

电脑

简明实用教程

李晓燕 张天春 肖会中 主编

COMPUTER

武汉工业大学出版社

电脑简明实用教程

主 编
副主编
编 委

李晓燕	张天春	肖会中		
李保华	刘启芳	陈义杰	张 超	刘永祥
周 怡	廖滨华	伍嗣蓉	刘丽梅	刘金星

武汉工业大学出版社

(鄂)新登字 13 号

内 容 简 介

本书是一本关于五笔字型输入、轻桌面编辑排版和 DOS 操作系统使用的简明实用教材。全书共分十章,内容包括:一个微型计算机系统的基本配置与安装;计算机的启动与初步使用;中英文电脑打字;五笔字型输入法;WPS 轻桌面文字编辑排版系统;DOS 磁盘操作系统的使用;常用语言上机操作;微机安全与微机病毒防治;常用软件的安装。

本书实用性强、内容丰富、通俗易懂,可作为各类学校计算机专业的基础课教材,也可作为各类学校非计算机专业的计算机教材,还可作为电脑打字、五笔字型输入法、WPS 轻桌面文字编辑与排版以及其它各种电脑培训班的教材。

电脑简明实用教程

© 李晓燕 张天春 肖会中 主编
责任编辑 黄 春

武汉工业大学出版社出版发行(武昌珞珈路 14 号)

各地新华书店经销

中国科学院武汉分院科技印刷厂

开本 787×1092 1/16 印张 18 字数 400 千字

1994 年 12 月第 1 版 1995 年 5 月第 2 次印刷

印数 5001—8000 定价 14.98 元

ISBN 7-5629-0893-1/TP·19

前 言

随着我国计算机应用的普及和推广,掌握和使用计算机已成为各行各业工作的必备技能之一。为了顺应时代的发展,满足社会需要,我们编写了这本《电脑简明实用教程》。

本书内容丰富。全书共分十章,包括:计算机一般知识;一个微型计算机系统的基本配置与安装;计算机的启动与初步使用;中英文电脑打字;五笔字型输入法;WPS 轻桌面文字编辑排版系统;DOS 磁盘操作系统的使用;常用语言上机操作;微机安全与微机病毒防治;常用软件的安装。

本书特点是实用性强。每章节内容均从实用角度出发。如五笔字型输入法、WPS 轻桌面文字编辑排版系统和常用软件安装等。

本书另一个特点是语言简明、叙述深入浅出、阅读通俗易懂。

本教程系由长期从事计算机教学、有丰富教学经验的教师编写,适合于高校、大专、中专等各类学校计算机专业作为计算机基础教材,也适合于各类学校非计算机专业作为计算机课程教材,同时还可作为电脑打字、文字编辑排版等各种短期培训班的教材,而且还将成为自修计算机专业的读者的良师益友。

由于我们水平有限,书中可能出现这样或那样的错误,敬请读者批评指正。

编 者

1994 年 12 月

目 录

第一章 计算机的一般知识	1	第三章 计算机的启动与初步使用	29
§ 1 计算机的发展状况	1	§ 1 DOS 操作系统简介	29
一、早期的计算机工具	1	一、什么是 DOS	29
二、电子计算机的诞生	1	二、DOS 的组成	29
三、电子计算机的发展	2	三、文件	30
四、计算机发展的未来展望	2	§ 2 DOS 的启动	33
§ 2 计算机的组成及简单工作原理	3	一、冷启动	33
一、计算机的基本组成	3	二、热启动	34
二、计算机的基本工作原理	5	§ 3 几个常用的 DOS 命令	34
§ 3 计算机的特点和应用状况概述	6	一、DOS 命令行	35
一、计算机的特点	6	二、几个常用 DOS 命令	35
二、计算机的应用	6	第四章 中英文电脑打字	40
§ 4 计算机系统	8	§ 1 计算机键盘介绍	40
一、硬件	9	一、主键盘	40
二、软件	9	二、功能键	41
§ 5 计算机语言	11	三、光标控制键	42
一、机器语言	11	四、小键盘	42
二、汇编语言	11	§ 2 指法练习	43
三、高级语言	12	一、正确的姿势	43
四、计算机语言的发展体系	13	二、正确的键入指法	43
第二章 微型计算机系统的基本配置与安装	15	三、键盘指法分区	44
§ 1 硬件配置	15	四、键盘指法练习	51
一、中央处理器	15	五、初学者易出现的错误	51
二、存储器	15	六、技术训练和心理训练	51
三、键盘	16	§ 3 汉字输入法种种	52
四、显示器	17	一、汉字输入法综述	52
§ 2 基本系统软件	17	二、常用汉字输入法介绍	53
一、MS-DOS 操作系统	17	§ 4 打印机使用	64
二、UNIX 操作系统	18	一、打印机简述	64
三、Windows 最新窗口软件	18	二、点阵式打印机的操作使用	65
四、SPDOS 与 WPS 字处理软件	19	第五章 五笔字型输入法	66
五、Foxbase 和 Foxpro 关系数据库管理	19	§ 1 五笔字型简述	66
六、CCED 3.0 集成软件	20	练习	66
§ 3 微型计算机系统安装	20	§ 2 汉字的构成	66
一、计算机的工作环境	20	一、汉字的五种笔划	67
二、硬件部分的安装	20	二、汉字的 130 个基本字根	69
三、系统设置	22	三、字根间的结构关系	70
		四、汉字的三种字型结构	70

