

信息管理专业 适用
图书馆学专业

现代信息 管理技术

刘玉照 编著



南开大学出版社

现代信息管理技术

刘玉照 编著

南开大学出版社

• 天津 •

内 容 提 要

本书介绍了在现代信息管理工作中得到广泛应用的计算机系统、计算机网络技术、摄影技术、缩微存储技术、复制和传真技术、激光全息存储技术、激光光盘存储技术、声像技术和多媒体技术等。

本书可作为高等院校信息管理与信息系统专业、图书馆学专业的相关课程的教材或参考书,也可供其他有关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

现代信息管理技术/刘玉照编著. —天津:南开大学出版社, 2001. 3
ISBN 7-310-01375-1

I. 现… II. 刘… III. 信息管理-技术
IV. G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 56214 号

出版发行 南开大学出版社

地址:天津市南开区卫津路 94 号

邮编:300071 电话:(022)23508542

出版人 肖 占 鹏

承 印 天津市宝坻第十印刷厂印刷

经 销 全国各地新华书店

版 次 2000 年 4 月第 1 版

印 次 2001 年 3 月第 2 次印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 11.75

字 数 291 千字

印 数 2001 — 4000

定 价 17.00 元

前 言

随着科学技术的进步,信息量不断增长,迫切要求信息管理采用现代技术。同时,现代信息技术的发展以及各种现代化技术的应用,又为信息管理的现代化提供了条件。

计算机系统、计算机网络、摄影、缩微、复制和传真、激光存储、声像、多媒体等技术在现代信息管理工作中已得到广泛应用。本书对这些内容进行了阐述。本书是在笔者多年从事现代信息技术、图书馆现代化技术和现代情报技术教学的基础上编写而成的。

现代信息管理技术涉及的内容颇多,有的内容已列为专门的课程,对此本书不再详述。

在本书编写的过程中,南开大学出版社李正明编审、南开大学物理系白金騄副教授对本书稿提出了许多宝贵意见;蔡巍、吉鸿荣、李晓东、孟献智、黄蕾等为书稿的打印付出了辛勤的劳动;李淑华、刘培然、刘培根为书稿的完成做了大量工作,对此一并表示诚挚的感谢。

由于科学技术的飞速发展,加之本人学识所限,本书肯定会存在许多不足之处,敬请读者批评指正。

刘玉照

1999年9月

目 录

第 1 章 概述.....	1	4.6 翻拍实例.....	75
第 2 章 计算机系统.....	5	4.7 感光材料的特性.....	75
2.1 计算机的中央处理单元	5	4.8 银盐胶片.....	77
2.2 计算机总线	5	4.9 重氮胶片.....	80
2.3 计算机系统的存储设备	6	4.10 微泡胶片	81
2.4 BIOS 和 CMOS	7	4.11 红外摄影技术	82
2.5 微机接口技术	8	4.12 彩色胶片	84
2.6 计算机系统的输入设备.....	10	第 5 章 声像技术	86
2.7 计算机系统的输出设备.....	15	5.1 概述.....	86
2.8 计算机软件分类和计算机语言	18	5.2 幻灯.....	87
2.9 计算机操作系统.....	21	5.3 电影.....	89
2.10 数据库系统	22	5.4 录音.....	90
2.11 Windows 98 简介	25	5.5 录像.....	91
2.12 微机在图书情报工作中的应用	31	5.6 投影技术.....	95
第 3 章 计算机网络	35	第 6 章 缩微技术	99
3.1 概述.....	35	6.1 缩微技术的发展与作用.....	99
3.2 数据通信基础.....	38	6.2 缩微设备的种类	100
3.3 局域网.....	42	6.3 常用缩微摄影机	100
3.4 局域网访问控制协议.....	44	6.4 银盐缩微胶片冲洗机	102
3.5 网络互联.....	46	6.5 缩微胶片拷贝机	103
3.6 TCP/IP 协议	47	6.6 阅读复印设备	104
3.7 与 Internet 的连接.....	51	6.7 缩微资料的形式	105
3.8 Internet 提供的信息服务	54	6.8 缩微资料的检索	106
3.9 调制解调器.....	64	6.9 计算机输出缩微胶片技术	109
第 4 章 摄影与胶片	67	6.10 缩微品的保存.....	112
4.1 透镜成像.....	67	第 7 章 激光全息存储技术.....	114
4.2 照相机的构造.....	68	7.1 全息存储技术的特点	114
4.3 照相机的使用和维护.....	71	7.2 光的干涉与衍射	114
4.4 放大和翻拍.....	71	7.3 全息照相	116
4.5 印相材料及其处理.....	73	7.4 全息存储系统	118
		第 8 章 激光光盘存储技术.....	120

