CD-Audio 音频(CD-ROM)、线路输入(AUX)、话筒输入(MIC)、扬声器输出(SPK)等音频源进行混合。另外,混音器通过 I/O 端口还可进行如下控制:控制数字化声音输入的音量;可选择声音 I/O 模式,即单声道或立体声模式;选择或组合声音输入源。

(4)合成器。运用合成器,可以得到乐声,它能模仿不同的乐器,这就是合成音乐。最早的合成器是压控振荡器,其电路设计成可以在几乎任意频率产生振荡。振荡回路的输出可以被放大,推动喇叭产生声音。标准的多媒体计算机平台通过内部合成器或通过外接到计算机 MIDI 端口的外部合成器播放 MIDI 文件。目前 MIDI 合成器的类型有两种:频率调制 FM 合成和波表(Wave Table)合成。

一般音频卡上都带有合成器。最先是频率调制 FM 的,后来多数是波表合成的。有的音频卡可以根据需要附加一块波表子卡,以代替合成器的声音。

(5)输入、输出端口。音频卡外部输入、输出接口均为 3.5mm 规格插口,比较常见的有以下几种:

- 麦克风接端口。用于连接麦克风,实现声音输入、外部录音功能。
- 线路输入端口。用于连接各种音频设备的模拟输入,实现相关设备的音源输入。
- 音频输出端口。连接多媒体有源音箱,实现声音输出。
- 线路输出端口。音频信号通过此端口传送音频到放大器或用于连接无源音箱。此端口输出音质好,通常用于音质要求较高的场合,但由于功率小,因而不能直接带动音箱发音。
- 后置音箱输出口。四声道音频卡专有,连接环绕音箱。
- MIDI 设备接口/游戏手柄接口。可连接支持 MIDI 音源、电子琴,也可连接各种类型的游戏操纵杆或者游戏控制设备。

2. 音频卡的性能指标

(1)支持的声道数。音频卡所支持的声道数是评价音频卡的重要指标,音频卡的声道已从单声道发展到现在的多声道环绕立体声。目前,声道有单声道、立体声、四声道环绕、5.1 声道等。

(2)信噪比 SNR。SNR 是对音频卡抑制噪音能力的一个评价。噪音通常是一些有规律且难听的声音,是由机器内电磁干扰产生的背景噪音与音频卡各部件工作时产生的“杂音”的总和。在一般情况下,有用信号功率与噪音信号功率的比值就是 SNR,其单位是分贝

(dB), SNR 值越高,说明音频卡的滤波效能越好,声音听起来就越清晰。

(3)采样频率和量化位数。采样频率和量化位数是影响音频卡录制和回放声音音量的主要参数。采样频率和量化位数越高,声音的保真度就越高。

(4)采样位数。采样字长表示每次取样时所需记录的信息容量。声音的 A/D 转换主要用的是 8 位字长和 16 位字长音频压缩。采样的位数有 8 位、16 位、32 位。位数越大,精度越高,所录制的声音质量也越好。

(5)音频压缩。音频卡支持多种标准的音频数据压缩和解压缩算法。

3.2.4 音频卡的安装与设置

音频卡大多数是以硬件形式单独存在的,插入主板扩展槽中与主机相连;也有的是与主板集成在一起,就是常说的集成声卡。独立音频卡的安装可分为硬件安装和软件安装两个部分。

1. 硬件安装

在安装音频卡之前,应仔细阅读音频卡安装和使用说明书。

(1)检查音频卡的默认设置是否与系统已占资源冲突。安装音频卡时需要设置的几个参数如 I/O 地址、IRQ、DMA 等,一般出厂前已经设置了默认值。所以,大多数音频卡安装时可跳过此步骤。

(2)关闭计算机电源,打开机箱,将音频卡插入扩展槽内。安装时,音频卡尽量离显示卡远一点,以避免相互干扰。


(3)连接外部设备。如连接麦克风、音箱、MIDI 设备、线性输入等。

(4)合上机箱盖,完成安装。

2. 软件安装

软件安装即安装音频卡驱动程序。音频卡驱动程序是控制音频卡工作的必要程序,是为计算机正常使用音频卡而开发的程序。驱动程序都是由生产音频卡的厂家提供的,不同的音频卡其驱动程序也是不同的。关于音频卡驱动程序的安装,可参考硬件配套的说明书。

3. 音频卡的设置

音频卡安装完成后,在 Windows 任务栏最右边会出现图标,双击,打开如图 3-7 所示的“音量控制”窗口,可以设置音量、波形、线路输入等。

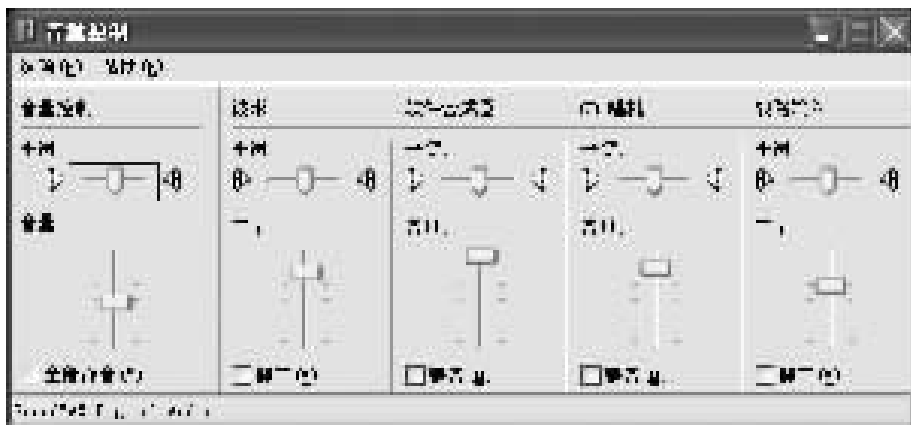


图 3-7 音频卡的设置

3.3 视频编辑卡

数字视频已在多媒体中变得越来越重要,同时也就需要相应的硬件和软件来支持。视频编辑卡是多媒体终端中应用最为广泛的多媒体输入/输出设备之一,它是一种多媒体视频信号处理的硬件,专门用于对视频信号进行实时处理,它可以通过汇集视频源、声频源和摄像机的信息,经过编辑或特技处理而产生多姿多彩的画面。

3.3.1 视频编辑卡的作用

视频编辑卡是基于计算机的一种多媒体视频信号处理平台,是一种对视频图像进行数字化、存储和处理的工具。视频编辑卡能在获取视频信息的同时获取伴音,使音频部分和视频部分在数字化时同步保存、同步播放。视频编辑卡的作用主要有以下几个方面:

