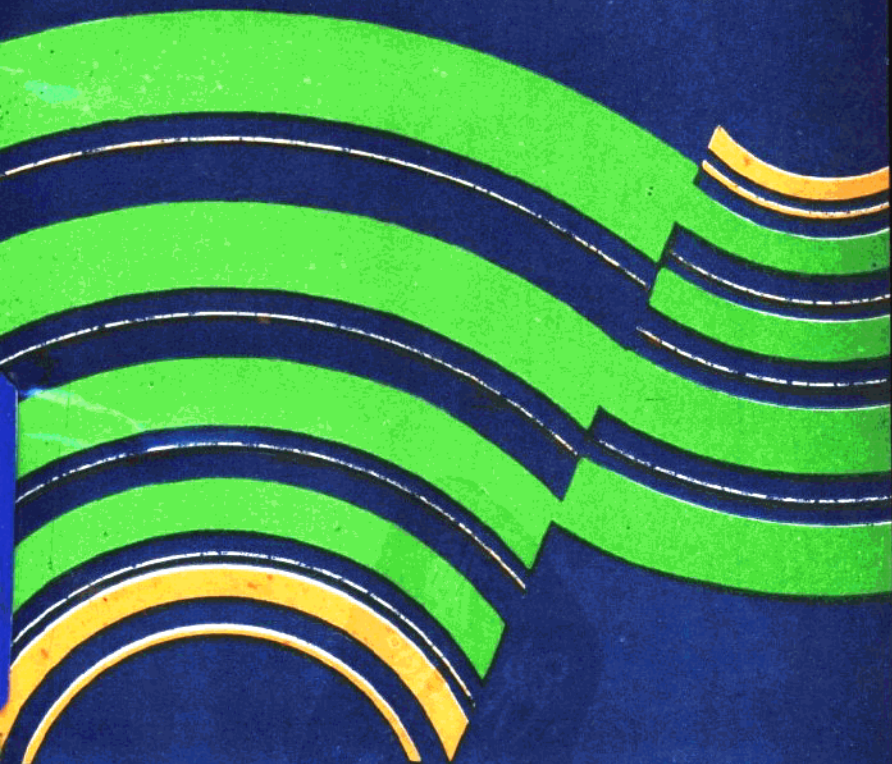


微机应用基础 培训教程

董志升 主编



中国铁道出版社

前 言

随着国民经济和科学技术的发展,计算机的普及与应用,已经渗透到各个部门和领域。广大职工迫切要求掌握这门科学技术,以适应形势和本职工作的需要,普及计算机知识已是势在必行。

近年来,虽然微机应用方面的书籍种类很多,但选用适合对路的教材,在培训工作中起到事半功倍的效果,却比较困难。北方交通大学“铁路科技干部培训中心”成立八年来,已为全路培训了2000多名计算机方面的领导干部和技术人员,深感教材的重要。以往,为了举办一个培训班,往往要使用多部教材,而每种教材又只能选用其中一部分,造成教与学的诸多不便和经济上的浪费。为了改变这种状况,满足广大技术人员的要求,我们在多年教学实践的基础上,组织编写了这本教材。

本书内容主要包括:计算机的基本知识、DOS使用、汉字输入方法、BASIC语言、FOXBASE和计算机病毒的防治等。并结合铁路现场实际,加入一些例题和说明。内容精炼、深入浅出、面向普及、兼顾提高。具有较强的实用性和一定的先进性。读者利用此书,通过自学或稍加培训,即可达到知识更新和实际应用微机的目的。

