

计算机 文化基础

主 编 李子臣 许合利

副主编 李长青

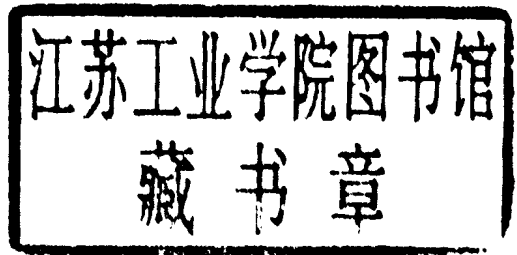


中国矿业大学出版社

高等学校教学用书

计算机文化基础

主 编 李子臣 许合利
副主编 李长青



中国矿业大学出版社

内 容 简 介

本书分为基础篇、应用篇。基础篇共八章,内容包括:计算机基础知识,DOS操作系统及使用,Windows 2000 操作系统,文字处理软件 Word 2000,电子表格数据处理软件 Excel 2000,电子演示文稿处理软件 PowerPoint 2000,计算机网络基础,计算机信息安全。应用篇有四部分,内容包括:上机实验指导,五笔字型输入法,DOS 6.22 命令一览表,综合测试试题汇编。

本书内容丰富新颖,通俗易懂,实用性强。可作为高等学校非计算机专业的计算机文化基础课教材,也可作为应用计算机人员的学习参考书。

责任编辑:刘社育 孙树朴

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础/李子臣,许合利主编.徐州:中国矿业大学出版社,2003.8

ISBN 7-81070-374-9

I.计… II.①李… ②许… III.电子计算机-高等学校-教材 IV.TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 068295 号

书 名 计算机文化基础

编 著 者 李子臣 许合利

责任编辑 刘社育 孙树朴

出版发行 中国矿业大学出版社

(江苏省徐州市中国矿业大学内 邮编 221008)

印 刷 北京京科印刷有限公司

经 销 新华书店

开 本 787×1092 1/16 印张 22 字数 532 千字

版次印次 2003 年 8 月第 2 版 2003 年 8 月第 1 次印刷

印 数 1~5600 册

定 价 31.00 元

(图书若有印装质量问题,本社负责调换)

前 言

计算机技术的飞速发展促进了信息革命的到来,使得人类社会进入了崭新的信息化时代。随着计算机技术的飞速发展与普及应用,人们的生活、工作、学习及思维方式都将发生深刻变化,计算机将成为人们进行工作、学习、交流和娱乐必不可少的工具。同时,由于计算机与其他学科领域交叉融合,促进了学科发展和专业更新,引发了新兴交叉学科与技术的不断涌现。因此,不具备扎实的计算机基础知识,就无法掌握最先进、最有效的研究与开发技术,势必直接影响到所从事专业的发展。计算机基础已成为 21 世纪人才培养方案中最重要的公共基础课程之一。高等学校计算机基础教学分为三个层次,即计算机文化基础、计算机技术基础和计算机应用基础。本书是根据《工科非计算机专业计算机基础教学指南》的基本要求编写的《计算机文化基础》课教材。

全书分为基础篇与应用篇。基础篇共八章,第一章讲述计算机基础知识,第二章讲述 DOS 操作系统及使用,第三章讲述 Windows 2000 操作系统,第四章讲述文字处理软件 Word 2000,第五章讲述电子表格数据处理软件 Excel 2000,第六章讲述电子演示文稿处理软件 PowerPoint 2000,第七章讲述计算机网络应用基础,第八章讲述计算机信息安全。应用篇有四部分,内容包括:上机实验指导,五笔字型输入法, DOS 6.22 命令一览表,综合测试试题汇编。本书在内容选取上既注意了先进性、科学性和系统性,又兼顾了实用性;在文字叙述上力求做到深入浅出,通俗易懂,便于自学。同时,用大量的典型实例化解各章的难点,且每章都配有导读、小结和适量的练习题,指导课内外的学习。读者可通过做书面作业和大量的上机练习巩固所学内容。

本书为高等学校计算机文化基础课教材,也可作为应用计算机人员的培训教材和学习参考书。

本书由李子臣、许合利任主编,李长青任副主编。编写分工为:基础篇,由李子臣编写第一章,安葳鹏编写第二、六章,许合利编写第三章,沈记全编写第四章,李长青编写第五章,赵文涛编写第七、八章;实用篇,由李富国编写上机实验指导,黄祖坤编写五笔字型输入法、DOS 6.22 命令一览表、综合测试试题汇编。贾宗璞对本书编写做了大量组织工作,并认真审阅了全部书稿,提出了宝贵意见。在本书的编写过程中,得到了焦作工学院领导和教务处的大力支持,在此表示衷心感谢。由于作者水平有限,书中难免存在缺点和错误,敬请读者批评指正。

