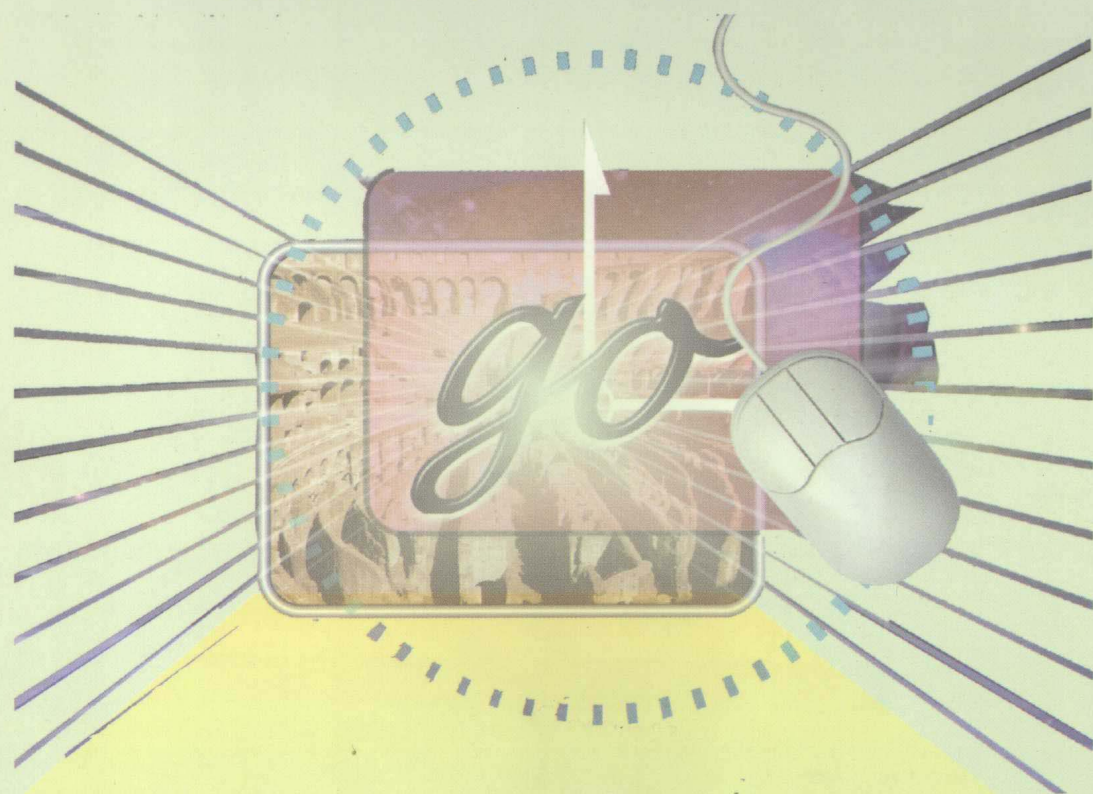


21世纪高等教育规划教材

计算机应用基础

—— Windows XP + Office XP版

关秀芬 李中平 刘经天 主编



电子科技大学出版社

21 世纪高等教育规划教材

计算机应用基础

——Windows XP+Office XP 版

主 编 关秀芬
李中平
刘经天

副主编 赵海发

电子科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/关秀芬,李中平,刘经天主编. —成都:电子科技大学出版社,2007.9

ISBN 978-7-81114-603-5

I. 计… II. ①关…②李…③刘… III. 电子计算机—水平考试
—自学参考资料 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 144406 号

内 容 摘 要

本书是《计算机应用基础——Windows XP+Office XP 版》,Windows XP 和 Office XP 是美国 Microsoft 公司推出的面向 21 世纪的操作系统和办公软件,是目前计算机上应用较为广泛的版本。本书是根据国家等级考试及 NIT 考试大纲要求的基本内容和操作而组织编写的,并附有国家等级考试、NIT 考试理论、操作、大量的练习题、考试题及考试说明。经 21 世纪高等教育规划教材编审指导委员会审定,本书适于作为大专院校计算机应用基础教材和计算机考级用书,同时也可作为各种计算机培训用书及计算机爱好者自学用书。

本书全面翔实地介绍了计算机的基础知识、基本操作和使用工具。全书共分为 7 章,分别为计算机系统基础知识、Windows XP 操作系统及基本指法与汉字输入、Word XP 的使用及文字处理方法、Excel XP 电子表格的使用、PowerPoint XP 中文演示文稿的制作、计算机网络基础及实用工具软件介绍。各章之后配有练习题,以便提高学习功效。

