

高等学校计算机科学与技术教材

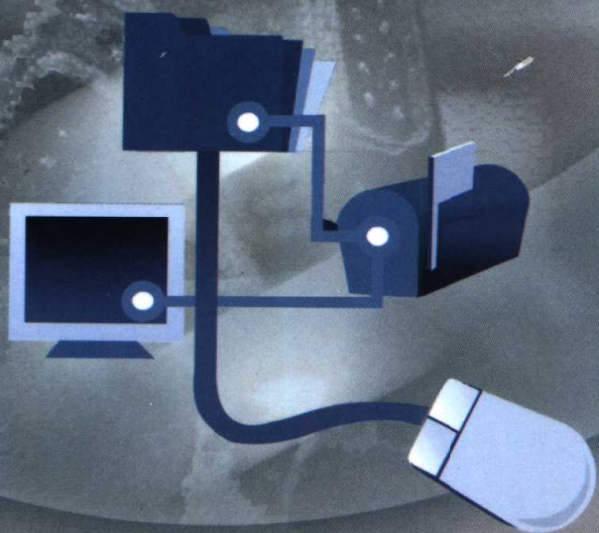
多媒体计算机外部设备

Computer

周怡聪 主编

郑善贤 主审

刘宏立



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



北方交通大学出版社

<http://press.njtu.edu.cn>

高等学校计算机科学与技术教材

多媒体计算机外部设备

周怡聪 主 编
郑善贤 主 审
刘宏立

清华大学出版社
北方交通大学出版社
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书系统地介绍了多媒体计算机常用的外部设备:输入设备、输出设备、外存储设备、网络设备、多媒体硬件设备,重点介绍了常用外部设备产品的性能、结构及其工作原理。

全书共6个部分,分12章。在内容编排上,书中各章节相对独立,以供读者在阅读时可以根据自己的兴趣选择;在编写选材上,力求通俗易懂。

本书可作为高等学校计算机及其相关专业的教材,也可作为机房管理人员和工程技术人员的参考用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体计算机外部设备/周怡聪主编. —北京:北方交通大学出版社, 2002.9

高等学校计算机科学与技术教材

ISBN 7-81082-067-2

I. 多... II. 周... III. 多媒体—电子计算机—外部设备—教材 IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 035954 号

丛 书 名: 高等学校计算机科学与技术教材

书 名: 多媒体计算机外部设备

主 编: 周怡聪

主 审: 郑善贤 刘宏立

责任编辑: 朱 宇

排版制作: 海天计算机技术开发有限公司

印 刷 者: 北京东光印刷厂

装 订 者: 三河市桃园装订厂

出版发行: 北方交通大学出版社 邮编: 100044 电话: 010-62237564 010-51686045

清华大学出版社 邮编: 100084

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 29.75 字数: 741 千字

版 次: 2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-81082-067-2
TP·23

印 数: 5000 册 定价: 38.00 元

前 言

随着多媒体技术、现代通信技术和信息技术的飞速发展,计算机成为人们工作和生活中不可缺少的、应用得最广泛的娱乐和信息交流的工具。

计算机系统由主机、外部设备、软件等部分组成。从计算机诞生至今,其应用领域从数值运算、工程设计方面扩展到数据采集处理、办公自动化、自动控制和多媒体信息处理等方面,在国民经济的各个部门发挥了重要的作用。

多媒体计算机的外部设备主要包括:输入设备、输出设备、外存储设备、网络设备、多媒体硬件设备等。本书共6个部分,分12章。每个章节在介绍相关理论的基础上,重点介绍一些常用外部设备的组成、性能及其工作原理等方面的内容。

由于本书涉及到很多物理、电路和机械方面的概念,可能会对你的学习造成一定的困难,所以本书在编写中力求通俗易懂,特别是在介绍外部设备的原理时,尽量不涉及复杂的数学、物理和电路等方面的专业理论。在内容编排上,基本上各章节相对独立,以便读者在阅读时可以根据自己的兴趣选择。建议读者在阅读本书的同时,参阅有关计算机硬件方面的书刊,以了解计算机外部设备的最新发展动态。

本书以编者从事计算机外部设备课程的教学讲义为基础,参考相关的教材和文献,经过反复修改、补充编写而成,可作为高等学校和远程教育的计算机及其相关专业的教材,以及从事于机房管理和工程技术等方面人员的参考用书。

