

大学计算机文化基础教程

主编 郭江鸿 吴良杰



哈尔滨工程大学出版社

前 言

随着计算机技术的飞速发展,计算机的应用越来越广泛,已经渗透到我们的工作、学习、生活、娱乐等方方面面,计算机已经成为信息时代的“灵魂”。尤其是随着 Internet 出现,我们已经认识到“网络就是计算机”,Internet 必将极大地改变我们的工作、学习、生活、娱乐等各种行为方式。因此,计算机知识和运用已经变成信息时代人人需要学习和掌握的所谓“计算机文化”。

高等院校非计算机专业的本、专科生尤其需要学习和使用计算机,把计算机这一现代化的工具应用于各种专业领域中。高等院校计算机基础课程 21 世纪教育改革方案将高校计算机基础教育分为三个层次:计算机文化层(面向各专业)、专业技术基础层和结合专业的专业技术层。本教程的内容属于第一层次,即计算机文化层。

计算机的硬件和软件发展迅速,日新月异。因此计算机文化课程的内容需要不断更新。本教程主要内容包括:计算机基本知识和最基本原理、Windows 98、Word 97、Excel 97 和 Internet 基本知识和使用(其中包括 Internet Explorer 5 和 Outlook Express 5)。每章配有大量习题和上机实验题,适合于教学和学生自学。

本书共 5 章,由多年从事计算机基础教学的教师编写。其中第 1 章、第 2 章、第 3 章、第 4 章、第 5 章分别由苏哲明、郭江鸿、吴良杰、宁慧、丛延奇编写,全书由丛延奇统稿。本书是在张积东教授和王淑芬教授的大力支持和指导下完成的,在此表示诚挚的感谢。

由于编写的内容较新、时间较紧、编写水平有限,书中疏漏之处在所难免,恳请读者批评指正。

编者
2000.4

目 录

1 计算机基础知识	1
1.1 计算机的发展历程	1
1.2 微处理器的发展与计算机的分类	4
1.3 计算机的特点及应用	7
1.4 计算机系统的基本硬件结构	9
1.5 计算机的软件结构	16
1.6 计算机系统的组成及工作原理	18
1.7 计算机中数据的表示	20
1.8 计算机内部信息的表示与存储	23
1.9 计算机技术性能指标	25
1.10 计算机病毒的检测与防治	26
2 Windows98 使用初步	32
2.1 开始运行 Windows98	32
2.2 Windows98 操作基础	36
2.3 Windows98 文件和磁盘管理	48
2.4 定制桌面	67
2.5 定制系统	76
2.6 使用 Windows98 附件	79
2.7 Windows 综述	82
3 字处理软件 Word97	90
3.1 Word97 概述	90
3.2 文档的建立与编辑	94
3.3 文档管理与打印	100
3.4 文档排版	105
3.5 表格	113
4 电子表格 Excel	124
4.1 Excel 基础知识	124
4.2 文件管理	126
4.3 数据操作	127
4.4 公式与函数的使用	130
5 因特网基础知识和使用	149
5.1 计算机网络基本知识	149

5.2 Internet 简介	153
5.3 如何准备上网	158
5.4 使用 Internet Explorer 5	165
5.5 使用 Outlook Express 5	172
5.6 下载文件	177
附录 ASCII 码及其相对应的不同进制代码	180

1 计算机基础知识

计算机是本世纪最重大的科学技术发明之一,是近代科学技术发展的结晶,是各种新兴学科交叉的产物,是现代科学技术发展的重要基础。今天计算机科学已经作为一门先进的学科独立存在。许多国家已经将电子计算机列为与能源、材料、通信及太空技术等同的重点科学发展技术。

近十几年来国内外逐渐流行“计算机文化”一词,有人把传统的文化称为“第一文化”,计算机文化称为“第二文化”。许多有识之士认为,计算机基础教育应该成为高校学生素质教育的重要组成部分。

《计算机文化基础》是计算机基础教育的入门课程。本章将介绍计算机最基本知识,即计算机的发展、分类、应用、基本结构、工作原理、数制、信息与编码存储及计算机病毒的检测与防治。

1.1 计算机的发展历程

随着生产的日益发展和计算工具的不断更新,人们对计算速度和精确度越来越多的要求极大地促进了现代计算技术的发展,电子计算机的出现标志着人类计算史上一次具有深远意义的革命。

1.1.1 人类第一台电子计算机 ENIAC

1946年2月,世界上第一台计算机于美国宾州大学诞生,取名“电子数字积分计算机(Electronic Numerical Integrator And Calculator)”,简称“埃尼亚克”(ENIAC)。这台由宾州大学莫克利(J. Mauchly)教授和他的学生埃克特(J. P. Eckert)博士共同研制的机器使用了18000个电子管,10000只电容和7000个电阻,总重30吨,功率150千瓦,占地170平方米,是花了近3年时间才完成的一项庞大工程。它的原设计目的是为美国陆军弹道实验室计算弹道特性表。虽然当时达到的速度仅有每秒钟5000次加、减运算,但它把计算一条发射弹道的时间从台式计算器所需的7~10小时缩短到30秒以下。

