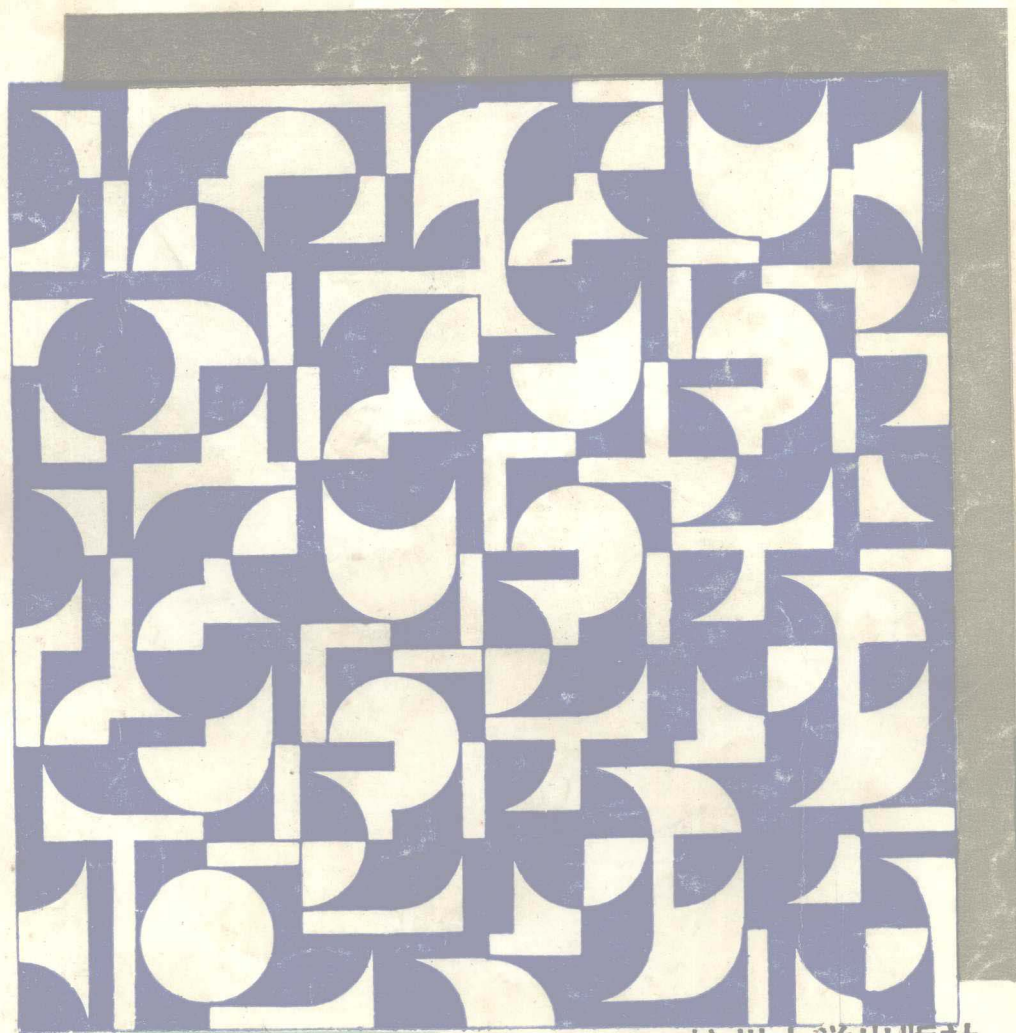


财金贸及管理类专业

计算机基础实用教程



杭州大学出版社

计算机基础实用教程

主 编 王 衍

副主编 姚建荣 金 勤

杭州大学出版社

(浙)新登字第 12 号

责任编辑:亚 村

封面设计:刘依群

财金贸及管理类专业
计算机基础实用教程

主 编 王 衍

副主编 姚建荣 金 勤

*

杭州大学出版社出版发行

(杭州天目山路 34 号,310028)

杭州大学出版社电脑排版部排版 浙江诸暨报印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 1/16 17 印张 435 千字

1994 年 12 月第 1 版 1995 年 5 月第 2 次印刷

印数:10001—15000 册

ISBN7-81035-722-0/TP·015

定 价:15.00 元

目 录

第一章 计算机基础知识	(1)
§ 1.1 概述	(1)
1.1.1 电子计算机的发明与发展	(1)
1.1.2 计算机的特点及分类	(4)
1.1.3 计算机的应用	(5)
§ 1.2 计算机硬件系统	(6)
1.2.1 计算机硬件系统的组成	(7)
1.2.2 计算机系统的主要性能指标	(11)
§ 1.3 计算机软件系统	(12)
1.3.1 软件系统概述	(12)
1.3.2 程序设计语言	(12)
1.3.3 计算机系统	(13)
§ 1.4 微型计算机使用中的几个问题	(14)
1.4.1 微型计算机系统的选购、连接及启动	(14)
1.4.2 键盘及打字要领	(16)
1.4.3 打印机的使用简介	(17)
1.4.4 计算机病毒及其防治	(18)
§ 1.5 计算机中数的表示及字符编码	(19)
1.5.1 进位计数制	(19)
1.5.2 进位计数制之间的转换	(20)
1.5.3 ASCII 码	(21)
习题与思考	
上机练习题	
第二章 DOS 操作系统	(24)
§ 2.1 操作系统概述	(24)
2.1.1 引言	(24)
2.1.2 DOS 的启动	(26)
2.1.3 常用的控制键	(29)
2.1.4 DOS 命令的分类与格式	(30)
§ 2.2 文件与目录路径	(31)
2.2.1 文件与文件名	(31)
2.2.2 目录与路径名	(32)
§ 2.3 DOS 常用命令	(33)
2.3.1 一般命令	(34)
2.3.2 目录操作命令	(36)