练习	70	§ 4 WPS 的编辑操作	107
§ 3 五笔字型键盘设计及使用	71	一、光标移动	107
一、五笔字型字根的键盘布局	71	二、插入文本	108
二、键位安排中一些辅助记忆的特点	73	三、删除文本	109
三、字根键盘区位说明	73	四、分行与分页	109
四、键盘设计的一般原则	79	五、文件操作	109
练习	79	六、块操作	111
§ 4 汉字的拆分原则	79	七、查找与替换文本	113
练习	81	§ 5 排版、制表与窗口功能	115
§ 5 五笔字型单字输入编码规则	81	一、设定编辑屏幕	115
一、拆分编码规则简述	81	二、改变窗口显示	115
二、键面字的编码	83	三、制表	116
三、键外字的编码	83	四、窗口功能	118
练习	85	§ 6 WPS 的其它命令	120
§ 6 简码、重码、容错码及 Z 键的用法	86	一、改变屏幕显示颜色	120
一、简码的输入	86	二、重复执行命令	120
二、重码处理	88	三、终止命令和暂停命令	121
三、容错码	88	四、执行 DOS 命令	121
四、Z 学习键	88	五、计算器功能	121
练习	89	六、取日期与时间	122
§ 7 词语输入	90	七、块内数字累加命令	122
一、双字词	90	§ 7 打印控制符	123
二、三字词	90	一、打印字样控制符	123
三、四字词	90	二、打印格式控制符	129
四、多字词	91	三、设定分栏打印	131
练习	91	四、打印控制符的特性及有效范围	132
§ 8 简易五笔划输入	91	五、打印控制命令汇总表	132
一、笔划种类	91	§ 8 模拟显示与打印输出	133
二、键盘	91	一、模拟显示	133
三、五键五笔输入法	92	二、打印输出	134
练习	93	三、改变当前打印参数	135
第六章 WPS 轻桌面文字编辑排版系统	94	四、安装新的 24 针打印机参数	137
§ 1 概述	94	§ 9 WPS 错误信息及返回码	139
一、WPS 系统的运行环境	94	一、WPS 错误信息及其含义	139
二、WPS 6.0F 版系统的特性	96	二、WPS 返回码	141
§ 2 SPDOS 汉字操作系统	96	§ 10 图文编排系统 SPT (2.0F 版)	141
一、SPDOS 主要模块简介	96	一、SPT 系统的安装与启动	142
二、SPDOS 的启动	97	二、SPT 的工作流程与操作说明	142
三、SPDOS 系统菜单的使用	99	三、SPT 的功能说明与使用	144
§ 3 WPS 主菜单的使用	103	第七章 DOS 磁盘操作系统的使用	154
一、WPS 系统的启动	103	§ 1 磁盘	154
二、WPS 主菜单	104	一、磁盘的种类	154
三、命令菜单的使用	106	二、磁盘的规格	154

三、磁盘的逻辑结构	155	三、Turbo 主菜单	201
四、磁盘格式化	156	四、用组合功能键选择命令	203
五、磁盘的保护	160	五、输入及编辑过程	203
§ 2 基本 DOS 命令	160	六、编译和运行 Turbo C 程序	203
§ 3 层次目录命令	169	七、存储程序	203
§ 4 批处理文件及有关命令	172	八、调入文件	204
§ 5 磁盘管理与磁盘备份命令	176	九、退出 TC 环境	204
§ 6 配置文件 Config . sys	178		
§ 7 高级 DOS 命令	180	第九章 微机安全与微机病毒防治	205
第八章 常用高级语言上机操作	188	§ 1 微机安全	205
§ 1 GWBASIC 语言上机操作	188	一、概述	205
一、进入 GWBASIC	188	二、微机安全的主要方面	205
二、退出 GWBASIC	189	三、为什么微型机容易受到攻击	206
三、上机步骤	189	四、微型计算机的使用环境	206
四、GWBASIC 程序的编辑与修改	189	五、数据备份	213
五、GWBASIC 中的常用命令	189	§ 2 微机病毒防治	213
六、磁盘操作命令	191	一、计算机病毒是什么	214
§ 2 QBASIC 语言上机操作	192	二、计算机病毒的特性	214
一、进入 QBASIC 语言环境	192	三、计算机病毒的分类	214
二、主菜单	193	四、计算机病毒的作用机制与破坏性表现	215
三、子菜单	193	五、强化法律、法规意识,开展反计算机病毒	217
四、组合功能键	194	斗争	217
五、输入及编辑程序	194	六、计算机反病毒技术	219
六、运行 BASIC 程序	195	七、两种反病毒软件的使用	220
七、文件存盘	195	八、几种防病毒卡功能简介	223
八、调入文件	195		
九、退出 QBASIC 语言环境	195	第十章 常用软件的安装	225
§ 3 Turbo Pascal 语言上机操作	195	§ 1 DOS 6 安装	225
一、进入 Turbo Pascal 语言环境	196	§ 2 Turbo C 2.0 安装	228
二、主菜单	196	§ 3 WPS 安装	235
三、子菜单	196	§ 4 ORACLE 安装	236
四、组合功能键	198	一、ORACLE 简介	236
五、输入及编辑程序	199	二、ORACLE 安装	236
六、编译 Pascal 程序	199	三、安装过程	236
七、运行程序及查看运行结果	199	§ 5 Turbo Pascal 6.0 安装	238
八、窗口转换	200	§ 6 FoxPro 安装	240
九、程序存盘	200	§ 7 Windows 3.1 安装	243
十、调入文件	200	附录 1 DOS 命令表	246
十一、退出 Turbo Pascal 环境	200	附录 2 WPS 命令	251
§ 4 Turbo C 语言上机操作	200	附录 3 五笔字型汉字编码	254
一、进入 TC 语言环境	200	参考文献	279
二、TC 集成开发环境的主屏幕	201		

第一章 计算机的一般知识

§ 1 计算机的发展状况

电子计算机,又称电脑,它是一种能够按照人们的要求自动接收、处理、输出信息的电子与机电设备构成的复杂装置。自从第一台电子计算机问世以来,在四十多年的时间里,电子计算机的发展非常迅猛。今天,计算机科学已成为一门独立的先进的学科。电子计算机的出现,已成为第三次工业革命中最激动人心的成就。随着电子计算机的发展,它的应用越来越普遍,已成为人类学习、工作、生活必不可少的工具,愈来愈多的人迫切要求学习计算机知识,掌握现代化的实用技术。