1.1.2 冯·诺伊曼计算机

1946年,针对ENIAC存在的不能存储程序,自动计算的步骤是靠外部的开关、继电器和插线来设置的致命弱点,冯·诺伊曼提出了全新的存储程序的通用计算机方案,这就是EDVAC(Electronic Discret Variable Automatic Calculator)即电子离散变量自动计算机,它的关键性改进也是其突出优点在于:

(1)把计算机要执行的指令和要处理的数据都用二进制数表示。

(2)把要执行的指令和要处理的数据按着顺序编成程序存储到计算机内部让它自动执行。

· 1 ·

从而解决了程序的“内部存储”和“自动执行”，极大地提高了运算速度(相当 ENIAC 的 240 倍)。这是人类第一台使用二进制数、能存储程序的计算机，这种由运算器、逻辑控制器、存储器、输入、输出五个部分组成的“存储程序”式计算机思想成了后来设计计算机的主要依据。半个世纪以来，计算机技术有了飞速发展，但计算机的基本体系结构和基本工作原理仍然沿着冯·诺伊曼的最初构思和设计，所以，后人把冯·诺伊曼尊称为计算机之父，把这种计算机统称为冯氏机(Von Neumann Computer)。

1.1.3 计算机的发展历程

从第一台计算机的诞生到现在，计算机走过 50 多年的发展历程。由于构成计算机基本开关逻辑部件的电子器件发生了几次重大的技术革命，才使计算机的系统结构不断变化，性能不断提高，应用领域不断拓宽。人们根据计算机所用逻辑部件的种类，习惯上将计算机划分为以下几代，如表 1.1 所示。

表 1.1

	第一代	第二代	第三代	第四代
	(1946~1957)年	(1958~1964)年	(1965~1971)年	1972 年至今
主机电子器件	电子管	晶体管	中小规模集成电路	大规模 超大规模集成电路
内存	汞延迟线	磁芯存储器	半导体存储器	半导体存储器
外存	穿孔卡、纸带	磁带	磁带、磁盘	磁盘、光盘等 大容量存储器
处理方式	机内语言汇编语言	作业批量连续处理 编译语言	多道程序、实时处理	实时、分时处理 网络操作系统
运算速度(次/秒)	5 千至 4 万	几十万至几百万	百万至几百万	几百万至几亿
代表机型	ENIAC EDVAC IBM705	IBM7090 CDC6600	IBM360 PDP11 NOVA1200	IBM360 VAX11 215MPC X86 系列

1. 第一代计算机(1946~1957)

这一代计算机被称为电子管计算机，它有如下几个特点：

(1)采用电子管作基本逻辑部件，主存储器采用水银延迟或磁鼓，输入输出装置落后，主要使用穿孔卡片。计算机的体积大，耗电量大，可靠性差，成本高，存储容量小，运算速度为每秒几千次~几万次。

(2)没有系统软件，只能用机器语言和汇编语言编写程序。

2. 第二代计算机(1958~1964)

这一时期计算机的主要器件逐步由电子管改为晶体管，所以称为晶体管计算机，其主要特点是：

(1)采用晶体管作基本逻辑部件，用磁芯作为内存存储器，外存开始使用磁盘，提高了读写

速度和存储容量。

(2)改革了以中央处理机为中心的集中控制方式,利用通道管理输入输出设备。通道和主机的控制器独立并行工作,分别与内存交换信号,提高了运算速度。

(3)软件方面有了操作系统, Fortran, Cobol, Basic 等高级语言相继出现,并应用于程序设计。

3. 第三代计算机(1965~1971)

第三代计算机已不再采用分离电子器件构成逻辑部件,而是采用新的集成电路技术,所以称为集成电路计算机。其特点为:

(1)使用集成电路(IC: Integrated Circuit)作为开关逻辑部件。最初是小规模集成电路(SSI),后来是中规模(MSI)和大规模集成电路(LSI)。内存存储器开始使用半导体存储器,存储容量大幅度提高。机种开始多样化、系列化和通用化。采用模块化结构设计,除了各型号的 CPU 独立设计外,存储器、外部设备都采用标准输入输出接口。

这代计算机体积更小,耗电更省,功能更强,寿命更长。

(2)软件有了很大发展,出现了分时操作系统,在程序设计方法上采用了结构化程序设计,为研制更加复杂的软件提供了技术上的保证。

4. 第四代计算机(1972 年至今)

(1)使用超大规模集成电路(VLSI)和极大规模集成电路(ULSI)作为开关逻辑部件。作为内存的半导体存储器的集成度也越来越高,外存储器广泛使用软、硬磁盘,另外还引进了光盘。计算机的体积、重量、成本均大幅度降低,内存容量越来越大,已达到几兆,几十兆字节,计算机的运算速度已达到几百亿次。出现了微型计算机。