编 者
2003 年 6 月

目 录

基 础 篇

第一章 计算机基础知识	(2)
第一节 信息化时代与计算机	(2)
第二节 计算机的发展及应用	(5)
第三节 计算机的基本工作原理和组成	(10)
第四节 微型计算机系统	(14)
第五节 键盘及操作	(22)
第六节 计算机中的数和编码系统	(31)
习 题 一	(41)
第二章 DOS 操作系统及使用	(42)
第一节 DOS 操作系统概述	(42)
第二节 DOS 文件及目录结构	(48)
第三节 DOS 文件管理命令	(52)
第四节 DOS 目录管理命令	(59)
第五节 DOS 磁盘管理	(61)
第六节 DOS 其他常用命令	(64)
第七节 批处理文件与系统配置文件	(65)
第八节 输入、输出重定向	(69)
习 题 二	(72)
第三章 Windows 2000 操作系统	(75)
第一节 Windows 概述	(75)
第二节 基本操作	(80)
第三节 文件及文件夹的管理	(97)
第四节 程序管理	(107)
第五节 控制面板	(111)
第六节 附件程序	(114)
习 题 三	(123)
第四章 文字处理软件 Word 2000	(126)
第一节 Word 2000 的安装、启动、退出及界面	(127)
第二节 Word 2000 的文档基本操作	(129)
第三节 Word 2000 的编辑与排版	(133)
第四节 Word 2000 的表格使用及高级操作	(144)
习 题 四	(166)
第五章 电子表格数据处理软件 Excel 2000	(168)
第一节 Excel 2000 概述	(168)
第二节 工作表的建立	(171)
第三节 工作表的编辑与格式化	(179)
第四节 图表的制作	(188)

第五节	Excel 2000 的数据库管理功能	(193)
第六节	工作表和图表的打印	(201)
习 题 五		(207)
第六章	电子演示文稿处理软件 PowerPoint 2000	(209)
第一节	PowerPoint 2000 入门	(209)
第二节	制作幻灯片	(211)
第三节	打印与放映演示文稿	(226)
习 题 六		(232)
第七章	计算机网络应用基础	(233)
第一节	基础知识	(233)
第二节	局域网简介	(235)
第三节	Internet 简介	(239)
第四节	制作和发布网站	(251)
第五节	Windows NT 主要特点和新概念	(254)
第六节	Windows 2000 Server 简介	(255)
第七节	UNIX 系统概述	(259)
第八节	Linux 操作系统初探	(263)
习 题 七		(267)
第八章	计算机信息安全	(269)
第一节	计算机信息安全知识	(269)
第二节	计算机病毒防治	(270)
第三节	计算机软件的版权保护	(274)
习 题 八		(274)

实 用 篇

第一部分	上机实验指导	(276)
实验一	计算机基础知识及键盘的基本操作	(276)
实验二	DOS 基本操作 (1)	(278)
实验三	DOS 基本操作 (2)	(280)
实验四	Windows 98/2000 基本操作 (1)	(282)
实验五	Windows 98/2000 基本操作 (2)	(286)
实验六	Word 2000 文档的基本操作 (1)	(288)
实验七	Word 2000 文档的基本操作 (2)	(290)
实验八	Excel 2000 工作表编辑与计算	(293)
实验九	Excel 2000 工作表管理与图表	(297)
实验十	PowerPoint 2000 基本操作	(299)
实验十一	计算机网络基本操作	(302)
实验十二	全国计算机等级考试基本操作	(308)
第二部分	五笔字型输入法	(310)
第三部分	DOS 6.22 命令一览表	(322)
第四部分	综合测试试题汇编	(327)
参考书目		(346)

基 础 篇

第一章 计算机基础知识

本章重点：

- 计算机的发展、特点、分类及主要应用
- 计算机的有关概念、基本工作原理、组成和各部分的作用
- 微型计算机系统的组成及有关设备的性能指标
- 键盘上主要键的功能及键盘操作的基本方法
- 计算机中的数制、数制之间的相互转换、二进制编码

本章难点：

- 数制与数制之间的相互转换

第一节 信息化时代与计算机

一、信息革命与信息时代

1. 人类社会的四次信息革命

在社会发展的漫长历史中，人类长期以语言、文字和印刷术作为传播信息的主要手段。语言是表达思维的工具，也是人类交流和传播信息最早使用的工具。后来出现了文字，不仅能够保存信息，而且使信息的传播冲破时、空的限制，对人类文化的发展起了重大的作用。信息传播的第三次突破是印刷术，它的特点是能够大量复制信息，从而在更大范围内以更快的速度传播人类文明。直到今天，书本和报刊仍是信息和文化的重要传媒。

有人把语言的产生、文字的使用和印刷术的发明合称为人类社会的三次信息革命。它们帮助人类产生和传播信息，为人类创造了不同时期的文化，推动着社会的文明与进步。

今天，伴随着计算机技术的迅猛发展，新的信息革命已经到来。它是以计算机为中心、以计算机技术与通信技术相结合为标志的一次信息革命。与前三次信息革命相比，这一次的内容更深刻，影响更广泛，从而使人类社会进入了一个崭新的时代——信息化时代。