8.1 光盘的特点	120	9.5 静电复印机的安装	141
8.2 光盘的类型	120	9.6 静电复印机的使用与维护 ...	142
8.3 光盘的原理	122	9.7 传真机	142
8.4 只读型光盘	122		
8.5 一次写光盘	125	第 10 章 多媒体技术	147
8.6 可改写光盘	127	10.1 多媒体技术概述	147
8.7 光盘图文信息管理系统	127	10.2 多媒体技术的应用	151
8.8 多媒体档案网络管理系统 ...	128	10.3 多媒体计算机	152
8.9 光盘存储视频信息	130	10.4 多媒体的制作	155
8.10 光盘存储音频信息	131	10.5 多媒体创作工具	158
8.11 光盘与磁存储、缩微存储 的比较	132	10.6 多媒体网络技术	158
		10.7 多媒体数据库	160
第 9 章 静电复印技术与传真技术	135	10.8 Windows 95 的多媒体 功能	161
9.1 静电复印概述	135	10.9 Windows 98 的多媒体 功能	167
9.2 静电复印原理	135	10.10 Photoshop 5.0 概述	169
9.3 静电复印过程	136		
9.4 静电复印机的结构	138		

第1章 概述

现代信息管理技术涉及到许多学科,和许多学科密切相关。

由于电子计算机具有存储容量大、计算速度快、精确度高等特点,因而在数值计算、数据处理、信息处理以及自动控制等方面都有广泛的应用。

计算机结构包括输入设备、运算器、存储器、控制器和输出设备。通常我们把组成计算机的这五部分称为计算机硬件,其中运算器和控制器称为计算机的中央处理器。

- 输入设备:用来把原始数据和程序转换成二进制信息输入到计算机,如键盘、光笔、扫描仪等。

- 存储器:用来存储计算步骤、原始数据、运算的中间结果和最终结果,一般分为内存储器和外存储器两类。内存储器通常采用大规模半导体存储器;外存储器通常采用磁盘、磁带、光盘等。

- 运算器:用来进行加、减、乘、除算术运算及逻辑运算的部件。

- 控制器:用来控制计算机各个部件,按预先规定的程序自动地进行指定的操作。

- 输出设备:用来输出计算结果。常用的输出设备有 CRT 显示器、打印机、绘图仪等。

由于计算机软、硬件的发展,计算机技术的提高,因而使得数据管理、数据处理成为可能,并得到很快的发展。数据库技术就是在这样的背景下得以产生并迅速发展起来的。

数据库系统是一个以计算机软、硬件为基础的数据记录保持系统。它的总体目的是为了很好地保持和记录信息。数据库是存储数据的仓库,数据库存储数据是根据特定应用按综合共享的要求存储的。数据库中的数据可以为系统中不同的用户共享。这些数据往往分成一个个彼此关联的数据“块”存放,各个数据块中的数据彼此几乎不重复,从而极大地减少了重复数据所造成的存储空间浪费,也可以在一定程度上避免数据的不一致性。这有利于数据共享和实施标准化。数据库系统还可以采用一定的措施保证数据的安全、保密及出现意外时的恢复。数据库方法是信息处理的有效手段。

Windows 98 是 Microsoft 公司推出的 Windows 95 操作系统的最新升级版本。它增强的界面将使所有基于 Windows 98 的 PC 机用户更加易于使用,新增的操作向导、应用工具和资源使系统运行更加平稳可靠,并且支持基于 Windows 95 与 Windows 3. X 的应用程序与技术,内置的 IE4.0 使用户与 Internet 的连接更为紧密。

计算机网络是计算机技术与通讯技术相结合的产物。它是将地理位置不同、并具有独立功能的多个计算机系统通过通信设备和线路连接起来的,以功能完善的网络软件向多个用户提供各种应用服务,它是实现数据、程序与硬件等各类资源共享的系统。

计算机网络主要有数据交换、资源共享和分布处理等功能。

按照网内站点分布的地理范围,通常把计算机网络分为广域网和局域网。

城域网可视为扩展到市区的超级局域网。

目前,计算机网络发展的特点是:Internet 的广泛应用与高速网络技术的迅速发展。

光学也是和现代图书情报技术密切相关的学科之一。光学的各个组成部分,无论是几何光

学还是物理光学,在图书情报工作中都有重要的应用。

现代图书情报技术中有很多技术,例如,照相翻拍、幻灯、电影、缩微摄影复制、特殊摄影复制等都是以几何光学原理为基础并结合其他学科而形成的技术。在现代图书情报技术中,应用比较早的是照相技术。在图书情报部门,文献的翻拍则是普通照相技术的一个重要应用。

照相技术在图书、情报部门的应用,除进行一般的文献翻拍之外,还有一些特殊应用。例如,用照相技术进行红外复制等。

几何光学在图书情报部门的应用还有电影和幻灯。

虽然记录图像信息的技术已发展到采用电子技术的时代,但由于幻灯具有幻灯片制作简单、成本低廉、易于掌握和幻灯片放映与解说的速度可以根据需要加以控制的特点,因而仍得到广泛应用。

电影利用“视觉暂留”原理得到一系列活动的画面。电影放映机也是根据几何光学成像原理,由光源、聚光系统和镜头等构成光学成像系统、机械系统和电学系统组成的设备。

电影摄影机镜头对成像清晰度和透光率的要求是很高的。要求高清晰度的原因是因为影片画面在放映时要被放大许多倍;要求镜头具有很高的透光率,是为了在一定的拍摄条件下,使到达电影感光胶片上的光能量足够大。为使摄影机镜头具有高度透光率,镜头的各个镜片的实际直径要相应增大,这样,镜头的光学像差的妥善校正和光学元件表面光学薄膜的处理就很重要了。