(2)输入设备出现扫描仪和条形码输入设备,输出设备采用了喷墨打印机和激光打印机。

(3)操作系统进一步发展,高级语言出现了数百种,各种应用软件也应运而生。

(4)计算机技术与通讯技术相结合。计算机网络已把世界紧密地联系在一起,最典型的就是 INTERNET 网。

(5)多媒体技术崛起,计算机集图像、图形、声音、文字处理于一体,正在信息处理领域掀起一场革命。

5. 新一代计算机(未来的计算机)

从 80 年代开始,日、美等国家开展了新一代称为“智能计算机”的计算机系统的研究,并声称将为第五代计算机,但目前尚未见有突破性进展。

实际上,目前计算机发展有如下四个主要方向:

(1)巨型化 用于天气预报、军事计算、飞机设计、核弹模拟等。

(2)微型化 微型机已从台式机发展到便携式、膝上机、掌上机。

(3)网络化 近几年计算机联网形成了巨大的浪潮,它使计算机的实际效用得到了大大的提高。

(4)智能化 使计算机具有更多的类似人的技能。

目前生物蛋白质计算机和光子计算机也正在研制中。新一代计算机系统将具有智能特性,具有逻辑思维、知识表示和推理能力,能模拟人的设计、分析、决策、计划等智能活动,人机之间具有自然通信能力等。

计算机从无到有,从弱到强,从集中到分布,从以中央计算机、个人计算机为中心的计算机模式到以网络为中心的计算机模式,50多年的光辉历程,开创了人类信息社会发展史的三个纪元:

40年代第一台计算机的出现开创了人类开始用机器代替部分脑力劳动的新纪元。

80年代微型计算机的出现开创了计算机不再为少数专业人员所拥有和使用并走向普及化的新纪元。

90年代以国际互联网为代表的网络,开创了把很多微型计算机连接起来最大限度实现资源共享的新纪元。

1.2 微处理器的发展与计算机的分类

1.2.1 计算机的分类

国内计算机界传统上把计算机分成巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机。表1.2列出了不同时期生产的各类机型

表 1.2

分 类 分 代	巨	大	中	小	微
第一代		←→			
第二代		←→	←→		
第三代		←→	←→	←→	
第四代	←→				

但后来由于超大规模集成电路的不断提高和体系结构的不断改进,在某些方面,微型机的运算速度和功能完全可以与中、小型机相媲美,加上客户机/服务器技术的兴趣,以全机为中心的计算机模式受到巨大冲击。于是计算机格局产生了两极分化,出现了微型计算机为一极,超级计算机为另一极的格局。

1989年11月,美国电气和电子工程师协会(IEEE)的一个委员会根据当时的发展趋势,提出将计算机划分为大型机、超级计算机(巨型机)、小型计算机、小巨型机、微型机(个人计算机)和工作站6类。现介绍如下。

1. 大型机(Mainframe)

此类计算机的特点是大型、通用,一般具有大容量的内、外存储器和多种类型的 I/O 通道,能同时支持批处理和分时处理等多种工作方法。近几年出现的新型机还采取了多处理、并行处理等新技术,使整机处理速度高达 300~750MIPS(Million Instruction Per Second,百万指令每秒),内存容量达到 1000 兆字节以上。

美国的 IBM、DCE、日本的富士通,日立等都是大型机的主要厂商,主要应用在公司、银行、政府部分、社会管理机构等,通常称为“企业机”。

2. 超级计算机(Super Computer)

超级计算机也称巨型机,是计算机中价格最贵、功能最强、运算速度最快、存储容量和体积都最大的一种,大多用于国家级高科技领域和国际尖端技术的科学计算和学术研究。

目前超级巨型机的运算速度可达几百亿次/秒,典型的产品是美国的 Gray-3 超级计算机,其运算速度可达 1 万亿次/秒浮点运算。这种计算机使研究人员可以研究以前无法研究的问题,如估算 100 年后的天气、更详尽的地震分析等。

我国已研制成功银河 I ~ III 百亿次巨型计算机,从而成为世界上少数能够研制巨型机的国家之一。

3. 小型计算机(Minicomputer)

对广大的中小用户来讲,小型机比大型机具有更大的吸引力。它结构简单,成本较低,便于及时采用先进工艺,并且可靠性高,对运行环境要求低,易于操作,便于维护。

美国 DEC 公司的 PDP-11 系列是高级小型机的早期代表。随着技术的进步,特别是在体系结构上采用 RISC 精简指令计算机技术,使其具有更高的性能价格比。

在系统结构上也常采用多处理器系统,如 Intel 486, pentium 等处理器的高处理器系统。

今天的微型机和工作站的主要性能已全面赶上和超过十年前的小型机;同样现在的小型机已全面赶上和超过十年前的大型机。

小型机既用于工业自动控制、测量仪器、数据采集、分析等,也可用于大型、超级计算机的辅助机等。

4. 小巨型机(Minisupers)

80 年代中期出现的小巨型机,是计算机家族中最年轻的成员。巨型机的性能虽高,但价格昂贵。于是,一些公司开始研制小巨型机,力求在保持或略为降低巨型机性能的前提下,较大幅度地降低巨型机的价格。发展小巨型机的主要途径有两条:

(1) 利用高性能微处理器组成并行多处理系统。

(2) 把部分巨型机技术引入超级小型机,使后者的功能“巨型化”。

目前生产小巨型机的厂家,主要有美国的 Convex 公司(C 系列)和 Alliant 公司(FX 系列)。

5. 微型机(个人计算机)(Microcomputer)

微型机也称个人计算机(Personal computer)简称 PC 机,是四代时出现的一个新机种。1971 年,美国的 Intel 公司成功地在一芯片上实现了中央处理器的功能,制成了世界上第一片微处理器的 MPU(Microprocessing Unit)。也称 Intel 4004,并由它组成了第一台微型计算机 MCS-4,由此揭开了微型计算机大普及的序幕。随后,许多公司,如 Motorola, Zilog 等公司也争相研制微处理器,相继推出了 8 位、16 位、32 位微处理器,芯片内的主频和集成度也在不断提高,芯片的集成度几乎每 18 个月就提高一倍,而由它们构成的微型机在功能上也不断完善。如今的微型机在某些方面已可以和以往的大型机相媲美。

这种计算机体积小,功耗低、价格低廉等特点,已成为目前应用最广泛的计算机。

6. 工作站(Workstation)

工作站是介于 PC 机和小型机之间的一种高档微型机。自 1980 年美国 Apollo 公司推出世界上第一个工作站 DN100 后,十几年来,工作站迅速发展成为专门用来处理某些特殊事务的一种独立的计算机类型。

工作站具有较高的运算速度,并具有大、中、小型机的多任务、多用户能力,而兼具微型机的操作便利和良好的人机界面。它可连续多种输入、输出设备。而其最突出的特点是图形性能优越,具有很强的图形交互处理能力,因此在工作领域、特别是在计算机辅助设计(CAD)领域得到迅速应用。目前,多媒体等各种新技术已普及集成到工作站中,使其更具特色。而它的应用领域也从最初的计算机辅助设计扩展到商业、金融、办公领域,并频频充当网络服务器的角色。

顺便指出,在网络系统中,“工作站”一词常被有来泛指连网的用户节点,以区别于网络中的服务器。这种工作站很可能是一台普通的 PC 机,而前面所说的工作站则是计算机家族中的一种类型。两者用词相同,但含义不同。

1.2.2 微处理器

从晶体管、集成电路到超、极大规模集成电路,日新月异的微电子技术是计算机技术飞速发展的基础,从而使用计算机向微型、高性能、低成本方向发展。而微处理器已成为现代计算机的核心部件,很大程度上决定了计算机的性能。

微处理器就是集成了中央处理器(CPU)的电路芯片。从 1971 年,美国 Intel 公司研制成功世界上第一块微处理器 4004 开始,历经 8080(1973),8086(1978),80286(1982),80386(1985),80486(1989),pentium(奔腾,又称 586)(1993),pentium Pro(与 pentium 统称 P5)(1995),pentium II(P6)(1997),pentium III(1999)。二十多年中的一次次技术飞跃,使 Intel 的微处理器的发展一发不可收拾。

从 Intel 公司发明的人类第一个微处理器 4004 和当代新微处理器 pentium III 的比较可以看出近 30 年间微处理器的发展,如表 1.3。

表 1.3

年代	名称	材料	字长	时钟主频	引脚个数	集成度(管数/片)
1971	4004	PMOS	4	0.7MHz	16	2 300
1999	pentium III	CMOS	32	500MHz	242	9 500 000

近 30 年来,特别是近 10 年,微处理器的迅猛发展具有以下特点:

- (1)向宽字长(数据总线宽度)发展,下一代微处理器的字长为 64 位。
- (2)提高集成度、降低功耗,减小电磁污染。
- (3)提高时钟主频(从最初的 2MHz 到目前的 450MHz)。
- (4)对多媒体(如 pentium MMX),网络化(如 pentium III)的支持。

1.2.3 微型计算机

计算机的核心和处理器(Processor),也叫 CPU(中央处理单元)。微型机的核心是微处理器(Micro processor),微处理器的迅速发展,在很大程度上驱动着微型机的发展,反过来,微型机的不断发展又给微处理器不断提出新的更高的要求,因而又促进了微处理器的不断发展和更新。

1981年8月,IBM公司采用Intel公司的8088微处理器,推出了它的第一台字长为8位的微机IBM PC。1982年推出了IBM PC/XT并迅速占领了世界PC机市场。1984年,IBM采用Intel 80286,推出IBM PC/AT,使性能高出IBM PC/XT 2~3倍,成为80年代中后期微机市场的主流。1985年IBM推出采32位微处理器的Intel 80386微机。1989年4月推出Intel 80486微处理器。同年5月,Microsoft(微软公司)推出了Windows 3.0个人操作系统,将字符界面(DOS操作系统)改变为图形界面,极大地方便了用户对微机的操作。1995年以后又陆续推出了Windows 95/NT/98等,占据了PC机操作系统的统治地位。1998年,全力支持INTERNET的Linux操作系统登上了IT舞台,使PC机的功能进一步得到增强。