2. 信息社会的特征

同信息化时代以前的社会相比，信息社会具有下列主要特征。

1) 信息成为重要的战略资源

在工业社会，能源和材料是最重要的资源。信息技术的发展，使人们日益认识到信息在促进经济发展中的重要作用，把信息当作一种重要的战略资源。一个企业不实现信息化，就很难组织生产，提高与其他企业的竞争能力；一个国家如果缺乏信息资源，又不重视提高信息的利用和交换能力，只能是一个贫穷落后的国家。

2) 信息业上升为最重要的产业

1977年，美国学者 M. U. Portat 就提出一种宏观经济结构理论，将信息业与工业、

农业、服务业并列为四大产业。信息业不能代替工业生产,也不能代替农业生产,但是信息已成为发展国民经济的“倍增器”。20世纪80年代以来,信息业高速发展,在发达国家其增长率一般达到国民经济总值增长率的3~5倍。在“八五”期间,我国电子工业年平均递增27%、电信业年平均递增40%以上,分别为同期国民经济总值增长率的2~3倍。可以预期,在信息社会中,信息业将成为全世界最大的产业。

3) 信息网络成为社会的基础设施

目前,“网络就是计算机”的思想已深入人心。因此,信息化不单是让计算机进入普通家庭,更重要的是将信息网络连通到千家万户。如果说供电网、交通网和通信网都是工业社会中不可缺少的基础设施,那么信息网的覆盖率和利用率理所当然地将成为衡量信息社会是否成熟的标志。

3. 我国的信息化建设

我国于1958年研制成功第一台电子管计算机DJS-1(即130机);1965年研制成功第二代晶体管计算机;1971年研制成功第三代集成电路计算机;1983年研制成功每秒亿次的“银河-I”巨型计算机;1993年研制成功每秒十亿次的“银河-II”巨型计算机;1997年又研制成功每秒百亿次的“银河-III”巨型计算机。2002年联想集团研制成功具有自主知识产权核心技术的超级计算机,运算速度可达每秒1.027万亿次。智能计算机的研制也正在进行之中。

邓小平同志曾在1984年题词:“开发信息资源,服务四化建设”,首次从信息化的高度对经济建设提出了新的要求。1990年,江泽民同志进一步指出:“四个现代化无不和电子信息有紧密联系,要把信息化提到战略地位上来,要把信息化列为国民经济的重要方针”。1993年,国务院明确提出:“工业化与信息化并举,用信息化加速工业化”。在党和政府的正确领导下,我国的高新技术产业迅速崛起,传统产业的改造不断向深、广发展,一系列重大信息工程开始实施,信息服务业初具规模,信息化进程已经启动。

今天,我国正处于信息化建设和计算机应用大发展的重要时期。按照国家国民经济发展计划和2010年远景目标纲要,我国的信息化建设在近期内的目标与任务应该包括:

(1) 继续实施“金系列”工程,促进国家信息基础设施的建设与国际接轨。20世纪末基本建成“金桥”、“金关”、“金卡”、“金税”等工程并投入运行;“金企”、“金农”、“金卫”等工程完成规定的目标。

(2) 加强对传统产业的改造力度,使之向综合化、集成化、智能化的方向发展。20世纪末,全国要有1000个大型骨干企业基本实现企业信息化:主要产品用计算机辅助设计,生产过程和生产线采用计算机控制,企业用计算机网络进行综合管理;80%的大型商业、企业和30%~40%的中小企业普及计算机管理,初步实现管理现代化;机械制造业的CAD普及率达到70%以上,在主要设计单位要实现“甩掉图板”;全国70%的工业炉窑用计算机进行节能控制,年节电1000亿度。

(3) 加快信息技术和信息服务业的发展,鼓励有自己品牌的成套产品及典型应用系统的开发,扶持软件服务业、系统集成业、数据库及信息咨询等信息服务业的发展,把电子信息产业建设成国民经济的支柱产业之一,使之在国民经济整体中占有重要的地位。

(4) 普及计算机教育,提高全民族的计算机文化知知识水平,为实施信息化建设和应用信息化设施培养技术骨干和足够数量的人才,确保全社会实现信息化。

二、信息化与计算机

1. 计算机在信息化中的作用

信息化离不开计算机技术、通信技术和多媒体技术的支持。计算机技术从根本上改变了信息收集、分析、加工、处理的手段和方法,使人们能够方便、准确、高效地利用信息资源。通信技术和网络技术大大缩短了世界的距离,使信息得以更加快速、广泛地传播。多媒体技术集文本、声频、视频、图形、图像等多种媒体之大成,使信息世界更加绚丽多彩,这是信息处理领域在 20 世纪 90 年代出现的又一次革命。