光学系统设计中的一个很重要的成就是变焦距物镜的产生。变焦距物镜的焦距可以连续变化而像面位置保持不变。变焦距物镜显示着现代光学系统的发展趋势。无论电视还是电影,在很多条件下,都需要改变被摄景物在画面上成像的大小。早些时候,是在一个摄像机或照相机上安装几个不同焦距的物镜,由更换物镜的方法来解决这个问题。显然这种方法不能满足连续改变焦距的需要。由于电子计算机在光学设计中的应用,光学多层介质膜用于光学增透技术的成功以及精密机械加工的进步等,才使复杂的变焦距物镜的生产成为现实。

声像技术的发展,给传统的信息载体形式带来了变化,从单一纸张形式,发展到唱片、录音、幻灯、录像、电视和电影等多种类的信息载体形式。声像资料通过语音和图像记录、传播信息,运用了人类知识的新型记录载体,它给图书馆工作增添了新内容。

声像资料具有信息量大、适应性广、传播迅速、服务多样、制作方便等特点。

缩微摄影技术是照相技术的延伸,并随着照相技术的不断发展而产生与发展。

由于缩微摄影复制技术具有存储密度大、记录效果好、记录速度快、适用范围广、缩微品有一定的规格、易于还原拷贝等优点,所以是实现档案、图书和情报资料现代化管理的重要手段之一。

目前,缩微摄影设备已具有:设备品种多样化,设备技术规格标准化,设备配套系列化,设备运转自动化,设备技术性能多元化等优点。缩微摄影设备品种很多,可分为缩微品加工设备,缩微利用还原设备,缩微质量检测设备,缩微保存管理设备。其中最重要的设备之一是缩微摄影机,而缩微摄影机的关键部件之一是缩微摄影机的镜头。

激光技术在图书情报部门的应用,对图书情报技术的发展产生了深远的影响。

全息照相是记录被摄影物体反射(或透射)光波中全部信息(振幅、位相)的新型照相技术。普通照相技术仅记录了光的强度,而全息照相技术则不仅记录了物光的强度,而且记录了物光的位相,也就是把物光的所有信息全部记录了下来。

全息图相当于一个复杂光栅,直接观察全息图时,从全息图看不出原来被摄物体的表现图

像;但当用一定波长的激光束照射这一全息图时,就产生与物光相同的衍射光波,这一过程称为波前再现。而且,全息图任何一部分都可复映原物的全貌。

全息照相用途广泛,在图书情报部门中它成功地用于文献的存储。

全息存储具有存储密度高、保密性强、非接触记录、记录信息不易丢失、便于长期保存等特点。

由于全息图的干涉图样十分精细,所以不能用普通胶片来拍摄全息图,而要用具有更高分辨率和清晰度的全息胶片。

光盘是将磁盘的高速随机存取特性和激光的可实现高密度记录特性相结合而研制成功的。光盘作为计算机外存设备越来越受到人们的重视。

可用透镜将激光聚焦成达到衍射极限的光斑,这就是用激光可实现高密度记录的原因。从原理上讲,光盘存储 1 位信息所需面积约有 $1\mu\text{m}^2$ 就够了。所以,光盘记录密度高,存储容量大。

光盘有非接触读/写的特点。光盘记录和读出信息是经聚焦的激光束进行的。透镜的出射面至光记录介质面之间的距离比较大,光盘可以从光盘驱动器中移出而不会损坏。光盘的非接触读/写的特性为光盘的应用带来很大的方便,例如,当一个光盘被记录满时可更换光盘。由于这种可更换光盘的特点,因而产生出光盘自动换盘机,即在同一机箱内装有一个或两个光盘驱动器,放多个光盘,通过外部命令控制内部机械装置自动完成换盘工作,从而可使系统的总容量达到很大。

光盘的寿命远大于磁盘,这和光盘记录介质的性质以及光盘具有密封的保护层结构有关。例如, WORM 光盘的记录介质目前一般使用低熔点 Te 之类抗氧化合金薄膜,以激光在其上烧蚀出凹坑形微孔来记录信息,因此,所记录的信息不易消失。

和缩微技术不同的是,因为光盘记录的是数字型信息,能方便地用于计算机系统,因此,和缩微胶片相比,光盘便于检索,也易于同其他数据系统实现连接,构成网络。

光盘可同时记录声音、图像和数据各类信息,光盘具有多样记录的特点。

光盘与缩微胶片相比,后者在可靠性方面则有明显的优越性。缩微图像是用光学成像原理拍摄而成的,它可将原件信息可靠地记录在胶片上,而且不易被篡改,可以长期保存。由于光盘有一定的寿命,所以,对于需要长期保存的信息,如果用光盘存储,应定期复制。

静电复印技术是采用静电摄影方法的一种非银盐成像技术。这种复印技术复制文献快速而且成本低廉,已被广泛使用。

传真机是用于传送图文的现代化设备。传真机利用有线、无线通信线路传输信息。由于利用传真机可以迅速、准确、方便地传送文字、图表、数据(例如,可以传递签名、印章等真迹),因而有着特殊的应用价值,为办公带来了高效率。近年通过采用电脑技术,使得传真机逐步向智能化方向发展。传真机是继电话之后人们进行通信联络的又一种主要方式。传真机不但可以完成点对点的通信,而且利用计算机联网,可以实现管理的系统化、网络化。

