

计算机 基础 与应用

●马淑华 张永鸣 张彦 编著

●薛学勤 主审

海洋出版社

计算机基础与应用

马淑华 张永鸣 张彦 编著
薛学勤 主审

海洋出版社

1993·北京

内 容 简 介

该书把计算机技术做为—门文化基础知识介绍给广大读者,旨在为人们尽快掌握计算机技术提供—本实用的自学用书和教材。

该书共分三部分,第一部分介绍计算机的发展历史,发展趋向和应用以及数据、信息、系统、信息处理等基本概念。第二部分介绍计算机系统组成、硬件、软件、计算机病毒等基础知识,DOS 操作系统。第三部分从计算机应用方面介绍了字处理系统 wordstar 和 WPS 的使用方法及汉字输入法等。

(京)新登字 087 号

责任编辑:盖广生

计算机基础与应用

马淑华 张永鸣 张彦 编著

薛学勤 主审

*

海洋出版社出版(北京市复兴门外大街 1 号)

新华书店北京发行所发行 朝阳科普印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:13.625 字数:310 千字

1993 年 7 月第一版 1993 年 7 月第一次印刷

印数:1—5000

*

ISBN 7—5027—3535—6/TP·198

¥11.80 元

前 言

自从世界上第一台电子计算机问世,计算机发展已有 40 多年的历史,计算机科学技术发生了日新月异的变化。由于计算机技术的发展,带动了其它学科的技术发展,尤其是 80 年代人工智能取得了突破性的成绩,电子计算机代替了人类的一部分脑力劳动,使计算机成为智力劳动这种新生产力的重要工具。随着我国现代化建设事业的迅速发展,使人们越来越认识到计算机科学是社会现代化的重要支柱,计算机发展的水平与应用状况,是衡量一个国家国力的重要标志之一。

目前,计算机科学技术已广泛的渗透到自然科学、社会科学以及人类生活的一切领域,从某种意义上讲,人们在社会活动中,如果不掌握计算机基础知识,不会使用计算机,就很难适应时代的要求,所以计算机技术的推广普及已成为非常重要的任务。因此将计算机技术做为—门文化基础知识纳入教学范畴之中,已势在必行了。

我们基于上述认识,在北京航空航天大学—年级非计算机专业的大专生、本科生中开设了“计算机基础与应用”这门课程,并编写了教材,这本书就是在我们教学实践的基础上,对原有教材进行修改、补充编写而成的。全书分三个部分,共九章。第一部分介绍计算机发展历史、发展趋向和应用以及数据、信息、系统、信息处理等基本概念。第二部分介绍计算机系统组成、硬件、软件、计算机病毒等基础知识,DOS 操作系统。第三部分从计算机应用方面介绍了字处理系统 Wordstar 和 WPS 的使用方法及汉字输入法。通过教学使学生了解计算机在今天与未来社会中的地位,并初步掌握计算机—些基础知识,通过教学实践培养学生具有比较熟练的操作技能,为今后学习其它课程打下良好的基础。

本书的第一、二、三章由马淑华编写,第四、五章由张永鸣编写,第六、七、八、九章由张彦编写,由北京航空航天大学计算中心薛学勤教授主审。由于我们是初次开设这门课程,教学经验不足,又因时间仓促,在教材内容和文字上推敲不够,会有许多错误和不妥之处,请读者批评指正。

编者

1993 年 4 月

目 录

第一章 计算机的发展与展望	(1)
1.1 计算机的发展历史	(1)
1.1.1 从原始计数法到机械计算机	(1)
1.1.2 第一台电子计算机诞生	(2)
1.1.3 电子计算机的发展史	(2)
1.2 计算机未来的发展趋势	(4)
1.3 我国计算机工业的诞生和发展	(5)
第二章 数据、信息与信息处理	(7)
2.1 数据与信息	(7)
2.1.1 数据与信息概念	(7)
2.1.2 信息的特征	(8)
2.1.3 信息量	(9)
2.1.4 信息分类	(10)
2.1.5 信息的价值	(11)
2.2 信息处理	(11)
2.2.1 信息处理的概念	(11)
2.2.2 信息处理的特点及其过程	(12)
2.2.3 信息处理技术的发展	(12)
2.3 系统的概念	(13)
2.3.1 系统的定义	(13)
2.3.2 系统的特性	(14)
2.3.3 系统与系统工程	(17)
第三章 计算机应用	(19)
3.1 计算机在科学计算中的应用	(19)
3.2 计算机在工程设计中的应用	(19)
3.3 计算机在过程控制中的应用	(20)
3.4 计算机在信息处理中的应用	(21)
3.4.1 信息处理的领域	(21)
3.4.2 管理信息系统(MIS)	(22)
3.5 计算机在教育领域中的应用	(24)
3.5.1 计算机辅助教学的模式	(25)
3.5.2 教学的辅助手段——模拟	(26)
3.6 人工智能	(26)
第四章 计算机系统组成	(28)
4.1 计算机系统简介	(28)
4.2 计算机硬件	(29)
4.2.1 什么是计算机硬件	(29)