在计算机、通信和多媒体等技术的结合中,计算机技术总是处于核心的地位,而且成为信息社会的重要支柱。正是由于计算机的高速发展和普及,才使信息产业以史无前例的速度持续增长。在世界第一产业大国——美国,信息产业已跃居为最大的产业。

2. 信息高速公路

1991 年,美国国会通过了由参议员阿尔·戈尔(Al Gore)提出的“高性能计算法案”,后来也称为“信息高速公路(Information Superhighway)法案”。1993 年 9 月,美国政府发表了“国家信息基础设施行动日程”,即国内、外传媒曾广泛报导的“美国信息高速公路计划”,或称“NII 计划”。NII 计划的提出,给未来的信息社会勾画出了一个清晰的轮廓,受到世界各国的高度重视,许多国家都在研究 NII 计划,并且制订和提出了本国的对策。

信息高速公路包括四个方面的内容。

(1) 通信网络:建设以高速率、大容量光纤为干线的数字通信网,借以传播包含文字、数据、图像、声音等多媒体信息。

(2) 信息设备:信息设备用于提供信息和修复信息,计算机是最主要的信息设备。此外,电话机、电视机和传真机也都是常用的信息设备。

(3) 信息资源:建设信息高速公路的最终目的是在全国乃至全世界范围内提高信息资源的交换和服务能力。因此,信息网络要连接大量公用和专用的数据库。为了满足各类用户的需求,还必须十分重视信息资源的开发和各类信息服务系统的发展,不断充实信息和完善功能。

(4) 人才资源:建设信息高速公路和使用信息高速公路都要靠人。因此,要把人才的培养作为建立信息基础设施行动的重要内容。要大力发展信息技术教育,除培养一批建设“公路”的专门人才外,还要提高全民的计算机文化水平,使信息网上的资源能最大限度地被一切需要的人群所利用。

美国微软公司创始人盖茨(Gates)在《未来之路》一书中说:“过去的 20 年,是微型计算机带动了技术的发展;而今后的 20 年,则将由信息高速公路来推动技术的发展”。不仅如此,信息高速公路将永久地改变人们的生活、工作和相互沟通的方式,对人们的所有活动产生巨大影响,并将深刻改变未来社会的结构和文化的内涵。

3. 计算机文化

“计算机文化(Computer Literacy)”一词起源于 1981 年召开的第三次世界计算机教育会议。当时个人计算机正方兴未艾,展现了计算机将会大普及的光辉前景,一批与会的学者高瞻远瞩,预见到计算机技术对未来社会的深远影响,呼吁人们要高度重视对计算机知识的教学。他们首次使用了“计算机文化”一词,并将其作为该次大会的主题。

由于计算机的发展与普及对人类社会各个领域和人们的生活都产生了巨大影响,人们

也开始用“计算机文化”一词来概括计算机在人类文化领域中反映出来的种种现象,以及计算机对技术进步、经济发展和社会进化等各个方面所产生的影响。

“计算机文化”来源于计算技术,正是计算技术的发展,孕育并推动了“计算机文化”的产生和成长;而“计算机文化”的普及,又反过来促进计算技术的进步与计算机应用技术的扩展,进而为社会创造了更加丰富的物质文明和精神文明。今天,“计算机文化”已成为人类现代文化的重要组成部分。但是,“计算机文化”毕竟不同于传统文化,它具有自己的特征,主要表现在:

(1) 信息处理是“计算机文化”的核心。从本质上说,计算机实际上是一种自动的信息处理机。

(2) 信息可以用多种不同的表现形式,包括文本、语音、音乐、图形、图像等。在计算机内部,各种形式的信息都必须转化为数字化了的数据,才能交给计算机进行处理。

(3) 所有信息处理都要受程序的控制。按照用户的要求编写好应用程序,然后在程序控制下自动进行信息处理,这是计算机求解问题所特有的基本模式。

(4) 最近几年,“网络计算”获得迅速发展。这不仅缩短了世界的距离,而且终将从根本上改变计算机的使用方式,不可逆转地成为“计算机文化”的又一个新的亮点。

三、信息化与大学生的计算机基础教育

计算机是信息社会的重要支柱,不掌握计算机技术,就不能适应未来社会。计算机教育的普及程度标志着一个国家的综合发展水平,直接影响整个国家的信息化进程。加强高等学校学生的计算机教育,是普及社会计算机教育的重要环节。我国高校十分重视计算机教育,21世纪计算机基础教育的改革目标,将对人才培养产生重大影响。作为21世纪社会主义事业的建设者,一定要努力学习和掌握计算机知识,提高自己的计算机文化素养和计算机应用能力,适应社会发展的要求,迎接信息化进程提出的挑战,为我国的社会主义经济建设和人类文明的发展做出应有的贡献。

第二节 计算机的发展及应用

一、计算机的发展

电子计算机是一种能自动对各种信息进行高速处理和存储的电子设备,它是现代科学技术发展的必然产物。从20世纪40年代起,一方面,现代科学技术的发展提出了大量复杂的计算问题,原有的计算工具已远远满足不了要求;另一方面,由于电子学和自动控制技术的高速发展,为研制计算机提供了物质技术基础。在这种情况下,电子计算机应运而生。