2.3.3 文件操作命令	(39)
2.3.4 磁盘操作命令	(41)
§ 2.4 批处理命令	(45)
§ 2.5 DOS 系统配置的设置	(47)
2.5.1 检查 Ctrl + Break	(47)
2.5.2 设置磁盘缓冲区 BUFFERS	(48)
2.5.3 设置打开文件数 FILES	(48)
2.5.4 设置驱动程序 DEVICE	(48)

习题与思考

上机练习题

第三章 汉字输入	(52)
-----------------	------

§ 3.1 汉字操作系统简介	(52)
3.1.1 概述	(52)
3.1.2 CCDOS 简介	(52)
3.1.3 UCDOS 简介	(54)
3.1.4 SPDOS 简介	(55)
§ 3.2 汉字输入方法(一):汉字区位码、汉字拼音码输入法	(59)
3.2.1 汉字输入简介	(59)
3.2.2 汉字区位码输入法	(60)
3.2.3 汉字拼音码输入法	(60)
§ 3.3 汉字输入方法(二):五笔字型输入法	(62)
3.3.1 基本规则	(62)
3.3.2 键盘、字根与键名	(64)
3.3.3 汉字识别码	(67)
3.3.4 汉字编码规则	(67)
3.3.5 简码及词语输入	(69)
3.3.6 重码、容错码及“Z”键	(70)

习题与思考

上机练习题

第四章 文字处理软件	(74)
-------------------	------

§ 4.1 WPS 简介	(74)
4.1.1 概述	(74)
4.1.2 WPS 运行环境	(74)
4.1.3 WPS 启动与退出	(75)
4.1.4 WPS 菜单与操作方式	(75)
§ 4.2 文本编辑	(77)
4.2.1 编辑方式	(77)
4.2.2 光标控制	(78)
4.2.3 删除命令	(80)
4.2.4 插入命令	(81)

§ 4.3 文本块操作·····	(81)
4.3.1 块定义·····	(81)
4.3.2 块操作命令·····	(81)
4.3.3 行块与列块·····	(81)
§ 4.4 文件操作·····	(82)
4.4.1 存盘操作·····	(82)
4.4.2 读文件·····	(83)
4.4.3 块写文件·····	(83)
4.4.4 设置密码·····	(83)
§ 4.5 查找与替换·····	(84)
4.5.1 查找命令·····	(84)
4.5.2 查找与替换命令·····	(84)
4.5.3 重复查找替换命令·····	(84)
4.5.4 寻找第几行命令·····	(85)
4.5.5 方式选择·····	(85)
4.5.6 查找字句中的控制符·····	(85)
§ 4.6 排版与制表·····	(86)
4.6.1 页边界定义及编排·····	(86)
4.6.2 制表·····	(87)
§ 4.7 显示与打印输出·····	(88)
4.7.1 打印机参数·····	(88)
4.7.2 打印字体与字型控制·····	(90)
4.7.3 打印格式控制符·····	(91)
4.7.4 模拟显示·····	(92)
4.7.5 打印输出·····	(93)
4.7.6 窗口功能及其它·····	(93)

习题与思考

上机练习题

第五章 数据库基础知识 ·····	(96)
§ 5.1 基本概念·····	(96)
5.1.1 数据与数据处理·····	(96)
5.1.2 数据库系统·····	(97)
5.1.3 数据模型·····	(97)
§ 5.2 FoxBASE ⁺ 的安装与进入·····	(99)
5.2.1 FoxBASE ⁺ 的性能指标·····	(99)
5.2.2 汉字 FoxBASE ⁺ 的运行环境·····	(100)
5.2.3 FoxBASE ⁺ 的安装·····	(100)
5.2.4 FoxBASE ⁺ 的进入与退出·····	(101)
§ 5.3 FoxBASE ⁺ 基础·····	(102)
5.3.1 常量与变量·····	(102)

5.3.2 函数	(103)
5.3.3 运算符与表达式	(112)
5.3.4 FoxBASE+ 的文件类型	(114)
5.3.5 命令行的输入与编辑	(115)

习题与思考

上机练习题

第六章 数据库的建立与修改..... (118)

§ 6.1 数据库的建立

6.1.1 数据库的建立

6.1.2 建库结构命令

6.1.3 库记录的输入

§ 6.2 数据库显示

6.2.1 数据库文件的打开与关闭

6.2.2 数据库结构的输出

6.2.3 数据库记录的输出

6.2.4 记录定位

6.2.5 库记录的插入

§ 6.3 数据库文件的修改

6.3.1 库结构的修改

6.3.2 按条件修改记录

6.3.3 浏览式修改数据

6.3.4 数据库的批量替换

§ 6.4 文件的复制与删除

6.4.1 文件的复制

6.4.2 数据库文件记录的删除与恢复

6.4.3 磁盘文件的显示、删除与改名.....