一、早期的计算机工具

在很早很早以前,人们就碰到了要计算的问题。据考证早在旧石器时代,刻在骨制石头器件上的花纹就记录了某种计算,随着社会的发展,计算成为完全必要的手段,而计算又离不开计算工具,同时计算工具又受着时代的限制。早期的计算工具主要是人类自身的某些器官或周围可数的物体(如手指、脚趾、小棒子、小石子等),这些工具大多用来计数。后来经过加工制造出来的计算工具就是算盘,中国的算盘出现在公元 1274 年前,并在计算工具漫长的发展历史中得到不断完善。用算盘能快速进行加、减运算,即使到现在,算盘仍能显示它独到的优点。“在计算工具的历史上中国占了一个光荣的地位。在古老的计算工具的样品中,最古老的是中国的”。随着生产的发展,计算日趋复杂,人类又制造了许多比较先进的计算工具。如机械演算机(雅可松机、切贝绍夫计算器、奥列夫计算器)、机电计算机(霍列瑞斯造表机)等等,但这些计算工具,其共同的弱点是不能自动进行连续运算,运算速度较慢,也不能存放大量的运算结果,能处理的问题也很有限,从而就产生了计算工具自动化的需要。最早研制自动化计算工具的是英国的卡尔·巴贝奇(Charles Babbage, 1792~1871 年),他首先提出程序控制通用计算机的思想,并在 1812 年后构思制造了一台差分机,1834 年又设想了一台解析机。尽管由于当时的物质和技术条件所限制,这些计算机没能制造出来,但令人吃惊的是,巴贝奇完全预见到了现代计算机的所有主要部分和它能够解决的各种基本问题,而所有这一切只有在经过一百年以后的今天才得以实现。

二、电子计算机的诞生

计算工具的现代化和飞速发展是以本世纪开始的。在二十世纪初期,已制造了许多电子元件,如脉冲电路的实现、电子开关、雷达的使用等,出现了电子管、继电器,这些为建造电子计算机打下了一定的物质基础。随着社会的前进,科学技术的发展,当时迫切需要制造先进的计算装置来解决科技上的问题,于是人们就开始研制电子计算机。1946 年,世界上第一台电子计算机在美国宾夕法尼亚大学诞生,名称为 ENIAC (Electronic Numerical Intergerator And Calculator, 电子数字积分机和计算机)。1942 年,美国的约翰·穆里奇提出了电子计算机 ENIAC 方案,1943 年在美国宾夕法尼亚大学开始实施,研制电子计算机 ENIAC,1945 年底工作结束并投入运行,1946 年 2 月机器作了第一次公开表演,正式交付使用。电子计算机 ENIAC 用了约 18000 个电子管,1500 多个继电器,耗电 150 千瓦,重 30 吨,占地面积 170 平方

米,运算速度达到每秒钟运行 5000 次,是空前未有的。ENIAC 和其它自动计算机速度比较,使运算速度大约提高 1000 倍,这样少有的成就,其前景实际上是不可预料的,它使得计算技术跃为人类历史上科学技术的最强有力的支柱之一。

三、电子计算机的发展

从世界上第一台电子计算机诞生以来,在短短的四十年时间内,电子计算机系统与电子计算机应用以越来越迅猛的势头在发展着。按照电子计算机物理器件的变化可将电子计算机的发展划分为如下几个阶段:

1. 第一代电子计算机(1946 年~1958 年)

这一代计算机又称为电子管电子计算机,基本元件采用电子管,主存储器采用延迟线或磁鼓,辅助存储器采用磁带机。这一时代的计算机体积庞大、耗电多、可靠性较差、运算速度较慢,起初只能使用机器语言,应用也不普遍。尽管这样,但它却奠定了计算机技术发展的基础。

2. 第二代电子计算机(1958~1964 年)

这一阶段又称为晶体管电子计算机时代。计算机的逻辑元件采用晶体管,主存储器以磁芯存储器为主,辅助存储器开始使用磁盘,第二代计算机比第一代计算机有很大改进,各方面的性能和可靠性都有较大提高,并且从第二代软件开始使用高级程序设计语言,有了操作系统,提高了通用性;计算机开始应用于事务管理、数据处理及过程控制方面。

3. 第三代电子计算机(1964 年~1972 年)

第三代电子计算机是以逻辑元件采用集成电路为主要标志。集成电路就是通过半导体集成技术把几十个或几百个电子元件集中做在一块几平方毫米大小的硅片上(称为集成电路板),使得计算机的体积大大缩小,速度、精度、容量都大为改善,性能和稳定性进一步提高。第三代电子计算机发展速度很快,主存储器在磁芯存储器的基础上出现了更可靠的半导体存储器。计算机语言方面开展了标准化工作和结构化程序设计,计算机的应用日益广泛,普及程度也大有提高。这个阶段中,在发展大型计算机的同时,小型计算机和超小型计算机也蓬勃发展起来了。

4. 第四代电子计算机(从 1972 年开始)

第四代电子计算机的标志是其逻辑部件采用大规模集成电路组成,集成度越来越高。按通常的标准划分,一个硅片上门电路数在 100 个以下的称为中、小规模集成电路,门电路数在 1000 个以上的至几千个的称为大规模集成电路。由于普遍使用大规模集成电路和超大规模集成电路,这代计算机的存储容量、运算速度和可靠性比上一代又有更进一步的提高。计算机语言出现了面向问题的语言,并实现了软件固化技术,应用上采用了数据库。这一代计算机的重要成就还表现在微处理器技术有较大突破,把计算机的运算、控制等核心部件制作在同一个集成电路芯片上。