4.2.2 冯·诺依曼型计算机的基本结构	(29)
4.2.3 计算机的基本结构	(32)
4.2.4 微处理机、微型计算机和微型计算机系统	(34)
4.2.5 外部设备	(36)
4.2.6 计算机的三个基本技术指标	(42)
4.2.7 一个简单的机器语言程序的执行过程	(43)
4.3 计算机软件	(45)
4.3.1 什么是计算机软件	(45)
4.3.2 系统软件	(46)
4.3.3 应用软件	(60)
4.4 计算机程序设计简介	(61)
4.4.1 计算机的数制	(61)
4.4.2 一个简单的高级语言程序及执行过程	(64)
4.4.3 计算机语言的发展	(67)
4.4.4 计算机程序设计=算法+数据结构+程序设计方法学	(70)
4.4.5 软件工程的观念	(76)
第五章 计算机病毒及其防范	(84)
5.1 计算机病毒的起源	(84)
5.2 计算机病毒及防病毒	(85)
5.2.1 计算机病毒	(85)
5.2.2 计算机病毒的预防	(89)
5.2.3 计算机病毒症状检查法及解毒法	(91)
5.3 计算机犯罪及反犯罪	(95)
5.3.1 计算机犯罪	(95)
5.3.2 计算机犯罪的防范	(96)
5.4 迎接智慧的挑战	(97)
第六章 DOS 操作系统及 CCDOS	(99)
6.1 微机操作系统简介	(99)
6.1.1 DOS 简介	(99)
6.1.2 DOS 的主要功能	(100)
6.2 文件与文件名	(100)
6.2.1 文件概念	(100)
6.2.2 文件的命令	(100)
6.2.3 文件分类	(100)
6.3 全局文件名字符	(101)
6.3.1 ? 字符	(101)
6.3.2 * 字符	(101)
6.3.3 使用? 和 * 方法举例	(102)
6.4 CCDOS 的组成及 CCDOS 的启动	(102)
6.4.1 CCDOS 的主要组成文件	(102)

6.4.2	CCDOS 的启动	(103)
6.5	常用 DOS 命令	(104)
6.5.1	第一类命令——常见系统命令	(104)
6.5.2	第二类命令——关于磁盘命令	(107)
6.5.3	第三类命令——关于目录命令	(109)
6.5.4	第四类命令——关于文件命令	(113)
6.6	批处理文件命令	(115)
6.6.1	为什么要使用批处理	(115)
6.6.2	建立并执行一个批文件	(116)
6.6.3	建立并执行一个带可替换参数的批文件	(116)
6.6.4	批处理命令	(117)
第七章	文字处理软件 Wordstar 的使用	(123)
7.1	Wordstar 简介	(123)
7.1.1	Wordstar 的启动	(123)
7.1.2	起始命令及基本功能	(124)
7.2	基本编辑命令的使用	(124)
7.2.1	全屏幕文本编辑状态及标尺行	(125)
7.2.2	光标移动命令	(126)
7.2.3	基本增、删、改操作	(127)
7.2.4	中间文件存盘,继续编辑	(128)
7.2.5	编辑结束操作	(128)
7.2.6	编辑实例	(129)
7.3	字符串、句段及块操作	(130)
7.3.1	字符串的查找与替换	(130)
7.3.2	句段处理命令	(133)
7.3.3	块处理命令	(134)
7.3.4	磁盘文件整体插入	(134)
7.3.5	例子	(135)
7.4	点命令和页式设计	(137)
7.4.1	页式参数及其设置	(137)
7.4.2	几个页式控制命令	(138)
7.5	其它 WS 命令的使用	(139)
7.5.1	文件打印—P 命令	(139)
7.5.2	其它命令	(140)
7.5.3	一些有用的 WS 内部命令	(140)
7.5.4	充分利用 WS 功能,提高汉字或英文的录入效率	(141)
第八章	WPS 的使用	(142)
8.1	WPS 系统启动	(142)
8.1.1	进入 WPS 主菜单	(142)
8.1.2	从 CCDOS 直接进入 WPS 的编辑	(143)
8.2	WPS 主菜单的使用	(143)

