

计算机 文化基础

- ▶ 主编 杨志义
- ▶ 编者 谷建华
王备战
周兴社



西北工业大学出版社

计算机文化基础

主编 杨志义

编者 谷建华 王备战 周兴社

西北工业大学出版社

【内容简介】 本书是计算机基础的入门教材,全书共分12章,内容包括:计算机文化的含义;计算机系统概论;计算机的数制、编码和逻辑代数及电路;计算机操作系统的基本知识和应用;文字处理系统 Word 97;中文 Excel 97;中文 PowerPoint 97;计算机网络技术;计算机多媒体技术及应用;计算机管理信息系统;计算机世界的文明和计算机键盘指法练习。各章配有习题,供读者练习参考。

本书内容丰富,涉及面广,贴近计算机的发展现状。可作为大专院校各类专业的计算机基础教材,也可作为在职人员继续教育的课本,对于计算机初学者来说,也是一本很好的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础/杨志义主编;谷建华,王备战,周兴社编. —西安:西北工业大学出版社, 2001

ISBN 7-5612-1373-5

I. 计... II. ①杨... ②谷... ③王... ④周... III. 电子计算机—基本知识 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 048493 号

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路127号 邮编:710072 电话:029-8493844

网 址: <http://www.nwpu.com>

印刷者:高陵县印刷厂

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:18.625

字 数:452千字

版 次:2001年8月第1版 2000年8月第1次印刷

印 数:01~3 000

定 价:23.00元

前 言

计算机世界的变化之大,发展之快是任何人都始料未及的。计算机诞生至今不过半个多世纪,但它对人类文明的影响,无疑是人类历史上的一块丰碑。本世纪是一个信息化社会,我们所做的每件事,几乎都与信息技术有关。无论做什么,合理地运用这些信息技术,都会对你自身素质和业务能力的提高大有益处。不管你是商人、教师、科技工作者或学者,把计算机的基本概念和技术综合地应用到你所从事的工作,将是一个富有挑战性的课题。

今后,计算机与人类的生活、工作及发展会更加紧密地结合,不懂计算机,将成为新时代的文盲,计算机水平高低将影响一个人事业的发展。计算机技术已飞速向应用的深度和广度发展,特别是 Internet 提供的各种服务,深刻地影响着人们的工作、学习、交往、娱乐等各种活动方式。以计算机技术为核心的信息技术极大地改变了人类的思考方式和知识获取的途径。可以说,掌握了计算机技术就如同有了一把通向信息时代大门的金钥匙。我国与世界各国一样,紧紧抓住这一机遇,重新调整人才的培养模式,使学生从传统的知识获取型向能力发展型过渡,掌握捕捉、组织和处理信息的能力,学会用整体、系统观念处理复杂问题的方法。应该说,计算机文化的内涵更加丰富了,计算机文化教育的必要性已成为大家的共识,计算机基础知识已成为现代人文化素质不可缺少的重要组成部分。

本书是极据我国当前教学改革和建设的需要,按照原国家教委高等教育司“关于加强工科非计算机专业计算机基础教学工作的意见”精神,写给刚进大学校门的学生和计算机初学者的。其目的是让学生了解计算机的历史、发展和现状,掌握计算机的基本知识和工作原理,熟练掌握计算机的基本操作技能,培养学生的计算机文化意识和网络、多媒体及信息管理系统的使用常识,以便为后续课程的学习打下基础。

本书注意理论联系实际,在介绍计算机基本原理、基本知识的同时,加强对学生基本操作技能的训练,充分体现“精讲多练”的教学方法。

本书由杨志义主编,参加编写的还有谷建华、王备战、周兴社,最后由杨志义负责全书的统稿和定稿。

本书在编写过程中,得到西北工业大学出版社教材科和计算机系蒋立源教授的大力支持。草稿录入,得到张洁同志的帮助。西北大学杨康善教授审阅了全书,并提出了许多宝贵意见。我们在此一并向他们表示诚挚的谢意。对本书所选用参考文献的著作者也表示真挚的感谢。

