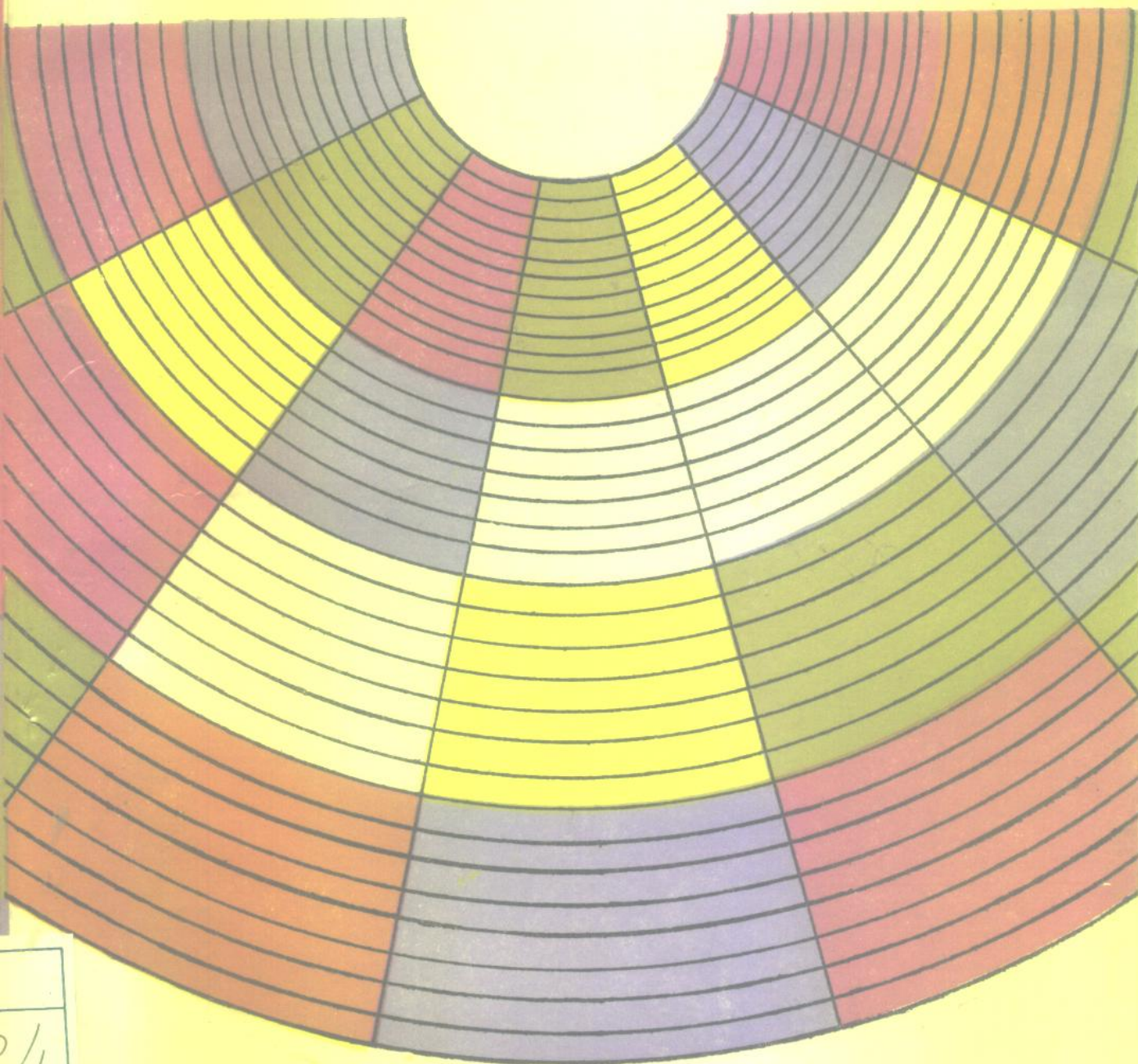


计算机应用基础教程

宋开礪 韩乐 骆丽 编



中国铁道出版社

2/1

计算机应用基础教程

宋开碯 韩 乐 骆 丽 编

中 国 铁 道 出 版 社

1994 年 · 北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书可作为大学本科非计算机专业《计算机应用基础》课程的教材。它以计算机软件、硬件及应用技术相结合的观点,全面扼要地介绍了计算机的基础知识、磁盘操作系统、汉字文字编辑软件和 BASIC 语言的使用等。本书内容深入浅出,通俗易懂,使初学者能够较顺利地掌握微型计算机最基本的应用知识和操作技能。为配合本书使用,中国铁道出版社还同时出版了《计算机应用基础实验教程》供读者上机实验使用。