90年代以来,微机进入网络化、多媒体化以后,由于出现了图像压缩和解压缩技术,微机可以同时处理和再现文字、数据、图形、图像、声音、绘画等多种媒体。1997年全世界约有微机1.5亿台,其中5560多万台是多媒体个人计算机。

微型机从出现到现在不过20几年,因其小巧、轻、使用方便、价格便宜,其应用范围急剧扩展,从天空中的航天器到家庭生活,以及遍布社会各个领域。PC机的出现使得计算机真正面向个人,真正成为大众化的信息处理工具。而PC机联网之后,用户又可以通过PC机使用网络上的各种软硬件资源。

综上所述,微型计算机的迅速发展主要取决于三个因素:一是微处理器的发展变化日新月异,二是体系结构的不断改进,三是社会(用户)不断增长的需求,四是系统软件(主要是操作系统)的更新换代。但首要因素是社会需求的不断增长促使微型计算机的核心——微处理器的蓬勃发展。

1.3 计算机的特点及应用

1.3.1 计算机的特点

1. 运算速度快

计算机由电子器件构成,它的计算速度不但远远压倒了各类机械式的计算机,而且还以每隔六七年的时间,以提高一个数量级的速度飞速发展。现在PC机每秒可处理上百万条指令,巨型机的速度至今已出现了每秒百亿次以上。随着科学技术的不断发展,对计算机运算速度的要求必将越来越高。如人工智能,将具备推理、猜测、理解和行动的智力,用来完成推理程序的速度,将远比现在计算机运算速度快。

2. 计算精度高

科学技术的发展,特别是尖端科学技术的发展需要高度准确的计算,只是计算机内用的表示数据值的位数足够多,就能提高运算精度。计算机的有效位数已从十几位、几十位到几百位。

3. 存储容量大

存储容量的大小标志了计算机记忆功能的强弱。现代电子计算机可以将一个藏书数万册的图书馆的全部书刊,记存在存储器内,并且还可以随时从中准确地读出任何一本书的全文。可见,计算机存储容量是任何人的记忆能力所无法可比的。

计算机的记忆功能不仅仅指在它的存储容量上,而且还以它的存取信息速度的快慢为标志。

4. 工作自动化

计算机在工作过程中不需人工干预而自动执行存放在存储器中的程序,用户只要把程序输入到计算机中,由控制台发出启动指令后,计算机就会在程序控制下自动运行完成全部预定任务。

5. 判断能力强

电子计算机除了具有数值计算能力外,还具有很强的逻辑推理和判断能力,因而可用来代替人的一部分脑力劳动,参与企业管理、指挥生产等。计算机的这种判断、推理能力还在不断增强,人工智能机的出现将使它的推理、判断能力提高到新的高度,使之具有思维学习能力。

除上所述,电子计算机还具有工作可靠,使用方便等优点。

1.3.2 计算机在各领域中的应用

现在,计算机的应用已广泛而深入地渗透到人类社会的各个领域。计算机的应用早已超出传统的科学计算、数据处理和实时控制的范围。不同类型的计算机其应用场合也不尽相同,下面介绍一下微型计算机的主要用途。

(1) 科学计算

计算机用于科学计算是最初发明计算机的初衷,也是计算机的基本功能。在近代科学和工程技术中常常遇到大量复杂的科学计算还有赖于巨型机和超级计算机,但微型机的科学计算应用仍表现出它相应的强劲威力,它的运算速度已达到每秒数亿次。

(2) 工业控制

微型机在工业控制方面的应用,大大促进了自动化技术的普及和提高。工业控制是指在生产中进行的实时采集、检测数据,并进行处理和判定,按最佳值进行调节的过程。工业上利用计算机实现生产过程的控制,不仅减轻人们的劳动强度,提高生产率,更主要的是提高了控制的准确性,提高了产品质量及成品合格率。近年来,计算机过程控制系统在机械、冶金、石油、化工、电力、建材及轻工业等各个部门得到广泛应用,并获得了很高的经济效益。

(3) 生产及服务管理

微型机在生产管理上的应用,大大促进了生产管理的科学化和现代化。微型机不仅用于生产管理,还用于质量管理、财务管理、仓库管理、商品市场管理、办公自动化等方面。微型机在各项社会服务管理方面发挥着巨大作用,使各种服务越来越趋于自动化和便于用户。例如,车、机票的预订与出售,银行账户的查询与存款的入出等等,都是凭货币、身份证、存折、密码等数据,经过数据库管理系统的自动检索、查询、鉴别、出、入账、应答而实现的。

(4) 现代通信和网络应用

现代通信技术与计算机技术的结合,所构成的计算机网络是微型机应用中具有广阔前途的一个领域。计算机网络的建立,不仅解决了不同地区和国家中计算机与计算机之间的通信和网络内各种资源的共享问题,还利用微机进行上网浏览、检索信息、下载信息,还可以进行人与人之间、人与组织间电子邮件(E-mail)、传真(FAX)、电子布告牌(BBS)、文件传输(FTP)等本地和远程通信。