21 世纪高等教育规划教材 计算机应用基础——Windows XP+OfficeXP 版

关秀芬 李中平 刘经天 主编

出 版:电子科技大学出版社(成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编:610051)

责任编辑:汤云辉

主 页:www.uestcp.com.cn

电子邮箱:uestcp@uestcp.com.cn

发 行:新华书店经销

印 刷:北京广达印刷有限公司

成品尺寸:185 mm×260 mm 印张 23.25 字数 610 千字

版 次:2007 年 9 月第一版

印 次:2007 年 9 月第一次印刷

书 号:ISBN 978-7-81114-603-5

定 价:25.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 邮购本书请与本社发行部联系。电话:(028)83202323,83256027
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。
- ◆ 课件下载在我社主页“下载专区”。

郑州交通职业学院

教材编纂委员会

顾 问	蒋正华	张殿业	李文成
主 任	李顺兴		
副主任	李国法	潘洪亮	
编 委	(按汉语拼音字母为序)		
	郭 建	李子健	李洪涛
	路志宏	王全升	徐春华
	于 福	杨世英	张昶琳

编审说明

当今信息时代，掌握计算机基本知识和操作技术，是时代的要求、人类的需要。为此，我们根据国家等级考试大纲要求的基本内容和操作，组织编写了这本《计算机应用基础——Windows XP+Office XP 版》教材。Windows XP 和 Office XP 是美国 Microsoft 公司推出的面向新世纪的操作系统和办公软件，是目前计算机上较为广泛应用的版本。

全书共分为 7 章，分别介绍了计算机系统基础知识、Windows XP 操作系统、Word XP 中文版、电子表格 Excel XP、幻灯片制作及应用、计算机网络、实用工具软件简介。

本书由关秀芬、李中平、刘经天主编。关秀芬主审，并制定编写大纲、修改书稿，并负责统稿、定稿等工作。第 1 章 计算机系统基础知识，由刘经天编写；第 2 章 Windows XP 操作系统，由张英礼编写；第 3 章 Word XP 中文版，由赵春丽编写；第 4 章 电子表格 Excel XP，由王新彩编写；第 5 章 幻灯片制作及应用，由田广强编写；第 6 章 计算机网络，由许鹏编写；第 7 章 实用工具软件简介，由张金娜编写。由关秀芬负责编写等级考试、NIT 考试试题、答案、练习题等有关说明的附件 1 至附件 11。

全书根据国家等级考试及 NIT 考试大纲要求的基本内容和操作编写而成，并附有等级考试、NIT 考试理论、操作的大量练习题、考试题、答案及考试说明，内容简明扼要、通俗易懂。经审定，本书可作为大专院校计算机应用基础教材和计算机考级用书，同时也可作为各种计算机培训教材和计算机爱好者自学用书。

由于编写时间仓促，编者水平有限，书中难免出现阙漏或不妥之处，敬请广大读者不吝批评指正。

21 世纪高等教育规划教材编审指导委员会

2006 年 9 月

目 录

第1章 计算机系统基础知识	1
1.1 计算机概述	1
1.2 计算机中的信息表示	8
1.3 微机系统基本组成	18
1.4 多媒体计算机技术	39
1.5 计算机安全	52
习 题	56
第2章 Windows XP 操作系统	58
2.1 操作系统与 Windows XP 的概述	58
2.2 Windows XP 的启动和退出	59
2.3 Windows XP 的桌面	61
2.4 中文版 Windows XP 的窗口	69
2.5 对话框的使用	74
2.6 管理磁盘与文件	76
2.7 个性化设置	90
2.8 多媒体的应用及常用设备的安装	98
2.9 基本指法与汉字输入法	110
习 题	118
第3章 Word XP 中文版	121
3.1 文档编辑	121
3.2 页面排版	133
3.3 表格处理	150
3.4 图文混排	162
3.5 打印	197
习 题	200
第4章 电子表格 Excel XP	201
4.1 Excel XP 入门	201
4.2 编辑工作表	207
4.3 数据管理	214
4.4 公式与函数	224
4.5 打印工作表	229
习 题	230
第5章 幻灯片制作及应用	233
5.1 初识 PowerPoint XP	233

5.2	创建演示文稿.....	235
5.3	编辑与管理演示文稿.....	241
5.4	放映演示文稿.....	250
5.5	打印演示文稿.....	253
5.6	在未安装 PowerPoint XP 的计算机上播放演示文稿.....	254
	习 题.....	258
第 6 章	计算机网络.....	259
6.1	计算机网络的基础知识.....	259
6.2	因特网的发展与应用.....	266
6.3	网络安全.....	279
6.4	网络管理技术.....	289
	习 题.....	292
第 7 章	实用工具软件简介.....	294
7.1	文件下载工具.....	294
7.2	病毒防治工具.....	302
7.3	文件压缩工具.....	310
7.4	多媒体工具.....	315
	习 题.....	323
附件 1	.....	324
附件 2	.....	330
附件 3	.....	336
附件 4	.....	338
附件 5	.....	340
附件 6	.....	342
附件 7	.....	345
附件 8	.....	346
附件 9	.....	349
附件 10	.....	353
附件 11	.....	357
参考文献	.....	364