世界上第一台电子计算机诞生于1946年,它是由美国宾夕法尼亚大学的莫克利(J. W. Mauchly)和艾克特(J. P. Eckert)领导研制的,取名“电子数字积分计算机(Electronic Numerical Integrator And Calculator)”,简称“埃尼阿克(ENIAC)”。此后,计算机的发展突飞猛进,短短50多年间,已经历了电子管、晶体管、集成电路和大规模集成电路等四代。

第一代(1946年~1958年):采用电子管组成基本逻辑电路,使用机器语言和汇编语言编制程序,主要用于科学计算。这一代计算机的特点是:体积大、耗电多、价格高、速度低、容量小、可靠性差、维修复杂。尽管如此,这一代计算机却是计算机发展史上最重

要的发展阶段，为今后计算机的发展奠定了技术基础。

第二代（1959年~1964年）：采用晶体管组成基本逻辑电路，软件配置开始出现，一些高级程序设计语言相继问世，除用于科学计算外，在数据处理方面得到了广泛应用，并开始用于工业控制。这一代计算机的特点是：体积小、耗电少、成本降低、可靠性提高，其性能比第一代提高一个数量级。

第三代（1965年~1971年）：逻辑元件采用中小规模集成电路（IC，Integration Circuit），微程序设计技术开始使用，系统结构有很大改进，有了操作系统，软件配置进一步完善，机种多样化，系列化，并和通讯技术结合起来，应用领域日益扩大。这一代计算机的特点是：小型化、耗电更少、可靠性更高，其性能比第二代又提高一个数量级。

第四代（1971年以后）：逻辑元件和存储器都采用大规模集成电路（LSI，Large Scale Integration），软件发展日趋完善，应用领域更加广泛。这一代计算机的特点是：体积更小、耗电极少、可靠性很高，其各项性能指标均比第三代有大幅度提高。

特别值得说明的是这期间出现的微型计算机，这是计算机发展史上的一个重要里程碑。正是由于微型计算机的出现，才使得人类社会进入了计算机广泛普及应用的新纪元。

近年来，一些国家投入了大量人力、财力和物力研制第五代计算机。虽然国际上对第五代计算机究竟应该是个什么模式众说纷纭，但比较一致的看法是：第五代计算机将高度智能化，它将在模拟人脑及一些器官方面有新的突破，在实现脑力劳动自动化方面有重大进展。第五代计算机应具有以下功能：

- （1）各种形式的信息处理能力。
- （2）自然语言的理解能力。
- （3）学习、联想、推理和解释问题的能力。
- （4）软件生产自动化的能力。

目前，计算机技术正在向以下几个方面发展。

1. 微型化

由于超大规模集成电路技术的支持，微型机的发展日新月异，大有取代中、小型机之势。

2. 巨型化

为满足尖端科学研究的需要，还必须发展高速度、大容量、强功能的巨型计算机。

3. 网络化

所谓计算机网络（Network）就是把分布在各个地区和部门的许多计算机通过通信线路互相联接起来，以达到资源共享的目的。计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物，它能有效地提高计算机资源与信息资源的综合利用，形成一个规模大、功能强、可靠性高的信息综合处理系统。

计算机网络可分为广域网（WAN，Wide Area Network）和局域网（LAN，Local Area Network）。广域网跨越广阔的地理范围，以联接主机系统为目的，实现远距离的数据传输和信息共享。如覆盖全球的国际互联网 Internet 和国内的教育科研计算机网等。局域网是在有限的地理范围内，利用通信线路将许多计算机设备联接起来，实现彼此间的数据传输和数据共享。如各高校兴建的校园网等。其特点是：地理范围小；部门所有；以微机为主要联网对象；传输速率较高。近几年，局域网发展迅速，已成为管理和办公自动化等应用领域中的重要环节。

4. 智能化

近年来,随着高技术的迅速发展,人工智能及智能计算机成为国际科学技术竞争的焦点之一。人工智能是一门探索和模拟人的感觉和思维规律的科学,意在解决如何利用计算机来模拟人类某些智能行为,如感知、推理、学习、识别等。智能计算机是指有人工智能的计算机系统。现在人工智能的研究已经取得很大进展,但也面临着许多难题,其症结就在于传统的冯·诺依曼型计算机结构本身。于是,科学家们又开始了新一代计算机——神经网络计算机的艰难探索。所谓神经网络计算机,是一种试图模拟人脑工作方式的新型计算机体系,在解决诸如知识表达、自学习、联想记忆、模式识别等方面的问题时,便可显示出独特的优越性,它的发展必将为人工智能开辟一条崭新的途径。