本书也可作为大专院校的函授教材,并可供各行各业人员自学使用。

计算机应用基础教程

宋开礪 韩 乐 骆 丽 编

*

中国铁道出版社出版、发行

(北京市东单三条 14 号)

责任编辑 郭 宇 封面设计 翟 达

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:8 字数:204 千

1994 年 6 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数: 1—8000 册

ISBN7-113-01782-7/TP·184 定价:8.50 元

前 言

计算机科学技术的迅速发展,是体现当今科学技术活力的重要特征之一。随着计算机性能的不断提高,以及应用领域的进一步深入和扩大,它对人类生活影响的程度也在不断深化,几乎成为各行各业不可缺少的现代化工具。如何正确有效地使用计算机,不仅是对计算机专业人员的要求,也是非计算机专业人员,尤其是高等学校的学生需要学习和掌握的一门技术。

近几年来,由于计算机性能价格比的大幅度提高,以及应用领域的进一步拓宽,使得计算机几乎占领了人类生产和生活的各个领域,掌握计算机应用知识和能力已成为当今各行各业专业人员应具备的基础知识和能力之一。在大学本科非计算机专业的教育中,进一步加强计算机教育,已是一项十分重要的任务。经验表明,在大学一年级开设《计算机应用基础教程》课是非常必要的。它可以使学生尽早地、较全面地获得有关计算机的基础知识和掌握使用计算机的初步能力。这不仅为以后学习和使用计算机奠定了基础,而且还弥补了过去开设计算机课程的某些不足。

《计算机应用基础教程》是一门知识面较宽,实用性较强,内容深浅适度的基础课程,适用于高等工科大学、理科大学各个专业。本书作为这门课的教材,力求做到深入浅出,通俗易懂,以使初学者能较顺利地掌握计算机最基本的应用知识,并初步掌握微型计算机的使用方法。

本书共分六章:第一章,绪论,介绍有关计算机的一些基本知识;第二章,计算机硬件,介绍计算机的组成与原理;第三章,计算机软件,介绍有关计算机软件的基本知识;第四章,磁盘操作系统(DOS),介绍 PC 机 DOS 的使用;第五章,汉字信息处理,介绍汉字操作系统和汉字文字编辑软件;第六章,BASIC语言程序设计基础,介绍 BASICA 和 True BASIC 的使用。

为便于教学安排,书中编入了一些可选内容(用楷体印刷),教学时可根据学时数的多少来选择。跳过这些内容,不影响全书的系统性。

另外,与本书配套编写了《计算机应用基础实验教程》(单独出版),供上机实验使用。

本书除作为大学本科非计算机专业《计算机应用基础教程》的教材外,也可作

为大学有关课程的函授教材,可供各行各业初次接触计算机的人员自学使用。

本书是在北方交通大学教材《计算机应用基础教程》的基础上,总结了教学实践的经验后改写而成的。马桂祥教授曾审阅了该教材,提出了许多宝贵意见,在此顺致谢意。

本书第一、六章由宋开礪编写,第二、四章由韩乐编写,第三、五章由骆丽编写,全书由宋开礪主编,并完成了全书最后的修改与定稿工作。

限于编者水平,书中不当之处,请读者批评指正。

编 者

1993 年 12 月于北方交通大学

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 信息社会与计算机	(1)
一、信息社会的基本特征	(1)
二、计算机的特点与应用领域	(2)
三、计算机文化的形成	(3)
四、计算机的过去、现在与未来	(3)
五、计算机病毒与信息安全	(4)
第二节 计算机的类型	(6)
一、计算机的分类	(6)
二、微型计算机的类型	(6)
第三节 计算机中的数制与码制	(6)
一、二进制数	(6)
二、十六进制数	(8)
三、二进制编码	(9)
第四节 计算机的工作原理	(10)
一、计算机程序	(10)
二、计算机的工作原理	(12)
三、内存的组织形式	(12)
思考题	(13)
习题	(13)
第二章 计算机硬件	(14)
第一节 计算机硬件组成与性能指标	(14)
一、计算机的硬件组成	(14)
二、计算机的性能指标	(15)
第二节 PC 机的主机	(16)
一、中央处理器	(16)
二、内部存储器	(18)
三、I/O 接口与总线	(19)
第三节 PC 机的外部存储器	(20)
一、外部存储器的功能、组成与类型	(20)