本书在编写过程中,得到了各位编委的大力支持,郑善贤和刘宏立审阅了全书,并提出了许多宝贵意见,在此谨向他们表示衷心的感谢。岳飞平、金月英为书稿的录入和打印工作付出了艰辛的劳动。本书的编写和校对还得到了其他同志的大力支持和帮助,在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限且时间仓促,书中难免有不妥或错误之处,恳请读者批评指正。

主编:周怡聪 zhouycl63@163.com

编委:胡峰松 尹 新 卢小勇 王练红 毛六平(排名不分先后)

主审:郑善贤 刘宏立

编者

2002年8月于长沙岳麓山

目 录

第一部分 多媒体计算机外部设备概述

第1章 绪论	(3)
1.1 多媒体技术简介	(3)
1.1.1 多媒体技术	(3)
1.1.2 多媒体数据的特点	(3)
1.2 多媒体计算机外部设备	(4)
1.2.1 基本概念	(4)
1.2.2 外部设备分类	(5)
1.2.3 外部设备的典型应用	(7)
思考题	(10)

第二部分 输 入 设 备

第2章 基本输入设备	(13)
2.1 信息交换用标准编码	(13)
2.1.1 标准编码	(13)
2.1.2 汉字编码	(15)
2.2 键盘	(17)
2.2.1 布局	(17)
2.2.2 按键开关	(18)
2.2.3 键盘编码器	(23)
2.2.4 智能键盘	(28)
2.3 鼠标器	(34)
2.3.1 分类	(34)
2.3.2 结构和工作原理	(35)
2.3.3 鼠标器与主机的连接	(37)
思考题	(38)
第3章 扫描仪	(39)
3.1 概述	(39)
3.1.1 分类	(39)
3.1.2 主要性能指标	(39)
3.1.3 技术简介	(41)
3.1.4 彩色扫描原理	(45)
3.1.5 常用接口	(46)
3.1.6 应用前景	(47)
3.2 平板式扫描仪	(48)

3.2.1	系统结构的组成原理	(48)
3.2.2	系统的工作原理	(50)
3.2.3	电路系统的工作原理	(51)
3.3	条码扫描仪	(52)
3.3.1	条形码结构	(52)
3.3.2	条形码种类	(53)
3.3.3	EAN 条形码	(57)
3.3.4	条码扫描仪	(61)
3.4	滚筒式扫描仪	(64)
	思考题	(65)
第 4 章	数码影像输入设备	(67)
4.1	数码影像设备的感光媒体	(67)
4.1.1	CCD 器件	(67)
4.1.2	CMOS 图像传感器	(75)
4.2	数码相机	(76)
4.2.1	概述	(77)
4.2.2	结构组成原理	(84)
4.2.3	电路组成原理	(86)
4.2.4	存储介质	(88)
4.3	数码摄像机	(92)
4.3.1	结构组成原理	(93)
4.3.2	电路工作原理	(94)
4.4	数字摄像头	(94)
4.4.1	发展历程	(95)
4.4.2	硬件要求和软件环境	(95)
4.4.3	应用	(96)
4.4.4	性能指标评价	(97)
4.4.5	USB 数字摄像头	(99)
	思考题	(104)
第 5 章	其他输入设备	(105)
5.1	数字化仪	(105)
5.1.1	概述	(105)
5.1.2	正余弦网格式电磁感应数字化仪	(106)
5.1.3	正交网格式电磁感应数字化仪	(111)
5.1.4	工作模式	(113)
5.1.5	接口	(114)
5.2	触摸屏	(114)
5.2.1	概述	(114)
5.2.2	电阻式触摸屏	(115)
5.2.3	电容式触摸屏	(115)
5.2.4	红外线式触摸屏	(115)
5.2.5	声表面波式触摸屏	(117)

5.3 手写识别输入设备·····	(117)
5.3.1 概述·····	(117)
5.3.2 脱机手写汉字识别·····	(118)
5.3.3 联机手写汉字识别·····	(120)
5.3.4 手写中文输入设备的结构原理·····	(122)
5.3.5 手写中文输入产品简介·····	(122)
思考题·····	(123)