第 1 章 计算机系统基础知识

电子计算机是 20 世纪最伟大的发明之一，对人类社会的生产和生活产生了极其深远的影响。掌握计算机知识已成为现代社会人们知识结构的重要组成部分。

本章主要介绍计算机的发展、特点、分类和应用领域，数据在计算机中的表示，微型计算机系统的组成及工作原理，计算机安全与病毒等基本知识。

1.1 计算机概述

数字电子计算机的出现是近代重大科学成就之一，它的出现，有力地推动了其他科学技术的发展。它在科学研究、工农业生产、国防建设以及社会生活等方面，都得到越来越广泛的应用。20 世纪 70 年代以后，由于采用大规模或超大规模集成电路，使得计算机的发展更加迅速。计算机科学技术不断取得新的进展，现已成为独立的学科，其应用范围已普及到各个领域。

1.1.1 计算机发展过程

人类从用绳结、卵石、筹码开始，不断地寻找和改进计算工具，以提高速度和精度。到了 20 世纪 40 年代中期，飞机、导弹、原子物理等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，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。

1936 年，24 岁的著名英国数学家图灵发表了有关“理想计算机”的论文，直到 1946 年，世界上出现了第一台电子数字积分计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer)。当时美国为适应第二次世界大战的需要（编制弹道特性表），在美国陆军部主持下，由美国宾夕法尼亚大学物理学家 John. Mauchly（约翰·莫克利）和工程师 Prespen. Eckert（普雷斯·埃克特）领导研制。ENIAC 从 1945 年 12 月开始投入运行，1946 年 2 月正式交付使用，共服役 9 年。它采用电子管作为计算机的基本部件，运算速度为 5000 次/秒加法运算，使用了 18 800 只电子管，1 600 只电容器，7 000 只电阻，占地面积 170 平方米，重达 30 吨，耗电 140~150 千瓦，是一个名符其实的“庞然大物”。

由于这台电子计算机的出现，使过去 100 名工程师花费一年时间才能解决的问题只用两个小时就能解决，从而使科学家们从奴隶般的计算中解放出来。虽然 ENIAC 和现代计算机相比速度慢、体积大、可靠性差，但它却是世界上第一台电子计算机，被人们称为当代计算机的始祖。

1946 年，美籍匈牙利数学家冯·诺依曼 (Von Neuman, 1903~1957) 领导的研制小组开始研制一种“基于程序存储和程序控制”的计算机，并于 1952 年研制成功且投入使用。这台计算机称为电子离散变量计算机 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)，

它对于计算机的体系结构有着重要的理论意义,这种“基于程序存储和程序控制”体系结构的计算机称为冯·诺依曼原理计算机,并且一直延续至今。

从1946年第一台电子数字计算机ENIAC在美国诞生以来,它的发展经历了四代,目前正在向第五代过渡。虽然各代之间难以找到严格的时间界限,但总有一个大家公认的大致范围,一般把计算机发展分为四个时期:

1.第一代计算机(约在1946—1955年)

特征是采用电子管作为逻辑元件;用阴极射线管和汞延迟线作为主存储器;数据外存主要使用纸带、卡片等。受当时电子技术的限制,运算速度为几千至几万次/秒,程序设计使用机器语言或汇编语言。这个时期有一定批量生产并被提供实际使用的计算机是IBM公司1953年推出的IBM-701计算机。

2.第二代计算机(约在1958—1963年)

特征是用晶体管代替了电子管,用磁芯体为主存储器,外存主要使用磁带、磁盘;计算速度为几十万次/秒;程序设计方面使用了FORTRAN、COBOL和ALGOL等高级语言,简化了编程,并建立了批处理管理程序。这个时期有代表性的并提供实际使用的计算机有IBM-7094和CDC公司的CDC1604计算机。与第一代计算机相比,晶体管计算机体积小、成本低、功能强、可靠性高。这个时期计算机不仅在军事与尖端技术上应用,而且还被用在工程设计、数据处理、事务管理等方面。

3.第三代计算机(约在1964—1971年)