(5)辅助系统

微型机在计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助教学(CAI)等方面发挥着越来越大的作用。

计算机辅助设计(CAD)是指利用计算机帮助工程人员进行各种工程设计,使设计过程趋于自动化和半自动化。不仅可以缩短设计周期,节省人力物力,而且可以提高设计精度,保证设计质量。

计算机辅助教学(CAI)是指利用计算机进行辅助教学工作。它可以利用图形、图像、动画、声音等方式使教学过程形象化;还可以采用人机对话方式,因材施教,这不仅有效地提高学生的兴趣,还可以利用计算机辅导学生、解答问题、批改作业。

1.4 计算机系统的基本硬件结构

当今电子计算机已发展成由巨型机、大型机、小型机、超级小型机、微型机组成的一个庞大的计算机家族。这个家族中的成员,尽管在规模、性能、结构、应用等方面存在着很大差别,但它们的基本硬件结构,总是沿着冯·诺伊曼设计的传统结构框架。这是由于它们处理信息的基本功能和处理信息的基本方式是相同的。

计算机的硬件系统由五个基本部分组成,它们是:运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备,其中存储器又分内部存储器和外部存储器。

微型机系统的基本硬件结构如图 1.1 所示。

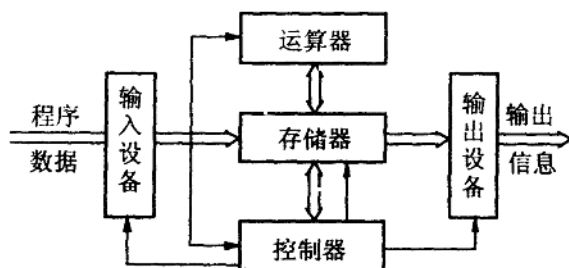


图 1.1

1.4.1 微处理器(CPU)

微处理器一般也称为 CPU(Central Processing Unit),它由运算器和控制器两部分构成。

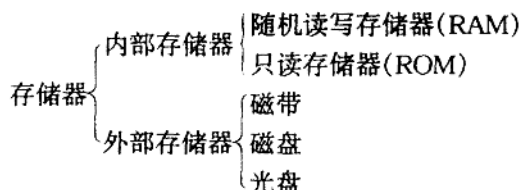
运算器(ALU - Arithmetic logic Unit)专门用于处理各种信息,它可以进行加、减、乘、除算术运算和与、或非逻辑运算。

控制器(CU - Controller Unit)是计算机的指挥系统,控制器通过地址访问存储器,逐条取出选中单元指令,分析指令,并根据指令产生的控制信号作用于其它各部件,控制其它部件完成指令要求的工作。上述工作周而复始,保证了计算机能自动连续地工作。

CPU 是微机的“大脑”,它控制了微机的计算、处理、输入和输出等工作。目前,微机大部分使用的 CPU 都是美国 Intel 公司的产品,其主要类型有:8086,80286,80486,pentium,pentium II ,pentium pro 等。

1.4.2 存储器

存储器是存放运算过程中需要的一切原始数据、程序及运算结果,按存储器能否直接同 CPU 交换信息来区分,可将它分为两大类:内存与外存。



1. 内存储器

内存储器又称为内存或主存,分为随机读写存储器(RAM——Random Access Memory)和只读存储器(ROM——Read-only Memory)。内存与 CPU 之间可以直接交换信息。

(1) 随机读写存储器 RAM

特点:在加电情况下可随时对其读写数据,存取速度很快,但存储容量较小,并且关断电源后,RAM 中信息全部消失。

RAM 可分为动态(DRAM)和静态(SRAM)两大类。DRAM 的特点是集成度高,主要用于大容量内存,SRAM 的特点是存取速度快,主要用于高速缓冲存储器(Cache)。

计算机工作时要求有足够的内存空间,一般内存容量都是指主板上的 RAM 容量,早期的 286,386PC 通常配置 1MB~4MB,高档的 486 和 Pentium 机的 RAM 容量多配置为 8MB,16MB 及 32MB 等。

(2) 只读存储器 ROM

特点:断电后,存储的数据不丢失。并只能从中读出原来的信息,不能修改删除其中信息,也不能写入信息。一般用来存放专用的固定程序。

IBM PC 计算机系统主板上安装 48KB 的 ROM,其中存储操作系统中最基本的内容——ROM BIOS(基本输入/输出系统)。目前 80286,386 或 486 等计算机多采用一片 ROM 芯片,BIOS 存储量为 64KB。

(3) 存储容量

计算机存储容量的大小以字节数来度理,经常使用 KB,MB 或 GB 来表示。它们之间的关系是:1KB=1024B,1MB=1024KB=1024×1024B,1GB=1024MB=1024×1024KB=1024×1024×1024B