本书由董志升教授担任主编。参加编写的人员有:董志升(第一章)、王永康(第二、三章)、刘金宏(第四章)、王洪(第五章)、朱卫东(第六章)。

在此书编写过程中,得到沈阳铁路局何魁录、刘国义、刘春玉和郝景山等同志的大力协助,在此深表谢意。

限于时间和编者的水平,书中不足之处在所难免,恳请读者批评、指正。

编 者

1994 年 12 月于北方交通大学

目 录

第一章 概 论	(1)
第一节 计算机的产生与发展.....	(1)
第二节 计算机的主要特点.....	(6)
第三节 计算机的应用领域.....	(8)
第四节 计算机的类型	(15)
第五节 计算机的构成	(17)
第六节 计算机运算基础	(22)
第七节 计算机软件	(31)
第二章 中、西文磁盘操作系统	(40)
第一节 概 述	(40)
第二节 启动 DOS	(44)
第三节 中文磁盘操作系统	(53)
第四节 基本 DOS 命令.....	(71)
第三章 汉字输入法和文字编辑软件	(107)
第一节 常用的几种汉字输入法.....	(107)
第二节 文字编辑软件简介.....	(132)
第四章 BASIC 语言基础	(163)
第一节 使用 BASIC 语言上机解题	(163)
第二节 完整的 BASIC 程序	(171)
第三节 BASIC 使用的常数、变量、函数和 表达式.....	(181)
第四节 顺序执行的 BASIC 语句	(188)

第五节	分支程序和循环程序.....	(198)
第六节	数组的定义和使用.....	(217)
第七节	自定义函数和子程序.....	(225)
第八节	字符串处理与数据文件.....	(231)
第九节	扩展的 BASIC 语句	(240)
第十节	BASIC 绘图功能	(244)
第十一节	编译型 BASIC 简介	(251)
第五章	FOXBASE	(253)
第一节	概 述.....	(253)
第二节	数据库的建立与编辑.....	(273)
第三节	数据库的排序、检索与计算	(295)
第四节	多重数据库操作.....	(304)
第五节	程序设计.....	(314)
第六章	计算机病毒概述.....	(333)
第一节	什么是计算机病毒.....	(333)
第二节	计算机病毒命名与分类方法.....	(338)
第三节	计算机病毒的工作原理.....	(340)
第四节	计算机病毒的检测与防治.....	(355)
附录		(366)
主要参考文献		(424)

第一章 概 论

第一节 计算机的产生与发展

一、计算机的发展阶段

人类社会生产发展的历史,从某种意义上说,就是一部生产力的发展史,一部技术革命的历史。随着劳动工具和农业机械的革命,人类社会进入了农业社会;随着蒸汽机的发明和工业革命的深入发展,人类进入了工业社会;随着科学技术的发展,特别是电子计算机的出现,极大地提高了劳动生产率,从而导致了一场新的革命,将人类社会带入了信息时代。如今,我们就处于这个伟大的变革时代。

社会生产的发展和人类智力工具的发展是分不开的。人类在改造世界的同时,发明了各种各样的计算工具来增强和扩大自己的创造能力。早期的计数方法,曾使用过绳结、卵石、竹板等。我国在唐代发明了算盘。珠算的应用一直延伸到今天,在中国历史上作出了不朽的贡献。19世纪,西方发明了计算尺和机械计算机(手摇计算机和电动计算机),使运算速度大大加快,计算精度也有所提高。但这些运算工具还远远不能满足天文计算和军事计算的要求,迫使人类向新的运算工具进军。

20世纪40年代,随着无线电技术的迅速发展,为电子计算机的诞生提供了必要的技术基础。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。这是一个庞然大物,

体积有 8.5m^3 , 使用了 18000 个电子管, 1500 个继电器, 占地面积 170m^2 , 重 30t, 耗电 150kW。运算速度 5000 次/秒。这就是称为电子管的第一代计算机。跨越的时期从 1946~1958 年。虽然它比较原始和笨重, 几乎没有什么软件配置, 使用机器语言编程, 但却确立了计算机发展的技术基础。

第二代为晶体管计算机时代。约为 1958~1964 年。这代计算机的性能比第一代提高了数十倍。开始配置一些计算机软件, 高级程序设计语言也相继问世。外围设备由几种增加到十几种。除用于科学计算外, 开始应用于数据处理和工业控制等方面。

第三代是集成电路(IC)计算机时代, 大约是 1964~1970 年左右。这代计算机主要由中、小规模集成电路组成。在一块几平方毫米的芯片上集成了几十个至几百个电子元件, 使计算机的体积和耗电量大大减少, 计算速度和存储容量有较大提高, 可靠性增强, 计算机的软件配置也得到进一步的完善。开始配备操作系统, 计算机系统结构方面也得到明显地改进。计算机的机种也多样化和系列化了, 并和通信技术结合起来, 使计算机应用进入了许多科学技术领域。