特征是中、小规模集成电路代替了分立元件晶体管。随着集成电路的发展,可以在几平方毫米的单晶硅上集中几十个到上百个电子元器件组成的逻辑电路。这个时期的存储器为半导体存储器,运算速度为几十万至几百万次/秒。在软件方面,操作系统日趋成熟,其功能日益完善,并且为了充分利用已有软件资源,解决软件兼容问题而发展了系列机(该系列内各种型号计算机软件是兼容的,即在一种型号计算机上运行的程序可以不加修改就能在其他型号的计算机上运行)。例如,CDC公司的CYBER计算机系列,以及DEC公司的PDP-11、VAX系列机等。

4.第四代计算机(约在20世纪80年代)

其特征是以大规模集成电路LSI(在一半导体芯片上的元件数在1000~10000个)为计算机的主要功能部件;用16K、64K(1K=1024字节)或集成度更高的半导体存储器作为存储器,计算机速度可达几百万至上亿次/秒;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及软件工程标准化等,并逐渐形成了软件产业部门。

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和微型计算机。1971年Intel公司研制成功微处理器4004,1973年该公司又宣布研制成功8位微处理器8080。此后,微处理器和微型计算机如雨后春笋般地蓬勃发展起来。1978年,CPU的计算位数达到了16位(8086);到了1985年10月17日,80386DX处理器正式推出,计算机的处理能力达到了32位,64位微型计算机也早已进入市场。

微型计算机体积小、功耗低、成本廉，其性能价格都优于其他类型计算机，因此得到广泛应用和迅速普及，其市场迅速扩大，占领了原属小型机市场的相当部分。微处理器和微型计算机的出现不仅深刻地影响着计算机技术本身的发展，同时也使计算机技术更迅速地渗透到社会生活的各个领域。

1.1.2 摩尔定律

半导体技术的飞速发展造就了计算机产业。著名的摩尔定律——半导体上的集成度每 18 个月提高一倍——从 1965 年诞生至今都是非常准确的，至少在未来 10 年内，它还将继续准确下去。作为一个经验公式，能在半导体领域飞速发展、变化莫测的几十年内一直保持准确，这不能不说是一个奇迹。

透过奇迹，应该得出这样的结论：与其说是摩尔定律几十年来一直统治着半导体市场，不如说摩尔定律只是客观真实地反映了半导体产业的发展规律。用户对芯片性能和功能的需求，促使半导体厂商采用更精密的制造工艺并将更多的晶体管放到芯片中；同时，半导体厂商为了降低成本，采用直径越来越大的晶片来提高产出率。

半导体技术发展至今，足以能在一个芯片上装下数千万只晶体管，有趣的是这是一个喜忧参半的结局。如此之多的晶体管，加上如此之高的主频，使得芯片工作起来像是一个小电炉，从而“拖累”了主频提升的步伐；但另一方面，如此之高的集成技术，使得多内核和超线程等并行计算技术成为可能。以此为契机，未来并行技术对芯片性能的贡献将会越来越大。十多年后，当半导体工艺遭遇物理极限、频率无法继续提高时，唯有并行技术能够担当继续推动硅计算的重任。

如果说摩尔在 1965 年能够突破集成电路发展初期的局限而提炼出摩尔定律，那今天探讨摩尔定律时，更要用发展的眼光，看它给产业带来的启迪，而不是就事论事地谈论摩尔定律是否依然准确。

1.1.3 计算机发展趋势

计算机目前已全面进入大规模和超大规模集成电路的第四代。第五代计算机及人工智能计算机的研制工作已经开始，并投入了大量人力和物力。

当前，计算机的发展趋势是向巨型化、微型化、网络化和智能化方向发展。

1. 巨型化

巨型化是指为了适应尖端科学技术的需要，发展高速度、大存储容量和超强功能的超大型计算机。巨型计算机的运算速度，一般要在每秒万亿次以上，我国自主研发成功的曙光 4000A 超级服务器峰值运算速度达每秒 11 万亿次。

巨型计算机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平，推动了计算机系统结构、硬件和软件的理论和技术、计算数学以及计算机应用等多个科学分支的发展。

2. 微型化

由于大规模和超大规模集成电路的飞速发展，使得计算机的微型化发展十分迅猛。微型

计算机是1971年出现的。它是大规模集成电路发展的产物,它的发展又促进了大规模和超大规模集成电路的发展。

微型计算机的发展是以微处理器的发展为表征的。所谓微处理器就是将传统的运算器和控制器集成在一块大规模或超大规模集成电路芯片上,作为中央处理单元,称之为微处理器或微处理机。以微处理器为核心,再加上存储器和接口等芯片,便构成了微型计算机,以微处理器为核心的微型计算机属于计算机的第四代产品。微处理器自1971年诞生以来在短短的30多年里,微处理器芯片自身已发展了五代产品,几乎每隔两、三年就要更新换代。