二、软盘.....	(20)
三、硬盘.....	(23)
第四节 PC 机的输入、输出设备	(24)
一、输入、输出设备的类型	(24)
二、键盘.....	(24)
三、显示器.....	(26)
四、打印机.....	(28)
思考题	(29)
第三章 计算机软件	(31)
第一节 计算机软件的基本概念及其分类	(31)
一、计算机软件的基本概念.....	(31)
二、软件的分类型.....	(32)
第二节 计算机语言	(32)
一、机器语言与汇编语言.....	(32)
二、高级语言.....	(33)
第三节 计算机的操作系统	(34)
一、操作系统的基本概念.....	(34)
二、操作系统的类型.....	(35)
三、常见的操作系统.....	(36)
思考题	(40)
第四章 磁盘操作系统(DOS)	(41)
第一节 DOS 的组成、启动与安装	(41)
一、DOS 的组成	(41)
二、用系统软盘启动 DOS	(41)
三、用硬盘启动 DOS	(42)
四、关于 DOS 的版本	(43)
第二节 DOS 对文件的管理	(43)
一、文件名.....	(43)
二、文件的属性.....	(45)
三、文件目录与路径.....	(45)
四、文件在磁盘上存放的格式.....	(46)
第三节 常用的 DOS 命令.....	(47)
一、DOS 命令的分类与格式	(47)
二、目录操作命令.....	(48)
三、文件操作命令.....	(51)
四、磁盘操作命令.....	(54)
五、系统配置命令.....	(57)
六、其它命令和功能键.....	(58)
第四节 常见的出错信息及其处理方法	(59)
一、概述.....	(59)

二、读写操作出错信息·····	(60)
三、其它操作出错信息·····	(61)
第五节 系统配置文件与自动执行批处理文件·····	(62)
一、系统配置文件·····	(62)
二、建立自动执行批处理文件·····	(64)
思考题·····	(68)
第五章 汉字信息处理 ·····	(69)
第一节 概述·····	(69)
一、汉字信息处理系统·····	(69)
二、汉字的区位码输入法·····	(70)
三、汉字的拼音输入法·····	(71)
四、汉字的五笔字型输入法·····	(71)
五、汉字的其它输入方法·····	(73)
第二节 WPS 文字处理系统·····	(73)
一、WPS 的功能与主菜单·····	(73)
二、文字编辑的基本操作·····	(74)
三、编辑菜单的使用·····	(75)
四、文件名与密码·····	(76)
五、块操作·····	(76)
六、字符的查找与替换·····	(77)
七、制表·····	(77)
八、排版·····	(78)
九、打印·····	(79)
十、打印格式的控制·····	(79)
十一、模拟显示·····	(81)
第三节 汉字操作系统 CCBIOS 2.13·····	(81)
一、CCBIOS 2.13 的启动·····	(81)
二、汉字的输入与打印·····	(82)
三、汉字文字编辑软件 Wordstar·····	(84)
第四节 数据库管理系统·····	(85)
一、数据库的基本概念·····	(85)
二、数据库系统·····	(87)
三、数据模型与数据库类型·····	(87)
四、数据的组成层次·····	(89)
五、关系数据库管理系统的性能指标·····	(89)
六、常见的关系数据库管理系统·····	(90)
思考题·····	(91)
第六章 BASIC 语言程序设计基础 ·····	(92)
第一节 BASIC 语言的使用·····	(92)
一、BASIC 语言简介·····	(92)

二、BASIC 的启动与退出	(93)
三、常用的 BASIC 命令	(93)
四、BASIC 程序的编辑键	(95)
第二节 BASIC 的变量、表达式和运算符	(96)
一、变量	(96)
二、数值运算的运算符和表达式	(96)
第三节 BASIC 基本语句与函数	(97)
一、赋值语句	(97)
二、循环语句	(99)
三、显示与打印语句	(100)
四、转移和调用语句	(101)
五、数值函数	(102)
六、辅助性语句	(102)
第四节 BASIC 的屏幕控制和绘图语句	(103)
一、屏幕控制语句	(103)
二、绘图语句	(106)
第五节 True BASIC	(108)
一、True BASIC 与 BASIC 的比较	(108)
二、True BASIC 的使用	(109)
三、True BASIC 的选择结构	(110)
四、True BASIC 的循环结构	(111)
五、True BASIC 的矩阵语句	(113)
六、True BASIC 的子程序	(114)
七、True BASIC 的绘图语句	(115)
八、True BASIC 的动画功能	(117)
习题	(118)
参考文献	(120)

第一章 绪 论

第一节 信息社会与计算机

一、信息社会的基本特征

从社会生产的角度来看,人类社会经历了农业社会和工业社会,现在又跨入一个新的时代——信息社会。

在农业社会里,战略资源是土地,个体的农业劳动和手工业劳动是社会生产的基本形式,劳动生产率很低。蒸汽机和电动机的出现,解放了人的体力劳动,大大提高了劳动生产率,从而导致了人类社会从农业社会向工业社会的过渡。这一过渡就是人们所说的“工业革命”。