由于编写时间紧,作者水平有限,书中疏漏和不足之处敬请广大读者和专家不吝指教。

编 者

2001 年 7 月

目 录

第 1 章 计算机文化	1
1.1 社会技术	1
1.2 信息革命	2
1.3 计算机文化	2
习题 1	3
第 2 章 计算机系统概论	4
2.1 什么是电子计算机	4
2.2 电子计算机的诞生	4
2.3 电子计算机的发展史	6
2.4 计算机的发展趋势	7
2.5 计算机软件系统的发展	8
2.6 计算机的基本组成与工作原理	14
2.7 微型计算机系统	20
2.8 计算机的种类	23
2.9 计算机的应用	25
习题 2	28
第 3 章 计算机的数制、编码和逻辑代数及电路	30
3.1 数制及转换	30
3.2 二进制数在计算机内的表示	36
3.3 二进制数值数据编码方法	39
3.4 数字化信息编码及数据类型	45
3.5 算术运算	49
3.6 逻辑代数与逻辑电路	54
习题 3	68
第 4 章 计算机操作系统的基本知识和应用	70
4.1 操作系统概述	70
4.2 UNIX 及应用	85
4.3 Windows NT 及应用	89
4.4 中文 Windows 98 及应用	92
习题 4	136
第 5 章 文字处理系统 Word 97	138

5.1	Word 97 概述	138
5.2	文档的基本操作	142
5.3	文档的排版	150
5.4	表格	159
5.5	图形	167
5.6	页面排版和文档打印	173
5.7	邮件合并	177
	习题 5	179
第 6 章	中文 Excel 97	180
6.1	基本知识	180
6.2	工作表的建立	182
6.3	工作表的编辑和格式化	191
6.4	数据的图表化	198
6.5	数据管理和分析	204
	习题 6	210
第 7 章	中文 PowerPoint	211
7.1	演示文稿的基本操作	211
7.2	演示文稿的格式化和美化	215
7.3	动画和超级链接技术	218
7.4	放映和打印演示文稿	223
	习题 7	225
第 8 章	计算机网络技术	226
8.1	网络综述	226
8.2	网络的组成	229
8.3	利用 Modem 进行通讯	233
8.4	常用的计算机网络	235
8.5	网络互联技术	239
8.6	TCP/IP 协议	241
8.7	Internet 网	244
	习题 8	247
第 9 章	计算机多媒体技术及应用	249
9.1	多媒体技术	249
9.2	多媒体 PC 机(MPC)	252
9.3	Windows 环境下的多媒体控制接口 MCI	257
9.4	多媒体技术的应用	258
	习题 9	258
第 10 章	计算机管理信息系统	260
10.1	什么是信息系统	260
10.2	改变 MIS 局面	262

10.3 数据库管理系统概述.....	264
习题 10	268
第 11 章 计算机世界的文明	269
11.1 计算机犯罪.....	269
11.2 侵犯隐私权.....	272
11.3 人机工程学.....	273
11.4 未来计算机世界的文明.....	274
习题 11	274
第 12 章 计算机键盘指法练习	276
12.1 键盘介绍.....	276
12.2 输入姿势及手位.....	277
12.3 指法训练软件介绍.....	279
习题 12	281
主要参考文献.....	290

第 1 章 计算机文化

1.1 社会技术

人类的历史是一部创造史,是一部创造性的思维史。在人类历史上,不同的发展阶段有不同特征的社会技术,同时社会技术又从根本上改变该时期人类社会的文明面貌,给人类文化、社会文明带来了重大影响和变革,极大地提高了社会生产力,所以社会的发展阶段与社会技术两者紧密关联。

人类社会发展至今,已出现过四种社会技术:

第一种是狩猎技术,它的核心是石器和语言。在原始社会,人类通过劳动,创造出生产工具石器,用来捕获野兽以谋求生存。而在劳动中,人们需要交换信息,因此由开始的手势、叫声逐渐发展为具有规则性的自然语言。人类有了语言,彼此就能进行思想交流,上辈人创造的智慧就可以口授给下一代,得以继承和发扬。

第二种是农业技术,它的核心是以锄头为代表的农具和文字。在农业时代,人类开始了改造大自然的伟大实践,为农业和手工业制造了高效的生产工具,使社会生产力有了很大的进步。生产能力的不断提高,促使了科学技术的产生。这个时期出现了文字,它帮助人的记忆,促进了人类智慧的交流,而这种智慧的保存和交流都不受时间和地域的限制。

第三种是工业技术,它的核心是以蒸汽机为象征的动力机械,机械生产代替了手工生产。18世纪60年代,瓦特发明蒸汽机成为工业动力,被称之为第一次技术革命。从19世纪70年代开始的电力应用被称之为第二次技术革命。蒸汽机使热能转换成机械能,而电的利用是让多种形式的能量互相转化,并在工业中加以利用,它们使社会生产力几十倍地增长。这个时期由于电报、电话、广播等的广泛应用,使信息的交流和传播更为快捷,地域更加广大。先进的科学技术更快地变成人类共同的财富。