5. 多媒体化

多媒体计算机就是可以使用多种信息媒体的计算机,它将计算机系统与图形、图像、声音、视频等多种信息媒体综合于一体进行处理,改变了计算机生硬呆板的面孔,换上了丰富多彩、声图并茂的容颜,使人们能以耳闻、目睹、口述、手触等多种方式方便、自然、友好地与计算机交换信息。人们预言,多媒体计算机将为计算机技术的发展和应开一个新时代,给社会经济的发展带来深远的影响。

计算机在向微型化、巨型化、网络化、智能化、多媒体化发展的同时,许多形形色色的高性能、功能奇特且更具智能化的新概念计算机也应运而生,如光学计算机、生物计算机、量子计算机、超导计算机等,使计算机世界更加绚丽多彩。

二、计算机的基本特点

1. 运算速度快

计算机的运算速度之快超乎人们的想像。1998年10月,美国IBM公司宣称研制出一台世界上运算速度最快的计算机,每秒钟能进行3.9万亿次运算,可用于模拟核爆炸试验。2002年,日本NEC公司研制的地球模拟器的处理速度高达每秒35.6万亿次浮运算。

2. 计算精度高

计算机可能达到的精确度从理论上讲可以不受限制,但应考虑实际需要以及计算机中诸设备的复杂程度等。

3. 具有很强的“记忆”和逻辑判断能力

计算机的存储器使计算机具有“记忆”功能,它能够存储程序、原始数据、中间结果及最后结果等大量信息。计算机还能进行各种逻辑运算,做出逻辑判断,并根据判断的结果自动选择以后应执行什么操作。

4. 程序控制下自动操作

计算机与以前所有计算工具的本质区别在于它能摆脱人工干预,在程序控制下自动、连续地进行各种操作,最终得到处理结果。

5. 通用性强

计算机可以广泛应用于数值计算、信息处理、过程控制、CAD(计算机辅助设计)/CAM(计算机辅助制造)、人工智能等许多方面,不同行业的用户可通过设计不同的软件来解决各自的问题。

三、计算机的分类

计算机可按不同的方法进行分类。

1. 按工作原理划分

按工作原理可划分为电子模拟计算机、电子数字计算机和模拟数字混合计算机。电子模拟计算机用连续的物理量（模拟量）表示被处理的信息，并直接对模拟量进行操作；电子数字计算机用离散的数字量表示被处理的信息，并直接对数字形式表示的量值进行运算，其功能、速度、精度以及广泛应用的程度都远远超过电子模拟计算机，通常所说的计算机就是指电子数字计算机；模拟数字混合计算机是把模拟技术和数字技术结合起来的混合式计算机。

2. 按制造计算机所用元器件划分

按制造计算机所用的元器件可划分为第一代计算机、第二代计算机、第三代计算机、第四代计算机。

3. 按功能划分

按功能可划分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机和工作站等。其中工作站（WS, Work Station）是一种新型计算机系统，是微型化的高性能计算机，它综合了微型机和大型机的优点，既具有速度快、内存容量大、易联网、适于复杂的科学计算等大型机的特点，又具有独立处理、小巧灵活、使用方便、价格便宜等优点，应用领域十分广阔，特别适合于 CAD/CAM 和办公自动化等方面，深受广大用户的欢迎。

4. 按用途划分

按用途可划分为通用计算机、专用计算机和工业控制机等。

四、计算机的主要应用

目前，计算机已广泛应用于人类社会的各个领域和国民经济的各个部门，日益显示出强大的生命力。归纳起来，计算机主要有以下几方面的应用。

1. 科学计算

科学计算或称数值计算，一直是计算机的重要应用领域之一。在科学研究和工程设计中，存在大量的数学计算问题。其特点是：数据量不很大，但计算量非常大，而且十分复杂，有些还有时间限制。如解上千阶的微分方程组、大型矩阵运算、天气预报等，没有计算机的快速性和精确性是难以解决的。用计算机进行科学计算，不但加速了科学研究的进程，而且促进了很多新的学科分支的建立，并且活跃了一些古典学科，使之重具生命力。

2. 数据处理和信息加工

人类正在进入信息社会，大量的、各种各样的信息不断涌现。为了更全面、深入、精确地认识和掌握这些信息所反映的问题，需要对大量的信息进行分析、加工，这就是数据处理所面临的任务。数据处理的主要功能就是对各种数据信息进行收集、加工、分类、合并、排序、计算、传送、存储以及打印输出各种报表或图形等。其特点是：要处理的原始数据量庞大，而计算比较简单，主要是大量的逻辑运算和判断。如银行业务管理、图书资料管理、情报检索、运输调度、航空及铁路客票预订、办公自动化与决策支持、电子商务等。随着社会的日益信息化，数据处理和信息加工在计算机的各种应用中所占的比例将越来越大。

3. 过程控制

由于计算机既有高速计算能力，又有逻辑判断能力，所以能用于宇宙飞船、卫星、导弹、飞机等的发射和飞行过程的实时控制。过程控制的另一个重要方面是对生产过程的控制，如机床控制、配料控制等。计算机通过传感器收集检测现场模拟信号，通过模拟/数