第三部分 输出设备

第6章 打印机·····	(127)
6.1 概述·····	(127)
6.2 针式打印机·····	(128)
6.2.1 概述·····	(128)
6.2.2 机械结构·····	(129)
6.2.3 电路组成·····	(133)
6.2.4 工作原理·····	(136)
6.2.5 输出原理·····	(140)
6.2.6 字符发生器·····	(142)
6.3 喷墨打印机·····	(143)
6.3.1 概述·····	(143)
6.3.2 连续式喷墨打印机·····	(146)
6.3.3 随机式喷墨打印机·····	(148)
6.3.4 彩色喷墨技术·····	(153)
6.4 激光打印机·····	(154)
6.4.1 组成原理·····	(154)
6.4.2 工作原理·····	(162)
6.4.3 控制电路·····	(164)
6.4.4 彩色激光打印技术·····	(165)
6.5 热感应式打印机·····	(167)
6.5.1 热敏式打印机·····	(167)
6.5.2 热转印式打印机·····	(168)
6.5.3 热升华式打印机·····	(168)
6.5.4 染料扩散式彩色打印机·····	(169)
思考题·····	(169)
第7章 绘图仪·····	(170)
7.1 概述·····	(170)
7.1.1 分类·····	(170)
7.1.2 主要性能指标·····	(170)
7.2 矢量绘图仪·····	(172)
7.2.1 滚筒式绘图仪·····	(172)
7.2.2 平台式绘图仪·····	(173)

7.2.3	插补原理	(176)
7.2.4	控制电路	(180)
7.2.5	软件组成	(182)
7.3	点阵式绘图仪	(182)
7.3.1	静电绘图仪	(182)
7.3.2	激光绘图仪	(183)
7.3.3	热敏绘图仪	(183)
7.3.4	喷墨绘图仪	(183)
7.3.5	电子摄影式绘图仪	(184)
	思考题	(184)
第8章	显示设备	(185)
8.1	CRT 显示器	(185)
8.1.1	概述	(185)
8.1.2	工作原理	(189)
8.1.3	扫描原理	(193)
8.1.4	字符和图形显示的基本原理	(196)
8.1.5	彩色 CRT 显示器的电路组成原理	(198)
8.2	液晶显示器	(203)
8.2.1	概述	(203)
8.2.2	液晶显示原理	(205)
8.2.3	液晶显示器件	(206)
8.3	显示适配器	(208)
8.3.1	概述	(208)
8.3.2	电路工作原理	(208)
8.3.3	工作原理	(209)
8.3.4	图形加速卡	(216)
	思考题	(222)

第四部分 外存储设备

第9章	磁存储器	(225)
9.1	概述	(225)
9.1.1	分层存储体系结构	(225)
9.1.2	磁存储器的特点	(226)
9.1.3	磁存储原理	(226)
9.2	数字磁记录原理	(227)
9.2.1	概述	(227)
9.2.2	数字磁记录理论	(230)
9.2.3	数字磁记录理论的发展	(238)
9.2.4	数字磁记录编码技术	(244)
9.3	软磁盘存储器	(256)
9.3.1	概述	(256)

9.3.2	结构组成原理	(258)
9.3.3	控制电路工作原理	(268)
9.3.4	软磁盘驱动器的互换性	(280)
9.3.5	软磁盘的磁道数据格式	(282)
9.4	硬磁盘存储器	(286)
9.4.1	概述	(286)
9.4.2	工作原理	(288)
9.4.3	结构组成及工作原理	(288)
9.4.4	接口	(306)
9.4.5	硬磁盘适配器	(314)
9.4.6	磁道格式	(316)
9.4.7	硬磁盘存储器的发展	(317)
思考题		(327)
第 10 章	光盘存储器	(329)
10.1	概述	(329)
10.1.1	特点及分类	(329)
10.1.2	主要技术参数	(330)
10.1.3	数据格式标准	(331)
10.2	CD-ROM 光盘存储器	(342)
10.2.1	CD-ROM 光盘	(342)
10.2.2	存储结构	(345)
10.2.3	性能	(354)
10.2.4	组成原理	(357)
10.3	CD-R/RW 光盘存储器	(358)
10.3.1	一次写入光盘	(358)
10.3.2	可擦写式光盘	(360)
10.3.3	磁光盘驱动器	(364)
10.3.4	相变光盘多功能驱动器	(367)
10.4	DVD 光盘存储器	(370)
10.4.1	概述	(370)
10.4.2	DVD 光盘	(370)
10.4.3	DVD 数据格式	(374)
10.4.4	计算机用 DVD-ROM	(379)
10.4.5	计算机用 DVD-Video	(381)
10.4.6	可录 DVD	(387)
思考题		(387)