第四种是信息技术,它的核心是计算机和远程通讯技术的结合。过去人们从工业生产角度把能源和材料看成是组成世界的两大要素,而现在社会就不能把信息排斥在外了。信息的获取、处理和利用是当今社会人们关注的热点。信息技术从生产力变革和智力开发两个方面推动着社会文明的进步,对人类社会产生着深刻的影响。

综上所述,在人类社会发展中,各时期的社会技术都发挥了重要作用,充分证明科学技术是第一生产力。科学技术的发展,促进了人类思维的发展、人类智慧的交流与传播,使人类文化进程得以飞速发展。

1.2 信息革命

人类在认识世界,改造世界的过程中,逐步认识到信息、物质和能源是构成世界的三大要素。信息交流在人类社会的发展过程中发挥着重要作用,计算机作为信息处理的工具,在信息存储、处理、交流传播方面扮演了核心角色。在人类历史中,迄今已有五次信息革命。

第一次是语言的产生。语言是思维传播和意识交流的工具,语言是人类区别于其它生物的重要特征,并且一直对人类社会发展和人类文化有着重大影响。语言的产生是信息革命的创始阶段,这时信息的存储介质是惟一的——人类大脑,信息交流和传播的载体也是惟一的——自然语言。

第二次是文字的使用。大约在公元前 3500 年,人类就有了文字,文字把人类智慧、思维成果记录下来,成为信息重要的存储载体。于是除用口头传递信息外,文字成为意识交流和信息传播的第二载体。文字的贡献还在于人类信息的保存和传播不受时间和地域的限制,可以把历史和国外资料保存与交流。

第三次是印刷术的发明。在北宋时期,中国人毕升发明了活字印刷技术,这是我国对人类文明作出的重大贡献之一。到了 15 世纪中期,法国人丁·谷登堡发明了现代印刷技术,它使得信息可以大量的生产、复印和更广泛地传播。报刊和书籍也成为信息的重要载体和传播媒介,极大地推动了思想传播和人类的进步。

第四次是电话、广播、电视的使用。1876 年贝尔发明了电话,1895 年马可尼发明了无线电,1923 年和 1925 年在英国首先开播了广播和电视,使人类进入了利用电磁波传播信息的时代。它们使信息的传播速度大大加快,同时它们比报刊、书籍优越之处还在于,这种信息传播是图文并茂,声像兼有,因此它更能对不同层次的人接受,效果和效率更高。

第五次是当代的信息技术,即计算机与通讯相结合的技术。从 20 世纪 60 年代开始,信息技术在生产自动化、办公自动化、计算机辅助教育、电子金融系统和计算机情报系统等领域都有着广泛的应用,并影响到人类社会生活各个角落。目前,由于计算机与通讯技术迅猛发展,诸如文本、图形、图像、声音、视频和动画等多媒体信息正在广泛普及应用。

过去人类思维是靠大脑,而现在计算机成为支持人脑进行逻辑思维的现代化工具,计算机存储容量大、处理速度快、精度高,它扩大了思维,延伸了人脑的思维功能。计算机在存储信息和信息交流传播方面,是今天任何其它技术无法相比的,而且在处理信息的能力和速度方面还在不断地快速提高。信息技术影响着人类的思维、记忆与交流。信息技术对人类社会全方位的渗透,使许多领域已面目全非了,正在形成一种新的文化形态——信息时代的文化。

1.3 计算机文化

“文化”一词,在当前使用的很多,如酒文化、茶文化、饮食文化等等,然而给文化下个严格定义却不容易,因为人们太喜欢用“文化”这个词。据学者统计,它有将近 200 种定义,也就是说,文化是一个包括很多内容的模糊概念。

一般可以这样来理解“文化”的含义:文化是人类社会发展中所创造的一切,其中包括物质和意识的活动及成果,包括各种社会现象和过程。从文化的构成来看,可以合成物质文化和精

神文化。

有人认为文化离不开语言,当技术触动了语言,也就动摇了文化本身。计算机技术创造出不同于传统自然语言的计算机语言,引起了语言的重构。计算机数据库技术的诞生引起了人类社会记忆系统的更新。计算机技术使语言 and 知识发生了根本性的变化,引起思维概念和推理的改变。计算机技术包含了计算机语言和数据库,计算机具有逻辑思维和运算能力,计算机的应用,彻底改变了人类进行创造性活动的基础、方式、方法、过程和结果。计算机技术冲刷着人类社会的各个领域,使人的观念、习俗和社会结构发生了重大变化,这就促使了一种全新的文化模式——计算机文化(信息时代的文化)的出现。任何一种文化都会有一种特殊语言,计算机语言可以表达和传递使用者的意图,方便灵活地驾驶计算机工作;数据库使得计算机能记忆任何其它载体无可比拟的庞大信息,并能异常迅速、方便地存取。人们还可以编制相当复杂的程序,使计算机具有逻辑思维能力,甚至达到智能化。这些功能使计算机克服了人脑有个体差异,需要培养教育、容易疲劳、记忆量和时间有限、求解问题需一定时间等局限性,成为人脑逻辑思维的现代工具,成为人脑的延伸,所以当之无愧地被称为“电脑”。由于可利用计算机编程,使人的思维可预先“安装到”计算机中,因此人的思维又可以独立于人存在,这种思维就可以被任意安排到其它时间、地点进行,使社会的各种自动化,如办公自动化、生产自动化、管理自动化等变为现实。