第四代是大规模集成电路(LSI)计算机时代。从 70 年代初到 80 年代末。在一小块几平方毫米的半导体芯片上集成了上千至十几万个电子元件, 使计算机的体积和耗电量变得更小。运算速度提高到每秒几百万次, 可靠性更高, 应用领域更广了。

第五代是超大规模集成电路(VLSI)计算机时代。从 80 年代初开始研制直至现在。第五代计算机采用超大规模集成电路, 用自然语言进行对话方式的信息处理, 用图形、图像和文件进行输入输出, 配备各种知识数据库, 能处理和保存知

识,能够进行自学和推理。是计算机在传统功能和概念上的革命性的发展。

70年代初,在计算机日新月异的发展过程中,出现了微型计算机。它是把计算机的运算器、控制器制作在一片大规模集成电路芯片上,把处理器和半导体存储器芯片以及外围接口芯片等,组装在一起构成的。它一出现,就显示出巨大的生命力。不到几年功夫,已遍地开花。微机的体积小、价格便宜、灵活性大。随着半导体工艺技术的提高和超大规模集成电路的使用,微型计算机得到飞速的发展。在发达国家,微机已进入普及化的阶段,进入了社会各个领域乃至居民的家中。在社会生产和日常生活中,发挥了巨大的威力。

今后,计算机将向巨型、微型和人工智能的方向发展。

为满足尖端科学研究的需要,还必须发展高速、大存储容量和强功能的巨型机。日本和美国正在研制每秒运算速度可达十亿至百亿次的超高速计算机。巨型机的发展,不但集中体现了计算机科学的水平和各个国家的科学技术实力,而且对许多新兴科学的发展具有强大的推动力。

微型机由于价格低廉,使用灵活,有广泛的应用领域。因此,功能也在不断加强,甚至可以取代小型机,具有广阔的发展前景。

计算机网络是计算机的又一发展方向。所谓计算机网络,就是为了提高计算机系统资源、特别是信息资源的综合利用,把分布在许多不同地区的计算机系统和资源联结在一起,组成一个规模更大、功能更强、可靠性更高的信息综合处理系统,达到资源共享。计算机网络的进一步发展,将使人类社会的信息处理和信息传输出现一种全新的局面,它是信息社会的基础。

二、多媒体技术与信息高速公路

(一)多媒体技术

多媒体技术,最近几年才在国际上出现和投入应用。但这项新技术一经出现,就像飓风一般席卷了全世界,也涉及到我国。许多机关、饭店、海关、机场、证券交易所及旅游团体等,均已采用这项技术。多媒体已使人类的许多梦想转变为现实。多媒体产品也纷纷问世,其发展速度是相当惊人的。

首先出现的是多媒体 PC 机。即具有多媒体功能的 PC 机。PC 机从产生、发展到今天,基本上是哑巴。人与计算机之间的信息交流(或对话)还仅限于文字。但多媒体技术的应用,彻底改变了这种状态。人们与计算机之间的信息交流,从文字发展到包括语言、声音、图像及影视等,能演播动画、能发声,使计算机的应用范围更加广泛,也更加丰富多采了。

多媒体技术主要包括两个方面:一是信息媒体的多样化,即多维化,包括声、图、文字等多种信息;二是它的集成性和交互性。它是各种不同电子信息的集成,即把数值、文字、声音、图形、动态图象有机地集成在一起,并把结果综合地表现出来。就好象人的感觉系统一样,通过大脑综合处理,在人-机交互中产生一种和谐感。

多媒体技术与有线和无线电话、广播和闭路电视、微波和卫星通讯、远程和地区性局部网络等各种通信技术相结合,将发展成一种边缘性技术,称为“多媒体通信技术”。它使计算机的交互性、通信的分布性和电视的真实性溶为一体。传统的电话发展成有对方活动影像的影视电话,在计算机通信网上可运行电视信号等。

多媒体系统主要由以下设备构成:

1. 声像输入设备:包括视频画面摄象机、实时广播、电视天线、视频盘(电视机)、录象机、录音机、只读光盘(CD-ROM)、麦克风、电子琴键盘、扫描器等;

2. 功能卡:包括图形、图象、声音处理卡、通信卡、局网卡等;

3. 控制设备:包括鼠标器操纵杆、键盘、数字化仪、触摸式屏幕监视等;