在这一阶段,微型电子计算机的发展相当迅速。微型计算机是在 1971 年出现的,它具有体积小、功耗小、重量轻、可靠性高,使用环境要求不严格、易于成批生产、价格低廉等特点,每两~三年就有一个重大突破,目前的微型计算机其功能可相当于一台小型的电子计算机,使用也极为普遍。

现在,第四代电子计算机技术日趋成熟,正向第五代电子计算机过渡。计算机系统正朝着巨型机、超级微型机、人工智能、计算机网络等方向更深入地发展。

四、电子计算机发展的未来展望

从第一代到第四代的电子计算机产品,基本上是根据 1946 年冯·诺依曼提出的存储程序

的基本原理,即冯·诺依曼型的电子计算机。冯·诺依曼型的电子计算机其程序是一条一条指令顺序执行的,即逐次进行处理的,所以它限制了电子计算机技术的发展。1990年前后,人们以新的理论和新的技术研制新型计算机——第五代计算机即智能计算机,它可以直接使用自然语言,可以具有识别声音、识别图形的能力;它能够在某种程度上模仿人的记忆、推理、联想和学习等思维活动,接近于人思维的处理,这些功能将使计算机的操作更加灵活方便,计算机的应用领域更加广泛普遍。

四十多年来,电子学的发展推动了计算机革命。所有的计算机,无不以电子数字开关电路为基础,也就是说,现在的计算机无不依赖于电子的运动,它必须用电来驱动。在科学技术日新月异的今天,科学家们意识到,目前作为计算机核心部件的集成电路制造工艺很快将达到理论极限。有些发达国家在研制第五代计算机的同时,已开始探讨更新一代的计算机。现在一些科学家预言:未来的计算机将由电子过渡到光子、神经元,理想的计算机将是光学计算机、神经网络计算机,计算机的水平将达到一个空前未有的高度。

§2 计算机的组成及简单工作原理

在人类文明史上发明了各种各样的工具和机器。如吊车可以看成是人类手的延伸,望远镜可以看成是人类眼的延伸,窥听器可以看成是人类耳的延伸……,而电子计算机则可以看成是人类大脑的延伸。因为电子计算机是模仿人类自身大脑的工作原理而发明的一种工具,它可以替代人类的某些思维活动,把人从某些繁重的脑力劳动中解脱出来。电子计算机在处理问题时与人类处理问题的各个环节相对应,具备与人脑功能相似的一些基本设备。

一、计算机的基本组成

1946年,冯·诺依曼领导的研制小组提出的计算机新设计方案中,明确指出计算机至少应有这样五部分组成:输入设备、输出设备、存储器、运算器、控制器,并描述了这五部分的职能和关系,同时还确定了指令和程序均以二进制数形式存储。迄今为止,各类电子计算机的基本组成仍属于冯·诺依曼型的电子计算机。其计算机的基本结构示意图如图1-1所示。

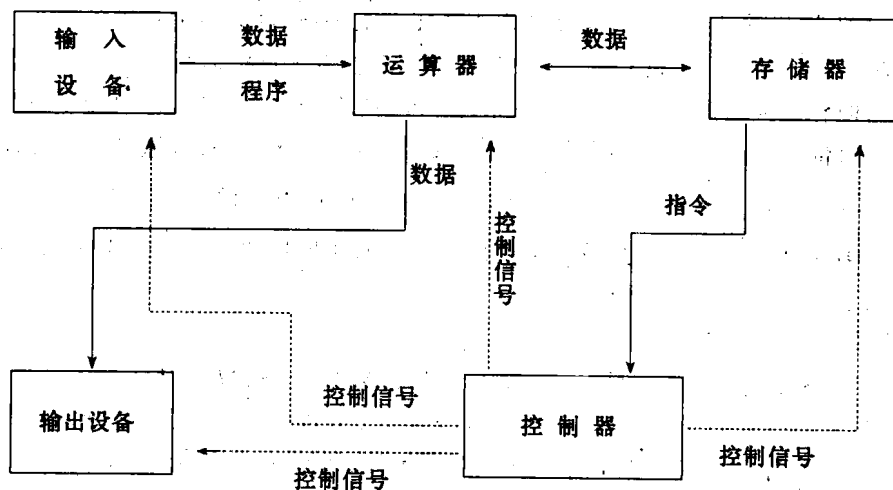


图 1-1 计算机的基本结构图

1. 输入设备

输入设备是计算机的外部设备之一,它是向计算机输入信息的装置。它的主要作用是把程序和原始数据等信息转换成计算机识别的电信号,并把它们顺序地送入到计算机的存储器中。输入设备有很多种,如,纸带穿孔机、卡片输入机等;磁盘机、电传打字机、光笔和鼠标器等。目前还在研制手写符号输入和语言输入装置,从发展的前景看,文字、图形、物体和声音识别等新技术是输入设备的研制方向。

2. 输出设备

输出设备也是计算机必备的外部设备之一,它的主要任务是将计算机处理的数据、计算结果等内部信息以用户熟悉的方便的形式输送出来。输出设备有行式打印机、纸带穿孔机、屏幕显示器、卡片穿孔输出机、X—Y 绘图仪、静电印刷机、数模转换装置、电传打字机等。