计算机文化是信息时代的特征文化,它不是一种地域文化,而是一种时域文化,是人类社会发展到一定阶段的时代文化。信息时代变化、流动、创新比过去频繁得多,人们已经不能像农业时代那样,依赖过去的经验和习惯,一切处于缓慢的节奏之中,也不能像工业时代那样,只向大自然索取,而必须面向未来、预见未来、立足长远。当面临生态环境恶化,自然资源匮乏,人口急剧膨胀等严峻事实时,人类再也不能满足于单纯地追求经济增长了。信息时代的文化与以往的文化不同。农业时代文化的主旋律是人与大自然竞争以求生存,工业时代文化的主旋律是人对大自然的开发以求发展,而信息时代变化的主旋律是人对其自身——大脑的开发,以求智力的突破和发展。

作为今天社会技术的信息技术已经有了划时代的进展,信息技术使人类智慧得以充分发挥,在人类历史上创造了奇迹。计算机时代必然会势不可挡地来临,并且向所有的文化和每一个人提出挑战,我们应该勇敢地迎接新时代文化的到来。

习 题 1

1. 在人类社会历史中,都出现过哪些社会技术?
2. 在人类历史长河中,共发生了几次信息革命,它们分别是什么?
3. 简述计算机文化的含义。

第2章 计算机系统概论

2.1 什么是电子计算机

电子计算机是应用电子技术进行数字计算的机器,是一种能按预先存储的程序,对以数字形式出现的信息进行处理的电子装置。如果我们把计算机仅理解为一种能进行数字运算的工具,那就太狭隘了。20世纪50年代初,人们确实是这样来认识计算机的。但是,随着计算机科学的发展,人们的认识已焕然一新,不管是对计算机的重视程度,还是对计算机作用的评价均越来越高,人们达成一个共识,电子计算机是一种多用途的神奇电脑。

但是,应将计算机与计算器相区别。许多人把只有一组键或按钮用来输入数字,进行加、减、乘、除和一些简单函数运算,计算结果由一排数字显示器显示出来的电子计算器也称为电子计算机,这是不妥的。计算器是由计算者通过按键向机器送入数据,再通过按键随时指出现在该进行怎样的运算。一个运算完毕,计算者再通过按键给出下一运算,随按随算。而计算机的计算步骤是将预先编制成的程序,以某种方式送入计算机并存放在存储体内。然后,计算机按程序的要求,一步一步进行各种运算,直到存入的整个程序执行完毕为止。计算机具有的存储能力比计算器大得多,且计算机的外存储体在关电后还可保存大量信息,而计算器不具备这一点。另外,计算器的作用只能进行数值计算,对计算机而言,在当今世界上几乎没有哪种工具能像它那样,能做如此之多而又不同的工作。计算机既有记忆运算能力,又有逻辑推理能力。

2.2 电子计算机的诞生

今天的计算机已名不符实,它的功能和用途早已远远超出了数值计算的范围,但计算机的出现的确是从数值计算开始的。翻开计算工具的发展史,可以看到:从最初的计算工具发展到现代的电子计算机经历了漫长的几千年。

人类生活和生产的发展产生了计数和计算的需要。为了便于计数和计算,数字需要用有型的形式表示出来。原始的方法是利用身边的小石块、贝壳等进行计数,进一步的发展则是用图形符号来表示数,对于小的数值可以用有限的几个符号表示出来。例如世界通用的阿拉伯计数法就是用0,1,2,3,4,5,6,7,8和9这样十个图形符号来表示十个数。显然我们不能对任意一个数各给予一个表示符号,因而就发明了进位计数法。人类生活中最常用的是“逢十进一”的十进制计数法。但它不是惟一的,还有两种使用较多的计数法。一种是十二进制,另一种是十六进制。在电子计算机中使用的则是二进制,二进制只有0,1两个符号,因此,电子物