4. 声象输出设备:包括喇叭、立体声耳机、录音录象机、视盘(电视机)、CD-ROM、打印机等;

5. 音响信息及视频信息实时多任务支撑软件创作语言等。

多媒体技术的广泛应用,将极大地提高人们的工作效率,减少社会的交通运输负担,改变人们的教育和娱乐方式。它将成为 21 世纪通信的基本方式。

(二)信息高速公路

随着社会的进步和科学技术的发展,交通运输业也从公路、铁路、海运、航空,向高速公路和高速铁路的方向发展,给人类生产和生活带来更大的方便。同时,通信事业也从有线、无线向卫星、光纤和计算机网络的方向发展,使信息的传输方式和传输速度大大改观。人们形象地把这种信息的传输通道,称为“信息高速公路”。为了加快信息的传输速度,扩大信息的传输范围,必须加快“信息高速公路”的建设。

这种动向源于美国正在推行的“全美信息基础计划”,即所谓“信息高速公路”。这一设想旨在建立起覆盖美国全境的光纤网络。通过电脑系统、电视、传真和电话等通信手段,向美国公民适时地提供所需的信息。由于这一设想的实施,将大大促进信息革命的发展,极大地改变现有的产业结构,因而受到

国内外的普遍关注。

世界其它国家也纷纷效法。欧洲经济共同体、日本、加拿大、韩国和新加坡陆续制订了自己的“信息高速公路”计划。沿着这条“高速公路”，信息通信将朝着声音、图象和数据并举的多媒体传递方向发展。使人们不出家门就能参加工作会议，不去商店就能购物，不到学校就可以聆听教授讲课，不去医院就能得到最好医生的诊断。

“信息高速公路”将利用日益扩展的光纤网络，把许多单位和家庭联系在一起，为他们提供电话、电视、数据、金融等各种服务，将给人们的工作、学习和生活方式带来革命性的变化。

展望未来，计算机将是微电子技术、光学技术、超导技术、电子仿真技术等很多学科相互结合的产物，它的发展前景是十分广阔而永无止境的。

第二节 计算机的主要特点

计算机和其它计算工具比较，具有如下特点：

1. 运算速度快

第一台计算机是应军事上的需要而研制的。当时为了计算炮击火力表，需要 90 名工作人员计算一个星期。而计算机只需 3 秒钟就完成了。但它的计算速度只有 5000 次/秒。

现在，每秒十几亿次运算速度的计算机已经出现，其它计算工具更是望尘莫及了。

大量复杂的科学技术问题，过去由于计算工作量极大，而无法进行运算或只能采取粗略地近似算法。但是，高速运算能力的计算机却可迎刃而解。过去需要几年才能解决的问题，如今只需几分几秒即可解决。例如，1867 年法国天文学家达

拉姆尼,为了用天体力学方法求解月球运行轨道,花了十年功夫解一个摄动级数展开式,又花了十年时间去验证,计算结果写成了整整一卷书。后来,人们用计算机重复他的工作,仅用了二十个小时,还查出了他的三个错误。一天等于 20 年啊!

计算机的高速度不仅为科学计算提供了强有力的工具,加速了科学研究的进程,而且也促进了许多边缘学科的诞生和发展。高速计算为人类赢得了时间。

2. 计算精度高

计算机的计算精度更是其它运算工具无法比拟的。数值计算,根据需要可达千分之一到几百万分之一,甚至更高的精度。

例如,圆周率 π 值已经算了一千五百多年。我国数学家祖冲之用了十五年时间,将 π 值算到小数点后面 7 位,即 $\pi = 3.1415927$ 。以后的一千多年中,许多数学家为求出精确的 π 值付出了辛勤的劳动,最多算到小数点后面 500 多位。计算机出现以后,大显神通,第一台计算机就算到小数点后 2000 多位。1981 年,日本筑波大学将 π 值算到小数点后 200 万位。精度之高,可见一斑。