第五部分 网络设备

第 11 章	常用网络设备	(391)
11.1	概述	(391)
11.2	网卡	(391)

11.2.1	概述	(391)
11.2.2	分类及主要功能	(391)
11.2.3	结构组成原理	(393)
11.2.4	工作原理	(393)
11.3	调制解调器	(394)
11.3.1	概述	(394)
11.3.2	结构组成	(396)
11.3.3	工作原理	(397)
11.4	集线器	(400)
11.4.1	概述	(400)
11.4.2	工作原理	(402)
11.5	交换机	(403)
11.5.1	概述	(403)
11.5.2	分类及特点	(404)
11.5.3	与集线器的区别	(405)
11.5.4	工作原理简介	(407)
11.5.5	交换技术	(410)
	思考题	(411)

第六部分 多媒体硬件设备

第 12 章	多媒体硬件设备	(415)
12.1	多媒体信息的压缩技术	(415)
12.1.1	多媒体信息数据的冗余性	(415)
12.1.2	多媒体数据的压缩编码方法	(417)
12.1.3	量化	(420)
12.1.4	常用图像编码标准	(421)
12.1.5	图像文件格式及其转换	(432)
12.2	声卡	(438)
12.2.1	理论基础	(438)
12.2.2	分类及特点	(444)
12.2.3	性能指标	(445)
12.2.4	工作原理	(446)
12.3	视频采集卡	(448)
12.3.1	特点	(449)
12.3.2	主要性能指标	(449)
12.3.3	工作原理	(449)
12.4	电视卡	(458)
12.4.1	概述	(458)
12.4.2	工作原理	(459)
	思考题	(462)
	参考文献	(463)

第一部分

多媒体计算机外部设备概述

第1章 绪论

由于数字化技术被广泛而成功地应用,使得信息的表示方式由传统的连续的模拟信号向离散的数字信号转换。多媒体技术是一种全数字技术,它将文字、图形、图像、视频、动画和声音等信息以数字化形式表示,从而方便了信息的存储、处理和网络传送。多媒体计算机系统是一种将数字声音、数字图像、数字视频、计算机图形和通用计算机等综合在一起的,具有人机交互功能的系统,是计算机科学与信息技术结合的产物。

1.1 多媒体技术简介

1.1.1 多媒体技术

人类社会已经进入了信息化时代。信息产业已经与能源产业、材料产业同为国民经济的三大支柱产业之一。由于社会的信息交流日益广泛,信息技术自身的飞速发展,在信息技术、计算机技术和微电子技术的基础上建立起来的一个多学科交叉、跨行业渗透的新兴的多媒体技术已经形成。

在介绍多媒体(Multimedia)技术之前,让我们先从多媒体谈起。顾名思义,多媒体就是指多种媒体。而媒体是指信息传递和存取的最基本的技术和手段。因此,在多媒体技术中提到的“媒体”,往往不是通常我们所指的信息媒体本身,如:我们日常使用的语音、音乐、报纸、广播、电视、书籍、文件、电话、邮件等,而是指处理和应用它的一套技术。按照国际电信联盟(International Telecommunication Union, ITU)对媒体的定义,多媒体技术所涉及的媒体多属于表示媒体,而且主要是指数字媒体。因此,多媒体就是多样化的数字表示媒体。

多媒体技术是研究信息的数字化处理、存储和传输的一门综合性的技术学科。它主要涉及计算机技术、微电子技术、通信技术和广播电视技术等。

1.1.2 多媒体数据的特点

1. 类型复杂

多媒体数据实际上是由文本、图形、图像、声音、视频图像、动画等不同类型的数据组成的。其中,同一类型的数据还可以有不同的表示方法。例如,图形数据既可用编码形式表示,又可用二进制非编码形式表示,同时也可以内部数据结构(如线段、层次、边界、几何结构等)和无结构的位图形式表示。而且,内部数据结构均随具体应用情况而变化。多媒体数据类型的复杂性不仅使多媒体数据的建立、存储、检索以及数据处理技术各不相同,而且要求多媒体计算机系统必须是多种技术结合的综合性系统。