8.2.1	编辑文书文件(D 命令)	(143)
8.2.2	编辑非文书文件(N 命令)	(144)
8.2.3	打印文件(P 命令)	(145)
8.2.4	请求帮助(H 命令)	(145)
8.2.5	文件服务(F 命令)	(145)
8.2.6	退出 WPS(X 命令)	(145)
8.3	编辑文本	(145)
8.3.1	WPS 的基础知识	(146)
8.3.2	光标移动	(146)
8.3.3	在 MOUSE 下的光标移动	(147)
8.3.4	插入文本	(147)
8.3.5	删除文本	(148)
8.3.6	分行与分页	(148)
8.3.7	页的边界	(148)
8.3.8	根据新的边界重排段落(^ B 命令)	(149)
8.3.9	文件关闭并存盘—WPS 的退出	(149)
8.3.10	设置与修改文件密码	(149)
8.4	块操作	(150)
8.4.1	块标记	(150)
8.4.2	块的操作	(151)
8.4.3	块的列方式	(152)
8.4.4	块的磁盘操作	(152)
8.4.5	块的取消(^ KH 命令)	(154)
8.4.6	大规模块的操作	(154)
8.4.7	复制 CCDOS 块	(154)
8.5	查找与替换文本	(155)
8.5.1	查找和替换命令	(155)
8.5.2	方式选择项	(157)
8.5.3	查找字句中的控制符	(158)
8.6	设置打印控制符	(159)
8.6.1	打印字样控制符	(159)
8.6.2	打印格式控制符	(165)
8.6.3	设定分栏打印	(167)
8.6.4	打印控制符的特性及有效范围	(168)
8.6.5	打印控制命令汇总表	(169)
8.7	模拟显示与打印输出	(171)
8.7.1	模拟显示	(171)
8.7.2	打印输出	(172)
8.8	命令菜单和帮助功能	(175)
8.8.1	命令菜单的使用	(175)
8.8.2	帮助功能	(176)

8.8.3 WPS 控制命令与 Wordstar 控制命令对照表	(177)
第九章 汉字输入法	(181)
9.1 紧缩拼音汉字输入法(ALT—F3)	(181)
9.2 区位码汉字输入法(ALT—F1)	(183)
9.3 首尾码汉字输入法(ALT—F2)和快速输入法(ALT—F4)	(183)
9.4 ASCII 码输入法(ALT—F6)	(184)
9.5 五笔字型输入法	(184)
9.5.1 汉字字形结构分析	(184)
9.5.2 五笔字型键盘设计及使用	(188)
9.5.3 五笔字型单字输入编码规则	(191)
9.5.4 词语输入	(195)
9.5.5 Z 学习键	(195)
9.5.6 二级简码表	(196)
附录:常见的信息	(197)
参考书籍	(206)

第一章 计算机的发展与展望

今天,社会已进入电子时代,信息时代,电子计算机正迅速地进入人类生活的一切领域,由于计算机的诞生,人们可以从繁琐复杂的数据处理中彻底解放出来,能够将更多的精力投入到创造性劳动中。计算机的问世不仅是 20 世纪杰出的科技成就之一,而且也是我们实现现代化建设离不开的工具。从某种意义上讲,没有计算机就没有现代化。因此,在未来的社会中,如果人们不掌握计算机基础知识,就很难适应时代的要求。

1.1 计算机的发展历史

1.1.1 从原始计数法到机械计算机

40 年代中叶,第一台电子计算机的诞生标志着计算工具随着世界文明的进步飞跃到一个崭新的阶段,但是,从最初的计数工具发展到现代电子计算机却经过了漫漫数千年。

在说不清多少年以前的遥远年代,人类首先从自身找到了最原始的计数工具——手,用手指来计数。这一古老的计数法直到今天仍启蒙着幼儿园的孩子们对数的概念。为了能表达比 10 个手指头更多的数目,古代人们想出第二种计数工具——石子、贝壳、结绳、木棒,不但作为统计财产、人数、猎物的工具,而且还能保留下统计的结果,这是现代计算机原理中存储思想的最初萌芽。

许多民族曾用小棒表示数字,这就是算筹。我国早在春秋战国时代(公元前 770 年至公元前 221 年)已有算筹。算筹的用法开始与小石块没有什么不同。随着要表示的数增大了,算筹已解决不了问题,后来就创造出算盘。在以后漫长的历史中,算盘不断完善。今天算盘仍被普遍地使用着,而且还与先进的计算技术结合在一起创造出电子算盘。算盘能方便地进行加、减、乘、除四则运算。它那一颗颗扁圆的算珠似乎还遗留着石子计数的痕迹。