理器件对二进制的表示,运算很容易实现。为了书写方便,计算机领域里还广泛采用八进制和十六进制计数法。

人类最原始的计数工具是手,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。为了能表达比十个指头更多的数目,古代人想出第二种计数工具——石子。石子、贝壳、结绳,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。

我国早在春秋战国时代,劳动人民就创造了筹算。筹算的形状,根据《汉书》记载:“其算法用竹,经一分,长六寸,二百七十一枚而成六瓢,如一握。”就是细长的小竹棍放于袋内,随身携带。进行筹算时,一边计算,一边不断地重新布置竹棍。这样可以得心,却不应手,对计算速度有很大的限制,而且难掌握,不易推广。筹算法在我国一直持续到 15 世纪,真可谓是计算机的“古代史”。

随着生产和科学的发展,问题的复杂程度及计算量均不断增加,迫切需要提高计算速度,改进计算工具。在唐代,人们在筹算法的经验基础上发明了算盘这一计算工具。算盘可以是十进制,也可以是十六进制,这就取决于横木上的算珠是一个还是两个,因每一个代表五;横木下算珠是四个还是五个,因每一个代表一。所以中国过去算盘每位数最大为十五。现在随着旧衡制的淘汰,现在的算盘每位数最大为十。算盘在当时因技术先进,轻便灵巧,流传极广。大约 16 世纪时,算盘就流传到日本,以后又传到欧洲,这是我国劳动人民在计算工具史上的巨大贡献,它是当时世界最先进的计算工具,时至今日,算盘以其加减法之简便快速,仍是家庭以至财会部门常用的计算工具。算盘对促进各国计算工具的发展曾起了很大的推动作用,也是电子计算机发展史中一朵长开不谢的鲜花。

1614 年,英国人耐普尔(J. Napier)发现了对数,同时用此原理制造了一台能做乘法的机器。另一英国人奥托里又把对数刻在木板上,以后发展为现在的计算尺,这种用长度表示数量的计算尺属于模拟计算工具。

17 世纪开始,许多西方科学家开始致力于机械计算装置的研究,最后研制成功了以机械齿轮为核心的手摇(进一步发展则为电动的)机械台式计算器。这种直接使用数字进行运算的机器,属于数字式计算工具。

现代计算机的创始人查尔斯·巴贝奇,是美国银行家的儿子。由于当时少数有文化的人不会精确地计算,使财务账目混乱,保险资料搞得乱七八糟,这种不能容忍的事态激怒了他,决心用计算机代替人的手算,纠正混乱状况。

1820 年,巴贝奇设计了“差分机”,并于 1822 年完成,精确度可达到 6 位。1823 年,巴贝奇又试图制造一种精度可达 20 位的“差分机”,后因零配件制造精度不高,这台计算机一直未能完成。后由瑞典的舒兹照他的设计完成了一台有用的机器(美国都德勒观象台使用)。

1833 年,巴贝奇还设计了一种“分析机”,这是现在通用计算机的祖先,它具有现代数字计算机的所有重要特点。可惜,19 世纪初,英国金属加工业只能制造大炮和好犁头,而制造不出巴贝奇巧妙绘制的精密零件和齿轮联动装置。这台机器耗尽了巴贝奇的财产和精力,直到他 1871 年去世,工作也未完成,该机器也就成为博物馆的珍藏品。

1854 年,英国数学家乔治·布尔的著作《思维规律的研究》提出了一种推论事物的符号运算方法,后来称为符号逻辑或布尔代数,它是当今设计计算机的重要工具。

1925 年左右,在布什(美国)领导下研制出了机械式的模拟计算机,用以求解微分方程或

多元方程组。

1944年,艾肯博士(美国)在IBM公司支持下,研制出了著名的第一台数字式自动计算机Mark I。该机制做的基本元件是继电器,控制工作的程序是由穿孔纸带上顺序提供的穿孔信息给出,工作速度达到了完成一次乘法时间为0.4 s。巴贝奇的理想终于在100多年后实现了。这种继电器式计算机虽然很快过时了,但这是计算发展史上必要的科学尝试,它为电子计算机的设计、制造积累了重要经验,它的出现预示着计算机将由机械转向电动控制。

第二次世界大战期间,真空管已得到普遍的使用。当时在美国陆军的支持下,莫克利和埃克特领导的科研队伍从事以真空管做计算机的研究工作。到1945年2月,世界上第一台电子数字积分计算机ENIAC(Electrical Numerical Integrator and Calculator)诞生了,1946年2月正式交付使用,共服役九年。这台计算机使用了大约18 000只真空管,6 000多个多点开关,70 000个电阻,10 000多个电容,工作速度达5 000次/s加法运算,它的体积为30 m×3 m×1 m,耗电140 kW,重达30 t,是一个名符其实的庞然大物。