(1)视频输入采集。利用驱动软件的功能,可选择视频输入的端口,从 VCR、摄像机、LD、TV 等视频源中获取视频,并存储在计算机硬盘上。

(2)具有近似真彩色 YUV 格式的图像缓冲区,可将缓冲区映射到高端内存。

(3)图像采集。图像采集是指将活动的视频信号采集下来,生成静止的图像画面。图像可采用多种格式的文件存储。

(4)视频画面处理。对画面中显示的图像或视频信号进行多种形式的处理,例如,可按比例缩放、剪切、移动、对视频图像进行定格等。

(5)对色度、饱和度、亮度、对比度及 R、G、B 三色比例等进行调整。

3.3.2 视频编辑卡的结构与工作原理

视频编辑卡是实现模拟视频数字化的基本硬件装置。视频编辑卡就是将视频源的模拟信息采集后通过处理转变成数字信息,再将数字信息存储在计算机硬盘上的过程。对视频信号进行数字化采集后,则可以对数字视频进行播放、编辑或加工等操作。这种视频信息获取、模拟数字转换、视频处理、视频信息压缩都是由视频编辑卡来进行的。在记录时,视频转化成一系列的图像或者帧,以一定格式存储到磁盘上,声音可以在采集视频帧的同时录制,加入到视频序列中;也可以只录制视频。在使用时,将数字化数据从存储介质中读出,并还原成模拟视频信号加以输出。

从逻辑功能看,视频编辑卡主要由视频输入接口、A/D 和 D/A 转换、视频输出端口、视频帧存储器、视频采集控制模块等部件构成,工作原理如图 3-8 所示。

视频输入端口用来接收视频输入信号,源信号首先经 A/D(模/数)转换器,将模拟信号转换成数字信号,然后由视频采集控制器对其进行处理后压缩存入帧存储器。帧存储器的信号经 D/A(数/模)转换器,把数字信号转换成模拟信号输出。

帧存储器将采集到的视频信号保存起来,视频采集控制器对帧存储器的视频信号进行压缩,压缩的方式可以是单帧的图像信号或连续的视频信号,根据视频图像格式的要求来选用不同的压缩硬件和软件。它具有定格和存储视频图像、实时图像缩放、控制色彩饱和度(亮度、对比度)、进行图像特殊效果的切换等功能。

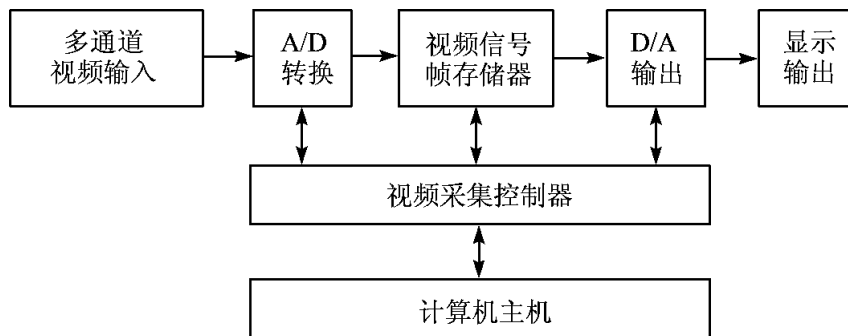


图 3-8 视频编辑卡的工作原理

视频采集控制器把处理好的视频数据传送到计算机中存储成视频格式文件。当需要输出时,D/A 转换器可把数字信号转换成模拟信号输出给显示设备显示视频。

3.3.3 视频编辑卡的性能

视频编辑卡的性能主要由以下几方面决定:

(1)输入输出接口。一般采用 NTSC 信号,而接头最好有 S 端子,这样图像品质较好。至少要具有一个复合视频接口(Video In),以便与模拟视频设备相连。高性能的编辑卡一般具有一个复合视频接口和一个 S-Video 接口。一般的视频编辑卡都支持 PAL 和 NTSC 两种电视制式。

(2)分辨率。一般来讲,分辨率越高越好。对于转换到电视机的视频转换卡,由于一般电视、录像机等设备的扫描线仅 500 多条,因此 640×480 像素的分辨率已经足够,某些场合也可采用 800×600 像素或更高的画面分辨率。

(3)色彩。VRAM 容量越大,彩色数量就越多,失真越小,图像品质也越高。一般在 640×480 像素的分辨率下显示 200 万种颜色需 768KB 的 VRAM(VideoRAM)。若要达到真彩色 1600 万种颜色,则需 1MB VRAM。

(4)视频格式。视频编辑卡在捕捉视频信息之后可以转存的视频格式,也是评价视频编辑卡性能指标之一。有的视频编辑卡只能保存为 AVI 一种视频格式,并且没有影像压缩的功能。为了能适应多种格式的视频信息的编辑处理,视频编辑卡最好可以保存为多种视频格式文件。

(5)实时压缩。实时压缩是视频编辑卡的重要技术指标之一,反映的是视频编辑卡的处理速度。要把获取的视频序列先进行压缩处理,然后再存入硬盘,即实现视频的获取和压缩一起完成,否则,得到的视频会十分庞大。

3.3.4 视频编辑卡的安装与设置

视频编辑卡安装在主板的扩展槽内,需要安装专门的驱动程序,并借助视频处理软件工作。视频编辑卡的安装包括硬件安装和软件安装两个部分。

1. 硬件安装

安装之前,首先应仔细阅读随卡所带的用户手册或安装说明,了解对系统的要求,避免与一些硬件存在冲突。

关闭电源,打开机箱,清除自己身上所带的静电,然后把视频编辑卡插入 PCI 扩展槽中。

把螺丝拧好,然后合上机箱,再把所有的连线接好,即完成视频编辑卡的硬件安装。

2. 软件安装

打开电源,启动计算机,把随卡所带的驱动程序光盘放入光驱。计算机启动完毕后,会提示发现新硬件,然后安装即可。具体安装步骤可参照显示卡驱动程序的安装。驱动程序安装完成后,系统会提示用户是否要重新启动计算机,以使新硬件生效。

3. 视频编辑卡的设置

安装完成视频编辑卡后,接下来就要对它进行一些设置(包括改变跳线等),从而避免与系统其他设备冲突。每一种视频编辑卡配置方法都不一样,需仔细阅读随卡手册。一般情况下需要进行的设置如下:

(1)帧缓冲区内存的基地址。许多视频编辑卡所带的小内存都映射到机器本身所带内存的最高端,就像这些小内存是系统本身提供的一样。视频编辑卡所带小内存存在系统的起始地址称为基地址。如果系统允许视频编辑卡作内存映射,则应当正确选择基地址,同时应当告诉扩充内存管理程序将这段内存空间去掉。

(2)IRQ 设置。正如计算机上的每一种外设一样,视频编辑卡也使用一个中断向量,在配置时应保证该卡使用的中断向量不与其他卡使用的中断向量冲突。

(3)DMA 通道号。有一些视频编辑卡使用 DMA 通道。应仔细检查系统有哪些设备使用了 DMA,然后给视频编辑卡分配一个没有被使用的 DMA 通道号。

(4)I/O 端口地址。有一些视频编辑卡不是利用内存映射,而是被当成设备通过 I/O 端口来存取,用户则需要合理分配 I/O 地址,使其不与系统其他设备的 I/O 地址相同或者重叠。