习题与思考

上机练习题

第七章 数据库的查询与运算..... (145)

§ 7.1 数据库的排序

7.1.1 分类排序

7.1.2 索引排序

7.1.3 索引文件的打开与关闭

7.1.4 重建索引

§ 7.2 查询

7.2.1 顺序查询

7.2.2 索引查询

§ 7.3 统计汇总

7.3.1 统计记录数

7.3.2 求和运算

7.3.3 求平均值	(158)
7.3.4 分类求和	(159)
§ 7.4 多重数据库操作	(160)
7.4.1 工作区的选择	(161)
7.4.2 数据库间的关联	(163)
7.4.3 多重数据库的连接	(164)
7.4.4 数据库间的批量修改	(167)

习题与思考

上机练习题

第八章 FoxBASE 程序设计	(171)
§ 8.1 内存变量的操作	(171)
8.1.1 显示内存变量	(171)
8.1.2 存贮内存变量	(171)
8.1.3 内存变量文件的调用	(172)
8.1.4 清除内存变量	(173)
§ 8.2 命令文件的建立与构成	(174)
8.2.1 命令文件的建立与运行	(175)
8.2.2 人机交互命令	(176)
8.2.3 辅助命令	(178)
§ 8.3 结构化程序设计	(179)
8.3.1 结构化程序设计基本思想	(179)
8.3.2 顺序结构	(180)
8.3.3 分支结构	(181)
8.3.4 循环结构	(186)
§ 8.4 过程与参数传递	(190)
8.4.1 子程序的调用	(190)
8.4.2 过程与过程文件	(191)
8.4.3 全局变量与局部变量	(193)
8.4.4 带参数过程的调用	(195)

习题与思考

上机练习题

第九章 输入与输出	(199)
§ 9.1 输入格式设计	(199)
9.1.1 屏幕格式设计命令	(199)
9.1.2 输入格式设计	(205)
9.1.3 屏幕格式文件	(207)
§ 9.2 输出格式设计	(209)
9.2.1 输出格式设计	(209)
9.2.2 打印机参数设置	(213)
9.2.3 应用设计举例	(216)

习题与思考

上机练习题

第十章 电算化会计信息系统	(221)
§ 10.1 概述.....	(221)
10.1.1 电算化会计信息系统及特点.....	(221)
10.1.2 会计电算化与会计制度.....	(223)
10.1.3 会计电算化的发展.....	(225)
§ 10.2 会计信息系统的结构.....	(226)
10.2.1 系统功能结构.....	(226)
10.2.2 系统信息结构.....	(227)
10.2.3 系统处理方式与物理结构.....	(228)
§ 10.3 会计信息系统的开发方法.....	(230)
10.3.1 会计软件开发技术概述.....	(230)
10.3.2 生命周期法.....	(231)
10.3.3 原型法.....	(232)
10.3.4 通用会计软件.....	(233)

习题与思考

第十一章 会计核算软件的组成及应用	(234)
§ 11.1 会计核算软件的组成.....	(234)
11.1.1 固定资产核算子系统.....	(234)
11.1.2 工资核算子系统.....	(234)
11.1.3 材料核算子系统.....	(235)
11.1.4 成本核算子系统.....	(236)
11.1.5 产成品、销售核算子系统	(236)
§ 11.2 帐务处理子系统设计与应用.....	(237)
11.2.1 帐务处理子系统的内容.....	(237)
11.2.2 帐务系统处理要点.....	(237)
11.2.3 帐务处理系统使用前的准备.....	(242)
§ 11.3 会计核算软件的内部控制.....	(242)
11.3.1 常规控制.....	(243)
11.3.2 应用控制.....	(245)
§ 11.4 计算机审计.....	(247)
11.4.1 计算机审计内容.....	(247)
11.4.2 计算机审计方法.....	(248)

习题与思考

附录 I MS-DOS 命令集	(250)
附录 II FoxBASE 命令一览表	(252)
附录 III FoxBASE 函数一览表	(257)
附录 IV FoxBASE SET 设置命令一览表	(259)
本书参考书目	(260)

第一章

计算机基础知识

§ 1.1 概 述

1.1.1 电子计算机的发明与发展

自 1946 年世界上第一台电子计算机诞生以来,电子计算机科学正以惊人的速度在发展,电子计算机的应用也正以难以置信的方式改变着人们社会生活的各个方面。

计算机与其它机器一样,是人类同自然作斗争以及从事各项社会活动的工具。由于它具有计算、模拟、分析问题、操纵机器、处理事务等能力,被看作是人脑的延伸,是一种有“思维”能力的机器,因此被人们誉为“电脑”。而近年来,随着计算机应用的不断深入,计算机不但具有脑的功能,而且具备了听、说、唱、写等功能;看来今后的计算机用电脑来描述可能就不够了。但无论对计算机怎么称呼,有一点可以肯定,就是它给人类社会带来的巨大经济效益和社会效益是无法估量的。因此,有人甚至把一个国家计算机发展的程度看成是该国工业发展水平的标志之一。