2. 信息量大

例如,在对声音信号进行采样并量化的数字化处理时,通常需要采用 44.1kHz 的采样频率。而且,为了使声音具有较大的动态范围和信噪比,每个数字化样本必须用 16 位二进制数表示。因此,对于一路双声道立体声声音数据而言,其信息量为 176KB/s 或 10.6MB/min。而图形和视频活动图像的信息量则比声音的信息量大得多。多媒体数据的信息量大的特点导致一系列应用技术上的困难需要解决。例如,高速处理器技术、大容量存储技术、实时图像数据压缩和解压缩技术,以及高速通信网络技术等。

3. 具有实时性

多媒体数据中的声音和视频图像数据都是随时间而变化的信息。因此,很多场合都要求对其进行实时处理。例如,实时压缩与解压缩、实时同步传输等。在对计算机的内容进行编辑、检索、显示等交互式操作时,都要求有实时操作系统的支持。因此,多媒体计算机系统需要很高的运算速度。除了高速处理芯片外,很多算法均需要专用的硬件设备的支持才能正常工作,如声卡、视频卡等。所以,高速专用集成电路在多媒体计算机上的应用,不仅增强了对多媒体数据处理的实时性,还使系统软件的实时性设计得到简化。

4. 分布广泛

由于多媒体数据的多样性,且其原始素材往往分布在不同的空间和时间里,因此多媒体的应用开发需要各种专业人员的参与,包括计算机开发、文字写作、影视制作、广告宣传以及动画设计等方面的专业技术人员协同工作。所以,分布式多媒体数据库的建立和管理,以及多媒体通信的应用就成为多媒体计算机系统的关键技术。

5. 交互性要求很强

多媒体技术的特点之一是有很强的人机交互性。例如,用户用鼠标点击计算机屏幕上的文字、图形或视频图像的某一区域,即可调用文字、图像、声音、实物图片或解释性的视频图像片段,或调用其他的背景材料供用户观看和决策,或按用户要求重新组织有关材料等。这些应用的基础就是人机交互技术。这种交互式的操作是一种实时操作,要求整个计算机系统的软件和硬件都能实时地响应。

1.2 多媒体计算机外部设备

1.2.1 基本概念

随着多媒体技术的应用日益广泛,多媒体计算机已成为国民经济及社会各行业、各部门乃至家庭中不可缺少的工具。一个完整的计算机系统包括硬件和软件两部分。软件又分为系统软件和应用软件;硬件分为主机(也称为处理器,它包括:CPU、内部存储器、CPU 的外围控制元件等部分)和外部设备。外部设备在整个计算机硬件系统中占有绝大部分的比重。这

是因为处理器(即主机)只能加工和处理二进制电脉冲信号,而人能够识别的信息的种类是很多的,如文字、图形、图像、语音等。它们是无法与处理器进行直接联系,必须借助于信息转换装置——外部设备,才能将这些信息转换成二进制电脉冲信号送到处理器,经过处理器运算处理后,所得到的结果再通过外部设备还原成人们能够识别的文字、图形、图像、语音等信息。

外部设备(Peripherals),也称为外围设备或周边设备,是指在计算机系统中,除了主机本身(包括 CPU、内部存储器、CPU 的外围控制元件)以外,负责直接或间接地与主机进行信息交换,并能够改变信息形态的装置。

1.2.2 外部设备分类

多媒体计算机所处理的信息形态很多,可以是字符、图形、静止的图像,也可以是活动的图像和声音等复杂的多媒体信息。计算机的正常工作依赖于外部设备将这些信息输入或输出,中间结果或最终结果也需要存储在外部设备中,或者从外部设备中调入。

按功能的不同,多媒体计算机的外部设备可分为:输入设备、输出设备、外部存储设备和终端设备 4 大类。

1. 输入设备

输入设备是向计算机输入信息的外部设备。它将程序、数据、命令以及某些标志等信息按一定要求转换成计算机能够接收的二进制代码,并输送到计算机中进行处理的外部设备。

按输入的信息形态不同,输入设备可分为:字符输入、图形输入、图像输入以及语音输入等。按功能和结构的不同,输入设备又可分为:键盘、鼠标器、触摸屏、扫描仪、条码扫描仪、数字化仪、数码影像输入设备、手写输入设备和语音识别装置等。