3. 存储器

存储器是计算机的记忆装置,存储器主要功能是保存大量信息,保存的信息主要有原始数据、中间结果、最终结果和处理问题的程序。为了对存储器的信息进行管理,把存储器划分成了许多存储单元,每个存储单元按一定的顺序进行编号,这种编号称为地址编号(简称地址)。存储器内的信息是按地址进行存取的,一个存储单元可以存放若干数据代码。一般用八位二进制代码作为一个字节,用一个或几个字节组成一个字,一个字所含二进制的位数称为“字长”,现在的微型计算机的字长多为 8 位或 16 位的,也有的字长可达 32 位的。它表示存储器中的信息是由 8 位或 16 位或 32 位二进制代码组成。一个存储器可包含成千上万个存储单元,存储器的容量以 K 字节为单位,1K 字节 $=2^{10}=1024$ 个字节(即 $1KB=2^{10}B$),1M 字节 $=2^{10}K$ 字节 $=2^{20}$ 个字节(即 $1MB=2^{10}KB=2^{20}B$)。

向存储器存入信息也称为“写入”,写入的新内容可以覆盖原来的旧内容。从存储器取出信息也称为“读出”,信息被读出后并不破坏原来存储的内容,因此信息可以重复取出、多次利用。存储器分为主存储器(又叫内存储器简称内存)和辅助存储器(又叫外存储器简称外存)。

(1) 内存 内存一般装在主机和机箱里,它的容量不大,但存取信息的速度非常快,用来存放现行程序和数据,并直接与运算器、控制器发生联系。它的容量通常有 8K、32K、48K、64K、128K 等等,现在常用的微机 286、386 内存容量已达 1M、4M,甚至更多。内存存储器是计算机的重要组成部分,有了内存存储器,计算机才能脱离人工干预,自动地进行工作。

(2) 外存 外存设置在主机外部,用于存放当前不参与计算机运行的程序和数据,在需要时再成批地与内存交换信息,以补充内存容量之不足。外存与内存相比,存取速度较慢,但容量大,价格低廉。目前使用的外存储器有很多,如磁带存储器、磁盘存储器、激光光盘存储器等,外存的容量比内存的容量大得多,一片 5 $\frac{1}{4}$ 英寸的软磁盘就可以存储信息 360KB 字节,有的硬盘容量达一百多兆甚至更多。相对体积小、价格高而存取速度快的内存与容量大而便宜的外存相辅相成构成了计算机的存储系统。

4. 运算器

计算机中最主要的工作是运算,运算器是一种能够对二进制数进行算术运算和逻辑运算的装置。它在控制器的控制下,从内存取出数据进行加工处理,然后又将运算结果送回内存。在算术运算中,乘法和除法实际上可以看成是一系列加法和减法的组合,而在数学上稍加处理(如把减去一个正数变成加上一个负数)则可以把减法化为加法运算,因此运算器的核心部件是一个加法器。此外在运算器中还含有暂时存放数据或结果的寄存器。运算器的运算速度非

常惊人,现在常用的微机 286 运算速度达 800~1600 万次/秒,386 运算速度达 2000~3000 万次/秒,486 运算速度达 1 亿次/秒。它的能力则是以它的高速来赢得的。

5. 控制器

控制器是整个计算机的指挥中心,它负责对控制信息进行分析、判断。通过分析、判断发出操作控制信号,控制和协调整个计算机的各个部件步调一致、有条不紊地进行工作,确保系统自动运行。控制器的工作复杂而繁多,从原始数据、问题程序的输入,中央处理机内部的信息处理、加工,到运算结果的输出以及外部设备与主机之间的信息交换、随机事件的处理等等都是在控制器的控制下实现的。控制器的工作归纳起来为如下过程:取出指令、分析指令、执行指令,再取下一条指令、分析指令、执行指令,周而复始,使计算机自动地连续地执行程序。

控制器和运算器一起组成了计算机的核心,称为中央处理器,简称 CPU (即 Central Processing Unit),通常又把内存、控制器、运算器一起称为计算机主机,而其余的输入、输出设备和辅助存储器都称为外部设备(简称外设),主机结构如下图 1-2 所示。

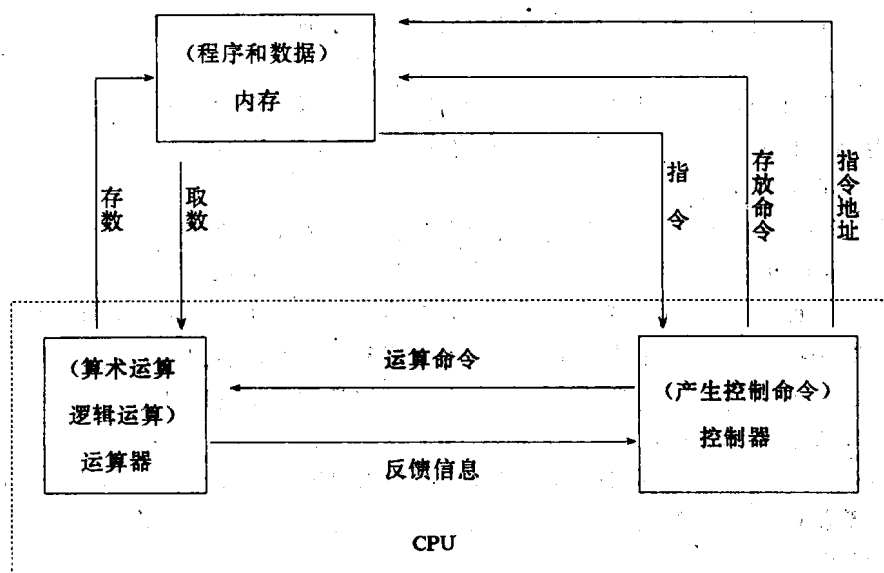


图 1-2 主机结构示意图

二、计算机的基本工作原理

在计算机中,把能够让计算机完成不同操作的命令叫做指令。而为了解决某个问题的所有指令的有序集合则称为程序。计算机的输入设备接收原始数据和程序;存储器存放数据和程序;运算器进行加、减、乘、除等算术运算和逻辑运算;控制器协调各部分的工作。计算机的基本原理是存储程序和程序控制。最基本的工作原理是:程序与数据一样存储,按程序编排的顺序,一步一步地取出指令,自动地完成指令规定的操作。这一原理最初是 1945 年冯·诺依曼提出来的,至第四代计算机,仍遵循冯·诺依曼原理。