(5)视频标准。有一些视频编辑卡要求通过设置来指定视频源的视频标准,视频标准有 NTSC、PAL 和 SECAM。

3.4 常用的外部输入/输出设备

多媒体信息输入到计算机中或者从计算机中输出信息都需要一些专门的设备,如图像或纸质文字可以使用扫描仪扫描,数字化后输入到计算机中;通过打印机、投影机可以实现计算机中数据的输出;通过触摸屏,实现“伸手即得”的输入信息方式;通过数码相机、数码摄像机可以将图片或视频信号数字化后输入到计算机中。

3.4.1 扫描仪

扫描仪(Scanner)是一种图像输入设备,利用光电转换原理,可以将图像或文稿数字化后输入到计算机中。扫描仪不用自然光线,而用灯管将图像曝光在扫描仪的玻璃板上。平板式扫描仪如图 3-9 所示。

扫描仪与计算机的连接方式一般采用 USB 接口方式和 SCSI 接口方式。USB 接口方式具有支持热插拔、信号传输速度快、连接简单、兼容性好等优点,是目前主流的连接方式。SCSI 接口方式经常用于专业扫描仪,数据传输效率较高。



图 3-9 平板式扫描仪

1. 扫描仪的用途

扫描仪是一种图形图像输入设备,是将各种形式的图像信息输入到计算机中的重要工具,是一种功能极强的输入设备,主要用于输入图片资料、图形方式的文字资料等平面素材。此外,扫描仪还可用于文字识别、图像识别等新的领域。例如,用于输入图形方式的文字资料、输入黑白或彩色图片、扫描文字页用于光符识别(OCR)、扫描图像用于图像识别等。

2. 扫描仪的结构及原理

扫描仪利用光电转换原理,通过扫描仪工作器件的移动,把黑白或彩色的原稿信息数字化后输入到计算机中。

扫描仪主要由光电转换系统、机械传动系统、转换电路组成。这几个系统相互配合,将反映图像特征的光信号转换为计算机可接收的电信号。扫描仪的核心部件是光电转换系统。光电转换系统由电荷耦合器件(CCD)阵列、光源及聚焦透镜组成。CCD排成一行或一个阵列,阵列中的每个器件都能把光信号变为电信号,并且光敏器件所产生的电量与所接收的光量成正比。转换电路系统包括A/D转换处理电路、运动控制电路。机械传动系统包括步进电机、扫描头、导轨等。

扫描仪工作时,由扫描仪提供光源,首先光源将光线照在欲输入的图稿上,产生表示图像特征的反射光或透射光,光学系统采集这些光线将其聚焦在CCD(电荷耦合元件)上,由CCD将光信号转换为电信号,然后由电路系统对这些信号进行A/D转换及处理,产生对应的数字信号输送给计算机。机械传动机构在控制电路的控制下,带动装有光学系统和CCD的扫描头与图稿做相对运动,将图稿全部扫描一遍并输入到计算机中。

3. 扫描仪的分类

扫描仪的种类很多,有专业扫描仪,也有家用扫描仪。扫描仪按扫描原理可分为以下几种:

(1)平板式扫描仪。平板式扫描仪是应用最广泛、最普通的一种扫描仪。平板式扫描仪把透明玻璃作为工作面,将图片或文稿平铺在工作面上,由步进电机带动扫描头作直线运动进行扫描。平板式扫描仪主要有A4和A3两种规格幅面,其中又以A4幅面的扫描仪最多。平板式扫描仪工作性能可靠,使用寿命长,安装、使用方便,多应用于办公自动化领域,如图文排版、汉字扫描录入、电脑传真复印、档案管理等方面。

(2)手持式扫描仪。手持式扫描仪体积小巧,携带方便,其本身不带传动机构,在扫描时需要移动扫描仪以扫过等待扫描的图片或文稿,纸上图案被转换成数字信号,经电缆输送到多媒体计算机中。手持式扫描仪在使用时不能移动过快,否则会丢失数据,实际上它的扫描

速度和所使用的主机速度及软件有很大关系。手持式扫描仪一次扫描宽度仅为 105mm, 只可以扫描较小的稿件或图片; 它的扫描分辨率在 400dpi 左右, 精度不太高, 现在主要用于扫描商品的条形码。

(3) 滚筒式扫描仪。滚筒式扫描仪是专业扫描仪, 体积很大, 一般用于大幅面扫描, 为节省机器体积, 大多采用滚筒式走纸结构。滚筒式扫描仪具有扫描清晰度高、色彩还原逼真、大幅面、超高分辨率等特点。它采用的感光器件是光电倍增管, 光学分辨率在 1000~8000dpi 之间, 灵敏度也很高。而且光电倍增管输出信号在相当大的范围内保持着高度的线性输出, 这就保证可以获得相当好的色彩还原, 能获得质量很高的扫描图像。在扫描时, 图片贴在滚筒上旋转, 图片被转换成数字信号。

(4) 胶片式扫描仪。胶片式扫描仪主要用来扫描透明的胶片。胶片扫描仪的工作方式比较特别, 光源和 CCD 阵列分居于胶片的两侧, 在整个扫描过程中是静止不动的。在扫描时, 需要使光源经过胶片而不是将光源进行反射。胶片扫描仪主要用于摄影、照片冲洗等领域。

4. 扫描仪的性能指标

扫描仪的主要性能指标如下:

(1) 分辨率。分辨率以每英寸上扫描像素点数表示, 单位是 dpi, 分辨率越高, 则图像越清晰。从物理上讲, 分辨率就是扫描仪 CCD 器件的排列密度, 即每英寸能捕捉到的图像点数, 表示扫描仪对图像细节的表达能。通常把感光元器件 CCD 的密度称为光学分辨率或物理分辨率, 是衡量扫描仪性能优劣的重要指标。

(2) 灰度级。灰度级指图像亮度层次范围。级数越多, 图像层次越丰富, 目前扫描仪灰度可达 250 级。

(3) 色彩精度。扫描仪在扫描时, 要对像素进行分色, 把原稿上的每个像素点分解成 R、G、B 三基色的组合, 而每一个基色根据深浅程序又分成若干灰度级, 这就是色彩精度。色彩精度越高, 灰度级别就越多, 图像就越清晰。色彩精度表示扫描仪所能产生的颜色范围, 通常用表示每个像素点上颜色的数据位数来表示。目前常见的有 24 位、36 位、48 位等。例如, 经常提到的真彩色是指每个像素以 24 位表示, 共可以产生 1 677 万种颜色。

(4) 扫描速度。扫描速度也是衡量扫描仪性能优劣的一个重要指标。在保证扫描精度的前提下, 扫描速度越高越好。扫描仪的扫描速度主要与扫描分辨率、扫描颜色模式和扫描幅面有关。另外, 计算机系统配置、扫描仪接口形式、扫描参数的设定等也会影响到扫描速度。

(5) 色彩再现能力。色彩再现能力是指扫描后原文稿色彩再现的能力。扫描仪应有亮部、暗部自动设定, 以及色彩修正、偏色调整的能力。

(6) 鲜锐度。鲜锐度是指图片扫描后的图像清晰程度。扫描仪必须具备边缘扫描处理锐化的能力。调整幅度应广而细致、锐利而不粗化。

3.4.2 打印机

打印机是计算机信息输出的常用外部设备。在办公自动化日益普及的今天, 打印机在现代化办公领域更是不可或缺的重要设备。随着打印技术的发展, 采用高新技术的打印机越来越多, 打印精度、色彩还原度和打印速度正在不断地提高, 价格却在不断地降低。