但是,一切机器,包括计算机在内,都是人类智慧的结晶,都是人创造的,同时又受到人的操作与控制。

一、电子计算机的发明

20 世纪 40 年代,无线电技术和无线电工业的发展为电子计算机研制准备了物质基础。在这之前,虽然已经出现了计算尺、手摇计算机、机械式或电动式计算机、卡片计算机、微分分析器等计算工具,但这些还不能说是真正意义上的电子计算机。

二次世界大战期间,美国陆军军械署为了解决火炮弹道问题中许多复杂的计算,委托宾夕法尼亚大学研制用于计算火炮弹道轨迹特性表的机器,并为该计划提供资金。在物理学家 John Muchly(莫克勒)和电气工程师 J·Prispen Eckert(埃克特)的主持下,世界上第一台电子计算机自 1943 年开始研制,该机取名为 ENIAC,即电子数字积分和计算机(Electronic Numerical Integrator And Computer)。ENIAC 于 1945 年底完成,1946 年 2 月公布于世,直至 1955 年退役。当时这台计算机使用了 1.8 万个电子管,0.15 万个继电器,占地 170 平方米,重达 30 吨,耗电 150 千瓦,计算速度为 5000 次/秒,仅能存贮 20 个字长为 10 位的十进制数。由于编程

方法是靠线路连接完成的,每次解题均要靠人工连线路,所以其准备时间要大大高于计算时间。

与 ENIAC 研制的同时,美籍匈牙利数学字冯·诺依曼(Von Neumana)与莫尔小组合作研制了 EDVAC 计算机,在这台计算机中确立了计算机的五大基本部件:输入器、存贮器、运算器、控制器和输出器,而且程序和数据一样存放在存贮器中,并采有了二进制。这些原则,在现代计算机中仍然有效,所以现代的一般计算机被称为冯·诺依曼结构的计算机。

二、电子计算机的发展

在电子计算机发展的四十多年间,走过了电子管、晶体管、小规模集成电路,至大规模集成电路的发展道路,目前正向着超大规模和超超大规模方向发展,其发展速度之快,在人类科技史上还没有哪一门科学可以相提并论。从总体上看,经历了四代产品,大致每 10 年机器的运行速度提高 10 倍,可靠性提高 10 倍,成本降低 10 倍,功耗和体积不断减小。特别是进入 80 年代,微型计算机的出现,计算机几乎每一二年甚至每个月都有新的产品出现,真可谓是“日新月异”。

1. 电子管时代(1945~1956 年)

以 ENIAC 为代表的第一代电子数字计算机的主要电子元件是电子管(Volve),存贮器采用延迟线和磁鼓,运行速度为每秒钟几千~几万次,程序设计主要采用机器语言。主要应用于军事、国防、航天、原子能等方面的科学计算。

2. 晶体管时代(1956~1962 年)

其主要特征是采用晶体管(Transistor)作为计算机的基本逻辑电路,主存贮器采用了磁芯材料,运行速度提高到了每秒钟几万到几十万次,并已开始使用高级程序设计语言。第一台晶体管计算机是 1958 年在著名的贝尔实验室研制成功的,名为 TRADC,使用了约 800 只晶体管,其寿命、可靠性、功耗等均有了较大程度的提高。第二代计算机的应用已扩展到了气象、工程设计、数据处理等领域。

3. 集成电路时代(1962~1970 年)

集成电路(Integration Circuit)的发明是电子学发展史上的一次划时代大革命,1952 年 5 月,英国科学家达米尔第一次提出“集成电路”这个概念,他在一次会议上说:“现在由于晶体管的出现和半导体方面的工作,有可能研制单块形式的电子器件而去掉导线”。1958 年夏,美国科学家基尔比把达米尔的设想变成了现实,他在德克萨斯仪器公司制成了世界上第一批 IC 芯片,1959 年 8 月,美国仙童公司的诺伊斯和穆尔最终实现了 IC 的全部工艺,奠定了 IC 发展的基础。

1964 年 4 月,美国国际商用机器公司(International Business Machine),即 IBM 公司,宣布生产出用 IC 制造的 IBM-360 系列计算机,这是第三代的开始。第三代计算机的处理速度达到了每秒钟几十万次至几百万次,外存介质采用了磁盘,并且在机器的可靠性、缩小体积、降低成本等方面有了较大的提高。此外,一个重要的特点是使计算机向着通用化、系列化、标准化方向发展。

4. 大规模集成电路时代(70 年代以后)

其主要特征是采用了大规模或超大规模集成电路(Largest Scal IC.),用半导体存贮器取代了磁芯,并不断向大容量高速度发展,此后大体上集成度每三年翻两番。其中最具有代表性的是 IBM-370 系列。1973 年交付美国航天局使用的 ILLIAC-IV 机全面采用了 LSI,它标志着计算机发展进入了新的阶段,随着大规模集成电路的迅速发展,计算机进入了大发展时期,通