从 80 年代起,人们便致力于用计算机来处理图形、图像和声音等多种媒体信息。多媒体技术的发展,使计算机系统的人机交互界面和手段更加友好,使计算机的使用变得更加直观、方便,也更加容易。用计算机处理多媒体信息,拓宽了计算机能够进行处理的信息的类型,也就大大扩展了计算机的功能和应用领域。伴随着多媒体技术的发展,多媒体数据的组织和管理就变得十分重要和迫切。在这种背景下,多媒体数据库技术也随之发展起来。

多媒体数据与传统的文本数据相比有很大的不同,用计算机处理多媒体数据以及用数据

库技术管理多媒体数据都有许多问题需要加以解决。因此,必须搞清楚被处理和被管理的数据对象的特点,即多媒体数据的特点。

多媒体数据,有文本、声音、图形和图像等多种不同类型。而且,即使是同一类型的数据,还可以有不同的表示方法。多媒体数据类型的多样性增加了对其处理和管理的难度。对多媒体数据的存储、检索和使用,不是仅凭几个简单的操作就能完成的,必须采用专门的存储方法和组织方法进行有效的管理。声音、图形、图像,特别是视频图像所承载的信息量,远比文本承载的信息量大得多。

包括声音、图形、图像、动画和视频在内的多媒体数据的采集,与数值、文字等数据的采集不同,声音作为多媒体信息的一部分,主要起到提供解说和背景音乐的作用。声源一般来自于唱片、音乐磁带、大自然音响等,也可以由录音合成提供。经过声卡的采集,将声音数据存储到声音文件中再作进一步处理。

使用声卡采集数据时,可根据音质及存储空间的大小等因素决定采样频率和采样位数。

我们一方面可利用现成的图形库所提供的标准图形数据,另一方面可以利用图形工具制作或生成各种需要的、复杂的图形数据。图形数据通常存储在图形文件中予以保存。使用图形编辑工具,可以对图形进行缩放、剪裁和拼接等各种操作。

动画的设计和制作可以通过计算机和专用工具来实现。

图像数据的采集主要是通过各种扫描仪对照片等进行扫描并录入计算机后实现的。扫描方式可以分为手持、便携、台式、滚筒式等多种。通常根据分辨率的要求和照片的尺寸,选择不同的扫描方式和合适的设备。由于图像数据量很大,因而采集过程中都要将图像数据压缩后进行存储,待需要显示和使用时再给予还原。

图像数据的采集还可以通过视频卡从视频中截取。采集到的图像数据可使用图像处理工具进行剪裁、拼接等编辑处理,旋转、镜像、锐化等技术处理,以及亮度、对比度、色度等调整处理。视频数据的采集主要通过视频卡和实时压缩卡将视频信息转换成数字信号,并在采集过程中同样要很好地解决视频数据压缩问题,在显示和使用时,要解决数据还原问题。

多媒体技术在图书情报领域的应用前景十分广阔,例如:多媒体信息管理系统、多媒体数据库、多媒体检索系统、图书馆和情报所多媒体办公信息系统、图书情报机构多媒体演示咨询系统和多媒体视听服务。建立多媒体信息管理检索系统可以使自身的馆藏文献以较快的周期建立数据库和文献库。特别是在期刊、资料中的应用,可使期刊信息数据化、数字化、图像化、语音化,从而实现对文献的检索(由篇名进一步深入到摘要、主要节、段和全文),能使读者最快速、最全面地了解全部馆藏,做到文献资源的合理配置与充分利用。

第2章 计算机系统

2.1 计算机的中央处理单元

计算机的中央处理单元 CPU (Central Processing Unit) 是由控制器、运算器、寄存器组成的, 通常也称为处理器 (processor)。

处理器的任务是取出指令、解释指令并执行指令。为此, 每种处理器都有自己一套指令, 如 ADD, STORE, LOAD 等, 我们称它为指令集 (instruction set)。控制器的任务是负责从存储器中取出指令、确定指令的类型并对指令进行译码, 而且控制整个计算机系统一步一步地完成各种操作。运算器又称算术逻辑单元 (Arithmetic /Logic Unit) ALU, 它为计算机提供了计算与逻辑功能。控制器把数据带给 ALU 后, 它 just 根据指令完成算术运算或逻辑判断。所谓算术运算, 就是加、减、乘、除; 所谓逻辑判断, 通常是根据比较的结果进行选择, 例如比较两个数是否相等, 如果不等则继续处理, 如果相等则停止处理。寄存器 (register) 则是处理器内部的存储单元。在控制器中的寄存器, 用于保持程序运行中的状态、存储当前指令的信息以及将要执行的下一条指令的地址等。在运算器中的寄存器, 用于存储进行运算与比较的数据及其结果。当然, 寄存器的容量非常有限, 远远放不下处理器运行某一程序所需的全部信息。这些信息就存储在 RAM、ROM 等内存中, 如果连内存也放不下, 就只好留在外存中。事实上, 程序原来放在外存储器里, 根据运行需要才调入内存存储器, 直到执行某条指令之前, 它才送入寄存器。