计算机是如何自动按照程序完成人们交给它的任务的呢?用计算机解决问题时,首先要将程序编好,然后把程序和原始数据通过输入设备输送到内存储器中。程序中的每一条指令都明确地规定了从哪个地址中取数,进行什么操作,然后送到什么地址中去等步骤。最后启动计算机的控制器从内存中取出第一条指令,对这条指令进行译码,分析这条指令,按指令的要求,从

存储器中取出数据进行指令的运算和逻辑操作等加工,然后再按地址把结果送到内存中去。执行完一条指令后,再从内存中取出下一条指令,在控制器的指挥下完成规定操作……,这样重复、依次执行,直至遇到停止指令完毕,这样计算机就自动地完成了程序所规定的全部操作。

§ 3 计算机的特点和应用状况概述

一、计算机的特点

电子计算机是人类发明的一种计算工具,以传统的计算工具相比,它有如下几个重要的特点:

1. 有高速的运算能力

计算机的运算速度非常快。一般运算速度高的计算机可达每秒钟运行十几亿次,速度较慢的微型计算机每秒钟也能进行几十万次的运算,现在高速的巨型计算机的运算速度已达到每秒钟进行上千亿次运算,是人工不能比拟的。例如计算圆周率的值,用人工方法花十五年时间才算到小数点后 707 位,而采用一台微型计算机只需 1 小时,比人工计算的速度快十万多倍。

2. 计算精度高

计算机计算出的数值结果精度很高。较低档次的微型计算机可以输出小数点后 9 位有效数字,使计算结果精确到十亿分之一,是一般的计算工具无法相比的。

3. 有高超的记忆能力

计算机具有存储信息即“记忆”的能力。计算机的存储容量非常大,常见的微型计算机的内存可存储几万至几百万个字符,外存可以存放百兆甚至上千兆的信息,显出了惊人的“记忆”能力。例如,在一片直径 14cm 的薄软磁盘上,可以存储几万到几十万字的一本书中的全部内容。今天的计算机存储系统,可以存储整座图书馆的书籍和文献的内容。人脑记忆时,往往会由于某些原因而发生一些差错,而计算机记下的内容可以丝毫不差地随时重现。

4. 有准确的逻辑判断能力

计算机除了可以进行算术运算外,还可以进行逻辑判断。例如对两个数进行比较、判断和选择。由于计算机能进行逻辑运算,因此可以利用计算机进行逻辑推理、定理证明等处理,使计算机具有了智能模拟的功能。

5. 高度自动化

利用计算机解决问题时,只要把编好的程序输入给计算机后,计算机就能自动地运行,完成人们交给它的任务,一般不需人工干预。

二、计算机的应用

电子计算机诞生后不久,就突破了“计算”的狭义范围。随着计算机的发展,计算机的应用目前已经发展到成千上万种,渗透到了社会生产与生活的各个方面。概括起来,有以下几种:

1. 数值计算(科学计算)

数值计算是计算机诞生的第一个目的,是最基本的应用方面。数值计算就是利用计算机来完成科学研究和工程设计等方面的精度高、时间紧的计算任务。利用计算机进行数值计算对于民用事业的建设起着重要作用。如机械、水利、桥梁和大型建筑设计等方面都离不开计算机,对于国防现代化建设也起着巨大作用。如导弹、核武器、原子能潜艇、超音速轰炸机、人造卫星的研制等都离不开计算机,反导弹核武器系统要求使用高速度的大型计算机,并且要求它具备高度的可靠性。除此之外,计划管理、天文观测、气象预报等都需要计算机。

在尖端技术领域,数值计算的重要性尤为显著。火箭、人造卫星、宇宙飞船的研究设计以及这些空中飞行物的发射、进入轨道、跟踪观察、自动控制、获得大量数据的整理都要利用计算机进行大量的计算。

利用计算机进行科学技术计算,能自动准确、高速地进行,从而大大地提高了工作效率。

2. 信息处理

用计算机对信息及时记录、整理和分类统计,加工成所需的形式,统称“信息处理”。信息处理是计算机的一个重要应用方面,在整个计算机应用中,信息处理和以信息处理为主的信息系统所占比例高达70%~80%。一个国家的现代化水平越高,对于科学管理、自动化要求就越迫切,各行各业的信息处理所占的比例就越高。在工业比较发达的国家里,国防、经济、政治、文化教育等各方面都已经建立了各种类型的信息处理系统、信息处理中心。

信息处理的涉及面很广。如企业管理、商业活动、银行帐目、办公自动化、情报管理、图书流通、教育管理、招生考试、科研管理、石油地址勘探……等等各方面,都已通过终端和大型计算机联网来进行大量的信息处理。如企业管理,一个企业的综合管理系统包括人事管理、生产管理、销售管理、财务管理等子系统,各子系统的数据库都可通过计算机联成网络,随时为高层管理人员提供信息、辅助决策、控制管理。再如招生考试,每年的高中升学考试后,考试管理部门把考生的各科成绩、所报志愿的情况、各高校招生的名额等必要信息输入给计算机,计算机可自动、高速地统计出每个考生的总分,按分数排出录取顺序,确定各类学校的录取分数线,输出各校录取新生名单,同时计算机还可为教育管理部门提供考试的统计数据,作为分析、研究的依据。

3. 自动控制

自动控制又叫实时控制、过程控制,它是实现生产过程自动化的重要手段。自动控制就是利用电子计算机及时搜集生产过程中检测到的信息,经过分析,按运行最佳状态对控制对象进行自动控制。有些自动化程度高的大型系统有专用的计算机作为自动控制的工具。