用机、巨型机、小型机、微型机都得到了发展。

如上所述,计算机每 10 年一代,经历了四个阶段,每一代比上一代都要优越。然而这四代产品都是围绕着基础元件的技术革新进行,都是在运算速度,容量和可靠性方面的提高,而在体系结构上没有离开冯·诺依曼体系结构,从原理上讲,诺依曼机不适于非数值的数据处理,而且速度有限,这迫使人们从 80 年代开始研究和开发非诺依曼结构的计算机,以应付信息化社会的到来,于是计算机进入了第五代发展阶段。第五代是通讯、存贮、信息处理和人工智能相结合的超巨型计算机,所以第五代计算机就不只是量的发展与提高,而是一次质的飞跃。

第五代的体系结构由知识库机、推理机、智能接口等硬件和非程序设计语言(即知识性语言)等软件组成。知识库机具有大容量的知识存贮机构和高速检索机构;推理机的功能主要是根据存贮的知识进行判断和推理;智能化接口能处理文字、声音、图象等各种形式的信息,使人机对话更直接更方便。目前许多国家都在积极研制第五代计算机。

如果说第五代的核心是人工智能的话,第六代机无疑属于光计算机、神经计算机、生物计算机等。

三、微型计算机的发展

自 60 年代以来,集成电路技术变化惊人,经历了小规模(SSI)、中规模(MSI)、大规模(LSI)、超大规模(VLSI),以至目前的超超大规模(ultra Large Scal Integration)阶段。其中每个芯片上的元件个数从最初的四个晶体管,到如今的 1000 万甚至上亿个,如下表所示:

表 1-1 各发展阶段芯片上的元件数

阶段	SSI	MSI	LSI	VLSI	ULSI
元件数/芯片	$10 \sim 10^2$	$10^2 \sim 10^3$	$10^3 \sim 10^5$	$10^5 \sim 10^7$	$10^7 \sim 10^8$

大规模集成电路技术的发展使得微型计算机异军突起。自 1971 年美国 Intel 公司研制成功世界上第一个微处理器芯片 Intel 4004 以后,经历了四位机、八位机、十六位机至 32 位机四个阶段,如表 1-2 所示:

表 1-2 微机发展的四个阶段及典型产品

阶段	年代	型号	位数	元件数	工艺
一	1971	i4004	4	2,000	8 μ mpmos
	1972	i8008	4	3,000	
二	1974	i8080	8	4,500	6 μ mNmos
	1974	M6800	8	5,400	4 μ mNmos
	1976	Z80	8	8,000	4 μ m
三	1977	i8086	16	29,000	4 μ m
	1978	M68000	16	35,000	3 μ m
	1977	Z8000	16	17,000	4 μ m
四	1984	Z80000	32	110,000	2 μ m
	1986	M68030	32	300,000	1.2 μ m
	1986	i80386	32	275,000	1.5 μ m

其中:i 代表 Intel 公司;

M 代表 Motorola 公司;

Z 代表 Zilog 公司。

微型计算机的出现极大地促进了计算机的应用与普及。1975 年世界上出现了第一台个人计算机,其后 APPLE 公司生产的 APPLE II 微机曾一度风靡全世界,而当 APPLE 公司的机器摆在了 IBM 公司总裁的办公桌上时,这个世界上最大的计算机公司开始注意到了个人机的广阔市场,于 80 年代初打入 PC 机市场,并很快成为微机市场的主流机器。PC 机主要采用 Intel 公司的 X86 系列 CPU,经历了从 80186、80286、80386、80486 等发展阶段,Intel 最新一代 CPU 型号是“Pentium”,即 80586,其中文名字为“奔腾”。

目前,国内的微机市场主要有 IBM、Compaq、AST、HP、DEC、ALR、Acer 等原装机,以及国内的联想、长城、浪潮集团等公司生产的微机。

四、计算机的发展趋势

从总体上看,未来计算机将朝着巨型化、微小化、智能化、网络化和多媒体化等方向发展。

1. 巨型化趋势

巨型计算机的运行速度可达到每秒一千万次以上,存储容量达到几千万位以上。研制巨型计算机的技术水平代表着一个国家工业发展水平的重要标志,1983 年中国国防科技大学研制成功“银河 I”1 亿次巨型计算机,1992 年 11 月又成功研制了“银河 II”10 亿次巨型机,标志着我国计算机工业的发展进入了一个新的阶段。

2. 微小化趋势

当前微电子技术的水平大约在 1cm^2 芯片上用 1μ 工艺集成 100 万个晶体管,运算速度达 50MIPS(MIPS 为每秒钟执行百万条指令),90 年代末,在 $5\sim 10\text{cm}^2$ 芯片上,用 0.3μ 工艺可集成 10 亿个晶体管,运算速度达 $500\sim 1000\text{MIPS}$ 。由于微处理器的运算能力和各种功能的飞速发展,并在体系结构上与大型机更趋一致,使得微型机与小型机、超级小型机之间的界限已越来越模糊。目前,以 386、486 为 CPU 的笔记本式计算机已广泛得到应用。