打印机从打印原理上可分为针式打印机、喷墨打印机和激光打印机 3 种常用类型。但作为多媒体设备而使用的打印机主要是彩色激光打印机和彩色喷墨打印机。

1. 针式打印机

针式打印机也称为撞击式打印机。针式打印机打印成本较低,但打印分辨率也较低。因为打印分辨率低、彩色输出能力差、噪音大等缺点,使针式打印机在办公领域和家用市场几乎没有立足之地。但针式打印机的多层复写打印特点适应性很广,要想实现票据打印、存折打印等功能时,必须使用针式打印机。目前,针式打印机被广泛应用于银行、税务、航空等领域的应用输出方面。针式打印机如图 3-10 所示。



图 3-10 针式打印机

针式打印机的基本工作原理类似于用复写纸复写资料。针式打印机中的打印头是由多支金属撞针组成的,撞针排列成一行。当指定的撞针到达某个位置时,便会弹射出来,在色带上打击一下,让色带上的色素在打印纸上开成一个色点,配合多个撞针的排列样式,便能在打印纸上打印出文字或图案。

2. 彩色激光打印机

彩色激光打印机是一种高档的打印外部设备,用于获得高质量的、精密度很高的打印。彩色激光打印机如图 3-11 所示。



图 3-11 彩色激光打印机

彩色激光打印机使用 4 个鼓,处理过程极其复杂,主要由着色部件、光导带、打印控制器、激光发生器、传送鼓、高温固化装置组成。

彩色激光打印机工作时,首先在光导带上充电,产生一层均匀的电荷。激光发生器根据打印图像数据产生相应的激光束射到光导带上,使光导带的相应点放电。激光束的强度通过打印机控制器受所要打印图像数据的控制,因而在光导带上的激光束的强度反映了该图

像的信息。由于光导带不断地移动,激光束不断地按照较低数据进行照射,因此不同强度的激光束就在光导带上形成放电程度不一样的放电区,这些放电区就组成了与该图像相对应的潜像。当光导带继续前进,从着色装置部件底部通过时,着色部件中的着色装置打开,着色剂附着在光导带放电区,形成单色图像。随后,光导带不停地旋转,以上着色过程多次进行,从而使不同的基色附着其上,这样就得到了一个完整的彩色图像。此时,传送鼓被充电,将光导带上的彩色图像剥离下来,靠传送鼓和传送滚筒之间的偏压将剥离下来的彩色图像转移到打印纸上,附着彩色图像的纸张经过高温固化装置,在一定压力和温度下,使彩色着色剂固化在纸张上,形成彩色图像打印的成品。

彩色激光打印机的种类虽然很多,但其打印原理基本相同。

3. 彩色喷墨打印机

彩色喷墨打印机也是目前比较普及的打印机,通过打印头把超微细墨喷射到纸张上,形成彩色图像。彩色喷墨打印机使用大量的喷嘴,喷嘴的数量越多,且墨点越细小,打印的图片就越清晰。彩色喷墨打印机如图 3-12 所示。



图 3-12 彩色喷墨打印机

彩色喷墨打印机具有结构简单、设备体积小、价格便宜、可靠性高、图像清晰等优点,可用于高品质彩色照片的打印。但其对打印纸张要求较高,要选用稍厚、有一定硬度的纸张。

彩色喷墨打印机由喷嘴、墨盒、驱动电路等组成。打印数据经过译码和驱动电路,在微压片上施加微电压,使墨滴从喷嘴喷出。由喷嘴喷出的墨滴很小,没有任何星状散点,也不会产生雾状扩散,而是精确地定位在相应的位置上,使图像的打印分辨率得以保证,从而提高清晰度。

彩色喷墨打印机的耗材较贵,无论是纸张还是墨盒,尽量采用正宗原厂产品,以确保打印质量。彩色喷墨打印机的喷嘴较容易堵塞,所以要定期对喷嘴进行清洗,以避免因喷嘴堵塞而造成的打印品质下降。

4. 打印机的技术参数

打印机主要有以下几个技术参数:

(1)打印分辨率。打印分辨率是衡量打印质量的主要指标。打印分辨率又称为打印精度,即每英寸打印多少个点,以 dpi 作为计量单位。分辨率越高,代表在一定范围内像素越多,图像就越清晰,尤其在打印图片时,高分辨率打印出来的图片质量要好得多。目前,市场上主流打印机的分辨率在 600~1440dpi 之间,好的彩色喷墨打印机分辨率可以达到 2880dpi。因为一般的打印纸不能实现高分辨率的效果,所以打印机在使用最高分辨率时,

必须与专用的打印纸相配合。

(2)打印速度。打印速度也是衡量打印机的一个重要技术参数。打印速度是指打印机每分钟可以打印的页数,以 ppm 作为计量单位。目前打印机的打印速度在 8~25ppm 之间。打印速度与硬件、软件配置和图像传送速度有关。

(3)内存容量。有些打印机会自带有内存,如彩色激光打印机和彩色喷墨打印机,容量值一般在 4~256MB 之间。内存容量越大,存储的打印信息越多,就越能够减少计算机的负担,提高打印速度。

(4)最大打印幅面。最大打印幅面是指打印内容覆盖面的大小,目前以 A4 和 A3 幅面为主。

(5)噪音。在新一代的打印机中,噪音已经有了很大的改善。相比较来讲,针式打印机的噪音远大于彩色激光打印机和彩色喷墨打印机。

(6)接口方式。接口方式是指打印机连接计算机的接口方式。目前大多数彩色激光打印机采用并行数据通信接口,也有的采用 USB 接口。彩色喷墨打印机一般采用 USB 接口。USB 接口最大传输速率为 12Mb/s。

3.4.3 投影机

随着计算机多媒体技术的发展,投影机作为大屏幕的显示设备,已广泛应用于各个领域。投影机与多媒体计算机相连,可以将信号放大、投影到大尺寸的幕布上,获得巨大、逼真的显示画面,从而方便地供多人共同观看。投影机如图 3-13 所示。



图 3-13 投影机

1. 投影机的种类

按照结构原理划分,投影机可分为 CRT 投影机、LCD 投影机、DLP 投影机、LCOS 投影机。

(1)CRT 投影机。CRT 投影机作为早期的投影机,以 CRT(阴极射线管)为成像器件。CRT 投影机将输入信号源分解为 R、G、B 共 3 个 CRT 管投射到荧光屏上,荧光粉在高压的作用下,经系统放大和会聚,在幕布上显示出彩色图像。它的优点是色彩丰富,工作稳定,色彩还原性好,分辨率高;它的缺点是分辨率与亮度相互制约,亮度普遍较低。目前已基本被淘汰。

(2)LCD 投影机。LCD 投影机本身并不发光,它采用液晶作为显示器件,使用光源来照亮 LCD 上的影像,再使用投影镜头将影像投影到幕布上。液晶是一种介于液体和固体之间的物质,其本身并不发光,但在电场作用下,液晶分子排列发生变化,影响液晶单元的光学性质,产生具有不同灰度层次及颜色的图像。