早在 2200 多年前,人们就孕育着对数思想。第一张对数表是苏格兰数学家耐普尔(John Napier)于 1641 年完成的。但是人们并不满足于此,而且希望得到一种新的计算工具。英国人奥托里,把计算好的对数刻在木板上,通过木板滑动可以找到所求得的对数,这就是世界上最早的计算尺。

机械计算机的前身是机械计算器。1642 年,19 岁的法国数学家布莱斯·帕斯卡(Blaise Pascal)发明装有手转圆轮的机械计算器。帕氏计算器里,一个圆轮代表一位数。轮上分为 10 个相等部分,刻有 0 到 9 十个数字。齿轮顺时针转为加,逆时针转为减。当转到 0 刻度,便自动将高位圆轮带进一格。帕氏计算器用纯粹机械运动代替了人们的思考和记录,表示人类开始向自动计算工具的迈进。

1944 年美国哈佛大学霍华德·艾肯(Howard Aiken)博士在 IBM 公司支持下,研制成功的自动程控计算机全面投入运行。这是一种继电器式的计算机,它是在电力控制下由机械部件来进行基本运算,它的出现预示着计算机将由机械向电动控制转变。

1.1.2 第一台电子计算机诞生

第二次世界大战期间,美国宾夕法尼亚大学物理学家约翰·莫克利(John Mauchly)参与了马里兰州阿伯丁试验基地的火药射程表的编制工作,虽然使用了一台布什微分分析仪,并且雇佣了100名年轻助手作辅助人工计算,但是速度仍很慢,而且错误百出。形势促使莫克利与工程师普雷斯伯·埃克特(J. Presper Eckert)一起加快了研究新的计算工具的步伐。他们第一次采用电子管作为计算机的基本部件。1945年2月第一台全自动电子计算机ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)即“电子数字积分计算机”诞生了。这台计算机从1946年2月交付使用到1955年10月最后切断电源,服役长达9年。它每秒可进行5000次加减运算,使用了18800个电子管,占地170平方米,重达30吨,耗电140千瓦,价格40万美元,真可谓“庞然大物”。ENIAC机在计算题目时,根据该题计算步骤预先编好一条条指令,再按指令连接好外部线路,然后自动运行并输出结果。当计算另一题时,必须重新进行上述工作。所以只有少数专家才能使用。尽管这是ENIAC机的明显弱点,但它使过去借助台式计算机需7~20小时才能计算一条发射弹道的工作量缩短到30秒,使科学家们从奴隶般的计算中解放出来。至今人们仍公认,ENIAC机的问世表明了电子数字计算机时代的到来,它的出现具有划时代的伟大意义。在以后的近半个世纪的时间里,计算机技术发展异常迅速,可以说,在人类科技史上还没有一种学科可以与电子计算机的发展之快相提并论。

1.1.3 电子计算机的发展史

40多年来,根据电子计算机所采用的物理器件的发展,一般把电子计算机的发展分成几个阶段,如今已进入第五代。

1. 第一代计算机

第一代是电子管计算机,时间大约从1946年至1957年。其基本电子元件是电子管,内存储器采用水银延迟线,外存储器有纸带、卡片、磁带、磁鼓等。由于当时电子技术的限制,运算速度为:几千次~几万次/每秒,内存容量仅几千字,计算机程序设计语言还处于最低阶段,要用二进制码表示的机器语言进行编程,工作十分繁琐。因此,第一代电子计算机体积庞大,造价很高,基本局限在军事研究的狭小天地里。

2. 第二代计算机

第二代是晶体管电路电子计算机,时间约从1958年至1964年。这时期计算机的主要器件逐步由电子管改为晶体管,内存的元件大量使用磁性材料制成的磁芯存储器,每颗磁芯可存一位二进制代码。外存有磁盘、磁带、外设种类增加。计算机运算速度从每秒几万次提高到几十万次,内存容量扩大到几十万字。与此同时,计算机软件也有了较大的发展,与第一代计算机比较晶体管电子计算机体积小、成本低、逻辑功能强、可靠性大大提高。不仅使计算机在军事与尖端技术上的应用范围进一步扩大,而且在气象、工程设计、数据处理以及其他科学研究等领域内也应用起来。并且开始进入商业市场。这一时期对计算机产品的继承性也开始重视起来,形成了适应一定应用范围的计算机“族”,这是系列化思想