计算机最先用于工业方面的是进行流程控制。例如,一座乙烯合成氨厂,有几百个控制阀门和上千个变量需要测量和控制,参数变化从几秒钟到几小时,若用人工控制是无法达到生产过程自动化的,而采用计算机进行巡回检测,自动记录数据,自动报警,直接控制生产过程则可以实现最佳控制。计算机在生产过程自动控制中的应用,解放了生产力,引起了工业生产的根本性变革,而且对人类社会的发展也将有深刻的影响。它在石油化工生产自动控制、钢铁及有色金属自动控制、电网电力负荷自动控制、织布机监测系统等各方面已有普遍的应用;在交通运输领域方面也有重要应用,如站务的自动化系统、运行控制、信号控制、飞机、船舶的导航系统等。

4. 计算机的辅助设计

计算机辅助设计 CAD (Computer Aid Design) 的概念出现于1962年。电子计算机系统配备了带光笔的显示器和绘图仪,可帮助人们进行各种工程技术的设计工作,使设计过程趋向半自动化或全自动化,是一项专门技术。

利用计算机辅助设计可以大大缩短设计周期,提高设计水平,节省人力、物力,从而极大地提高工作效率。例如,研制新型的发动机及高层建筑,首先要进行设计工作,绘制各种图纸,这个工作量是很大的。特别是有些相当复杂,若是稍加改动,就会增加很大的工作量,而在这一方面,计算机则可以大显身手。如机械加工和建筑设计的制图,为了描述一个物体的形体和尺寸,通常要画出正视图、俯视图,即直角坐标系中三个方向上的投影。对于复杂和不容易表示的部

分,在绘图过程中还经常采用加注剖面 and 立体图,而这些都是工作量很大的,同时还要解决“隐藏线问题”。利用计算机,只要选择不同的坐标原点,就能显示屏上看到不同方向和角度的投影图,从而得到所要求的任何一个方向上的投影图,设计人员则可以从显示器上观察到任何方向的图形,随时进行设计改进。

计算机辅助设计在机械工业、建筑工业、航空工业和造船工业等各部门都有广泛应用。在微电子线路设计、飞机设计、船舶设计、建筑工程设计等领域都有计算机辅助设计软件包。同时还可利用计算机本身辅助设计新型号电子计算机。当今,计算机的辅助设计、计算机的辅助制造与计算机的辅助测试相结合的计算机辅助“一条龙”技术,构成了计算机辅助工程,从而实现计算机在生产过程里的全面应用。

5. 计算机的辅助教学、辅助决策及电子出版

计算机的辅助教学主要用来辅助完成教学计划,模拟一些难于在实验室里进行的实验过程,让学生更深入地认识其本质。计算机可以帮助教师辅导学生,为不同水平的学生提供不同的教学内容,并根据学生反馈的信息自动安排下一步的辅导内容,同时计算机还有自动检测、自动评分等功能。利用计算机还可以把录音、录像等多种媒体综合起来应用于教学过程中,方便教师讲课,增强直观性,激发学生学习兴趣,提高学生学习积极性,从而提高教学效果。

计算机除了辅助设计、辅助教学外,还能辅助决策。例如用计算机为病人诊断病情,有的医院把著名医生的行医经验存储到计算机里,病人应医时,把症状输入计算机,计算机则根据所存储的“经验”,为病人诊断病情,“开出”处方,让病人得到正确治疗。还可把计算机与X光透视技术结合,准确地确定人体中的肿瘤、血检或异物的具体位置,为顺利实施手术提供精确的图像与数据等等。

近年来,全国各大报社、许多出版社采用计算机进行录入、编辑、排版等业务,许多作家和科学家也开始采用计算机著书立说。用计算机排版速度快,可在几分钟至几十分钟之内完成几十万页的分页、加页码、安排不同字体等复杂的操作。用计算机写作具有节省稿纸,写作速度快,便于修改等特点。

6. 其它

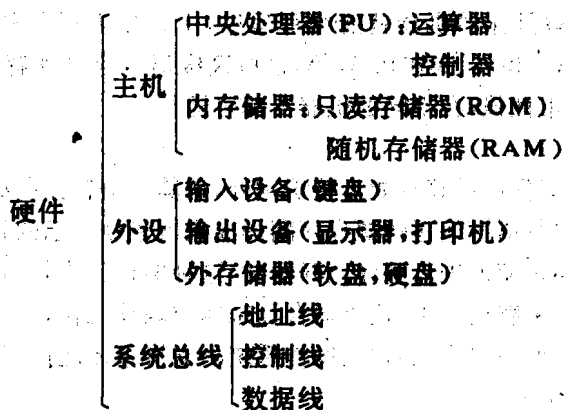
计算机除了在上述几方面的应用外,在其它方面的应用,如离散系统和连续系统的计算模拟,还有人工智能领域中的模式识别、逻辑推理、定理证明、专家系统、智能机器人……不胜枚举。事实上在很多部门的应用是综合了计算机的信息处理、自动控制、科学计算以及人工智能技术等多方面的成果。总之,计算机的应用将会越来越广泛,越来越普遍。正所谓处处有计算机,时时有计算机。

§ 4 计算机系统

一个完整的计算机系统,包括硬件和软件两大部分。硬件指的是组成计算机的所有机械的、磁性的、电子的物理实体部件。硬件又称为硬设备,由这些硬设备组成的机器称为裸机。而软件是指用来指挥计算机运行的各种程序的总和以及开发、使用和维护这些秩序所需要的技术资料。硬件是计算机系统的物质基础,没有硬件就不能执行指令和实施最原始最简单的操作,软件便失去了效用;倘若只有硬件,不配置相应的软件,计算机就不能发挥它潜在的能力,硬件便失去了活力。没有软件的硬件是一具僵尸,没有硬件的软件则是一个幽灵。计算机的硬件和软件相互依赖、相互促进,硬件与软件相结合的统一整体构成了一个完整的计算机系统。