1971—1973年为第一代。典型产品为Intel 4004和Intel 8008微处理器,字长4~8位,集成度约在2000器件/片,时钟频率为1 MHz,指令周期为20 μ s。由第一代微处理器为核心构成的微型计算机称为第一代微型计算机。

1973—1975年为第二代。其典型产品为Intel 8080和M6800微处理器,字长8位,集成度约在5000器件/片,时钟频率为2 MHz,指令周期在2 μ s左右。可见,第二代产品比第一代其集成度提高了一倍,速度提高了十倍。

由第二代微处理器构成的微型计算机称为第二代微型计算机。

1975—1977年为第三代。其典型微处理器产品为Intel 8085、M6802、Z80,字长8位,集成度约在1万个器件/片,时钟频率为2.5~5 MHz,指令周期在1 μ s。也就是说,集成度和速度均又提高了一倍。由第三代微处理器为核心构成的微型计算机,称为第三代微型计算机。

1978—1980年微处理器进入了超大规模集成电路时代,通常称为微处理器的第四代。其典型产品为Intel 8086、M6809和Z8000,字长为16位,集成度约在3万个器件/片,时钟频率可达5 MHz以上,指令周期小于0.5 μ s。由第四代微处理器为核心构成的微型计算机称为第四代微型计算机。

1981年用超大规模集成电路构成32位字长的微处理器问世,标志着微处理器的第五代产品的诞生。其集成度在10万个器件/片以上,时钟频率可达10 MHz以上,指令周期可在100 ns以下。其典型产品如iAPX432O1和M68000。

1985年公布的M68020微处理器芯片集成度为20万个器件/片,时钟频率为16.67 MHz。

1986年推出Intel 80386微处理器芯片有更高的集成度,时钟频率可达40 MHz以上。

1989年Intel 80486微处理器芯片问世,把32位微处理器芯片的集成度和时钟频率提到了更高水平。

80386和80486芯片不但性能进一步提高,而且在内部系统结构方面已采用了超级小型机乃至大型机所采用的先进技术。

以第五代微处理器构成的第五代微型计算机,已达到和超过了传统的超级小型机乃至大型机水平。

微型计算机的发展并未到此终止,由于它的高可靠性、高运算速度、大存储容量、低价格等特点,它将继续突飞猛进地发展。1993年Intel公司推出的Pentium微处理器芯片就是人们预料之中的80586微处理器芯片,从此64位或准64位高档微型计算机的激烈竞争又拉开了序幕。近年来Intel公司推出的Pentium 4微处理器芯片时钟频率达3.8 GHz,它的性能已超过了早期的巨型机水平。

3. 网络化

计算机发展到今天,计算机网络,尤其是以微型计算机为主的计算机局域网络,发展迅

猛。网络技术已成为计算机系统集成应用的支柱技术。

所谓计算机网络,就是按照约定的协议,将若干台独立的计算机通过通信线路相互连接起来,形成彼此能够相互通信的、一组相关的或独立的计算机系统。

计算机网络具有数据传输功能,并且可以实现数据共享、软件和硬件资源共享以及均衡系统负荷。使用户可在同一时间、不同地点使用同一个计算机网络系统,从而大大提高了计算机系统的使用效率。

计算机网络的发展同任何技术的发展一样,它经历由简单到复杂、由低级到高级的发展过程。它的发展大体上经历了四个阶段:

(1) 远程终端联机阶段

在这一阶段,主要是将计算机的远程终端通过通信线路与大型主机相连,构成联机系统。这就是网络的初级阶段。例如,1964年美国IBM为美国航空公司建立的联机订票系统,它把2000个远程终端通过电话线路与大型主机相连构成联机订票系统,满足了美国全国联机订票的需要。

(2) 计算机网络阶段

1968年美国国防部高级研究局建造的ARPA网,是当今世界上最大最完善的计算机网络。它使用高速传输线路将不同地点的计算机系统连接起来,不但涉及美国国内,还把英国、挪威等其他国家的某些计算机系统连接到网内,通过通信卫星实现信息传送。

在这一阶段,网络技术发展非常迅速。局域网(LAN)、城域网(MAN)和广域网(WAN)均获得了迅速发展。

(3) 网络互连阶段

局域网和城域网的飞速发展必然产生网络互联的要求。为适应网络互联的需要,1984年国际标准化组织公布了开放系统互联参考模型,进一步促进了不同网络互联技术的发展。

(4) 信息高速公路阶段

网络互联技术的发展和普及,以及光导纤维和卫星通信技术的飞速发展,促进了网络之间更大范围的互联(在一个国家内部乃至不同国家之间网络广泛的互联)。这种把大量计算机资源用高速通信线路互联起来实现信息高速传输的思想,就是所谓的信息高速公路。1993年美国提出“国家信息基础”的NII计划(National Information Infrastructure)就是一个信息高速公路建设计划。目前,我国的信息高速公路建设已粗具雏形。