的萌芽。从而缩短了新机器的研制周期,降低了生产成本,实现了程序兼容,方便了新机器的使用。这个阶段创造了程序设计语言,计算机的使用逐步扩大,除了科学计算之外,还用于数据处理、事务管理。

3. 第三代计算机

第三代是集成电子计算机,时间约从 1964 年到 1970 年。随着固体技术的发展,集成电路工艺技术已可以在几平方毫米的单晶硅片上集中由十几个,甚至由上百个电子元器件组成的逻辑电路。用这些小规模集成电路(SSI—Small Scale Integration)和中规模集成电路(MSI—Medium Scale Integration)器件作为计算机的主要逻辑器件是第三代电子计算机的标志。第三代计算机的运算速度进一步提高,每秒可达几十万次到几百万次。磁芯存储器进一步发展,体积缩小,价格降低,软件逐渐完善。这一时期,计算机同时向标准化、多样化、通用化、机种系列化发展;例如:IBM360 系统是最早采用集成电路的通用计算机,也是影响最大的第三代计算机。在 1964 年宣布 IBM360 系统时就有大、中、小型等 6 个计算机型号,平均运算速度从每秒几千次到一百万次,它的主要特点:

(1) 通用化:指令系统丰富,兼顾科学计算、数据处理、实时控制三个方面。

(2) 系列化:IBM360 各档机器采用相同的系统结构,即在指令系统、数据格式、字符编码、中断系统、控制方式、输入、输出操作方式等方面保持统一,从而保证了程序兼容,当用户更新机器时原来的低档机上编写的程序可以不作修改就使用在高档机上,IBM360 系统后来陆续增加的几种型号仍保持与前面的产品兼容。后来,西欧与日本的一些通用计算机,包括苏联和东欧国家联合制造的“统一系统”都是与 IBM360 系统兼容的。

(3) 标准化:采用标准化的 I/O 接口,因而各个机型的外设是通用的。采用积木式结构设计,除了各个型号的 CPU 独立设计以外,存储器、外设都采用标准部件组装。

高级程序设计语言在这一时期有了很大发展,并出现了操作系统和会话式语言,计算机开始广泛应用。

4. 第四代计算机

第四代计算机称为大规模集成电路电子计算机,时间从 1971 年起至今。进入 70 年代以来,计算机的逻辑器件采用大规模集成电路(LSI),有的甚至采用超大规模集成电路(VLSI)技术,在硅半导体芯片上集成了 1000 个到 100000 个电子元器件。集成度很高的半导体存储器件代替了服役达 20 年之久的磁芯存储器。计算机的速度可达几百万次至亿次,即每 3 年翻两番(1971 年每片 1K 位,到 1984 年达到每片 256K 位),价格平均每年下降 30%,逻辑电路也得到了相应发展,操作系统不断完善,应用软件已成为现代工业的一部分。计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

为了适应 90 年代以后社会发展的需要,目前正在研制新的计算机系统第五代计算机。这种计算机应该具有的特点是:采用超大规模集成电路或其它新的物理器件作为主要元件,器件速度接近光速;系统结构上超过或突破原有概念,不但能进行数值计算,而且还能处理声音、文字、图象和其它非数值数据;并有推理、学习、智能会话、使用知识库等人工智能方面的功能。

1.2 计算机未来的发展趋势

如果说引起第一次工业革命的蒸汽机给人类以动力,那么可以说,引起现代化工业革命的计算机则给人类以智能。在美国,由于拥有成千上万台计算机,因此每年所完成的总工作量为 4000 亿人年,即相当于现有人口 2000 倍的工作量。由此可见,计算机的威力是多么巨大。在当今的信息社会中,一旦离开计算机,那将是不可想象的。

目前,世界上有更多的科学家,在热衷于第五代计算机的研制工作,日本首先于 1981 年 10 月正式宣布了第五代计算机的研究计划。这个计划,将以 VLSI 作为基础,以知识库机与推理机的研究为中心,致使未来的五代机的发展表现为四种趋向:巨(型化)、微(型化)、网(络化)和智(能化)。

巨型化。 指发展高速、大存储容量和强功能的超大型计算机。这不仅是诸如天文、气象、原子、核反应等尖端科学的需要,以及探索新兴学科的要求,也是为了让计算机具有人脑学习、推理的复杂功能,记忆犹如核裂变一样膨胀的和识信息所必需的。70 年代中期的巨型机运算速度每秒已达 1.5 亿次,现在百亿次巨型机正在研制当中。巨型机的内存容量相当可观,有的可达 6400 万字,再加上存储容量更大的辅助存储器,把一个大规模的图书馆全部书籍存进计算机系统中去是一种轻而易举的事情。