ENIAC机在计算题目时,根据计算步骤预先编好程序输入机器,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。尽管这是该机的明显弱点,但它使过去借助台式计算机需20 h左右才能计算一条发射弹道的工作量缩短到30 s,使科学家们从奴隶般的计算中解放出来。

ENIAC机的问世是本20世纪最伟大的科学成就之一,并具有划时代的意义,表明了计算机时代的到来。从此以后,计算机技术发展异常迅速,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速度相提并论。

2.3 电子计算机的发展史

自第一台电子计算机问世以来,在推动计算机发展的各种因素中,电子器件的发展起着决定性作用。根据电子计算机所采用物理器件,一般把电子计算机的发展分成以下几个阶段。

第一代是电子管计算机(大约从1945年到1958年)。主要特点是:采用电子管作为基本器件构成;用阴极射线管或汞延迟线作主存储器;外存使用纸带、卡片等;编制程序主要用机器语言;机器的体积大、成本高、耗电多、内存容量小、运算速度慢(几千次/s)、可靠性不高、使用不方便、应用很难普及。这个阶段有代表性的机型是IBM650(小型)和IBM709(大型)。主要应用于军事和科学研究工作。

第二代是晶体管计算机(大约从1958年到1964年)。主要特点是:采用晶体管作为基本器件构成;用铁淦氧磁芯体作主存储器;外存使用磁带、磁盘;比第一代机器体积减小、成本和耗能大大降低、内存容量增大、运算速度达几十万次/秒、可靠性得到提高;软件也有了显著发展,开始使用操作系统和FORTRAN,COBOL,ALGOL等高级语言,简化了编程。这个阶段有代表性的机型是IBM7094和CDC7600。其应用不仅在军事与尖端技术上进一步扩大,而且在气象、工程设计、数据处理和过程控制等科学研究领域内也逐步兴起。

第三代是集成电路计算机(大约从1964年到1971年)。主要特点是:采用中小规模集成电路作为基本器件构成;用半导体存储芯片作主存储器;外存使用磁鼓、磁带、磁盘;因此功耗、体积、价格等进一步下降,运算速度、存储器容量和可靠性等方面又比第二代计算机提高了一个数量级(10至99倍);机种多样化、生产系列化、结构模块化、接口和语言标准化、指令系统

通用化;操作系统有了进一步发展和完善;这个阶段有代表性的机型是 IBM360 系列机、CDC 公司的 CYBER 系列机、DEC 公司的 PDP-11 和 VAX 系列机等。广泛应用科学计算、工业控制和数据处理等各个领域。

第四代是大规模及超大规模集成电路计算机(大约从 1971 年至今)。主要特点是:采用大规模集成电路 LSI 作为基本器件构成;用集成度更高的半导体存储芯片作主存储器;外存使用磁盘、光盘、磁盘阵列等;计算速度可达几千万次/s 至上万亿次/s;在系统结构方面发展了并行处理技术、分布式计算机系统和计算机网络等;在软件方面发展了数据库系统、分布式操作系统、高效而可靠的高级语言以及软件工程标准化等,应用软件已成为现代工业的一部分。计算机的发展也进入了以网络为特征的时代,其应用更加普及和广泛。

第四代计算机的另一个重要分支是以 LSI 为基础发展起来的微处理器(以 Intel 4004 微处理器为起点)为核心,配以大规模集成电路的半导体作为存储器及其它逻辑器件构成的微型计算机(Microcomputer)。1973 年 Intel 公司宣布研制成功 8 位微处理器 8080,此后微处理器与微型计算机像雨后春笋般地蓬勃发展起来。目前市场上 32 位和 64 位微型计算机已很普遍。

2.4 计算机的发展趋势

目前,计算机发展日新月异,正在向第五代——人工智能计算机迈进。据统计,每 5 至 8 年,计算机的运算速度就提高 10 倍,面体积却缩小 10 倍,成本也降低 10 倍。如果说第一代至第四代计算机代表了计算机的昨天和今天,那么从第五代和第六代计算机身上可以了解到计算机的明天和后天。计算机作为计算、控制和管理的最理想工具,有力地推动了科研、国防、企业、交通、邮电及商业等各部门的发展。同时,各部门为开拓更新领域又向计算机技术提出了更高的要求。前四代计算机是以冯·诺依曼(Von Neumann)型为主,为了突破冯·诺依曼瓶颈这一障碍,人们进行了第五代计算机的开发,日本早在 1981 年 10 月就正式宣布了第五代计算机的研究计划。这个计划,将 VLSI 作为基础,以知识库机与推理机的研究为中心,致使未来的第五代计算机的发展表现为四祥趋势:巨型化、微型化、网络化和智能化。