一、硬件

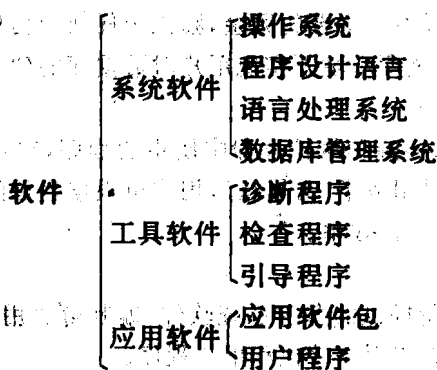
硬件的基本组成为：



其中主机与外设是计算机的基本组成中已作了简单的介绍, 在这里介绍一下系统总线。

总线就是连接计算机各个部分的一条公共信息传输线, 它是计算机中传送信息的公共通道。连接中央处理器、存储器和输入输出设备的公共传输线称为系统总线。系统总线把计算机的各个设备连接成了一个有机的整体, 实现了系统各部件之间的信息交换。

二、软件



1. 系统软件

(1) 操作系统

操作系统(Operating System)是一种大型的程序系统, 它由指挥与管理计算机系统运行的程序模块和数据结构组成, 它负责计算机的全部软件资源、硬件资源的分配、调度工作, 控制协调各个任务的活动, 实现信息的存取和保护; 它为用户提供了周到的服务界面, 使用户获得良好的工作环境。

操作系统的基本类型有如下五种: 批量操作系统; 分时操作系统; 实时操作系统; 网络操作系统; 分布式操作系统。操作系统使整个计算机系统实现了高效率 and 高度自动化。

(2) 程序设计语言

要想让计算机自动地进行工作, 就得预先编好程序, 要想编写程序, 进行程序设计, 就需要使用程序设计语言。

在计算机的发展初期, 人们是用机器指令码即二进制编码来编写程序的。但是这些机器指令码(即机器语言)无明显的特征, 不好理解和记忆, 不便于学习, 在编制程序时容易出错。于是人们就用助记符来代替操作码, 这样使指令易理解记忆, 便于交流。但以上的编制程序都要求

对机器的指令系统非常熟悉,并且不同的机器各不一样,其语言不通用,这些都称为低级语言。

为了方便用户编写程序,使用户编写程序过程容易化,使程序中的语言与机器语言更接近,而且使用户不必了解具体的机器就能编写程序,于是出现了各种高级程序设计语言,如 FORTRAN、PASCAL、COBOL、BASIC 等等,这些高级语言容易理解和学习,便于掌握,且用高级语言编写的程序通用性强,在不同的机器上都可运行。

(3) 语言处理系统 (MAY) 器前管时调

除了用机器语言编写程序计算机能直接识别外,用其它语言如高级语言编写的程序,计算机在执行时,必须把用高级语言编写的源程序翻译成机器指令表示的目标程序,计算机才能识别和执行,这样就必须要相应地进行翻译。开始,这种翻译工作是由程序员手工完成的。逐渐地,人们就编一个程序来替代手工,让机器自己来完成翻译工作,于是出现了各种翻译程序。如汇编程序、解释程序。编译程序,必须在操作系统的支撑下才能进行。

(4) 数据库管理系统

数据库管理系统是在计算机上实现数据库技术的系统软件。随着计算机硬件和软件的发展,计算机在信息处理、情报检索以及各种管理系统中的应用日趋广泛,而这些都要处理某些数据,检索和建立大量表格。这些数据表格应按照一定的规律组织起来,以便检索更迅速,处理更方便,也便于用户使用,于是就建立了数据库。数据库是以一定的组织形式存储起来的具有相关性的数据集合。数据库按照不同的组织方式可分为三类:网状数据库、层次数据库和关系数据库。数据库中的数据没有不必要的冗余,独立于任何应用程序而存在,可为多种应用服务。数据库管理系统是指在数据库环境下实现用户对数据库的建立、管理、维护和使用等功能。

2. 工具软件

工具软件是软件在开发、实施和维护过程中使用的程序,它包括各种诊断程序、检查程序和引导程序。众多的软件工具组成了“工具箱”,用户可根据自己的需要,在不同的阶段选用不同的工具来为自己服务,提高工作效率。

3. 应用软件

用户利用计算机以及它所提供的各种系统软件,编制解决用户各种实际问题的程序称为应用软件。应用软件又可分为应用软件包和用户程序。

(1) 应用软件包

凡是应用计算机的行业都有适合自己本行业的应用软件包。应用软件逐步标准化、模块化,形成了解决各种典型问题的应用程序的集合就称为应用软件包。应用软件包是为实现某种特殊功能或特殊计算,而经过精心设计,结构严谨的独立系统,是一种满足同类应用的许多用户需要的软件。

目前,为了实现办公自动化,利用计算机进行文字处理的工作进展很大,专门用于文字处理的软件包也应运而生。其中 Wordstar 便是其中一种。Wordstar 是美国著名的 International Computers Corporation 软件公司研制的,可在 IBM 个人 PC 系列机上使用,是一种全屏幕通用文字编辑程序。利用 Wordstar 可以方便地输入汉字、英文或其它文字信息,可以方便地进行插入、删除、修改、替换等编辑处理,还可以把文档或书籍中的句子、段落等部分复制或搬移到所需的位置上,并重新整理,使版排列整齐、美观;还可以根据需要设定打印格式、打印页码;计算机自动按要求把文档打印在纸上等。

还有其它的应用软件,如电子数据表 VisiCalc 和 Multiplan (多能计划)、SuperCalc 等。它们都是利用程序来处理的。高交于, 512 字节是命令语言, 1024 字节是命令语言, 1024 字节是命令语言。