字 (A/D) 转换, 将数字量输入计算机, 经运算处理后, 通过数字/模拟 (D/A) 转换直接调节和控制生产过程, 实现过程控制的自动化。这不仅可以节省大量人力、财力、物力, 减轻工人的劳动强度, 而且可以提高产品的产量和质量。

4. 计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机集成制造系统

1) 计算机辅助设计 (CAD, Computer - Aided Design)

计算机辅助设计是近年来迅速发展起来的一个重要应用领域, 广泛应用于飞机、船舶、超大规模集成电路以及建筑、服装等的设计过程。CAD 的应用, 使设计过程自动化, 提高了设计质量, 缩短了设计周期, 降低了设计成本。

2) 计算机辅助制造 (CAM, Computer - Aided Manufacturing)

20 世纪 50 年代出现的数控机床是 CAM 的早期应用实例。数控机床实质上是一种由专用计算机控制的机床, 其特点是用事先编好的数控加工程序代替人工来控制机床操作。由于具有精度高、重复性好等优点, 深受机械制造业的欢迎。20 世纪 70 年代后期出现的柔性制造系统 (FMS, Flexible Manufacturing System) 是数控机床的进一步发展, 它通常带有存放全部加工资料的数据库, 包括刀具、夹具等资料以及控制加工的程序, 能够在加工过程中自动更换刀具并给出加工数据, 在一次加工中完成包含多道工序的复杂零件。

3) 计算机集成制造系统 (CIMS, Computer Integrated Manufacturing System)

CIMS 是集设计、制造、管理三大功能于一体的现代化工厂生产系统。它是 20 世纪 80 年代初期迅速发展起来的一种新型的生产模式, 具有生产效率高、生产周期短等优点, 很有可能成为 21 世纪制造工业的主要生产模式。

CIMS 的概念是由美国学者哈林顿 (Joseph Harrington) 首先提出的。他认为, 企业的各个生产环节是不可分割的。现代化企业不仅要重视生产技术的变革, 也需要考虑生产组织和管理方式的变革。因此, CIMS 应该是一个综合性的信息处理系统, 其组成包括: 工程设计系统, 柔性制造系统, 事务数据处理系统。

5. 人工智能 (AI, Artificial Intelligence)

人工智能的研究领域包括模式识别、景物分析、自然语言理解和生成、博弈、专家系统和机器人等。这是一个很有发展前途且极具诱惑力的应用领域, 目前已取得不少成果, 如多种专家系统已成功地应用于地质勘探、医疗诊断、遗传工程等方面, 各类机器人也已在科研和工业上获得实际应用。

6. 计算机模拟 (Computer Simulation)

在传统的工业生产中, 常使用模型对产品或工程进行分析或设计, 不仅代价高、周期长, 有时还具有很大的危险性。20 世纪 60 年代以后, 人们尝试用计算机程序代替实物模型来做模拟试验。实践表明, 计算机模拟不仅成本低, 得出结果快, 而且安全可靠。

计算机模拟也适用于社会科学领域。诸如军事演习、城市规划、人口控制等, 都可以先在计算机上建立相应的动态模型, 然后改变其中的某些参数, 观察该参数对计划产生的影响。

7. 计算机辅助教育 (CBE, Computer Based Education)

CBE 是计算机在教育领域的应用, 也是近 20 余年中新兴的一种教育技术, 包括计算机辅助教学 (CAI, Computer - Aided Instruction) 和计算机管理教学 (CMI, Computer Managed Instruction)。CAI 有许多优点, 最大的特色是交互教育和个别指导。由于 CAI 教学是在对话过程中进行的, 系统与学生可以相互提问和回答; 另外, 课件内部的超文本

结构允许学生根据自己的需要选择不同的学习内容和顺序,做到“因人施教”。因此,有人认为,CAI 将“完全改变传统的教育方式”。

第三节 计算机的基本工作原理和组成

一、指令、指令系统和程序

指令是指示计算机执行各种操作的代码。每条指令可以完成一个独立的操作,如加、减、乘、除等。

指令系统是一台计算机能执行的全部指令的集合。

程序是由指令组成的,是为解决某个问题而编制的指令序列。

二、冯·诺依曼 (Von Neuman) 基本思想

冯·诺依曼是美籍匈牙利数学家,他于 1945 年首先提出了存储程序等基本思想,对计算机的发展产生了重要而深远的影响。他的基本思想可简要地概括为以下三点。

(1) 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五个基本部分组成。

(2) 计算机内部采用二进制表示指令和数据,一条指令至少要由两部分组成:一部分是操作码,指出要完成的具体操作,即“干什么”;另一部分是地址码,指出操作对象所在的“地址”。