3. 具有很强的“记忆”和逻辑判断功能

在计算机结构中,设置具有记忆功能的装置,通常称为存储器。它不但可以存储大量的数据,而且可以存储运算的结果及编好的程序,无一差错。

计算机除了“记忆”功能以外,还有很强的逻辑判断功能。它可以处理文字、符号,进行大小、同异的比较和判断。具有资料分类、情报检索、逻辑推理和定理证明的功能。

据统计,每年国外公开发表的文献达 500 多万份,杂志有几万种,只有计算机才能应付这种“知识爆炸”的局面。将这些

庞大的知识进行系统的加工和整理,使人们能方便准确地检索到所需要的信息。

4. 自动连续地进行高速运算

这是计算机最突出的特点,也是和其它运算工具最为本质的区别。计算机之所以能实现自动连续地工作,主要是由于采用了“存储程序”的原理。只要在计算机的存储装置中存入不同的程序,计算机就可以完成不同的任务,也就意味着具有不同的功能。从这个意义上说,计算机可以开发的功能是无穷无尽的。它的应用领域是非常广泛的。

第三节 计算机的应用领域

计算机是20世纪最杰出的科学技术成就之一。它是信息时代的产物。因而,一出现就被信息充斥的各个部门所采用。计算机应用的发展速度、深度和广度,远远超过了历史上任何一种计算工具。今天,不论是科研、军事、经济,还是行政、文化、教育,乃至家庭生活,文娱体育,没有一个领域不被计算机所进占。不但引起了应用领域的巨大变革,相反,对计算机本身性能的要求,也促进了计算机的发展和各种软件,特别是各种高级语言的诞生。

计算机的发明,不仅使人类具有了高效的脑力劳动辅助工具,极大地解放了劳动力,促进了生产力的发展,而且它还在解决愈来愈多人力所不能完成的繁难而高深的课题。从而把人类认识世界、改造世界的活动推进到一个新阶段。

计算机的应用领域十分广阔。主要有以下几个方面:

1. 科学计算

早在计算机问世以前,自然科学中许多反映客观规律的数学方程已被推导出来。但由于演算非常复杂,很难得到确切

地解答。而电子计算机科学计算所解决的,正是这样一些难题。处理的数据量很大,精度要求也很高,有时还要求实时性很强。

计算机在科学计算中的应用很广。例如,在宇宙空间探索方面的人造卫星轨道计算;宇宙飞船的研制与制导;天文学中星体演化形态的研究(如,1994年7月,震惊宇宙的慧星与木星的撞击,相撞的时间、地点、速度与放射能量和轨道的计算,达到如此精确,就是采用大型计算机计算出来的);高能物理方面分子、原子结构的分析、可控热核反应的研究、反应堆研究与控制;生物学方面的分子结构分析;农业水利设施的设计及水文、地质计算;铁路路基的土方工程量计算、高速运行下隧道中气流气压的分析与计算;以及气象预报、大气污染研究等。

军事上的应用更为普遍。例如,导弹的发射与拦截,在发现对方发射导弹的瞬时,计算机马上对导弹的速度、角度、风向、风速、弹道曲线等进行计算,精确确定拦截导弹的发射时间,准确无误地在空中将其炸毁。

现代科学技术的发展带来愈加复杂的科学计算,没有计算机的参与是无法实现的。

2. 数据处理

当今社会时时刻刻都在涌现着大量的信息,为了全面深入地认识和掌握这些信息所反映的事物本质,从而提出决策,必须对这些信息进行分析 and 加工,这就是数据处理。

数据处理的主要功能,是将输入的大量数据及时地加以记录、整理和计算,加工出符合特定需要的新信息。

例如,在我国人口普查中,要对120个大、中城市人口的年龄、性别和职业等十多个项目的几百亿个数据进行处理,靠

人力是无法在短期内精确完成的。而计算机只需 3 个小时即可得到全部结果。又如,铁路上的各种运营指标和货运表报的统计分析,曾耗费大量的人力。而利用计算机进行处理,可及时准确地得到解决。

数据处理的主要特点是,对大量同类性质的数据进行操作。这些数据所需的存储空间很大,因此,在解决各种数据处理问题的同时,还必须解决数据的存放、组织、分类、查找和维护等问题。

图象处理是数据处理的一个典型学科。在当今社会生活中,每天都产生大量的图象信息。例如,从人造卫星发回地面的大量图片,包括地质矿产、农田水利、气候气象、环境污染及军事侦察等。这些图片通常是在极不利的条件下摄制的,需要经过复杂的处理操作,才能获得清晰度高,有用的信息。人力是无法完成的。只有计算机才能在数量上和质量上满足要求。