1. 巨型化

指发展高速、大存储容量和强大功能的超级计算机,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和推理的复杂功能。

2. 微型化

计算机微型化是大规模和超大规模集成电路出现后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、人体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,现已逐步实现对存储器、通道处理机、高速运算部件的集成,进一步将实现系统的软件固化,达到微型机系统的集成。

当前,计算机本身主要向巨型化和微型化两个方面发展,巨型机是当代最高水平的计算机,而微型机则是最普及使用的电脑,微型机的高性能和低价格,开创了计算机应用的新纪元;反过来,微型机的普及应用又推动了计算机事业的发展。

3. 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,就是在广大的地理区域内,将分布在不同地点的不同机型的计算机和专用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,使网上众多的计算机系统灵活方便地收集和传递信息,共享相互的硬件、软件、数据等信息资源。毫无疑问,计算机网络在现代化企业管理中,在今天的信息时代里将大显身手。

4. 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,使几十年来的科学幻想变成美妙的现实。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。计算机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。

人工智能的研究更使计算机突破了“计算”这一初级含义,从本质上扩充了计算机的能力,使计算机越来越多地代替或超越人类脑力劳动的某些方面。从第五代计算机所具有的功能来看,它可认为是具有人的逻辑判断功能的“左脑”型计算机。从 20 世纪 90 年代初开始,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功能的“右脑”型计算机。它能够根据直感判断,也可根据相关信息综合判断并做出回答。第六代计算机具有以下两个特点:

(1)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;

(2)能够以实时方式同时并行地处理随时变化的大量数据,并能导出结论。

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。作为计算机科学的又一重要分支,它的研究状况已为世界所瞩目,我们期待着它的成功。

2.5 计算机软件系统的发展

一台计算机包括软件和硬件两部分,没有硬件,软件就失去了工作的物质基础。只有硬件而无软件,则硬件无法发挥作用,犹如失去灵魂的驱体。也就是说,一旦具备了硬件,计算机应用的成功与否取决于软件水平。

那么软件是什么呢?简单地讲,软件就是程序,就是一组有序的计算机指令。而指令用来指挥计算机硬件进行所需的工作。也有人简称软件是用户和计算机硬件之间的接口和桥梁。总而言之,计算机软件是指使用计算机和发挥计算机效率的一套程序系统和文件。它包括计算机各种语言、汇编程序与编译程序、诊断程序、管理程序与操作系统、数据库管理系统、应用程序、各种维护和使用手册、程序说明等。

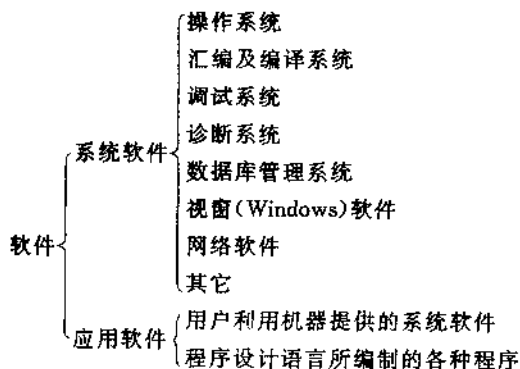
随着计算机应用的不断发展,软件也不断积累和完善,形成了一种极为宝贵的知识资源,它的价值超过了计算机硬件本身,甚至可以说,软件是计算机系统真正的价值所在。

2.5.1 软件分类

软件一般分为系统软件和应用软件两大类：

系统软件是指计算机系统必须配置的那部分软件，用于对计算机系统的管理、维护、控制和使用，负责对应用软件的解释和运行。例如操作系统、编译程序、数据库管理、视窗软件、网络软件等。系统软件处于硬件和应用软件之间，其核心是操作系统。

应用软件是为解决各种实际问题而编写的程序，如机械设计中计算机辅助设计系统、机票预订系统、银行业务处理系统、宾馆服务管理系统等等。应用软件才使计算机具有实用价值。应用软件是当今市场上的主要软件，对于用户来说更重要的是在于应用软件的开发。



在所有的软件中，操作系统是紧挨着裸机(硬件)的第一层软件，其它软件是建立在操作系统的基础上，通过操作系统对硬件功能进行扩充，并在操作系统的统一管理和支持下运行的，如图 2.1 所示。因此，操作系统在整个计算机系统中占据一个特殊重要的地位，它不仅是硬件与其它软件的接口，而且是整个计算机系统的控制管理中心。