LCD 投影机可分为液晶光阀投影机和液晶板投影机。液晶光阀投影机是目前为止亮度和分辨率最高的投影机,适用于环境光线较强的场合。液晶光阀投影机是 CRT 投影机与液晶光阀(光阀主要由光电转换器、镜子、光调制器组成)相结合的产物,将阴极射线管和液晶光阀作为成像器件,采用亮度高的外光源照射成像元件,进行被动式投影。

液晶板投影机以液晶板作为成像器件,具有独立的外光源,利用液晶的充电效应,产生具有不同灰度层次及颜色的图像。它的优点是体积小、重量轻、操作方便、携带方便、价格也比较低廉等。目前,广泛应用于课堂教学、会议、影视等领域。

(3)DLP 投影机。DLP 译作数字光处理器。DLP 投影机以数字微镜装置 DMD 作为成像器件,反射光将图像投射到屏幕上。DLP 投影技术的出现,实现了数字信息的显示,可以大大提高图像的灰度等级,使图像噪声消失并稳定画面质量,在较低定位上也比较精确。DLP 的关键器件是 DMD,一个 DMD 芯片包含成千上万的微小的正方形反射镜片,又称微镜。这些微镜按照行列紧密排列,每个微镜代表一个像素,并可由相应的存储器控制在开或关的两种状态下切换转动,从而控制光的反射。

DLP 投影机具有清晰度高、画面均匀稳定、色彩鲜艳、体积小、无图像噪声、可精确再现图像、可随意变焦且分辨率高等优点。缺点是 DLP 投影机的投影分辨率与 DMD 的物理属性直接相关,因此在大分辨率应用上,DLP 技术在成本上难以控制。

(4)LCOS 投影机。LCOS 意为“硅液晶”,又称为反射式液晶。LCOS 技术采用 COMS 集成电路芯片作为液晶板的基片,大幅度地提高了液晶板的透光率,增加了投影亮度,而且实现了更高的分辨率和丰富的色彩。LCOS 投影机采用 LCOS 技术,在成本上有了明显的下降,使投影机的应用更加广泛。

2. 性能技术指标

投影机的性能指标是区别投影机档次高低的标志,下面列出几个重要的技术指标:

(1)分辨率。投影机的分辨率也叫物理分辨率,是描述图像清晰程度的技术参数,直接影响到画面的品质。分辨率由成像元件决定,以像素为单位。投影机投射的画面是由许多小投影点所组成的,分辨率代表的就是这些点的数量。分辨率越高,投射出来的影像也就越清晰。由于物理分辨率常与多媒体计算机相连,因此应确保物理分辨率能够适应所用计算机的分辨率,否则,投影机就不能正常使用。常见的分辨率有 1024×768 像素、 1280×1024 像素。

(2)亮度。亮度是投影机极为关键的一个性能指标,直接关系到观看者是否能清晰辨认屏幕上的图像文字。投影机的亮度以光通量来表示,单位用 ANSI 流明来表示。投影机的亮度表现受环境影响很大,如果环境较亮,就必须选择高亮度的投影机。对于投影机来讲,亮度越高越好,但提高亮度需要付出很高的代价。

(3)对比度。对比度反映的是投影机所投影出的画面最亮与最暗区域之比,是黑与白的比值,也就是从黑到白的渐变层次。比值越大,从黑到白的渐变层次就越多,色彩表现越丰富。对比度对视觉效果的影响仅次于亮度指标,一般来说对比度越大,图像越清晰;对比度低,则色彩灰暗,视觉效果不佳。

(4)均匀度。均匀度是与亮度相关的概念,是指投出画面的中间亮度与四角区域亮度的比值,主要用于看从中心到边缘的亮度分布是否均匀。任何投影机投射出的画面都会有中心区域与四角的亮度不同的现象,有的地方的亮度会高些,有的地方的亮度会低些。均匀度越高,画面的均匀一致性越好。影响均匀度的主要因素是光学镜头。

(5)水平扫描频率。水平扫描频率又叫行频,指每秒钟扫描的次数,单位是 Hz,是区分投影机档次的重要指标之一。投影机的水平扫描频率都有一个范围。如果来自计算机的输入信号的水平扫描频率超出此范围,则投影机将无法投放图像。投影机的行频一般在 50~100Hz 之间。

(6)垂直扫描频率。垂直扫描频率又叫帧频或刷新频率,指图像每秒钟刷新的次数,单位是 Hz。如果来自计算机的输入信号的垂直扫描频率超出此范围,则投影机将无法投放。显示静态图像时,刷新频率越高,图像就越稳定。投影机在显示视频图像时,刷新频率要求在 65Hz 以上,否则,会有明显的闪烁感。

(7)灯泡寿命。对于 LED、DLP 等采用外光源的投影机来讲,灯泡寿命也是重要指标之一,其寿命直接关系到投影机的使用成本。灯泡可分为 3 种:金属卤素灯、UHE 灯泡、UHP 高能灯。投影机的灯泡寿命一般为 2 000 小时。

(8)颜色。颜色是指投影机投射图像所能表现的颜色数量。目前,所有的投影机都至少支持 24 位真彩色,好的投影机支持的颜色位数会更高。

3. 使用投影机的注意事项

多媒体投影机是一种贵重的显示设备,在使用和保养中必须养成良好习惯,需要注意以下几点:

(1)在打开投影机电源之前,需要确认投影机电线和数据线正常连接。电源必须是接地线的三线电源,在插拔电源插头时,要使投影机电源处于关闭状态。

(2)尽量减少开关次数,因为开机时的冲击电流会影响灯泡的寿命。另外,关闭投影机后应等待 5 分钟以上才能再次执行开机操作,目的是让投影机充分散热。

(3)投影机在打开数小时后机内温度很高,所以要让投影机有良好的通风散热环境,更不允许在不揭开遮罩的情况下使用投影机。

(4)保持镜头的清洁。投影机镜头干净与否,将直接影响投影屏幕上内容的清晰程度。

(5)在使用过程中,投影机会因自身过热而进入自我保护状态。这时投影机电源无论是开是关,投影机都将处于关机状态,所有按键都不起作用,过大约 30 分钟后再开机工作,投影机将恢复正常。

3.4.4 触摸屏

触摸屏(Touch Screen)是一种坐标定位设备,属于多媒体输入设备。触摸屏可以用手直接接触及屏幕上的菜单、图符等按钮,具有界面直观、操作简单等优点,大大改善了人与计算机的交互方式,特别是给非计算机专业的人员带来了极大的方便,有效提高了人机对话的效率。