在工业社会里,战略资源是资本,大规模的机械化与电气化的工业生产是社会生产的基本形式。

随着科学技术的进一步发展,特别是所谓“3C”,即 Communication(通信)、Control(控制)和 Computer(计算机)的高度发展,开始解放人的脑力劳动,极大地提高了劳动生产率,使社会产品极大地丰富多彩起来,从而导致了一场新的革命——“信息革命”,使人类社会开始了由工业社会向信息社会的过渡。

信息社会有以下一些基本特征:

(1) 在信息社会里,战略资源是信息。价值的增加主要靠知识,而不是体力劳动。信息的管理、开发、流通和利用将是提高劳动生产率的主要手段。“科学技术是第一生产力”将体现得更加明显。

(2) 在信息社会里,知识更新快、老化快,呈现“知识爆炸”的现象。据有关资料估计,在信息社会里,科学技术信息的年增长率将达到40%以上。

(3) 在信息社会里,大多数人是从事信息的管理与生产工作,主要是脑力劳动。只有少数人从事商品生产工作。目前发达国家从事信息工作的人员已超过劳动力总数的60%。

(4) 信息社会的工业将逐步从大批量、少品种的刚性工业系统过渡到中小批量、多品种的柔性工业系统。信息社会的支柱工业将变为知识密集型的以微电子为基础的信息工业,而传统的钢铁工业、机械工业等将退居到次要位置。

由这些特征可以看出,信息社会是一个以信息的产生、管理、流通、开发和利用为主要特征的科学技术高度发展的知识型社会,是人类文明进一步发展的标志。众所周知,人类的物质生产过程和物质生活过程,抽象起来看,可以概括为材料的利用过程、能量的转换过程和信息的运动过程。随着人类文明的进展,信息的过程显得愈来愈重要,人们对信息的需求在深度和广度上就愈加扩展。而信息的生产、管理、流通、开发和利用又是以计算机的迅速发展和广泛应用为支柱的。因此可以这样说:计算机是信息社会的支柱,没有计算机的发展,也就没有信息社会的发展。

二、计算机的特点与应用领域

计算机之所以有如上所述的巨大作用,是由计算机本身的特点及其广泛的应用所决定的。计算机的特点主要有:

(1) 运算速度快。现在计算机的运算速度最快的可达每秒十几亿次,而且还在不断提高。据报导,计算机的运算速度,每 5 至 8 年就提高 10 倍。这样快的运算速度,就使得人工难以完成的大量的复杂运算成为可能。例如,国外曾有人花了 15 年时间用人工方法把圆周率 π 的值算到小数点后 707 位,而现在用计算机,只需十几个小时就可完成。科学技术的发展,使得计算量愈来愈大,例如人造卫星和导弹轨迹的计算,气象日预报等,都需要对大量的数据进行计算,这是人力和其它运算工具无法完成的。

(2) 精确度高。现代科学计算不仅计算量大,计算复杂,而且要求计算精确度高。计算机可以满足这一要求。现在的计算机可提供十几位以上的有效数字,是其它计算工具无法与之相比的。

(3) 具有“记忆”和逻辑判断能力。计算机不仅能进行计算,而且还可以把原始数据、中间结果、计算指令等信息存储在计算机内,以备随时调用。此外,计算机还能进行各种逻辑判断,并根据判断的结果自动决定下一步的计算。这一特点是计算机与其它计算工具在质上的差别。正因如此,计算机已不再仅仅是一种先进的计算工具,而又成为实现自动控制的工具。现在人们又将计算机称之为“电脑”,正是由于这一特点而得名。

(4) 计算机内部的操作运算是在程序的控制下自动完成的。使用者只要把程序送入计算机,计算机就可在程序的控制下完成全部计算并给出结果,不需人的干预。只要程序正确,计算机给出的结果是绝对可靠的。

由以上这些特点可以概括地说,计算机是一种以高速进行操作、具有内部存储能力、由程序控制操作过程的自动电子装置。正因如此,计算机的应用就非常广泛,几乎深入到人类生产和生活中的一切领域。

计算机的应用领域,概括说来有以下几方面:

(1) 数值计算(或称科学计算)。如前所述,现代科学技术经常需要进行大量的复杂的计算,这些计算是人力难以完成或根本无法完成的。而计算机则可以极高的速度和精确度来完成这些计算,因此计算机成为这一领域必不可少的计算工具。

(2) 数据处理(或称信息处理)。数据处理是指数据的存储、传送、分类、排序、变换、检索及制表等。实际生活中的许多问题都要根据数据处理后的结果,才能作出正确的决策。这是实现企事业现代化管理的必由途径。计算机在这一领域的应用日益广泛,以致现在已远远超过在数值计算方面的应用。