目前微机流行的 CPU 型号各种各样, 不断出新, 各项性能指标也越来越高。

2.2 计算机总线

在计算机内部共有三种总线, 即数据总线用于数据传输; 地址总线用于传输操作数据的地址; 控制总线用于传输执行各种操作的控制信号。通过这些总线与各种适配卡 (如 VGA 卡、多功能卡等) 的连接, 计算机才得以与外部设备进行正常的数据交换。由于计算机中 CPU 的处理速度要比外部设备的速度高, 为了协调它们之间的处理速度, 有许多用于它们之间的接口标准, 这些接口大体上分为扩展总线标准和局域总线标准。

扩展总线允许用户通过安装新的扩展卡扩充计算机的功能, 如安装声卡来加入声频功能; 安装解压卡来加入视频功能。最常见的扩展总线有两种, 一种是 ISA (Industry Standard Architecture) 总线, 另一种是 EISA (Extended Industry Standard Architecture) 总线。目前计算机的主板上都含有局域总线, 它可与 ISA 和 EISA 总线一起工作, 并改善了 CPU 和外设间的传输速度。最典型的两种局域总线是 VESA 总线和 PCI 总线, 它们常用于显示卡、硬盘控制卡和网卡。

2.3 计算机系统的存储设备

2.3.1 存储性能指标

各种存储器的性能可以用存储容量、存取速度、数据传输率三个基本指标表示。

(1)存储容量(capacity)。存储容量是指存储器有多少个存储单元。最基本的存储单元是位(bit),但在计算容量时常用字节(byte)或机器字长(word)作单位,最常用的单位是千字节 kB(1024 bytes),依次为兆字节 MB(1024 kB)、吉字节 GB(1024 MB)、太字节 TB(1024 GB)。

(2)存取速度(access time)。把数据存入存储器称为写入,把数据取出称为读出。存取速度是指从请求写入(或读出)到完成写入(或读出)一个存储位的时间,它包括找到存储地址与传送数据的时间,也可以指定传送数据文件的大小来衡量存取的快慢。

(3)数据传输率(data transfer rate)。这个指标大都用于外部存储器,衡量它与内存交换数据的能力。

2.3.2 半导体存储器

目前,计算机系统通常采用半导体元件作为内存,它具有速度快、功耗小、成本低、集成度大等特点。

半导体存储器的种类很多。从器件的原理来分,有双极型和 MOS 型存储器;从存储原理来分,有静态和动态存储器;从存取方式来分,有随机存取和只读存储器等等。在微机系统中,使用最多的内存是 RAM(随机存储器)和 ROM(只读存储器)。

1. 随机存储器(RAM,Read / Write Random Access Memory)

RAM 可以读出,也可以写入。读出时并不损坏所存储的内容,只有写入时才修改原来所存储的内容。

所谓随机存取,意味着存取任一单元所需的时间相同。因为存储单元排成二维阵列,就像通过 X、Y 两坐标就能确定一个点那样。

当断电后,存储内容立即消失,称为易失性(volatile)。不过,今天已有非易失性 RAM,称为 NOVRAM(nonvolatile RAM),或 NVRAM。

RAM 可分为动态 DRAM(Dynamic RAM)和静态 SRAM(Static RAM)两大类。动态随机存储器 DRAM 是用 MOS 电路和电容来作存储元件的,由于电容会放电,所以需要定时充电以维持存储内容的正确,因此称为动态存储器。静态随机存储器 SRAM 是用双极型电路或 MOS 电路的触发器来作存储元件的,只要有电源正常供电,触发器就能稳定地存储数据,因此称之为静态存储器。

由于 CPU 比内存的速度更快,造成在存取数时 CPU 等待,进而系统减速,所以计算机主板上都设有速度要比其他的内存更快的 SRAM,以作为计算机的高速缓冲 Cache。Cache 可缩短 CPU 的等待时间。高速缓冲 Cache 也分为两种,一种是内部 Cache,被设置在 CPU 中;另一种叫作外部 Cache,它被设置在主板上或插在扩充槽中,故容量可升级。

2. 只读存储器(ROM)

ROM 只能读出原有的内容,而不能写入新内容。原有内容由厂家一次性写入,当然是非

易失性的。

PROM(Programmable Read Only Memory)是可编程只读存储器,它与 ROM 的性能一样,存储的程序在处理过程中不会丢失,也不会被替换,区别仅是厂家能针对用户对软件的专门需求来烧制其中的内容,因此,PROM 大都固化某些在使用中不需要变更的程序或数据,从结构上说它是根本无法擦除的。

EPROM(Erasable Programmable Read Only Memory)是可擦除可编程只读存储器,它的内容通过紫外光照射可以擦除,由于这种灵活性使 EPROM 得到广泛的应用。

E²PROM(Electrically Erasable Programmable ROM)是电擦除可编程只读存储器。它包含了 EPROM 的全部功能,而在擦除与编程方面更加方便。这就使 E²PROM 比 EPROM 具有更大的灵活性和更广泛的适应性。