触摸屏主要用于多媒体信息查询系统中,目前已被广泛应用于工业、医疗、通信领域的控制、信息查询及其他方面。触摸屏如图 3-14 所示。

1. 触摸屏的结构原理

触摸屏是通过一定的物理手段,当用户用手指或者其他物体触摸到触摸屏时,所摸到的位置(指坐标)被触摸屏控制器检测到,并通过串行口或者其他



图 3-14 触摸屏

接口送到 CPU,从而确定输入的信息,计算机依据输入的信息完成相应的功能,实现对计算机的控制。

触摸屏一般由 3 部分组成:触摸屏控制卡、触摸检测装置、驱动程序。触摸屏控制卡有自己的 CPU,它的作用是从接触位置检测装置上接收触摸信息;将触摸信号转化为触点坐标;将坐标数据传送给主机;接收主机发来的命令并加以执行。因此触摸屏控制卡内部有固化好的监控程序。触摸检测装置则直接安装在监视器前端,主要用来检测用户的触摸位置,并将该信息传递给触摸屏控制卡。

2. 触摸屏的分类

触摸屏从技术原理上可分为 5 种类型:电阻触摸屏、红外线触摸屏、表面声波触摸屏、电容触摸屏和压力矢量触摸屏。前 4 种的基本原理都是通过监视器四周加一层“屏幕”,使触摸时能产生信号,然后该信号被转换成可由计算机操作系统处理的信息。

(1)电阻触摸屏。电阻技术是一种使用最久、最多的触摸屏技术。电阻触摸屏有两层薄的透明金属层,一层是在显示器上加一块玻璃,在其上涂一层透明的金属导电层;一层是柔软的聚酯薄膜片,在其里也涂上一层透明的金属层。两层之间留有缝隙,互相绝缘。当手或物体触摸屏幕时,这两层金属薄膜上的某处就贴在一起,从而形成回路。

由于控制器向玻璃块的两个邻角加电压,并把对面的两个角接地,这样就使玻璃金属导电层从屏幕的一边到另一边形成线性变化的电压阶梯。因此计算 X 方向和 Y 方向的电阻值,就可知道触摸位置的坐标数值。

电阻触摸屏是一种电机系统,不靠外界感应,只靠检测内部电阻率的变化而得到触摸位置的坐标。这种触摸屏的优点是价格便宜、分辨率很高、灵敏度高、不受环境干扰等;缺点是透光性较差。

(2)红外线触摸屏。红外线触摸屏是一种利用红外线技术,通过在 X、Y 方向上密布的红外线矩阵来检测并定位用户的触摸点的装置。

红外线触摸屏在普通显示器前面架一个边框,在边框的左部和下部安装一排红外线发射管,在右部和上部安装一排红外线接收管,在屏幕表面形成一个横竖交叉的红外线网。当手指或物体触摸屏幕的一点时,该位置的横竖两条红外线被阻断,微处理器能在极短的时间内,根据被阻断红外线源的位置计算出触摸点的坐标。坐标信息经过接口传送至多媒体计算机进行处理并做出反应。

红外式触摸屏的优点是:在监视器上无须附加任何膜和玻璃层,来自监视器的光线可以 100%透过,因而透光性较好;其价格低,安装容易,耐用性好,技术比较成熟,能较好地感应轻微触摸。红外式触摸屏的缺点是分辨率较低,反应速度较慢,抗光干扰性能差。

(3)表面声波触摸屏。表面声波是超声波的一种,它是在介质表面进行浅层传播的机械能量波。表面声波性能稳定,在横波传送过程中具有非常尖锐的频率特性。表面声波触摸屏正是利用这一表面声波的特性来进行坐标识别的装置。

表面声波触摸屏由强化玻璃、超声波发射换能器和接收换能器、控制器组成。

表面声波触摸屏的触摸部分是一块强化玻璃,安装在显示器屏幕的前面。区别于其他触摸屏技术,它没有任何贴膜和覆盖层。玻璃屏的左上角和右下角各固定了竖直和水平方向的超声波发射换能器,右上角则固定了两个相应的超声波接收换能器。同时,玻璃屏的四周刻有角度为 45° 由疏到密间隔非常精密的反射条纹。

控制器的石英振荡器将 5MHz 的高频电脉冲发送给发射转换器,两个发射转换器将其

转换成一定能量的超声波,利用安装在玻璃外缘的一组反射器使超声波在玻璃的有效区域反射,在强化玻璃表面沿 X、Y 方向传播,接收换能器将接收反射声波并将其转换成电信号。

当手指或物体触摸玻璃某点时,声波被吸收干扰,接收波形对应位置信号衰减了一些,使超声波能量不能通过触点到达接收换能器。控制器接收分析信号,从而得到触摸位置的坐标。随后控制器将坐标信息传送给计算机,计算机执行相应操作。

表面声波触摸屏的优点是具有较好的分辨率和较快的测量速度,性能稳定,受外界干扰小,装置结构简单。

(4)电容触摸屏。电容触摸屏外表面是一层玻璃,利用电容量的改变进行检测。当手指或物体触摸到玻璃屏幕时,与屏幕相连的振荡回路中的电容量发生变化,这种变化会被控制电路检测到并转换成坐标数据。

电容触摸屏是一块四层复合玻璃层,外层是一层玻璃,内表面和中间夹层的上下两面涂有透明的导电薄膜层。夹层作为工作面,4 个角上引出 4 个电极,内层为屏蔽层,起保护作用,以保证良好的工作环境。

当手指或物体触摸玻璃屏幕时,由于人体电场,手指和触摸屏表面形成一个耦合电容,会改变工作层面的电容量。电容是直接导体,分布在工作层面的 4 个引出电极则对触摸位置的容量变化做出反应。距离触摸位置远近不同的电极反映强弱不同,控制器通过分析和计算,得到触摸位置的坐标数据,控制器再将坐标数据发送给计算机,执行相应的动作。

电容触摸屏具有不受尘埃或污垢的影响、响应速度快、分辨率较高、价格也较为便宜等优点。需要注意的是,环境的温度和湿度会影响其工作,强电场和大功率发射装置也会影响其工作的稳定性。另外,当戴手套时,触摸电容触摸屏会没有反应。

(5)压力矢量触摸屏。压力矢量触摸屏是一种全方位检测的触摸屏,可以检测触摸点在空间的各项参数。这种感受压力的触摸屏在平常并不多见。

压力矢量触摸屏是利用置于显示器下的一种特殊垫来感受来自触摸屏的压力的,其对压力感受灵敏度可精确到 100 个压力等级。压力矢量触摸屏抗电击、防震,并可以不断进行自我调整以达到振动的环境噪声级,而且允许戴手套或用笔状物触摸。压力矢量触摸屏的主要缺点是分辨率较低,响应速度较慢,价格较贵。

3. 技术特性

触摸屏除了其所选用的技术,还有以下几个技术特性:

(1)连接接口。触摸屏与多媒体计算机的通信接口一般是通过串行口或增加一块接口卡来实现的。现在的触摸屏通常提供鼠标驱动程序,所以应用程序一般不需要修改就可以直接在触摸屏环境下使用。

(2)分辨率。触摸屏的分辨率与其所采用的感测电压测量器有很大关系。一般来讲,采用倍数较高的模数转换器,获得的分辨率较高。

(3)检测与定位。各种触摸屏技术都是依靠传感器来工作的,甚至有的触摸屏本身就是一套传感器。各自的定位原理和所用的传感器决定了触摸屏的反应速度、可靠性、稳定性和寿命。