(3) 过程控制(或称实时控制)。由于计算机能及时采集检测数据,按最优方案实现自动控制,因而在自动控制方面获得了广泛应用。现在大至工厂的生产线,小至家用电器,无不利用计算机来实现自动控制。

(4) 计算机辅助设计(简称 CAD,即 Computer Aided Design)。利用计算机代替或帮助人们进行设计工作,实现设计工作的自动化或半自动化,从而大大减轻人的劳动和提高设计质量及效率。现在很多专业都采用了计算机辅助设计,如电路的计算机辅助设计、建筑的计算机辅助设计、机械的计算机辅助设计、服装的计算机辅助设计等等。在此基础上,又进一步发展到计算机辅助制造(简称 CAM,即 Computer Aided Manufacture),使以前需要反复多次进行的设计、

试制、评价等开发过程,通过软件模拟来实现,大幅度降低了产品开发所需的费用和时间。可以预料,CAD 和 CAM 将成为设计单位和制造单位的一种常规工具。

(5) 计算机辅助教学(简称 CAI,即 Computer Aided Institute)。利用计算机来模拟教师的教学行为,学生通过与计算机的对话来进行学习并检查学习效果。计算机辅助教学是为了适应信息化社会对教学的要求,克服传统教学方式弊端而出现的一种新的教学思想和教学方式。它的出现具有深远的意义。

(6) 人工智能(简称 AI,即 Artificial Intelligence)。利用计算机来“模仿”人的智能,使计算机具有“推理”和“学习”的功能。现在出现的各种专家系统和机器人,就是计算机在这方面的应用。正在研究中的神经网络计算机,其目标就是仿效人脑,使计算机具有人脑的功能。

计算机的应用领域还将随着计算机的进一步发展而扩大。现在的计算机基本上还是一种自成体系的设备。有人预料到 21 世纪时,随着新型微型计算机的出现,计算机将作为一种到处都存在,但又看不见、摸不着的部件“隐藏”在其它设备中,并形成一整体,使计算机完全融合在人类生活之中。

三、计算机文化的形成

计算机不仅可以完成人工难以完成的工作和提高工作效率,而且对人类文明产生重大影响。所谓计算机文化,就是人们对这一影响的概括,表明了人类文明进入了一个新的历史时期。

计算机文化的形成可由以下几方面来说明:

(1) 计算机的出现与发展,促进了一批新学科的形成与发展。例如计算机技术与数学的结合产生了“计算数学”这门新学科。计算机技术引入化学领域形成了“计算化学”。此外,还出现了“计算物理学”、“计算天文学”、“计算力学”、“计算生物学”、“计算地质学”等等。

(2) 计算机的出现与发展,改变了人类的劳动方式、产业结构和生活方式,形成了以计算机的广泛应用为特征的,适应信息化社会的人类文明。

(3) 计算机的出现与发展,改变了传统的教育思想与教育方式。传统的以“传授知识”为指导思想的“三中心”论(教师中心、课堂中心和书本中心)的学校教育受到冲击,适应信息化社会要求的高水平、高效率、多学制、多学科、个别化、终身化的教育模式开始形成。前面所述的 CAI 的兴起就是这种变革的表现形式之一。

(4) 计算机病毒的传播和计算机犯罪的出现,为社会的伦理道德以及社会心理学和犯罪学提出了新的研究课题。

四、计算机的过去、现在与未来

世界上第一台电子计算机是在 1946 年出现的。这台计算机的字长只有 12 位,运算速度为每秒 5000 次加法运算,使用了 18800 个电子管,1500 个继电器,占地面积 150 平方米,重 30 吨,耗电 150kW。此后的几十年内,计算机的发展极其迅速,不仅在功能上有了很大的提高,在体积、重量和耗电等方面也都大大减小。现在的微型计算机重量只有数十公斤,可以放在一张办公桌上,耗电只有数百瓦。

从使用器件的角度来看,计算机的发展经历了四代。

第一代电子管计算机,其发展年代大约为 1946 至 1958 年。此时计算机的逻辑元件采用电子管,软件主要用机器语言,后期逐步发展了汇编语言。当时主要用作科学计算。

第二代晶体管计算机,其发展年代大致为 1958 至 1964 年。此时计算机的逻辑元件为晶

体管。软件已开始有很大发展,出现了各种高级语言及编译程序。此时计算机的应用已发展至各种事务的数据处理,并开始用于工业控制。

第三代为集成电路计算机,其发展年代为1964至1971年。此时计算机的逻辑元件已开始采用小规模和中规模集成电路。软件发展更快,已有分时操作系统,会话式高级语言也已出现并有相当的发展。小型机也随着集成电路规模的增大而很快发展起来。此时计算机的应用范围也日益扩大,企事业管理与工业控制都逐步引入了小型机。