3. 智能化趋势

人工智能(AI)是计算机科学的一个重要分支,是用机器来模拟人类的某些智能活动。传统的数据处理是建立在信息的基础之上的,而人工智能则是建立在知识基础上的。AI 涉及知识工程、专家系统、自然语言理解、计算机视觉、自动程序设计等许多学科。第五代计算机就是以智能化为特征的,这也是未来计算机发展的一个重要方向。

4. 网络化趋势

有人称 90 年代是网络的年代,充分显示了网络技术的重要地位。计算机网络包含计算机技术,也包含数据通信技术。通过计算机网络方便地实现网络中各系统间的信息交换,使信息和资源得到高度共享。目前我国上下正在组织实施的“三金工程”就是以网络化为依托的。所谓“三金工程”,即国家公用数据信息网工程(金桥工程),银行信用卡支付系统工程(金卡工程),国家对外贸易经济信息网工程(金关工程,亦即实现无纸贸易)。

5. 多媒体技术

所谓多媒体技术,就是以计算机为平台,把文字、图形、声音和视频图象等多种信息表达方式有机结合起来,以改善人机界面,使计算机朝着人类接受和处理信息最自然的方式发展。

1.1.2 计算机的特点及分类

一、计算机的特点

1. 运算速度快。

这是电子计算机最显著的特点。通常计算机的运算速度是指执行指令的平均速度,可以用每秒钟完成多少次加法(或减法)操作来描述,也可以用每秒钟执行多少条指令来说明。目前,计算机的运算速度每秒钟可达几十万次、几百万次、甚至几千万次、几十亿次。

2. 运算精度高。

由于计算机内采用二进制数字进行运算,所以数的精度主要表现为数据表示的位数,如 8 位,16 位,32 位等,这随特定的机器而异。计算精度除受机器硬件位数规定外,还可通过软件的方法提高数据表示的精度。

3. 具有“记忆”功能。

计算机可以通过存贮器存贮大量的数据。存贮容量越大,记忆的信息量也越大,在一块半导体存贮芯片上可存贮上百万个英文字符,而对于外存磁性介质来说,可存贮几万、几十万甚至上千万个汉字字符。

4. 具有逻辑判断能力。

计算机不仅用来作数字运算,更具有极强的逻辑处理功能,如对两个数据进行比较,可根据结果自动确定下一步该做什么。

5. 高度自动化。

通过计算机的存贮器将各种数据和程序存贮下来,根据其运算和判断能力,通过计算机程序的执行,自动完成数据的存入、运算、查找、输出等控制。

二、计算机的分类

电子计算机按其处理信息的形式、用途、大小、功能等不同角度,大致可作以下分类:

按处理信息的形式可分为数字计算机、模拟计算机和混合式计算机三类。其中数字计算机主要是处理离散的数字或逻辑变量,主要用于科学计算或信息处理等领域;而模拟计算机所处理的信息在时间上和幅值上都是连续变化的,如温度、压力、流量等连续量,主要用于自动控制理论等系统工程方面的模拟。

按用途可分为通用计算机和专用计算机两类。

按大小、功能和运算速度等技术指标进行分类,则可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、超级微机和微型机等。在微型计算机中又有微型机、单板机和单片机之分。

此外,还有计算机网络、智能模拟计算机等等。

1.1.3 计算机的应用

电子计算机已深入到人们社会生活的各个方面,并与高科技与高度自动化紧密联系在一起,其应用领域概括起来主要有以下几个方面:

一、科学计算

科学计算是计算机的最基本功能。随着科学技术的不断发展,需求得的数学问题越来越复杂,动用手工或简单的计算工具简直无法解决这类问题,必须借助计算机才能解决。例如航天轨迹的计算、水坝应力分析、天气预报、核动力设计以及数学、物理、化学、天文学等各个领域,如果没有计算机的参与是很难想象的。

二、信息处理

计算机科学技术已成为人类社会巨大的生产力和一种崭新的工具,它已在世界范围内形成了年产值约 2000 亿美元的产业,人们估计到 2000 年它将成为年产值约 8000 亿美元的世界第一产业。在这众多的应用中,以信息处理最为广泛。因为信息处理不是以单纯求得数学问题

为目的的,而是侧重于数据的加工、分析等处理。信息处理所涉及的范围和内容十分广泛,包括数据处理、企业管理、情报资料处理及检索等等。

三、实时控制

利用计算机及时地处理采样搜集的检测数据,按最佳值对控制对象进行自动控制或调节的一种控制方式,是实现工业生产过程自动化的重要手段。例如在化工厂中用计算机来控制配料、温度、阀门的开闭等;在炼钢车间来控制加料、炉温、冶炼时间等;在精密机床中控制刀具的运动及给进量等等。

四、计算机辅助工程

计算机辅助工程是指利用计算机帮助人们完成各种任务。它包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)等。如果将这些系统集成起来,使设计、制造、测试有机地连成一个系统,就产生了“无人工厂”。计算机辅助工程目前已广泛应用于船舶、飞机、建筑工程、水利工程、光学仪器、机械制造,以及大规模集成电路等的设计中。它使设计工作自动化程度提高,缩短了设计生产周期,节省人力物力,降低成本,提高设计质量。