2.3.3 磁记录存储器

利用外加磁场在磁介质表面进行磁化,产生两种方向相反的磁畴单元来表示 0、1 信号,这就是磁记录的基本原理。外加磁场是由磁头提供的,磁介质可涂敷在不同的基质材料表面,则有磁盘、磁带等形式。

软磁盘(原名 flexible disk,又被称作 floppy disk),是在聚酯塑料盘片上涂布容易磁化并有一定矫顽力的磁薄膜而制成的。一个完整的软盘存储系统是由软盘、软盘驱动器、软盘控制适配卡组成。软盘驱动器(floppy disk drive)由机械运动部分和磁头读写部分组成。机械运动部分又由主轴驱动系统和磁头定位系统两部分组成。通常,主驱动系统使用直流伺服电机,带动磁盘以每分钟 300 转的速度旋转,磁头定位系统则使用步进电机,在有关电路的控制下,使磁头沿着磁盘径向来回移动,以便寻找所要读写的磁道。磁头读写部分则负责信息的传送与完成读写操作。

软盘驱动器简称软驱,它的全部机械运动与数据读写操作,必须在软盘控制适配卡(FDC adapter)的控制下进行,而适配卡正好把驱动器与 CPU 系统板联系起来,使磁盘存储系统成为整个计算机系统的一个有机组成部分。

硬磁盘(hard disk)是通过在金属基片(如黄铜、铝合金)、陶瓷基片或玻璃基片上涂布磁性材料而制成的。

硬盘组(disk pack)是把若干硬盘固定在一个公共转轴上,并封装在一个圆罐子里。为了使用它,必须把硬盘组放到驱动器里,驱动器提供可伸缩的读写磁头与驱动盘组转轴的动力,这种驱动器也笼统称为硬盘机。

温彻斯特驱动器(Winchester drive)是把一组硬盘、驱动电机、读写磁头等组装并密封在一起,通常我们称它为硬盘驱动器(hard disk drive),或者称它为硬盘机(disk unit)。

计算机存储设备还有磁带存储器、磁泡存储器、电荷耦合存储器、电子束存储器以及光盘存储器等。第 8 章将对光盘存储进行较为详细的论述。

2.4 BIOS 和 CMOS

BIOS(Basic Input Output System),包含一组例行的基本程序(如内部诊断程序以及实用程序等),计算机系统由它来完成与外设的输入和输出工作。当每次启动计算机时,都调用

BIOS 的自检程序以检查主要部件是否正常工作。

CMOS RAM 又被称为互补金属氧化物半导体存储器,它也是属于内存的一种。通常,计算机系统的设置或配置信息,都是存储在 CMOS RAM(或 CMOS SRAM)中。实时钟(RTC)记录了系统的日期和时间。CMOS RAM 和 RTC 需要电源来维持。现在的主板上是将 CMOS RAM 和电池集成在一起。在 CMOS 中记录了系统的一些重要信息,如软驱、硬盘的信息以及系统日期和时间等,所以,当计算机每次启动时,都要先读取 CMOS 中的信息。如果在某些情况下,CMOS 中的信息丢失了(例如电池电源不足等原因)或者有时想去除 CMOS 中的信息(如忘了开机密码而无法启动系统),一般可通过主板上专门设置的跳线或变动主板的电池来解决。

2.5 微机接口技术

所谓微机系统的接口,是指为了构成一个完整的、具有一定运算和控制功能的微计算机系统,而将 CPU 与其他各个部件连接起来的有关电路。

各种外设都是利用相应的接口,通过系统总线和 CPU 建立关系,如果没有这些接口电路,也就无法构成一个完整的计算机系统。

如前所述,微机系统的总线可分为三类,即数据总线、地址总线和控制总线。数据总线一般都是双向总线,通过它实现 CPU、ROM、RAM 和输入输出接口之间数据的相互交换;地址总线是单向总线,CPU 通过它发出访问存储器或输入输出接口的地址码;CPU 通过控制总线向系统的其他部件发出控制信号,以便使整个系统同步协调地工作。CPU 还通过另一部分控制总线接收来自其他部件的状态信号。

微处理器与存储器等通过输入输出接口与外部设备连接后,还不能进行任何工作,只有配上相应的软件,才能实现各种操作。

1. 微型计算机系统的接口,按数据传递方式的不同可分为并行接口和串行接口。

(1) 并行接口

能实现将信息单元的字符同时在一组通路上传输的接口电路,即能完成数据并行传递的接口。一般地,其通道数目等于同时传送的数据字符的位数。例如,8 位微机的数据,通过 8 根数据线同时从 CPU 经并行接口芯片 PIO 传送到被控制的对象。

构成一个并行接口至少要求有锁存器和总线驱动器。一般来说,它是由输入缓冲器、输出缓冲器、地址译码器、内部状态寄存器和对寄存器或端口进行读写的控制电路等部分组成。

输入缓冲器把来自外部设备的信息锁存起来,保持其稳定状态,直至 CPU 需要该信息为止;输出缓冲器锁存来自 CPU 的数据,并保持它们,直至外设取走为止;内部状态寄存器用来表示在缓冲器内有无输入或输出的数据;地址译码器用来选择接口。