第四代是大规模集成电路计算机,是1971年之后发展起来的。由于大规模集成电路体积小,耗能少,可靠性高,因而促使微型计算机以很快的速度发展起来。特别是个人计算机(又称PC机,即Personal Computer)的出现与发展,以及各种应用软件的发展,使计算机不仅在工业和企事业管理方面的应用更加普及,而且深入到办公室与家庭。

目前使用的计算机都属于第四代计算机。第四代计算机仍在继续发展之中。其发展方向是在继续提高其性能的同时,使其进一步微型化和网络化。在微型化方面,现在已取得了很大的进展,出现了体积很小的膝上型和掌上型计算机。网络化就是将分散在各处的计算机通过通信线路连成网络(小至一个局部区域,大至全球),实现计算机之间的通信和共享资源。它的发展大大促进了信息社会的进程。与此同时,一种新型的计算机系统——工作站(Working Station)也发展了起来。工作站是以个人计算环境和网络环境为前提的一种高性能计算机。有人预测,90年代将是工作站的年代。

在进一步发展第四代计算机的同时,更先进的计算机的研究工作也在进行之中。80年代初日本开始了第五代计算机的研究。第五代计算机的研究目标是实现接近人的思考方式,能进行并行推理的计算机。但据最新报导,由于第五代计算机的研究工作未能完成预期的目标,日本停止了这一历时10年,耗资540亿日元的研究计划。尽管如此,第五代计算机的研究仍然取得了不小的成绩,对发展计算机科学起了不可磨灭的作用。

正在研究之中的第六代计算机被称为神经网络计算机。对于现有的计算机,许多由人做得到的事,它做不了。模式识别就是一个典型的例子。人一见到熟人,马上就能认出他是谁,而现在的计算机却做不到这一点。神经网络计算机的研究,就是为了能使计算机具有人脑的功能,使其像人脑一样能够自己进行学习和判断。

现在神经网络计算机的研究正沿着两个方向进行:一是利用生物的神经细胞试制名符其实的人造脑。这实际上是一种生物计算机,同现在的计算机根本不是一回事;一是在硬件和软件上下功夫,通过仿效人脑使计算机具有人脑的功能。这才是通常意义上的神经网络计算机。

五、计算机病毒与信息安全

随着计算机技术的发展和计算机网络的应用,出现了信息化社会的一种新的犯罪形式,即计算机犯罪。因此也就自然形成了计算机信息安全这门学科。计算机犯罪包括以下两个方面:一是通过计算机网络窃取信息或盗窃钱财;二是制造和散布计算机病毒,达到干扰计算机正常工作或破坏计算机信息资源的目的。对一般用户来说,经常遇到的是后一种,因此下面对它作一介绍。

计算机病毒(Virus)是一种特殊的计算机程序。它能够通过某种途径,潜伏在计算机中,一旦某种条件成熟便被激活,轻则干扰计算机的正常工作,重则破坏计算机中的信息资源,造成极大的损失。

计算机病毒一般具有以下几个特点：

(1) 传染性。计算机病毒具有极强的再生能力，当运行某一感染有病毒的程序时，它便会传染给其它未被感染的程序。

(2) 隐蔽性。计算机病毒大多混夹在合法文件之中，在其发作前很难被发现。

(3) 潜伏性。计算机病毒侵入计算机后，一般不立即发作，而需经过一段时间，满足一定条件后才发作。在潜伏期内，它仍具有传染性。

(4) 可激活性。计算机病毒一般都有一定的激活条件，例如某个特定的时间或日期、某种特定的用户识别符的出现、某个特定文件的出现或使用、某个特定文件使用的次数等等。计算机病毒具有自身判断其激活条件的能力。

(5) 破坏性。绝大多数计算机病毒都具有破坏性，只是破坏的对象和破坏的程度不同而已。轻则干扰计算机的正常运行，重则毁掉系统资源并使其无法恢复。

计算机病毒的种类极多，且极易生成许多新的变种，因此难以精确统计与分类。据不完全统计，已发现的病毒不下数百种。按破坏程度分，有良性的与恶性的两类。前者只对系统的运行、显示、打印等进行干扰而无破坏作用；后者有破坏作用，如删改文件、消除数据、格式化磁盘等。按激活时间分，有定时的与随机的两类。前者只是到一定的时间后（例如某一特定的日期、时间或运行特定的次数）才发作并起破坏作用，而后者则随时都可能发作。按病毒攻击的对象来分，则有攻击微型计算机的、攻击小型机的和攻击工作站的三类。但以攻击微型计算机的病毒为最多，而其中 90% 是攻击 IBM PC 机及其兼容机的。