总之,计算机网络是计算技术和通信技术相结合的产物。反过来,它又推动了计算技术和通信技术的发展。目前,计算机网络正在交通、企业管理、气象预报、航空航天系统和情报检索系统等多种领域得到极为广泛的应用。总之,20世纪90年代是计算机网络迅速发展和广泛普及的年代。

4. 智能化

智能化就是要求计算机具有人工智能。这是对计算机专家和控制论专家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。

当前,很多国家均在大力开展具有学习功能、自动进行逻辑判断功能的人工智能型计算机的研究。

人工智能的模拟是在计算技术和控制论研究的基础上发展起来的,是自动化发展的高级阶段。它可以让计算机能够进行图像识别、定理证明、研究学习、探索、联想、启发和理解

人的语言等。

展望未来,计算机的发展必然要经历很多新的突破。从目前的发展趋势来看,未来的计算机将是微电子技术、光学技术、超导技术和电子仿生技术互相结合的产物。集成光路、超导器件及电子仿生技术将进入计算机。第一台超高速全光数字计算机,已由欧洲共同体的英国、比利时、德国、意大利和法国的70多名科学家和工程师合作研制成功,并称之为光脑,其运算速度比电脑快1 000倍。超导计算机和人工智能计算机等全新的计算机,在不久的将来,也会诞生。届时,计算机将发展到一个更高、更先进的水平。

1.1.4 计算机的特性和类型

1. 计算机的定义

“什么是计算机?”——这是一个比较难于回答的问题。我们只能在学习的过程中,逐步对计算机建立起一个完整的概念。这里,我们只能根据它的主要共性给出一个比较全面的、确定的定义:计算机是一种能快速、准确、自动完成对各种数字化信息进行算术和逻辑运算的电子设备。

2. 计算机的特性

(1) 快速性

计算机之所以能高速处理信息,除了采用高速集成电路之外,还在于解决了信息处理过程自动化的问题。解决这后一问题的关键是采用了存储程序的方法,即把计算过程表示为许多条指令组成的程序,和数据一起预先存入计算机的存储器。只要启动这些程序,就可以完成预先设定的信息处理任务。这种高速集成电路与存储程序结构的结合,便产生了计算机的主要特征之一——快速性。

(2) 通用性

由于计算机可以把任何复杂的信息处理任务分解为大量的基本算术和逻辑操作,反映在计算机的指令操作中,按照执行的先后次序,把它们组织成各种程序存储在存储器中。在计算机的工作过程中,这种存储好的程序能很快地从存储器中调出来运行,实现计算机自动快速处理信息,并且十分灵活、易于变更,这就使计算机具有极大的通用性。当然,应当强调指出:决定计算机通用性的因素当中,除了这种程序控制方式外,还有程序的内容也起着重要作用。

(3) 准确性和逻辑性

计算机程序加工的对象不只是数值量,还包括形式和内容十分丰富多样的各种信息,例如语言、文字、图像、音乐等。表示这种普遍信息的最有效的方法是数字化信息编码。数字化编码技术不但保证了运算和控制的极高准确性,也是计算机赖以获得其逻辑判断和逻辑运算能力的基础。

可以这样说,程序存储、程序控制和数字化信息编码技术的结合,便产生了计算机的快速性、通用性、准确性和逻辑性。

3. 计算机的类型

计算机的分类有以下几种方法:

(1) 按处理的信息的表示形式分

①电子模拟计算机：它以模拟量（如电流、电压等）为处理对象，处理方式采用模拟方式。

②电子数字计算机：它以数字化信息为处理对象，通常的计算机即为此种计算机。

③数字模拟混合计算机：是把模拟技术和数字技术结合起来的混合式电子计算机，它吸取了模拟计算机和数字计算机两者的优点。如目前正处于探索阶段的新一代计算机——神经网络计算机。

(2) 按制造计算机使用的元器件分

按制造计算机使用的元器件可分为：第一代，电子管计算机；第二代，晶体管计算机；第三代，集成电路计算机；第四代，大规模集成电路计算机和超大规模集成电路计算机。

(3) 按用途分

按用途可分为：专用计算机和通用计算机两大类。专用机是最有效、最经济、最快速的计算机，但它的功能单一、适应性较差；通用机功能齐全，适应性较强，但其效率、速度和经济性相对要低些。一般使用的计算机都是通用计算机。