微型化。 计算机微型化是因大规模集成电路的出现而发展最迅速的技术之一。因为微型机可渗透到诸如仪表、家用电器、导弹头等中小型机无法进入的领地,所以 80 年代以来发展异常迅速,预计性能指标将成百倍提高,而价格可下降到现在的 $1/10 \sim 1/20$ 。当前微型机的标志是运算部件和控制部件集成在一起,今后逐步发展对存储器、通道处理机、高速运算部件的集成,进一步将系统的软件固化达到微型机系统的集成。

网络化。 计算机网络是计算机技术发展中崛起的又一重要分支,是现代通信技术与计算机技术结合的产物。所谓计算机网络,就是在广大的地址区域内,将分布在不同地点的不同机型的计算机和专门的外部设备由通信线路互联组成一个规模大、功能强的网络系统。计算机网络的目的是使网络内众多的计算机系统灵活方便地收集、传递信息,共享相互的硬件、软件、数据等计算机资源。世界上较早的享有盛名的计算机网络是美国国防部高级研究局的 ARPA 网(Advanced Research Projects Agency)。从 1968 年提出计算机网络研究,1969 年建成 4 个结点相联结的网络,至今已有数百台主机被联入 ARPA 网,并设有几条卫星通信线路。网络的覆盖面很大,可以横垮美国东西部大陆,并联到夏威夷以及英国、挪威。近年来,研制、应用计算机网络的热潮正在形成。毫无疑问,计算机网络在现代化企业管理中将大显身手。

智能化。 它是对计算机专家和控制理论专家们极富有吸引力的研究方向,也是第五代计算机要实现的目标。让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程的机理,使计算机具备“视觉”、“听觉”、“语言”、“行为”、“思维”、逻辑推理、学习、证明等能力,形成智能型、超智能型计算机,几十年来的科学幻想正在变成美妙的现实。智能化的研究包括模式识别、物形分析、自然语言的生成和理解、定理的自动证明、自动程序设计、专家系统、学习系统、智能机器人等等。其基本方法和技术是通过知识的组织和推理,求得问题的解答。所以,涉及的内容很广,需要对数学、信息论、控制论、计算机逻辑、神经心理学、生理学、教育学、

哲学、法律等多方面知识综合。智能化是建立在现代化科学基础之上、综合性极强的边缘学科。

人工智能的研究已使计算机突破了“计算”这一初级含义,从本质上扩充了计算机的能力,可以越来越多地代替或超越人类脑力劳动的某些方面。从上述第五代计算机所具有的这些功能来看,可把第五代计算机总结为是具有人的逻辑判断功能的“左脑”型计算机。而据有关方面报道,最近已由日美欧共同开发的第六代计算机是一种具有人的图形识别和直感动能的“右脑”型计算机。它能够根据直感判断和相反信息的综合判断来做出回答。第六代计算机具有以下两个特点:

- 自己能够判断物体的形状和状况,并能做出相应的反应及采取适当的行动。
- 能够以实时方式同时并行地处理随时变化的大量数据,并能得出结论。

在开发这种右脑计算机时,需要将模仿人脑而进行信息处理的“神经计算机”及能够在分开大量信息的同时进行处理的“超级并行计算机”的技术组合起来。其难度是可想而知的。

据报道,目前日本已研制成功世界上最快的“神经计算机”。这种新型计算机的“大脑”由 8 条超大规模神经集成电路组成,每条电路包括 1152 个彼此相连的电子“神经细胞”。这样,整个计算机结构形成八个稠密的人造神经元网,人造神经元网类似精巧的人脑神经组织象闪电式思维跳跃那样控制着强大的信息流的通过。这种系统能以每秒钟运算 23 亿次的前所未有的速度处理信息,就是说,它比现有超级电子计算机快 9 倍。

“神经计算机”能够解决一系列只有人的直觉思维可以解决的“创造性”算题,即确定最佳解题方案,排列“推理链”,确立目标明确的算法,分辨形象“按惯例”运算。而且“神经计算机”能够自学,在积累起来的信息基础上产生新知识和获取经验。

当今计算机领域的各项新技术都在突飞发展,多媒体技术、网络技术、笔输入式计算机和便携式计算机形成 4 股新技术的热潮。它的研究状况已为世界所瞩目,我们期待着它的成功。