自 1987 年第一次发现计算机病毒以来，在短短的几年内就蔓延全球，以致成为社会的一大公害。现在经常可以见到计算机病毒造成损失的报导。例如，1988 年 11 月 2 日，美国康奈尔大学的学生莫里斯将自己设计的计算机病毒打入美军计算机系统，使 6 千多台计算机瘫痪达 24 小时之久，直接损失达 1 亿美元。1990 年 5 月，他因此被判处 3 年有期徒刑缓期执行。又如，在意大利艺术大师米开朗琪罗生日 3 月 6 日发作的“米开朗琪罗”病毒被认为是当前危害最大的计算机病毒之一。去年 4 月首次在瑞典和荷兰发现，如今它已几乎遍及全世界。今年 2 月，有关专家便发出警告，告诫人们严防这种病毒。3 月初，各国政府纷纷发出通知，采取各种措施严加防范。为了免遭劫难，世界各地的计算机用户做了大量的准备工作，德国几天内就售出抗“米开朗琪罗”病毒软件 50 万套，一家大银行还花 5 万美元来保护其计算机系统。计算机用户还调整计算机时钟，使之避开 6 日这一天，有的 6 日这一天干脆关掉计算机。我国公安部也发出了通知，电视台和报纸也作了报导。

随着计算机病毒的泛滥，反病毒的技术也迅速发展起来。现在已有了许多检测病毒和消除病毒的软件，也有了一些防止计算机被病毒感染的手段。但由于新病毒还在不断地大量产生，因此现有的软件不能彻底解决问题，还需从管理等方面做好防范工作。

由于计算机病毒会破坏存放在计算机中的信息，因此计算机病毒成为计算机信息安全的最大威胁。但计算机的信息安全还有许多其它方面的内容，例如信息的保密、软件的防复制等等。

现在已经有了很多计算机信息的保密方法。例如口令加密，给需要保密的软件加一口令，使得只有知道口令的用户才能使用该软件。又如隐藏加密，将文件的名称隐藏起来，使别人查不到。这些都称为软加密。这种加密方法不能防止非法复制。有一种称为硬加密的方法，即利用激光技术在被保护的软盘上打一小孔，破坏其物理特性，再在软盘上配上加密程序。这样一来，使用普通软盘便无法拷贝。防复制也有采用软件的方法，例如可以在被保护的软件中加入

一段称为“逻辑炸弹”的程序,虽然被保护的软件可以被复制,但在使用复制的软件时,会将其自动删除或死机,从而使侵权行为不能得逞。

应当指出,随着加密技术的发展,解密技术也发展了起来。事实上现在的所有加密措施都可以找到其解密的方法。因此,加密与解密的斗争将永远继续下去,关键是看谁更技高一筹。

第二节 计算机的类型

一、计算机的分类

计算机的迅速发展,使得计算机已成为一个庞大的计算机“家族”。对计算机分类,有一些不同的观点。一般认为,计算机可分为四类:巨型计算机(Supercomputer);大型计算机(Mainframe);小型计算机(Minicomputer);微型计算机(Microcomputer)。

1989年,美国电气与电子工程师协会(IEEE)的科学巨型机委员会对计算机分类提出了新的报告。根据该报告,计算机分成六种类型:巨型计算机(Supercomputer);小巨型计算机(Minisupercomputer);主机(Mainframe);小型计算机(Minicomputer);工作站(Working Station);个人计算机(Personal Computer,简称PC机)。

无论哪一种分类方法,各类计算机之间的区别主要在运算速度、存储容量以及机器体积等方面。微型计算机(包括个人计算机和工作站)与其它计算机还有一重要的区别,就是它的中央处理器(CPU)是集成在一块芯片上的。但随着计算机的发展,各类计算机之间(特别是微型计算机与小型计算机之间)的界线已愈来愈不明显。

二、微型计算机的类型

微型计算机是当前应用最广泛的一种计算机。计算机之所以能广泛深入地应用于各个领域,正是由于微型计算机的出现和迅速发展。现在微型计算机的类型极多,下面简单介绍几种常用的微型计算机:

(1) 单板机。它的所有部件都安装在一块电路板上(因此而取名为单板机)。它通常作为一个部件用于自动控制设备中。

(2) 单片机。它的所有部件都集成在一块半导体芯片中,因此具有体积小等优点。它的应用场合与单板机一样,但由于它的体积小,因此在应用中有更大的灵活性。

(3) 个人计算机(简称PC机)。这是当前应用最广泛的一种计算机。

最早的PC机是美国IBM公司于1981年投放市场的IBM PC。1983年该公司又推出了功能更强的IBM PC/XT。1985年IBM公司推出了PC机的第二代产品IBM PC/AT,与此同时,其它厂家也生产出各种与IBM系列相兼容的PC机。近年来,又相继出现了与IBM系列PC机兼容的386机和486机,并成为当前高档的PC机。