(2) 串行接口

能将信息流的字符在单一通道上顺序传送的接口电路,也就是能完成数据逐位传送功能的接口电路。一般地,串行接口的通讯线只有 3 条,即串行数据发送、串行数据接收和地线。

利用串行接口进行数据传送,一般应用在微机系统的主机和外部设备相距较远的场合。因为在这种情况下,如果继续使用并行接口传送,就必须使用多根数据线和若干条必要的控制线,从而产生由于传输线过多而导致成本增加、维修麻烦等问题。

串行接口在实际使用中还分为同步串行数据传送接口和异步串行数据传送接口。

所谓同步串行数据传送接口,是指其数据的发送端和接收端共用同一时钟信号,因而数据的传送和接收是严格地被时钟信号所同步的。

不需要同步时钟的串行数据传输接口称为异步串行数据传送接口。其特点是只有一根数据传送线和地线,而无时钟信号线。但接收端和发送端的时钟频率要求一致。

2. 按照微机系统所输入或输出信息的性质不同,相应的接口可分为数字接口和模拟接口。

(1) 数字接口

如果通过某接口传递的信息都是二进制代码形式的数字量或控制命令,则我们称该接口为数字接口。微机接口中的绝大部分接口都属于这种类型,如键盘接口等。

(2) 模拟接口

将某些连续变化的模拟量转换成相应的数字量(Analog to Digital,简称 A/D 转换),或把某一数字量转换成相应的模拟量(Digital to Analog,简称 D/A 转换)的接口,称为模拟接口。

一个模拟量要输入计算机,首先要进行 A/D 转换(如果该信号变化速度较快,则还需要采样保持电路,才能得到正确的转换值),把它转换成相应的数字量后,才能被计算机接受,然后才能对该信号进行数据处理。若与计算机连接的是模拟量控制的外设,则必须首先把计算机输出的数字量,经过 D/A 转换,将该数字量转换成相应的电压值后,才能进行控制。一般地,D/A 转换器的输出还需要经过电压或电流放大(输出驱动),才可能驱动外设工作。

对应于常用的外部设备,都配有相应的接口电路,如有软盘驱动器,就有专门的软盘驱动器接口。此外,还有打印机接口,终端显示器接口等。

3. 微型计算机的接口,按照其作用可分为:内务操作接口、用户通信接口、数据采集接口和控制接口等。

(1) 内务操作接口

内务操作接口包括各类总线驱动器、数据锁存器及三态缓冲器等。有时,也把存储器和外存储设备的接口包括在内务操作接口内。

(2) 用户通信接口

所谓用户通信接口,就是微机系统把数据传送给用户指定的外设,或接收用户输入信息的那些接口电路,如键盘接口、图形显示器接口、终端显示器接口等。

(3) 数据采集接口

一个微处理器,再配以一定数量的内务操作接口和用户通信接口,计算机终端显示器等,就可以完成科学计算或数据处理任务。但当微计算机系统用作过程控制时,需用数据采集接口。通常,把从现场获得有关参数信息,并传送给微机系统的接口电路,称为数据采集接口。实际上,也就是指那些和传感器直接相连的接口,因此,有时也把数据采集接口称作传感器接口。

(4) 控制接口

一个应用于实际生产过程的微机系统,往往还需要对某些执行部件进行控制,这就要用到控制接口。所谓控制接口是指:把来自微机的控制数据或命令,经过适当处理后,传递给执行部件的接口电路。

I/O 控制芯片负责控制接口的操作,如软驱接口、硬盘接口、串行和并行接口等等。有的计算机还有接口的内置功能。

2.6 计算机系统的输入设备

2.6.1 输入设备的种类与输入方式

输入设备可分成五大类:(1)键盘输入类(key-driven devices)。通过敲键盘来输入数据,这是目前使用最多的输入手段。(2)指点输入类(pointing devices)。这一类包括鼠标、光笔、作图板、触摸技术等。(3)扫描输入类(scanner devices)。这一类包括条形码扫描输入、OCR、MICR扫描输入等。(4)传感输入类(sensor devices)。(5)语音输入类(voice input devices)。这是指把人类说话的语音直接输入计算机的设备。

输入设备的工作方式可分为四种:(1)脱机输入方式(off-line input)。脱机(off-line,或译为离线)的含义是:在送入计算机处理前,先把数据记录在机器可读的媒体上,例如纸卡、磁带、磁盘上,然后再集中输入计算机进行处理。(2)联机输入方式(on-line input)。联机(on-line,或译为在线)的含义是:输入终端直接与计算机连接,这可能是近程的也可能是远程的。还有一种工作方式称为分布式数据录入(Distributed Data Entry,DDE)或称远程作业录入(Remote Job Entry,RJE)。这是指分散在不同地点的多个数据录入设备,用于扩展数据处理中心在各处的数据录入功能,它们大多采用联机输入方式。(3)自动输入方式(source-data automation)。这种输入方式称为源数据自动化,相当于把数据直接“读入”计算机,例如通过 MICR 和 OCR,这种方式要求数据必须是机器可读的形式。(4)直接输入方式(direct input)。例如语音识别、光笔、触摸屏输入等,用更直接的方式把人的需求通知给计算机,以建立更方便的人机接口。