1.3 我国计算机工业的诞生和发展

我国计算机工业的起步是在 1956 年底,经过一系列的准备,在 1957 年下半年研制工作正式开始。当时根据苏联提供的技术资料,动手仿制苏式电子管计算机,仿 M-3 和仿 BECM-Ⅱ 两种型号,它们分别定名为 103 型和 104 型通用电子数字计算机。103 机经过安装调试,公开表演运算等几个阶段后,终于诞生在 1958 年 8 月,它就是我国研制出的第一台电子管数字计算机。

104 机是 1958 年 5 月开始试制。该机共用 4200 个电子管,4000 个晶体二极管,有 22 个机柜,字长为 39 位,每秒运算 1 万次,调试工作于 1959 年夏天结束,成功地通过试运算,机器工作稳定。

103 机和 104 机的研制成功,填补了我国在计算机技术领域的空白,它们均用于军事领域,为促进我国尖端技术的发展做出了贡献。

在 60 年代初期,我国曾研制并生产了 121 型、112 型、441B 型等中、小型晶体管计算机;60 年代中期我国开始研制小型晶体管计算机 DJS-5、C-2 机,并投入小批量生产,这

标志着我国计算机产品进入了第二代。

在1973年我国又相继完成了基于集成电路的150机和655机的大型机研制,655机的生产型号为TQ-6机,承担了航天工业、核工业、建筑设计、水利工程等大型项目的计算,稳定工作10多年,开机率达80%以上。此后于1975年制成每秒运算百万次151机;1976年制成的每秒运算50万次的1001中型集成电路计算机和1978年研制成功的每秒500万次操作的HDS-9机等,均标志着我国计算机工业完成了从第二代向第三代的过渡。

小型计算机的研制生产是在1974年开始的,有代表性的机型为:100系列的DJS130、140、160、180等多种型号,并批量生产。1977—1980年间国家组织协调15个省市近百个单位的任务分工,确定了050和060两个微型计算机系列,到1980年前后这两个系列机的产品先后研制成功。

80年代以后,我国计算机工业在引进外国先进技术的基础上,有了突飞猛进的发展,开发出了许多具有中国特色的计算机系统,例如:长城0520、紫金-I、BCM、ZD-2000、TP-801等,逐渐成为国内生产和应用的主流产品;到1986年止,已生产大中型机百余台,小型机百余台,微型机十万余台。据1987年统计供青少年学习用的微机已达7万台,据预测到2000年,我国大中小型机的年需要量为3.6万台,微型机为186万台,计算机专业人员和应用人员160万人,操作使用人员近千万。

计算机应用领域逐渐由初期单纯的科学计算扩展到了非数值性计算:

如:国家计委计算中心和各省、市计算站运用计算机系统对1982年全国人口普查的数百亿个数据进行处理,不到两年已全部完成;他们几年来还用计算机完成了人工难以完成的大量经济信息统计、分析汇总、整理及制表等工作,既快又好地完成了全国工业、农业、基建、财贸、物价、劳资等月、季、年报表,并开始用计算机编制国民经济计划及进行经济预测工作,为中央制订经济政策提供了依据。

计算机在我国自然资源调查、地质普查中发挥了巨大的作用。要搞清石油、矿产资源储量,只能依靠计算机对勘探、遥感及航测资料处理后才能完成。

利用计算机进行中医辅助诊断使中小城镇均能享受名中医的诊疗,对继承整理与发展祖国医学遗产有很大帮助,对发展文化教育卫生事业也有深远影响。

总之,应用领域已经普遍涉及科学计算、科学管理、军事指挥、办公自动化、传统工业改造、计算机辅助设计、测试制造、教育以及日常生活等各个方面,计算机的广泛应用必将促进我国现代化建设的进程。

第二章 数据、信息与信息处理

2.1 数据与信息

2.1.1 数据与信息概念

1. 数据的概念

数据是表征客观事物的,可以被记录的,能够被识别的各种符号,如语言、文字、数字、图象、声音等都是数据。我们这里说的数据指的是广义的数据。它可以:

用来表示事物数量(如产量、资金、职工人数、物品数量等);

用来表示各种事物的名称或代号(如厂名、车间名、学校名、职工名等);

用来表示事物抽象的性质、概念(如人体的健康状况、文化程度、政治面貌、工作能力等)。

数据可以通过各种物理介质或载体如电、磁、光、声等记录下来或表现出来。

由上所述,数据可以分为两类,即数值数据和非数值数据。

数值型数据是用数字描述的基本定量符号。如 $3.1415927, 34 \times 10^5$ 等。一般都采用十进制数据。

非数值型数据是用字符表示的,用来描述各种事务和实体属性的符号。例如在人事档案中,职工登记表上有许多属性,姓名、性别、籍贯和职务等。每个人都有不同的描述,这种描述称为属性值。