(4) 按计算机的系统规模的大小和功能的强弱分

按计算机的系统规模的大小和功能的强弱可分为：巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机等。而最常见的是微型机，可分为台式机、便携机（笔记本）、掌上型微机（如图 1-1 所示）。



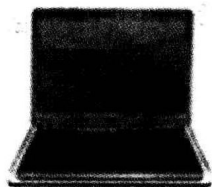
巨型计算机



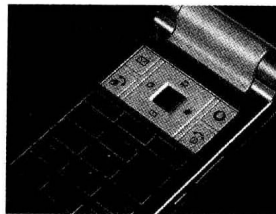
大型机



台式机



便携机



掌上计算机

图 1-1 各种计算机

1.1.5 计算机应用领域

计算机在科学技术、国民经济、家庭生活等方面都有广泛的应用，正在改变着传统的工

作、学习和生活方式。应用范围概括为科学计算、信息处理、过程控制、计算机辅助设计和人工智能、计算机通信、办公自动化、电子商务、娱乐。

1. 科学计算

科学计算又称数值计算。世界上第一台计算机就是为了数值计算而研制的，早期的计算机也主要用于数值计算，因此才命名为“计算机”。随着计算机应用范围的扩大，“计算机”这一词与计算机本身的能力已经不适应了。有人将计算机改称为“电脑”，也有人建议更名为“信息处理机”。现代科学技术的复杂性，使得各种领域中的计算模型日趋复杂，其处理需要快速、准确的大量计算。例如，工程设计、天气预报、地震预测、导弹弹道计算等。

2. 信息处理

信息处理又称数据处理、非数值计算，它泛指非科技工程方面的所有计算和任何形式的数据资料的处理，与科学计算不同，数据处理数据量大，但计算方法较简单。例如，企业管理、库存管理、报表统计、账目统计、情报资料检索等。其特点是需处理的原始数据量大，算术运算比较简单，有大量的逻辑运算与判断，结果一般以表格或文件形式存储、输出。目前，计算机在信息处理方面的应用已远远超过了在科学计算方面的应用。

3. 过程控制

过程控制又称实时控制，指计算机的运算和控制时间与被控制过程的真实时间相适应。计算机能及时采集检测数据，按最优方案实现自动控制。利用计算机进行过程控制，不仅可以大大提高控制的自动化水平，而且可以提高控制的及时性和准确性，从而改善劳动条件、提高质量、节约能源、降低成本。现代交通控制、飞行器的飞行等都需要使用计算机实时控制技术。

4. 计算机辅助功能

用计算机辅助人们进行设计、制造等工作，主要包括 CAD、CAM、CAE 等。

1.2 计算机中的信息表示

1.2.1 计算机与二进制数

不论是计算机要执行的指令还是要处理的数据，若想存入计算机中，都必须采用二进制编码形式。在二进制系统中只有两个数 0 和 1，即便是图形、图像、视频、声音等这样的信息，也必须转换成二进制数的形式，才能存入计算机中。为什么在计算机中使用二进制数存储数据？

首先，在物理上易实现。在计算机中，信息的表示依赖于机器硬件电路的状态，而具有两种稳定状态的物理器件是很多的，如电压的高与低，电流的有和无，而它们恰好对应表示

1 和 0 的两种状态, 如果采用常用的十进制, 设计具有十种稳定状态的电路是十分困难、并且很难实现的。

其次, 二进制数运算简单。只有三种求和、求积运算, 可以大大简化运算器等物理器件的设计。

第三, 采用二进制表达数据, 可以提高机器的可靠性和通用性。由于电压的高低、电流的有无都是质的变化, 两种状态分明, 传递时抗干扰能力强。同时, 二进制不但可以表示数值信息, 而且适合表达非数值信息, 特别是仅有的两个符号 0 和 1 正好与逻辑值“真”与“假”相对应, 从而为计算机实现逻辑运算和逻辑判断提供了方便。

计算机存储器中存储的都是由“0”和“1”组成的信息, 有的表示机器指令, 有的表示二进制数据, 有的表示英文字母, 有的则表示汉字, 还有的可能是表示色彩与声音。存储在计算机中的信息采用了各自不同的编码方案。

虽然计算机内部使用二进制来表示各种信息, 但计算机信息的输入、输出仍采用人们熟悉和便于阅读的十进制形式, 而其间的转换过程由计算机系统的软、硬件自动实现。

1.2.2 计算机中的信息单位

上一小节讨论到, 在计算机内部, 各种信息都是以二进制编码形式存储。本小节介绍在计算机中常用的信息单位。

信息的单位常采用“位”、“字节”、“字”几种方式表达。

1. 位 (bit)