在多媒体计算机系统中,基本输入设备为键盘和鼠标器。在 CAD 系统中,还需用到数字化仪。在图形、图像处理系统中,需配置扫描仪。在一些专用计算机系统中,还配有条码、磁卡、IC 卡、OCR 等识别装置。

2. 输出设备

输出设备是把处理器运算处理后的最终结果或中间结果,用人所能够识别的各种信息形式(如字符、图形、语音等)表示出来的外部设备。它包括:打印输出设备、显示设备、绘图仪等。

计算机的打印输出设备,按其工作原理不同可分为击打式和非击打式两大类型,按其工作方式不同可分为并行式和串行式两种。并行式打印机的打印速度较高,但其价格也较高;串行式打印机的结构简单、价格较低,多用于微、小型计算机。

点阵型针式打印机是非字符型击打式打印机,其输出的字符以点阵形式的组合来表现。字符的信息存储在字符发生器中,这样就使得打印记录比较灵活,在文字的字体种类及字形尺寸方面都可做调整,还适用于图形输出,且输出速度较高。

非击打式打印机的打印速度比击打式快,此外还具有噪声小、组字灵活、可靠性高等特点,不仅可以打印字符(包括汉字)还可以打印图形,但其价格较高。

显示设备是发展得最快的一种计算机外部设备。从 1963 年开始投入实际应用以来,发展非常迅速,主要是由于它具有功能强、灵活性大、用途广等特点。在功能方面,它每秒钟能输出 10 万~12 万字符,比一般的行式打印机快 10 倍,而且其输出形式多种多样。它既可以输出数字、字符(包括汉字),又可以输出曲线和图形,还能将图形重叠、移动、放大、缩小、旋转和用三维空间立体形式表示等;它既可以单色显示,也可以彩色显示,是计算机实现人机对话的重要工具。

显示设备分为两大类:字符显示设备和图形显示设备。字符显示设备只能显示出数字和字符,一般用键盘作输入设备;图形显示设备可显示曲线和图形。显示器中除了早期的 CRT 阴极射线管(Cathode-Ray Tube)外,具有存储功能的显示管也已投入使用。等离子平面显示板比阴极射线管所占空间小得多,而且还克服了电真空器件的固有缺点,因而可能会取代 CRT。此外,固体显示、液晶显示、激光显示设备也有较大的发展。

绘图设备主要有笔式绘图仪和静电式绘图仪。静电式绘图仪是利用静电作用使镀有金属介质的印刷纸电离,当印刷纸经过带电的墨水槽时使印刷纸上已电离的点吸上墨水而形成图像。笔式绘图仪广泛地应用于计算机辅助设计中。它有平台式和鼓式 2 种,它们都使用普通图纸,用带有墨水的绘图笔接触图纸做相对运动而描绘出图形。平台式绘图仪使用一块固定的平板和一个可做二维运动的绘图笔架,绘图介质可以是纸、塑料、金属薄片或薄膜。可以将绘图笔换成刻划刀具,以便刻制作胶片底板或有镀层的材料,用于绘制印刷电路板或集成电路掩膜的放大图形。还有一种用直流电机驱动的平台式绘图仪,它在绘图平板下面垂吊直流电机,电机带有绘图笔,可以使绘图笔在水平和垂直方向移动绘图。鼓式绘图仪是由鼓带动绘图介质向一个方向移动(例如垂直方向),而绘图笔在另一个方向(水平方向)运动绘图。

绘图仪的使用方式有联机、脱机和遥控 3 种。脱机方式用得较多,由于其精度不断提高,可绘图纸的幅面增大,从而使其应用领域不断扩大。

3. 外部存储设备

外部存储设备是用来存储计算机中不直接与处理器发生关系的指令和数据等信息的外部设备。它最初主要用于扩充计算机内部存储器的容量。随着计算机体系结构的变化,外部存储设备已经成为了联机、实时、分时的计算机系统的随机存储体系结构中不可缺少的组成部分。计算机的软件大都存放在高速外部存储设备(如硬磁盘)中。