位(bit):计算机存储数据的最小单位,它可存放一位二进制位。

字节(byte):字节是数据处理的基本单位,一个字节为 8 个“位”,可以存放 8 个二进制数,是计算机存储容量的度量单位。一个字节的存储空间称为一个存储单元。

字(word):计算机处理数据时,一次存取、加工和传递的数据长度称为字。一个字通常由若干个字节组成。

2. 外部存储器

特点:容量大、价格低,但是存取速度慢,用于存放暂时不用的程序和数据。它只能与内存交换信息,不能与 CPU 直接进行信息交换。

外存包括磁盘、磁带和光盘等设备。

磁盘是最常用的外部存储器,一般分为软磁盘和硬磁盘两类。

(1) 软盘及其驱动器

软磁盘是在聚脂材料上镀上很细磁粉来存储信息,所以一般简称软盘(Floppy Disk)。由软盘、软盘驱动器及软盘适配器(微机称其为接口板)共同构成软盘存储器,用于存储信息数据,具有价廉、携带方便、计算机间交流信息容易等优点,但读写速度慢,容量小。

按软盘盘片尺寸来分,可分为 5.25 英寸,3.5 英寸两种。目前最流行是 3.5 英寸软盘和 3.5 英寸软盘驱动器。按存储容量又可分为双面高密和双面低密磁盘及驱动器,其中最常见的是 3.5 英寸双面高密磁盘,容量 1.44MB,具体分类如下:

软盘及驱动器	5.25 英寸	高密:1.2MB
		低密:360KB
	3.5 英寸	高密:1.44MB
		低密:720KB

早期的计算机一般有两个软盘驱动器,启动时计算机软盘驱动器指示灯最先亮为 A 驱动器(A:),另一个为 B 驱动器(B:)。目前,计算机一般只配一台 3.5 英寸软盘驱动器,定义为 A 驱动器(A:)。

(2) 软盘的技术指标

3.5 英寸软盘的外形结构如图 1-2 所示,其中心供软盘驱动器的旋转磁盘用;读写孔供软盘驱动器磁头读写磁盘信息;写保护口用于防止信息的误操作和写盘操作。

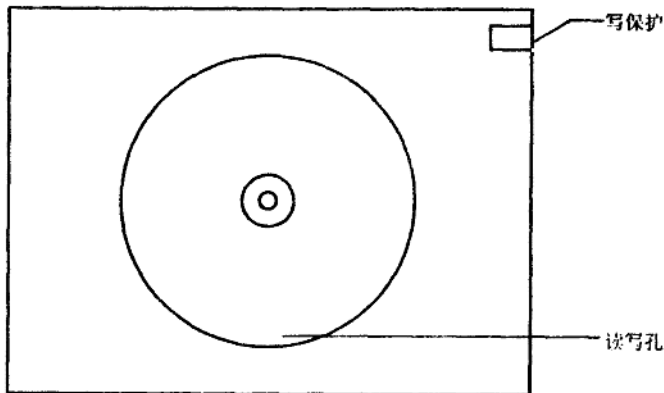


图 1.2

软盘常用的技术指标有(以 3.5 英寸高密软盘为例):

①面数(sides):可用两面存储信息的软盘称为双面软盘(Double Sides),分别为第 0 面和第 1 面。

②磁道(Tracks):磁道是以盘片中心为圆心的一些同心圆。每一圆周为一磁道,信息是存储在软盘片的磁道内。磁道的编号从 0 开始,依次由外向内为 0~79,如图 1-3 所示。

③扇区(sectors):将第一磁道(同心圆)分成若干等分,如 18 等分,每一等分为一扇形区域称扇区,如图 1-3 所示。

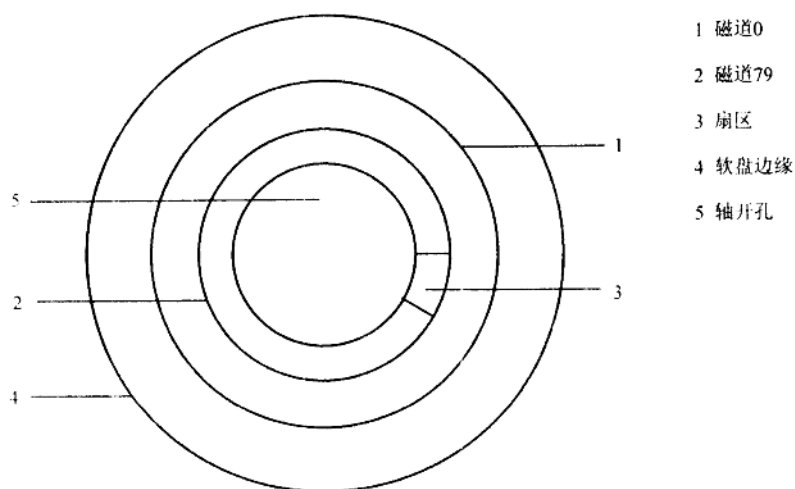


图 1.3

1. 磁道 0; 2. 磁道 79; 3. 扇区; 4. 软盘边缘; 5. 轴开孔

扇区是磁盘的基本存储单位,计算机读写数据时常是读写一个或几个完整的扇区。扇区的编号从 0 面 0 道第一扇区往下编。

④存储密度:一般规定每扇区存储 512 字节数据,由于靠近软盘外缘的扇区面积大于靠近中心孔的扇区面积,即 0 道的存储密度远低于 79 道的存储密度,所以磁盘的格式化信息和引导程序都存放在 0 道上,有助于提高磁盘的可靠性和可用性。但一旦 0 道损坏,磁道将不可再用。