(4)透光性。触摸屏是由多层的复合薄膜构成的,屏幕的亮度和清晰度会受到一定的影响,所以说透光性的高低直接影响到触摸屏的视觉效果。衡量触摸屏透光性不仅要从它的视觉效果来衡量,还应该包括透明度、色彩失真度、反光性和清晰度这 4 个特性。

(5)绝对坐标系统。触摸屏是一种绝对坐标系统,要选哪儿就直接用手点哪儿,与相对

定位系统有着本质的区别。绝对坐标系统的特点是每一次定位坐标与上一次定位坐标没有关系,每次触摸的数据通过校准转为屏幕上的坐标,不管在什么情况下,触摸屏这套坐标在同一点的输出数据是稳定的。

3.4.5 数码相机

数码相机也称数字相机,是近几年发展较为迅速的数字化成像设备,是一种能够进行景物拍摄,并以数字格式存放图像的照相机,而且可以将拍摄的相片直接输入到计算机中。

数码相机中所存储的照片不是实际的影像,而是一个个数字文件,其存储体不是传统的底片,而是数字化存储器件。使用数码相机可以把拍摄的图片直接转到计算机中,进行编辑处理。目前,数码相机已经成为数字图像获取过程中不可或缺的工具。数码相机如图 3-15 所示。



图 3-15 数码相机

从数码相机的结构特点和成像质量上划分,可将数码相机划分为卡片式数码相机、中高档数码相机、专业数码相机。

1. 数码相机的内部结构

从内部结构上看,数码相机使用了很多的元器件,有镜头、光电转换器件(CMOS 或 CCD)、模/数转换器(A/D)、数字信号处理器件、内置存储器、液晶屏幕、可移动存储器、计算机接口等。数码相机目前多采用锂电池作为电源。

(1)CCD。数码相机的关键部件是电荷耦合器件(Charge Coupled Device, CCD),它是数码相机的成像部件,可以将照射在其上的光信号转变为电信号。与扫描仪不同,数码相机的 CCD 阵列不是排成一条线,而是排成一个矩形网格分布在芯片上,形成一个对光线极其敏感的单元阵列,因而可以一次拍摄一整幅图像。

(2)存储介质。数码相机都有内部的存储介质。典型的存储介质由普通的动态随机存取存储器或小型硬盘组成。存储介质主要用于存储拍摄图像的数字信息。数码相机所能拍摄的照片数由多种因素决定,在同样分辨率和压缩比的情况下,取决于所用存储体的容量。目前使用存储卡,如 SM 卡、CF 卡、SD 卡等。存储卡的容量大小不一,从 64MB 到 10GB 不等。

(3)模/数转换器。数码相机内的模/数转换器将 CCD 上产生的模拟信号转换成数字信号。

(4)计算机接口。图像数据通过一个串接口或 SCSI 接口从数码相机传送到计算机。一般在购买数码相机时会提供一根 USB 接口的数据线。

2. 数码相机的工作过程

数码相机其实是一台能够独立工作的微缩计算机。数码相机以 CMOS 或 CCD 作为感光元件,把自然光变成电信号,然后经模/数转换器把电信号转换成数字信息,保存在存储器中。

首先,通过镜头接收光线,聚焦在 CCD 上,一个包含数千个细小彩色点的过滤器把射入的光线分离出红、绿、蓝 3 种成分,使得每一个 CCD 单元只能看到一种颜色,从而在 CCD 芯片的表面形成一个图像。当数码相机判定已经聚集了足够的电荷时,CCD 将所接收的光线转换为电信号传给模/数转换器,模/数转换器把每一个电信号转换为二进制的数字信息。

随后,数字信号处理器对数字信号进行压缩并转化为特定的图像格式,存储在数码相机的存储器中。至此,数码相机的照相工作已经完成。

3. 数码相机的性能指标

数码相机的性能指标主要有以下几种:

(1)像素数。描述数码相机最重要的指标就是像素,像素数决定了数码相机的成像质量。数码相机像素数是指数码相机的 CCD 芯片上光敏元件数量的多少。像素数值越大,照出来的照片画幅越大,图像越清晰。

(2)分辨率。数码相机的分辨率越高,拍摄的图像效果越好,而且拍摄幅面越大。但是,高分辨率的图像所占的存储空间也越大。在这里,要区分 CCD 的分辨率和数码相机拍摄图像的分辨率这两个概念。

(3)色彩深度。色彩深度也称为色彩位数,用来表示数码相机的色彩分辨能力,描述生成的图像所能包含的颜色数。数码相机的色彩位数有 24 位、30 位等。

(4)存储能力。对图像的数字化存储是数码相机的特色。数码相机用的存储设备有内置式和可移动式两种。内置式存储与数码相机固化在一起;移动式存储可以把存储设备取出来,在拍摄过程中随时更换。目前,数码相机以移动式存储卡为主。存储卡的存储速度越高、容量越大,对数码相机来讲就越好。

(5)快门速度。快门速度决定了曝光时间的长短。在拍摄图像时,应该选择合适快门速度的数码相机。高速的快门速度一般用于拍摄运动的物体,目前,最快的快门速度已达到每秒 5 幅以上。较慢的快门速度适合用于拍摄静止的、光线较暗的物体。

(6)镜头性能。镜头的性能和规格决定了拍摄图像的质量。镜头的变焦倍率越大,远景拍摄就越方便,但这样的镜头也相对昂贵一些。镜头的光圈值表示镜头亮度,是数码相机控制光线的窗口。光圈数值越小,透光量越大,在光线暗的情况下拍摄效果越好。

(7)电源。数码相机的闪光灯和 LCD 相当耗电,因此电源性能决定着拍摄图像的多少。早期的数码相机多使用一次性电池或镍氢充电电池,仅仅能够拍摄 20~30 张照片。现在的数码相机已经采用锂电池,容量很大,可以拍摄上百幅图片,而且可以快速充电,使用方便。

4. 与计算机的连接

当用数码相机拍摄完照片后,就需要将照片导入多媒体计算机中进一步处理。对于采用内置存储器的数码相机,必须连接到计算机上才能取出拍摄的照片;而对于采用存储卡式的数码相机,可以将存储卡取出,使用读卡设备读出信息,或者直接把数码相机连接到计算机上读出信息。数码相机与计算机连接读出信息的过程如下:

(1)把 USB 连接线的一端插在计算机的 USB 接口上,另一端插在数码相机的接口上,

随后打开数码相机电源。

(2) 计算机会自动发现新硬件,并安装相应的驱动程序。驱动程序安装完成后,就会在“我的电脑”窗口中发现多出一个硬盘盘符。

(3) 将图像导入计算机。打开数码相机在计算机上形成的盘符,把里面的数据复制到计算机中,即可对图片进一步处理。

3.4.6 数码摄像机

数码摄像机就是常说的 DV(Digital Video, 数字视频),它是由索尼、松下、东芝等多家公司联合制定的一种数码视频格式。自 1995 年索尼公司推出了第一部数码摄像机以来,数码摄像机的研发取得了多项飞跃发展的技术成果。