将计算机引入教学,“代替”教师实施教学计划,这就是计算机辅助教学(CAI)。CAI 以其形象、直观、生动的特点,激发学生的学习兴趣,便于因材施教,利于教学质量的提高。

五、人工智能

人工智能(AI)是将人脑在进行演绎推理的思维过程、规则和所采取的策略、技巧等编成计算机程序,在计算机中存贮一些公理和推理规则,然后让机器去自动探索解题的方法。所以这种程序不同于一般的计算机应用程序,它是控制论、计算机科学、心理学等多学科综合产物。机器人的大量出现是人工智能研究取得进展的标志。当前人工智能研究和应用的领域包括:知识工程,自然语言的理解与生成,模式识别,自动定理证明,数据智能检索,专家系统,自动程序设计等问题。随着人工智能的应用逐步进入各个领域,必将给社会带来巨大的经济效益。

§ 1.2 计算机硬件系统

所谓电子计算机,是指能够高速、自动地处理大量数据信息的电子设备。它包括硬件系统和软件系统两大部分。硬件是指计算机系统中由各种电子线路、机械装置等器部件组成的看得见、摸得着的物理设备,它是计算机的“躯体”。软件是指控制、管理和指挥计算机工作的各种程序及文档的总和,它是看不见、摸不着,但却是整个计算机系统的“灵魂”。

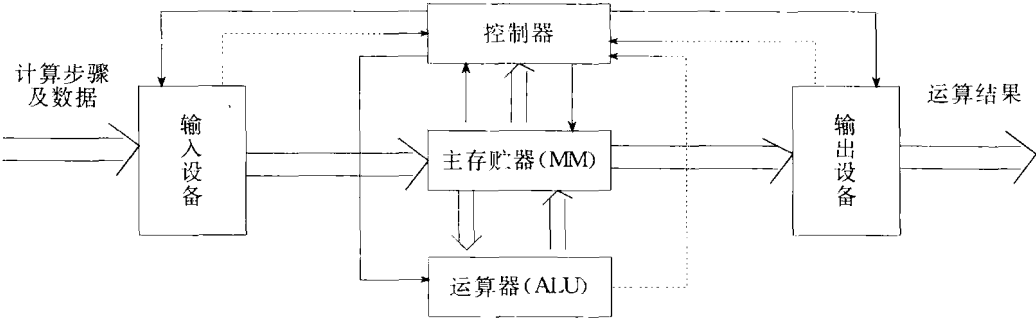


图 1-1 电子数字计算机工作原理图

1.2.1 计算机硬件系统的组成

一、计算机的组成及工作原理

从图 1-1 可以看出,计算机内部有两种信息在流动,一种是数据流,即各种原始数据、中间结果、运算结果和指令;另一种是控制信息流,即由控制器发出的控制命令。原始数据和运行步骤(即程序)通过输入设备送到存贮器中保存起来。其中数据流部分在运算中由存贮器读出并送到运算器进行运算,再将中间结果或最后结果重新存入存贮器,必要时可由输出设备输出;而控制流部分将人们用机器自身所具有的指令编排出的指令序列,即程序,逐条从存贮器中取出送入控制器,由控制器向机器的各个部分发出相应的控制信号,可见,控制信息是控制机器的各部件执行指令规定的各种操作。