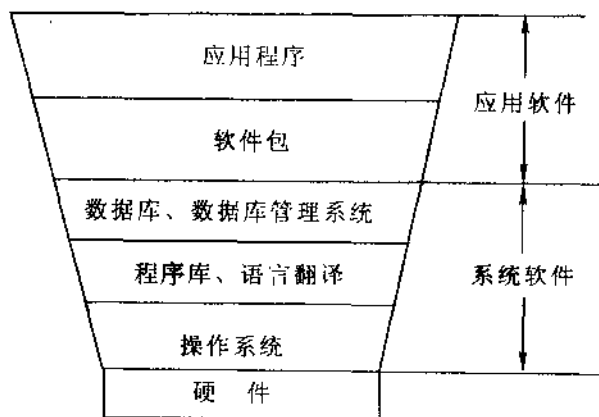


图 2.1 硬、软件之间的层次关系

2.5.2 计算机语言的发展

当人们利用计算机时，必须通过某种计算机所能理解的语言(程序设计语言)向计算机下达指令，交代任务，这种语言被称之为计算机语言，它是人与机器交流的媒介。要使机器“懂”

语言,与人交流,那么这种语言就要同自然语言一样,要有词法、语法等。但计算机毕竟是机器,计算机语言比人类自然语言要“死”得多,词汇和规则一般都少而精。

计算机语言的发展过程是从低级到高级,即机器语言→汇编语言→高级语言。

1. 机器语言

机器语言(第一代语言)是计算机诞生和发展初期使用的语言,表现为二进制的编码形式。这种语言是从属于硬设备的,不同的计算机有不同的机器语言。机器语言是计算机硬件所能“理解”的惟一语言,因此,用它所编程序不需翻译就可执行,效率高。但用机器语言编写程序很不方便,繁琐易出错,工作量大,不直观,而且要求编程人员熟悉计算机的所有细节,特别是随着计算机硬件结构越来越复杂,指令系统也变得越来越庞大,一般的编程人员很难掌握。为了解决这一突出矛盾,计算机工作者开始了对程序设计语言的研究以及语言处理程序的开发。

2. 汇编语言

汇编语言(第二代语言)亦称为符号语言,它开始于20世纪50年代初,用助记符来表示每一条机器指令(例如,用HLT表示11110100)。它比机器语言前进了一步,便于识别记忆。但它仍是面向计算机的语言,要求编程人员对计算机硬件较熟悉,而且这种语言通用性差,不同的机器其汇编语言也不同,所以用这种语言编程,仍是相当繁琐的。此外,用汇编语言编好的程序(称为源程序)必须由一种系统软件(汇编程序)将其翻译成机器语言程序(目标程序),才能被机器执行。

3. 高级语言

高级语言(第三代语言)亦称为算法语言,它起始于20世纪50年代中期,它与人们日常熟悉的自然语言和数学语言更接近,可读性强,便于掌握和使用。它的最大特点是独立于计算机硬件结构,通用性强。同一个程序,可在不同的计算机系统上运行。另一个特点是它可以让用户使用面向问题的形式,而不是面向计算机的形式描述任务。所以程序员用高级语言编程时无须了解计算机的硬件特性,可将精力全部放在理解和描述所要解决的问题上。但计算机并不认识高级语言编出的程序,因此,要使计算机能认识并执行它,就必须将其转换成机器语言。常用的转换方法有编译法和解释法两种。

(1) 编译法。编译法就是将某种高级语言编的程序(称为源程序)转换成由机器码组成的程序(称为目标程序)。编译程序输出的信息通常还不能直接运行,而需经过连接(也称装配)处理,最终得到可执行程序。以后,每当需要执行时,由计算机直接调用可执行程序,便可得到结果。

编译工作是由系统软件——编译程序完成的。当需要编译某源程序时,必须把该高级语言的编译程序调入内存,然后运行才能对原程序自动进行编译工作,编译无误后,再经连接处理,得到可执行文件。所谓文件,是指存储在外存储器中的程序或数据。图2.2给出了编译型程序的典型调试步骤。

编译法类似于不同语言的笔译工作。例如,某国发表了一个剧本(源程序),我国计划上演。首先须由翻译(编译程序)把该剧本笔译成中文本(目标程序)后,才能交给演出单位(计算机)去演出(执行)。在以后的演出(执行)阶段,再不需要原来的外文剧本(源程序),也不需要翻译(编译程序)。

如果在编译的过程中,发现源程序在某处有错误,就得不到可执行程序。用户必须修改源程序,然后再次编译,直至获得可执行程序为止。