位是度量数据的最小单位, 表示一位二进制数字。

2. 字节 (byte)

一个字节由八位二进制数字组成 ($1 \text{ byte} = 8 \text{ bit}$)。字节是信息组织和存储的基本单位, 也是计算机体系结构的基本单位。

早期的计算机并无字节的概念。20 世纪 50 年代中期, 随着计算机逐渐从单纯用于科学计算扩展到数据处理领域, 为了在体系结构上兼顾表示“数”和“字符”, 就出现了“字节”。IBM 公司在设计其第一台超级计算机 STRETCH 时, 根据数值运算的需要, 定义机器字长为 64 bit。对于字符而言, STRETCH 的打印机只有 120 个字符, 本来用 7 bit 表示即可, 但其设计人员考虑到以后字符集扩充的可能, 决定用 8 bit 表示一个字符。这样 64 位字长可容纳 8 个字符, 设计人员把它叫做 8 个“字节”, 这就是字节的来历。

计算机的存储器 (包括内存与外存) 通常都是以字节作为容量的单位。常用的单位有:

K 字节: $1 \text{ KB} = 1\,024 \text{ byte}$

M 字节: $1 \text{ MB} = 1\,024 \text{ KB}$

G 字节: $1 \text{ GB} = 1\,024 \text{ MB}$

T 字节: $1 \text{ TB} = 1\,024 \text{ GB}$

3. 字长

字长是计算机硬件设计的一个指标, 它代表了机器的精度。字长是指 CPU 在一次操

作中能处理的最大数据单位，它体现了一条指令所能处理数据的能力。例如，一个 CPU 的字长为 16 位，则每执行一条指令可以处理 16 位二进制数据。如果要处理更多位的数据，则需要几条指令才能完成。显然，字长越长，CPU 可同时处理的数据位数就越多，功能就越强，但 CPU 的结构也就越复杂。CPU 的字长与寄存器长度及数据总线的宽度都有关系。早期的微处理器都是 8 位机和 16 位机，32 位机的代表就是 PC486，而目前的奔腾机已达 64 位。

计算机的字长视运算精度的要求，都设为字节的整数倍，如 4 个字节（32 bit）、8 个字节（64 bit）等。而早期的计算机因无字节概念，像 DEC 公司的 PDP 系列计算机，曾经采用过 12 bit 的字长。

1.2.3 计算机中的数字系统

1. 进位计数制及不同进制数之间的转换

（1）认识进位计数制

按进位的原则进行计数称为进位计数制，简称“数制”，相同的数在不同的位置上所表示的数不同，因此也称为位置计数。在日常生活中经常用到数制，例如十进制、十六进制、十二进制等。也会用到二进制，例如一双筷子、一双鞋等。

一般来说，如果某数制采用 N 个基本数字符号表达数制，则称为 N 进制数， N 称为数制的“基数”，而数制中每一固定位置对应的单位值称为“权”，是以 N 为底的幂。所有进位计数制的编码符合“逢 N 进位”的规则，一个数可按权展开成为多项式。例如，一个十进制数 555.5 可按权展开为 $555.5 = 5 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1}$ 。

因为二进制数、八进制数和十六进制数之间正好有倍数关系，因此在计算机中常常根据需要使用八进制数和十六进制数。

①十进制数（Decimal）。按照“逢十进一”的原则进行计数，构成十进制数的数字符号包括 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9。基数为 10，小数点右移一位，扩大 10 倍，左移一位缩小 10 倍。例如， $(123.4)_{10} = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1}$ 。

②二进制数（Binary）。按照“逢二进一”的原则进行计数，构成二进制数的数字符号包括：0, 1。基数为 2，小数点右移一位，扩大 2 倍，左移一位，缩小 2 倍。例如， $(1101.1)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1}$ 。

③八进制数（Octal）。按照“逢八进一”的原则进行计数，构成八进制数的数字符号包括 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7。基数为 8，小数点右移一位，扩大 8 倍，左移一位，缩小 8 倍。例如： $(17.6)_8 = 1 \times 8^1 + 7 \times 8^0 + 6 \times 8^{-1}$ 。

④十六进制数（Hex）。按照“逢十六进一”的原则进行计数，构成十六进制数的数字符号包括 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F。基数为 16，小数点右移一位，扩大 16 倍，左移一位，缩小 16 倍。例如， $(1A2.5)_{16} = 1 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 2 \times 16^0 + 5 \times 16^{-1}$ 。

（2） N 进制转换为十进制

基数为 N 的数字，只要将各位数字与它相对应的权相乘，再将所得的积相加，加数就是十进制数。

【例 1】 $(10101.011)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = 21.375$