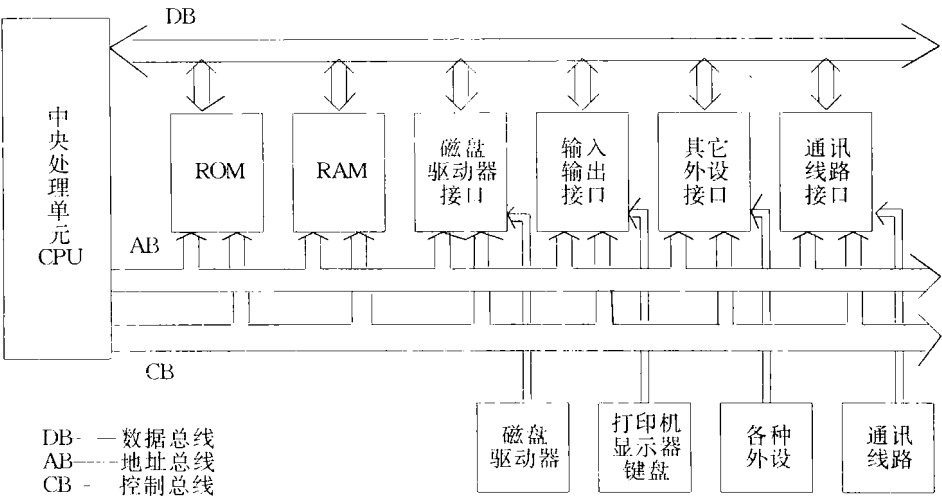


图 1-2 微型计算机的体系结构

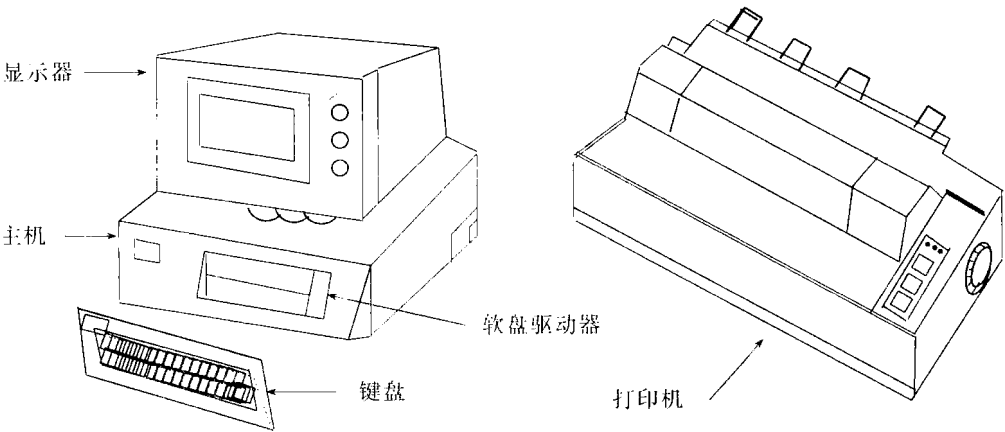


图 1-3 IBM-PC 微机系统

自 1971 年以来,微型计算机异军突起,获得了突飞猛进的发展。从原理结构上讲,微型计算机与上面所讲电子数字计算机是一样的,也由五大部件组成,但各部分组成形式上又有自己的特点,图 1-2 是总线结构的微型计算机组成框图,其中中央处理器(CPU)、主存贮器、外存贮器、输入输出设备均连在总线或通过接口电路连在总线上。如果把微处理器看成微型机的心

脏的话,那么总线便是它的大动脉,在微型机中,所有的信息都是通过总线来传送的。根据传送信息的类型不同,总线一般又分为:地址总线、数据总线以及控制总线三种。

电子数字计算机的组成遵循“冯·诺依曼结构”准则,其特点是:数据信息和控制信息以二进制形式按存贮地址存放在存贮器中;由一个“指令计数器”控制指令的执行;为满足上述要求,计算机组成一般分为输入设备、控制器、运算器、存贮器及输出设备五大部件,详见图 1-1。

从外部直观地看,一套微型机的硬件系统主要包括图 1-3 所示的四大部件:主机、显示器、键盘和打印机。其中主机是最重要的部件,包括 CPU、内存、磁盘驱动器、电源等。

二、中央处理器(CPU)

中央处理器(Central Processing Unit)由运算器和控制器两部分组成。这是由于大规模集成电路的出现,将两个部件集成在一个芯片上了。

1. 运算器

运算器是完成对数据的各种算术运算、逻辑运算和其它辅助操作(如取数、送数)的装置,所以也称算逻单元(ALU)。在运算器中,还含有能暂时存放数据或结果的寄存器。

2. 控制器

控制器是指挥协调计算机各部件按一定的次序有节奏地进行工作的装置。控制器是全机的控制中心,它负责规定计算机执行指令的顺序、解释指令的操作并向各部件发出相应的控制信号以实现整个机器的协调工作,确保系统自动进行运算。

CPU 与内存贮器合在一起,再加上输入输出接口就构成主机,这是微机的主要组成部分。

近几年来,CPU 型号不断出新,各项指标也越来越高,主要有 Zilog 公司的 Z-80 系列,Motorola 公司的 6800 系列以及 Intel 公司 8088 系列。目前微机市场上主流的 CPU 型号是 Intel 的 8088 系列,即 8088、80286、80386、80486 以及“奔腾”。

三、存贮器

存贮器是存贮数据或程序并能根据命令提供这些数据和程序的装置,是计算机各种信息的存贮和交流中心。存贮器内的信息是按地址存取的,向存贮器存入信息也称“写入”。写入新的内容则覆盖了原来旧的内容。从存贮器里取出信息,也称“读出”。信息读出后不会破坏原来存贮的内容。所以数据可以重复取出,多次利用。

根据存贮器在计算机中的位置可将其分为内存贮器和外存贮器。

1. 几个基本概念

因为存贮器是由一些能表示二进制数 0 和 1 的二态物理器件组成,所以数据在存贮器中的存放以及按地址查找存贮器的内容均应以二进制数表示。

(1)位(bit)。这是二进制数的基本单位,也是存贮器存贮数据的最小单位,所以也称为二进制位。一个二进制位只能放一个 0 或 1。

(2)字节(byte)。这是存贮器存贮数据的基本单位,八个二进制位表示一个字节,适合于存放一个字符(例如一个英文字母等)。

(3)字(word)。指计算机中可以一次进行处理的最大二进制数。字长一般都是字节的整倍数,并随 CPU 的型号而异。如 80386 是 32 位体系结构,其字长为 32 位。字长是计算机的重要指标,字长越长,说明机器能处理数据的有效位越多,精度越高。

(4)地址。存贮单元的编号称为地址,它相当于一栋大楼的门牌号。若一个单元存放一个字节,相应的地址称为字节地址;若一个单元存放一个字,则相应的地址为字地址。

(5)存贮容量。一个存贮器中存贮单元的总数称为该存贮器的容量。一般用字节表示容量