传统的外部存储设备主要是磁鼓、磁带和磁盘。磁鼓已基本被淘汰。日本曾经大力发展高转速高密度磁鼓,并为小型机和微型机研制了超小型磁鼓,其体积小小到可以放在手掌上。其优点是能够随机存取、传输速度快、驱动系统简单且可靠性高,主要缺点是存储容量较小。

磁带机虽然速度较慢,但由于其容量很大,可用作脱机数据库。此外,它还能作为输入/输出设备,故目前仍在使用和发展,其发展方向在于提高存储密度和磁带运行速度。有些磁带数据机在结构上做成蜂窝形状,它将任何一卷磁带所在的蜂窝位置用地址定位标出,打开盒盖即可自动更换磁带。

磁盘是应用得最广的外部存储设备,分为软磁盘和硬磁盘。

光盘存储器,由于其存储密度高、容量大、可靠性高、信息位价格低等优点,在近 10 年来发展很快。只读式光盘(CD-ROM)已得到了广泛的应用。相变光盘技术和磁光存储技术作为可擦重写光盘的两个分支,技术逐渐成熟。但相变光盘的速度低于磁盘,而磁光盘和磁光

盘存储器则同时具有光存储和磁存储的优点,目前在计算机及其他领域也得到了广泛应用。存储密度更高的新一代光盘——DVD 光盘在近几年也有飞速的发展。

此外,目前已研制成功的新型存储设备还有电荷耦合器件、磁泡存储器、电子束存储器等。

4. 终端设备

终端设备是用来与计算机广泛地进行通信的输入/输出设备,是人与计算机进行对话的工具。一般是在与计算机有一定距离的分散点设置终端设备,通过通信线路与计算机相联,即若干个终端组成计算机网络。

终端设备一般分为通用终端设备和专用终端设备两大类。通用终端设备又分为会话型终端、远地成批处理终端和智能终端等。

所谓会话型终端,就是以人机对话方式与计算机进行通信的设备。如显示终端,是由键盘、显示器、控制器和打印机组成。键盘输入的数据除了能在显示器屏幕上显示外,还能对显示内容进行删改或编辑,然后送往计算机进行批处理;计算机输出的数据,除了能够显示外,还可用打印设备进行硬拷贝。另外,还有一种打印终端,它由键盘、打印设备的控制器组成。数据通过键盘直接经通信线路输入计算机,而计算机输出的数据送到该终端,直接由打印设备打印输出。这两种终端设备广泛用于事务处理系统。

远地成批处理终端用于远距离通信。一般在远离主计算机(称为服务器)的地方设置若干个终端,互相联成计算机网。每个远程终端本身含有小型或微型计算机及输入/输出设备,通过调制解调器进行数据通信。如果要送往主计算机进行数据处理,则先由自身的小型计算机收集和整理成一批数据,然后通过调制解调器→长距离线路→调制解调器输入主计算机。主计算机发出的数据通过调制解调器→长距离线路→调制解调器输出到远程终端。这种远程通信终端已得到广泛应用,部门之间的数据传送往往都是通过远程通信信道实现的。

智能终端除配有处理器外,主要特点是有较丰富的应用软件,能在终端管理程序、控制程序、语言处理程序及用户服务程序等控制下,实现数据通信、文件管理与处理等功能。

专用终端是一种专门用于银行、商场、机场、车站、码头、医院、仓库等场所使用的信息管理的终端设备,根据各个部门自身的特殊要求完成所规定的专用功能。如订票终端,它只包括键盘和显示器,在订票管理程序支持下,通过键盘输入所订票的日期、班次、张数等进入计算机,计算机输出相应的数据在显示器屏幕上给予回答。它只能完成订票业务处理,不具备其他方面的功能。

1.2.3 外部设备的典型应用

计算机的正常工作总是与外部设备联系在一起的。因为计算机的中央处理器的作用是进行算法运算和控制计算机系统的操作,它必须通过输入、输出、外存储和终端设备才能输入/输出信息并保存备用信息。计算机从诞生至今,已经以各种各样的形式广泛地应用到人们生活的各个方面,从科学计算、计算机辅助设计到商业贸易乃至社会活动和业余生活。当然,这些都需要各种相应的外部设备协同工作才能完成。