2.6.2 键盘

键盘是计算机应用最广泛的输入设备,按键动作使键开关由断变通,字符则由按键位置确定,它们通过编码器变为二进制码,再通过接口电路送入计算机。

键开关有触点式和无触点式两大类。有触点式开关分机械簧片式、干簧管式、薄膜式等。无触点式开关有很多种,其共同点是:开关内部没有机械接触,只是利用按键动作改变某些参数或利用某种效应,来实现电路的通/断转换。

键盘编码器可分为静态编码器和动态编码器两类。主要区别是:前者开关驱动源是直流的电压或电流,后者是非直流的。键在键盘上是按矩阵排列的。键开关的两个接头被焊在双面印刷电路板的两个面上。键的布置要考虑操作方便和行、列数目少。键的位置一般与英文打字机相同。

2.6.3 指点式输入设备

指点式输入设备包括鼠标、光笔、游戏杆、数字板、触摸屏和触感键等。

1. 鼠标器

目前使用的鼠标器有三种类型:机械鼠标、光学鼠标、光学机械鼠标。

(1)机械鼠标

最早出现的滑鼠式机械鼠标,其内部装一直径 2.5cm 的橡胶球,通过它在平面上的滚动把位置移动变换成计算机可以理解的 0、1 信号,传给机器来完成光标的同步移动。机械鼠标的

优点是价格便宜,缺点是准确性和精密度较差,传送速率较低,它必须在平滑的表面上移动,而且滚动球容易附着灰尘。

(2) 光学鼠标

在机械鼠标之后,出现了光学式鼠标,它不需要滚动球,而是在外壳底部装着一个光电检测器(photodetector),同时,它必须在一块专门的平板上滑动,平板上有精细的网格作为坐标,鼠标滑过时光电检测器能检测到网格发出的 0、1 红外信号,传给机器来完成光标的同步移动。光学鼠标的优点是结构轻巧,精密度高,传送速率快,缺点是需要特殊平板,价格较贵。

(3) 光学机械鼠标

在机械鼠标与光学鼠标的基础上,出现了光学机械混合式鼠标。顾名思义,它介于机械鼠标与纯光学鼠标之间,它也有滚动橡胶球,但不需要特殊平板,它的性能和价格均在二者之间。

2. 触摸技术

(1) 触摸屏

触摸屏(touch screen)是一种代替键盘的定位设备,安装在计算机显示器前面,通过一定的物理手段,使用户可以用手指或其他物体直接接触屏幕上的特定位置(对应着某一菜单)。当用户触摸到触摸屏时,所摸到的菜单实际上是以坐标值的形式被触摸屏控制器检测到,并通过串行口送至 CPU,从而确定用户所输入的信息。触摸屏大大改善了人与计算机的交互方式,特别是对于非计算机专业的人员而言,使用计算机时可以将注意力集中在屏幕上,从而有效地提高了人机对话的效率。

触摸屏系统一般由两部分组成:触摸屏控制卡和触摸检测装置。触摸屏控制卡有自己的 CPU 和固化的检控程序,它的作用是从触点检测装置上接受触摸信息,将其转化为触点坐标,并送给主机;同时接受主机发来的命令并加以执行。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。

触摸屏是在普通显示屏的基础上,附加了坐标定位装置。它通常有三种类型:

① 红外交叉定位型触摸屏:这是在屏幕四周边框上,设置交叉的两排红外光源和对应的红外检测器。人眼看不见的红外线在屏幕前形成交叉的网络,这可以表示点的位置。当手指接近屏幕时,指尖会挡住一条垂直线和一条水平线,通过相应的检测电路就可以决定该点的位置。在荧屏玻璃外面四周装有一个红外线发射和接收方框。方框的一个 X 方向边装着一排红外线 LED 阵列。LED 阵列发射的红外线由其对边的一排光电管接收。方框的一个 Y 方向边也装有一排 LED 阵列,所发射的红外线由其对边的一排光电管接收。这样当手指触摸到荧屏上某个“菜单”时,该菜单所在位置的 X 向、Y 向的红外线就被手指所阻挡,两对边的接收器接收不到理应通过该点的红外线,就能正确定位手指的 X、Y 坐标。这个阻断坐标信号通过控制卡送入微计算机预先存入机内的该坐标位置与其所对应的菜单相匹配,就完成了某一菜单的选择任务,接下来的工作由微计算机按该菜单内容去检索和查询。

② 电阻型触摸屏:电阻型触摸屏的结构是在荧屏玻璃外面再加一层玻璃,这附加层玻璃的内表面是一层电阻,四周边是电阻栅格。两层玻璃之间夹着一层透光的导电聚脂薄膜。当手指触到附加玻璃层外表面某一位置时,该位置发生轻微形变而下陷,与透光导电聚脂膜接触时附加玻璃层内表面上该点局部区域的电阻被短路,在与同边电阻栅格接触的电压采集器上反应出这个变化的大小和触点坐标位置,进而确定菜单位置。

③ 电容型触摸屏:电容型与电阻型的结构大同小异,它是利用触摸附加玻璃层来改变电容值的原理,从而确定触点坐标的。电容型要求一定要用手触摸,加进人体的电容,而电阻型则