(3) 要让计算机完成某项工作,就必须事先编制好相应的程序,并把程序和原始数据存入计算机的存储器中。启动计算机后,无需人工干预,计算机从第一条指令开始逐条执行程序,在程序的控制下自动完成解题的全过程。这就是著名的存储程序原理。

现代计算机一般都是按照冯·诺依曼基本思想设计制造的,所以称之为冯·诺依曼计算机。

三、计算机系统的基本组成

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。硬件 (Hardware) 是指构成计算机系统的物理设备,又称机器系统。软件 (Software) 则是指控制计算机运行的各种程序,又称程序系统。硬件是计算机的“物质基础”,软件是计算机的“上层建筑”,二者相互依赖,密不可分。

1. 计算机的硬件组成

按照冯·诺依曼原理,计算机硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五个基本部分组成,各部分的关系如图 1-1 所示,图中实线表示数据传送线,虚线表示控制信号线。

1) 运算器

运算器用来进行各种算术运算、逻辑运算及其他运算,也称为算术逻辑部件 ALU。

2) 控制器

控制器用来按指令的要求控制计算机系统各部件自动、协调地完成各种操作,是整个系统的控制中心。

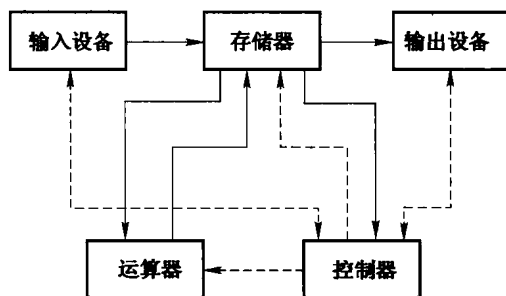


图 1-1 计算机基本结构框图

3) 存储器

存储器用来存放程序、数据等各种信息。

计算机存储信息的基本单位是位 (bit)，一位可存储一个二进制数 0 或 1。每 8 位二进制合在一起称为一个字节 (Byte)，用 B 表示。

计算机一次可以并行处理的二进制信息称为字 (Word)，字的位数称为字长。字长越长，计算机功能越强。不同型号的计算机，字长是不一样的。如 286 微机的字长是 16 位，386、486 微机的字长是 32 位。

在存储器中，若干位组成一个存储单元。存储器由许多存储单元组成，为了区分不同的存储单元，正确的存取信息，必须予以统一编号。存储单元的编号称为地址。例如存储器有 256 个存储单元，它们的地址编号可以从 0 到 255。地址可以按字编址，也可以按字节编址。现代计算机多是按字节编址的，几个字节才能组成一个字。

按存储器在计算机中的作用不同，有内存储器与外存储器之分。内存储器又称主存储器，简称内存或主存；外存储器又称辅助存储器，简称外存或辅存。内存储器由半导体存储器组成，存取速度较快，但容量有限，主要用来存放当前正在运行的程序和数据，它可以直接与运算器和控制器交换信息。外存储器由磁性介质或光学介质组成，如磁盘、光盘、磁带等，容量较大，但存取速度较慢，主要用来存放暂时不用的信息，是主存的后备和补充。运算器和控制器不能直接处理外存上的信息，必须先将外存上的信息调入内存，运算器和控制器才能加以处理。外存能长期保存信息，是保存信息的主要媒体。

衡量存储器性能优劣的主要指标有存储容量、存储速度、可靠性、功耗、体积、质量、价格等。存储容量指存储器所能存储的全部二进制信息量，通常以字节 B 为单位。表示存储容量大小的单位还有 KB、MB、GB、TB，其间关系为：

$$1 \text{ KB} = 1024 \text{ B}$$

$$1 \text{ MB} = 1024 \text{ KB}$$

$$1 \text{ GB} = 1024 \text{ MB}$$

$$1 \text{ TB} = 1024 \text{ GB}$$

4) 输入设备

输入设备用来向计算机输入程序、数据、各种操作命令等信息。常用的输入设备有键盘、鼠标、光笔、触摸屏、数字化仪、光电扫描仪等。

5) 输出设备

输出设备用来输出处理结果等信息。常用的有显示器、打印机、绘图仪等。

上述五部分中，运算器和控制器是计算机结构中的核心部分，通常把它们合在一起称为中央处理器 (CPU, Central Processing Unit)。CPU 和内存合称主机。输入设备和输出设备合称输入/输出设备，简称 I/O 设备。输入/输出设备和外存统称为外部设备。

2. 计算机的软件

计算机软件是计算机系统的重要组成部分，其配置情况直接影响计算机系统的功能。如果没有软件的支持，计算机就无法工作。软件包括系统软件、应用软件、数据库及数据库管理系统、程序设计语言等。

1) 系统软件

系统软件是用来运行、管理和维护计算机系统并为各种应用软件提供支持的一系列程序。它可以方便用户使用计算机，并能充分发挥计算机的效能。系统软件主要包括操作系统、汇编程序、解释程序、编译程序、诊断程序等。