3. 过程控制

过程控制是指某一事物、某一作业或生产过程,由计算机控制完成的。例如,飞机的飞行、导弹的发射、人造卫星的升空、工业企业生产,铁路上的列车运行和调度指挥、驼峰车辆的解体 and 溜放作业等,从投入到产出的整个作业过程,均由计算机控制进行。大大节省了人力,提高了劳动生产率。

我们以铁路上调车作业现代化,来说明过程控制的方法和意义。

铁路是国民经济最重要的生产和流通部门。承担全部货运量的 70%,客运量的 60%。为使大量的物资及时、准确、完好地运送到各个目的地,需要进行周密地计划、组织和管理。同时还要配备大量、完善的运输设备。编组站就是主要的运输生产基地。全国有 100 多个编组站,每天要办理大量的货物列

车的解体 and 编组作业。为了加快车辆周转,必须实现调车作业的现代化和自动化。因此,在编组站均设有“驼峰”,将待解列车推上驼峰,按作业计划进行摘钩,车辆顺坡度溜向调车场内各个固定方向的股道,进行集结。待集满一列以后,由调车机车将其牵出,送到出发场发车。驼峰作业自动化,就是由计算机对整个作业过程进行控制。在现场设有风向、风速测量设备、测重设备、测阻设备、测速设备和测长设备等。车辆在从开始溜放到停车的整个过程中,各种测量设备将测得的数据,及时地输入计算机,经过计算和处理,根据车辆的溜行速度和前后车辆的相对位置,计算机对减速器发布命令,对车辆进行准确的控制,使其始终保持规定的速度和间隔,溜到预定的股道停车,或与停留车进行安全连挂。

列车不断地解体,车辆不停地溜放,计算机也连续不断地进行工作,实现了编组站的流水作业。计算机在过程控制中发挥了巨大的威力。

4. 计算机辅助设计

计算机辅助设计是一门方兴未艾的新型学科。它一出现就很快被许多设计和生产部门所采用,成为产品开发和设计的有力工具。

计算机辅助设计主要包括三个方面:

(1) 计算机辅助设计(CAD)

它是根据不同产品的特殊要求,用适当的计算机软件和硬件组成的整体设计系统。其范围和功能在不断地扩大和增强。利用这个系统,在与设计人员的交互作用下,实现最佳的设计方案。

目前,CAD 技术已在电子、机械、航空、造船、化工、建筑、铁路等部门得到广泛应用。

例如,铁路部门的机车车辆设计、线路设计、信号设计和站场设计等方面,均已采用 CAD 技术。过去,设计一个编组站要花费大量的入力和物力,周期长、精度差。采用 CAD 进行设计,只需几小时乃到几分钟就可完成。不但速度快,而且精度高。彻底改变了人工设计和绘图的传统方法,由计算机自动绘制整个车站的比例尺平面图,大大提高了工效。

又如,飞机设计,过去从制定方案到产生全套图纸,大约需要 3 年的时间。采用 CAD 技术,只用 3 个月就完成了。用在船舶设计,可提高工效 20~30 倍。

CAD 技术,大大提高了各个设计部门的自动化程度,加快了新产品的开发速度,将设计水平推向一个更高的阶段。

(2) 计算机辅助制造(CAM)

计算机辅助制造被机械、电子和建筑等生产部门广泛采用。使需要反复多次进行的设计、试制和评价等过程,通过计算机软件模拟来实现。大大缩短了开发周期,提高产品的质量。

CAD 和 CAM 的融合,又形成了计算机辅助工程(CAE),使工程项目的全过程,均统一置于计算机的控制之下。

(3) 计算机辅助教学(CAI)

计算机用于教学活动,已十分活跃。它改变了学生在教室听教师讲课和传统教学方式,对教育改革和提高教学质量,具有深远的意义。其主要方法是,对各种计算机语言课和各种专业课,研制课程软件,通过计算机局部网建立起一套 CAI 系统,连接若干台微机终端。学生通过计算机调用所需的“课程软件”,进行学习和操作,询问和回答提出的问题。形象、直观,有动态感。彻底改变了学生被动的学习局面,提高了学习的兴