⑤容量:一般指格式化后的容量。其计算公式如下:

$$\text{容量} = \text{面数} \times \text{磁道数/面} \times \text{扇区数/道} \times \text{字节数/扇区}$$

例:3.5 英寸双面高密度盘的容量为

$$2 \times 80 \times 18 \times 512 \text{ 字节} = 1474566 \text{ 字节} = 1.44\text{M 字节}$$

(2) 硬盘存储器

硬磁盘是金属(如铝)为基层,镀上磁性材料来存储信息,一般简称硬盘(Hard Disk)。目前由于采用了温彻斯特技术而使性能得到极大改进,所以又称温盘(Winchester)。

与软盘不同,为了提高硬盘的存取速度和增大硬盘容量,硬盘片上的磁粉颗粒非常细而均匀,并且读写磁头转速在 3600 转/分以上,所以硬盘盘片和驱动器密封在一起,从而极大地提高了硬盘的可靠性。

硬盘的特点:读写速度快,存储容量大。与软盘相似,硬盘从物理磁盘的角度分为面、“柱”、“扇区”三个结构。“面”、“柱”从 0 算起,而扇区则从 1 算起。0 面 0 柱 1 扇区是一个十分主要的特殊扇区,它是硬盘的“主引导扇区”,也称为“硬盘分区管理表”扇区。硬盘的容量计算公式为:

$$\text{格式化容量} = 512 \text{ 扇区} \times \text{柱面数} \times \text{磁头数}$$

计算机所配的硬盘按尺寸有 5.25 英寸和 3.5 英寸或更小;按容量有 10MB、40MB、

50MB、120MB、540MB、1200MB、2GB、3.2GB、4.3GB 等多种。从趋势看,向小尺寸、大容量方向发展。

(4) 光盘及光盘驱动器

光盘驱动器又称为 CD-ROM 驱动器,它使用激光技术将文字、图形、图像和声音等数字信息记录在 CD-ROM 盘(简称光盘)上,一张光盘可存储 650MB 信息。用户只能从光盘上读出信息,而不能将信息写到其中。

光盘驱动器的外形及功能与软盘驱动器类似,其技术指标主要有:

①传送速度:表示 CD-ROM 驱动器读取数据的快慢,以读取数据速率 150KB/s 为单位为单速、双倍速、四倍速、八倍速及二十四倍速等。

②缓冲容量:数据从光盘中读出以后,首先存入缓冲器中,然后再从缓冲器送入主机。一般需要 64~256KB 大小的缓冲器。

1.4.3 输入设备

输入设备的任务是输入操作者提供的原始信息,并将它变为机器能识别的信息,然后存放在内存中。主要有键盘、鼠标、扫描仪、光笔、数字化仪、条形码阅读器、摄像机、麦克风等。

键盘和鼠标器是目前计算机中最为普及和通用的两类输入设备。

1. 键盘(keyboard)

键盘是广泛使用的字符和数字输入设备,用户可以直接从键盘上输入程序或数据,使人和计算机直接进行联系,起着人与计算机之间进行信息交流的桥梁。

键盘是由一组按阵列方式装配在一起的按键开关组成。按下一个键,相当接通一个开关电路,将该键的代码通过接口电路送入计算机。

下面介绍一下键盘的结构,如图 1-4 所示。

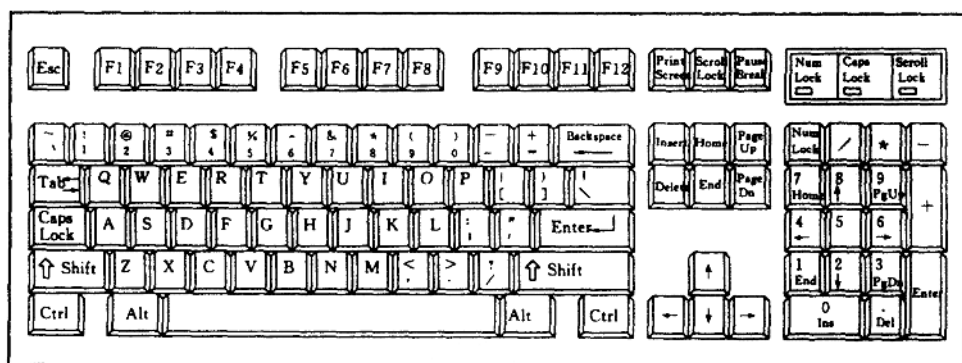


图 1.4

(1) 按键数:键盘的按键数随不同的机型不同,例如现代微型机的标准键盘键数为 101 个。

(2) 键盘的分区:由图 1-4 可见,标准键盘的布局

①主键盘区包括数字和符号键(22 个),字母键(26 个)。控制键(11 个),共有 59 个键。

②副键盘区包括光标移动键(4 个),光标控制键(4 个)、算术运算符键(4 个)、数字键