数码摄像机是一种将景物图像连续的光信号变成视频数字信号,以实现记录或重放的电子设备,也是多媒体节目制作中的视频输入设备。数码摄像机可以直接捕捉活动的影像,然后通过 USB 接口把拍摄的信息传送到计算机里,根据需要来处理视频。数码摄像机如图 3-16 所示。



图 3-16 数码摄像机

1. 数码摄像机的结构组成

数码摄像机的体积与传统的摄像机相比大为减小,一般只有 $123\text{mm} \times 87\text{mm} \times 66\text{mm}$ 左右,重量也减轻了许多,一般只有 500g 左右,极大地方便了用户。

数码摄像机由摄像镜头、成像器件 CCD 或 CMOS、液晶显示屏、同步信号发生电路、存储介质、模/数转换器、电源等部分组成。

(1) 镜头。光学镜头组包括光学滤波器、变焦透镜组和对焦透镜组等。对于数码摄像机的镜头来讲,应关注其最大光圈、镜头组结构、镜头的广角等。镜头的最大光圈决定了通光能力。大光圈对低照度情况下的表现以及获得背景虚化的景深都很重要。更开阔的广角对室外风景以及在室内等空间狭小的范围内拍摄都大有帮助。

(2) 感光成像元件。数码摄像机的感光成像元件一般是 CCD 或 CMOS。

CCD 即电荷耦合器件,它使用一种高感光度的半导体材料制成。CCD 由许多感光单位组成,通常以百万像素为单位。当 CCD 表面受到光线照射时,每个感光单位会将电荷反映在组件上,所有的感光单位所产生的信号加在一起,就构成了一幅完整的画面。CCD 是数码摄像机里的影像传感器,是进行光电转换的核心器件。CCD 尺寸越大,感光面积越大,成

像效果越好。目前市场上的中高端 DV 中则使用了高像素的单 CCD 或 3CCD 结构方式的设计。

CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)即互补性氧化金属半导体。CMOS 和 CCD 一样同为在数码相机中可记录光线变化的半导体。CMOS 主要是利用硅和锗这两种元素所做成的半导体,使其在 CMOS 上共存着带 N(带负电)极和 P(带正电)极的半导体,这两个互补效应所产生的电流即可被处理芯片记录和解读成影像。

(3)LCD。LCD 的大小也是影响 DV 的主要因素。目前比较主流的是 2.5 英寸 4:3 屏幕。如果像素达到 12 万以上,显示效果就会非常好。从未来的发展趋势来看,由于 16:9 更符合人眼观看的需要,因此 16:9 的屏幕将成为未来的主流。

(4)存储介质。数码摄像机的存储介质一般是微硬盘。微硬盘采用 CF 接口标准作为存储介质,采用比计算机硬盘更精密的技术制作,可反复抹写 30 万次以上。

(5)电源。在一般的数码摄像机标准配置中,大多数都配备了锂电池作为电源。锂电池容量不同,使用时间也很不相同,通常购机时所附送的锂电池的容量较小。

2. 数码摄像机的技术参数

(1)视频质量。视频质量即视频的清晰度,用分辨率来表示,是数码摄像机的重要技术指标之一。数码摄像机的分辨率越高,线数越多,视频的清晰度越高。目前,数码摄像机的水平清晰度已经达到了 500~540 线。

(2)色彩。色度和亮度带宽是决定数码摄像机所拍摄的影像质量的最重要因素之一。数码摄像机的色度和亮度差不多是模拟摄像机的 6 倍,因而拍摄的影像色彩就更加纯正和绚丽,达到了较高的水平。

(3)变焦性能。变焦性体现了数码摄像机的灵活性,是一个重要指标。光学变焦靠变化镜头焦距来变焦,当然变焦倍数越大越好,通常光学变焦的倍率在几倍到 30 倍之间。

(4)防抖技术。防抖技术是数码摄像机性能的重要指标之一。数码摄像机的防抖技术可分为两种:光学防抖和电子防抖。光学防抖是利用安装在镜头里的一组可以上下左右活动的镜片来完成的。当手发生抖动时,检测电路检测出抖动的方向,经控制电路控制镜片相应地移动,对抖动进行补偿。电子防抖使用数字电路进行画面的处理产生防抖效果。数字电路对摄像机抖动方向进行模糊判断,进而用剩下的 10%左右画面进行抖动补偿。

(5)功能多少。功能多少也是数码摄像机的重要指标。除了时钟设定、各种操作设置等基本功能外,还有画面效果、数码编辑等功能。

3. 使用数码摄像机的注意事项

(1)在使用数码摄像机前,一定要给电源充足电。

(2)不能将数码摄像机直接对准强光源,这样会损坏数码摄像机的成像部件 CCD 的电路。

(3)每次在用完数码摄像机后,应对数码摄像机的机身、镜头及液晶显示器进行擦拭,保持清洁。

(4)不能在数码摄像机电源打开时更换电源或接通外电源。

(5)不要在过热、过冷、过于潮湿的环境下使用数码摄像机。

本章小结

本章主要介绍了多媒体计算机中用于多媒体信息输入/输出的几种硬件设备和外部设备。

显示卡、音频卡、视频编辑卡是多媒体计算机的重要组成部分,本章介绍了它们的基本结构、工作原理及性能指标。扫描仪、打印机、投影机、触摸屏、数码相机、数码摄像机等是人们使用和开发多媒体产品时经常用到的外部输入/输出设备,本章对它们的原理、分类及性能也做了介绍。通过对本章内容的学习,读者应该了解和掌握多媒体信息输入/输出的几种常用设备。

习 题 3

一、选择题

1. 显示卡按照图像显示模式可分为 VL 模式、PCI 模式和()模式 3 种。
A. CGA B. 3D C. VGA D. AGP
2. ()是显示卡的核心,决定了显示卡的档次和大部分性能。
A. 显示主芯片 B. 显示内存 C. RAMDAC D. 总线接口
3. ()是音频卡的核心,可通过编程实现各种功能。
A. 总线接口 B. 合成器 C. 混合信号处理器 D. DSP 芯片
4. 扫描仪可应用于()。
A. 图像输入 B. 图像处理 C. 照片拍摄 D. 图像输出
5. 针式打印机中的打印头是由多支金属撞针组成的,针式打印机也称为()。
A. 激光打印机 B. 撞击式打印机 C. 喷墨打印机 D. 彩色激光打印机
6. LCD 投影机本身并不发光,它采用()作为显示器件。
A. COMS 集成电路 B. 数字微镜 C. 液晶 D. CRT
7. 数码相机和数码摄像机通常都采用()元件作为成像感光元件。
A. CCD B. LED C. 镜头 D. A/D 转换器

二、简答题

1. 显示卡的原理是什么? 主要由哪几部分构成?
2. 如何设置显示卡的显示效果?
3. 音频卡的作用是什么? 主要由哪几部分构成?
4. 简述视频编辑卡的工作原理。
5. 简述打印机的技术参数。
6. 彩色激光打印机是如何实现彩色打印的?
7. 使用投影机时应该注意哪些事项?
8. 简述触摸屏的分类及其特点。
9. 数码相机和数码摄像机中的 CCD 部件起什么作用?