第三节 计算机中的数制与码制

一、二进制数

计算机最基本的功能是进行数的计算。但计算机并不“认识”通常我们所熟悉的十进制数,

而只“认识”二进制数。二进制数只用“0”和“1”两个符号来表示,且是逢二进位的(在十进制中是逢十进位的)。

计算机中之所以要采用二进制数,是因为二进制数只有两个数,即 0 和 1,在电路中容易表示,容易运算。在电学中可以找到很多具有两种稳定状态来表示 0 和 1 的东西,例如电平的高和低,开关的通和断,电灯的亮和灭等等。而表示十进制数,则需要有 10 种稳定状态,在电学中要找到一种具有 10 种稳定状态的东西是很困难的。

在计算机中,都以电平的高和低来表示二进制的两个数,高电平(例如 5V)表示二进制数“1”,低电平(例如 0V)表示二进制数“0”。为了理解二进制,下面给出二进制数与十进制数的对应关系:

表 1-1 二进制数与十进制数的对应关系

十 进 制 数	二 进 制 数	十 进 制 数	二 进 制 数
0	0	9	1001
1	1	10	1010
2	10	11	1011
3	11	12	1100
4	100	13	1101
5	101	14	1110
6	110	15	1111
7	111	16	10000
8	1000	⋮	⋮

二进制数的基本运算法则如表 1-2 所示。

表 1-2 二进制数的基本运算法则

加 法 运 算	乘 法 运 算
$0+0=0$	$0\times 0=0$
$0+1=1$	$0\times 1=0$
$1+0=1$	$1\times 0=0$
$1+1=10$	$1\times 1=1$

一个十进制数要转化为二进制数,只需将它一次又一次地被 2 除,得到的余数(从最后一次的余数读起)就是用二进制表示的数。例如要将十进制数 13 转化为二进制数,则:

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 13} \quad (1 \\
 \underline{2 } \\
 2 \overline{) 6} \quad (0 \\
 \underline{2 } \\
 2 \overline{) 3} \quad (1 \\
 \underline{2 } \\
 2 \overline{) 1} \quad (1 \\
 \underline{2 } \\
 0
 \end{array}$$

于是:

$$(13)_{10} = (1101)_2$$

这里,下标“10”表示十进制数,“2”表示二进制数。

若要将二进制数转化为十进制数,则可利用下面的公式:

$$(F)_{10} = b_{n-1} \cdot 2^{n-1} + b_{n-2} \cdot 2^{n-2} + \dots + b_1 \cdot 2^1 + b_0 \cdot 2^0 \quad (1-1)$$

其中,F 为十进制数, $b_{n-1}, \dots, b_0$ 为二进制数,n 为二进制数的位数。例如,二进制数 101101,转化为十进制数的过程为

$$\begin{aligned} (101101)_2 &= 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 32 + 8 + 4 + 1 = (45)_{10} \end{aligned}$$

二、十六进制数

由于通常二进制数的位数较多,不便于书写和记忆,因此常将二进制数由低向高每 4 位组成一组,如表 1-3 所示。

表 1-3 十六进制数与二进制数的对应关系

十六进制数	二进制数	十六进制数	二进制数
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	A	1010
3	0011	B	1011
4	0100	C	1100
5	0101	D	1101
6	0110	E	1110
7	0111	F	1111

例如二进制数 1011010101,将其分组得:

10 1101 0101

于是:

$$(1011010101)_2 = (2D5)_{16}$$

十六进制数是逢十六进位的。根据表 1-3,可方便地进行二进制数与十六进制数的相互转化。若要将十进制数转化为十六进制数,可将十进制数一次又一次地用 16 除,所得余数(从最后一个余数读起)便为十六进制数。例如十进制数 2174,用 16 除得:

$$\begin{array}{r} 16 \overline{) 2174} \quad (14 \\ 16 \overline{) 135} \quad (7 \\ 16 \overline{) 8} \quad (8 \\ 0 \end{array}$$

于是:

$$(2174)_{10} = (87E)_{16}$$

若要将十六进制数转化成十进制数,则可利用下面的公式:

$$(F)_{10} = h_{n-1} \cdot 16^{n-1} + h_{n-2} \cdot 16^{n-2} + \dots + h_1 \cdot 16^1 + h_0 \cdot 16^0 \quad (1-3)$$

其中,F 为十进制数, $h_{n-1}, \dots, h_0$ 为十六进制数,n 为十六进制数的位数。例如:

$$\begin{aligned} (87E)_{16} &= 8 \times 16^2 + 7 \times 16^1 + 14 \times 16^0 \\ &= 2048 + 112 + 14 = (2174)_{10} \end{aligned}$$