2. 信息的概念

人类进入文明时代就出现了信息,它的通俗含义是有用的消息和音信。日常生活中人们都每时每刻在接触信息,如书信往来、电报电话、听广播、看报纸、电视,甚至读书、谈话,每一件事都和信息有关。在“信息爆炸”的时代,各行各业都在谈论信息,都在传递信息。但是,这些都不能叫做信息。

信息的定义是:信息是客观存在的一切事物通过物质载体所发出的消息、情报、指令、数据、信号中所包含的一切可传递和交换的知识内容。

这一定义很容易理解,因为它接近生活,例如两人通信,发信人的近况用书信告诉给收信人。这里发信人是客观事物,书信是载体,信中的文字相当于定义中的消息、情报、指令等。信息是发信人的近况包含在信中的文字里。所以信息的定义强调了信息是客观事物的一种属性,这种属性反映了不同事物的不同特征,这种特征又可以通过不同形式传播。

由此看来,日常生活中人们所理解的信息(消息、情报、密码等)与定义是有差异的。信息是它们所包含的知识内容。当然两者有着密切的联系,信息常常以消息的形式表现出来,或以某种形式的信号传递,信息是消息、情报、指令的内涵,而后者是前者的载体。

信息论的奠基人山农(C. E. Shannon)于1948年提出信息的另一个定义,是从信息的接受者的角度来看信息的含义。

定义是：信息是用来消除不确定性的东西。

不确定性是指客观事物的运动状态和方式发生或者未发生，这样发生或者那样发生的不确定性。当信息未被接受者获得之前，他对所述客观事物的运动状态和方式是不清楚的，即是不确定的。获得信息之后，清楚了，也就是不确定性消除或减少了。由这个定义我们得出：对不同的接受者来说所含的信息量是不同的，可能多，可能少，也可能没有。这要看接受者是否因此消除了或减少了对该事物的不确定性。这一点更明确的说明了消息、指令、情报等，不等价于信息。

关于信息的定义还有许多说法，但到目前还没有统一的严格定义，这里就不再介绍了。

3. 数据与信息的关系

信息论认为信息是有意义的数数据，是被加工过的数据，信息包含在数据之中，数据是信息的载体。

单纯的数字是无意义的，如 7、4、356 等。但是，一个星期有 7 天，一个月有 4 个星期，一年有 365 天，那么这些数字又变得有意义了。而这些有意义的数数据就是信息。

数据与信息的关系可看做是原料和成品之间的关系。原料经过加工可以变成有用的成品，数据经过加工处理可以得到有用的数据也就是信息。如图 2—1 所示。

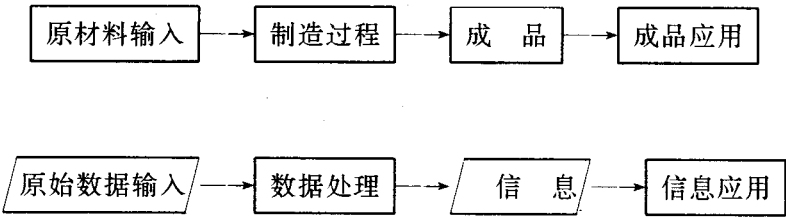


图 2—1 数据处理过程

2. 1. 2 信息的特征

1. 信息是可共享的

物质与能量是守恒的，在交换过程中严格遵循守恒定律，不能创造，也不能消失，且与时、空无关。甲的获取，意味着乙的丧失。而信息则不同，它是可以共享的。一篇文章一个人看和 10 个人看，提供的信息量是一样的。信息的交流，不会使交流者失去原有的信息，而且还可以获得新的信息。信息的共享是无限的，信息由甲传给乙，乙又可以传给丙等等。信息的共享性，给人类社会的发展带来了很大的方便，尤其是今天，电子计算机、无线电广播、电视等先进的设备，都是信息的再生和传播的有力手段和工具。这给人类共享信息资源提供了极好的条件。信息的扩散越快、越广，就会加速人类社会的向前发展。

2. 信息是无限的

信息也是一种资源，但是它不像物质和能量资源那样出现短缺危机。信息永远在产生、更新、演变着。是一种永远取之不尽、用之不竭的知识资源。信息的无限性还表现在时空上的可扩展性，例如气象报告的资料是有时间性的，可是把它积累起来作为历史资料，