

中国人能使用 Internet 上的英文应用软件,忘却了面对如此广泛的计算机应用领域是根本不存在包打天下的编程语言的。信息高速公路离我们还很远,可他们却为在 Internet 上能浏览文字信息而欣喜若狂,欢呼“我们已经上了信息高速公路”,视而不见自己在提取图像信息(还不敢是动态的)和声音信息(还不敢是高保真的)时那难以忍耐的等待,忘却了在 Internet 上浏览时为大量的重复信息(网络垃圾)所付出的宝贵时间。

在我们身边常常可以听到这样的话题:“我买个奔几合适啊?”“快来看看,怎么又‘死’了?”“这计算机怎么这么神,能放电影还能得病!”诚如所言,虽然有趣,但听起来让人悲哀。请不要忘记,计算机的“神力”是人赋予的,“总有一些事情人可以比机器做得更好,更有一些事情只有人才可以做到,而且永远都是如此”。所以说普及计算机教育已是每一个计算机工作者不容推卸的责任,尽管对于一个有十三亿人口的国家这是一个过于沉重的责任。

正是出于这种责任,在阅读收集和整理了大量实用软件资料的基础上,编者汇精聚萃,选择了软件功能先进、人机界面新颖、实用价值高的常用软件,根据学习使用微机的特点和编者多年来的体会,将微型计算机最新常用软件的操作命令及使用要点进行了系统总结和概括,并以通俗易懂、简明扼要的方式介绍给读者。

本书是根据教育部高教司 2000 年制定的非计算机专业计算机基础课程教学大纲编写的。本书作为我校计算机公共课 2001 年的统编教材,内容充实、深入浅出、结构合理、条理清晰。全书共 11 章可分三部分。第一部分:微型计算机系统基础知识与操作系统,包括微机基础知识、MS-DOS、中文 Windows 98、汉字信息处理、多媒体技术和计算机网络。第二部分:办公应用软件中文 Office 2000 的主要内容,包括 Word、Excel、PowerPoint、Front Page、Access。第三部分:仅供阅读,即第十一章,由十几篇阐述信息技术与信息产业的文章构成,以给读者。

我校《计算机应用基础》为文理科各本科专业的必修课,统一教学内容,统一学时学分,统一组织考试。第一学年第一学期授课。授课、上机同期集中安排。该课程 3 个学分,讲授 54 学时。建议每章课时:

第一章	计算机系统的基础知识	3 课时
第二章	汉字信息处理	3 课时
第三章	中文 Windows 98	6 课时
第四章	中文字表处理软件 Word 2000	6 课时
第五章	中文电子表格处理软件 Excel 2000	6 课时
第六章	演示文稿制作软件——PowerPoint 2000	6 课时
第七章	多媒体技术	3 课时
第八章	计算机网络基础知识	3 课时
第九章	创建与管理 Web 网站软件 FrontPage 2000	6 课时
第十章	数据库管理软件 Access 2000	12 课时
第十一章	信息产业——21 世纪的朝阳产业	0 课时

本书是由兰州大学信息科学与工程学院管会生和赵鸿两位同志共同编写完成的。其中:管会生第 1 章至第 7 章和第十一章;赵鸿第 8 章至第 10 章。全书由管会生进行初审、修改和统稿。在本书编写过程中曾得到校内外许多计算机公共课授课教师的大力支持,在此

表示衷心感谢。

本书涉及面尽可能广,内容深入浅出,形式简单明了,取材丰富实用,表格详实清晰,不仅可以满足初学者的需要,也为具有一定操作技能和使用经验的计算机应用人员提供了参考与查阅的工具。本书可作为计算机应用基础公共课的教材。对各类大中专学生和微机培训人员来讲本书也可作为教材使用。由于时间仓促加上作者水平有限,书中粗浅疏漏或叙述欠严密之处在所难免,恳请读者给予批评指正。

管会生

二〇〇一年九月十日

目 录

前 言

第一章 计算机系统的基础知识

- §1.1 计算机的发展历程 1
- §1.2 计算机的分类与微型计算机的发展 7
- §1.3 计算机的特点及应用 11
- §1.4 计算机系统的基本硬件结构 13
- §1.5 计算机系统的软件结构 20
- §1.6 计算机系统的组成及主要性能指标 23
- §1.7 计算机中数据的表示 25
- §1.8 微机操作系统 —— DOS 30

第二章 汉字信息处理

- §2.1 汉字处理技术的发展及面临的问题 42
- §2.2 汉字信息处理的主要技术 46

第三章 中文 Windows 98

- §3.1 Windows 98 概述 53
- §3.2 中文 Windows 98 的桌面、窗口和菜单 58
- §3.3 Windows 98 资源管理器 66
- §3.4 控制面板 69

第四章 中文字表处理软件 Word 2000

- §4.1 Word 2000 概述 72
- §4.2 文档的基本编辑方法 77
- §4.3 文档的屏幕显示模式 84
- §4.4 版面编排方法 88
- §4.5 图文混排 96
- §4.6 表格处理 98
- §4.7 邮件合并 100
- §4.8 传真、电子邮件与 Web 103

第五章 中文电子表格处理软件 Excel 2000

- §5.1 Excel 2000 概论 106
- §5.2 用 Excel 2000 制表 111
- §5.3 编辑电子表格 115

§5.4	管理电子表格簿	123
§5.5	电子表格中公式与函数引用	125
§5.6	电子表格的打印输出	130
§5.7	电子表格的图表	134
第六章	演示文稿制作软件——PowerPoint 2000	
§6.1	PowerPoint 2000 概述	139
§6.2	演示文稿的制作	145
第七章	多媒体技术	
§7.1	多媒体技术的基本知识	156
§7.2	简单的多媒体应用	163
第八章	计算机网络基础知识	
§8.1	网络的定义与功能	173
§8.2	网络的组成	173
§8.3	计算机网络的分类	174
§8.4	计算机网络常用设备	176
§8.5	计算机网络协议	177
§8.6	计算机网络操作系统简介	180
§8.7	局域网应用与实例	182
§8.8	因特网应用基础	188
第九章	创建与管理 Web 网站软件 FrontPage 2000	
§9.1	FrontPage 基础	201
§9.2	编辑 Web 页	210
§9.3	管理 Web 站点	229
第十章	数据库管理软件 Access 2000	
§10.1	Access 2000 数据库基础	236
§10.2	使用 Access 2000 数据库	240
第十一章	信息产业——21 世纪的朝阳产业	
§11.1	信息技术与信息产业	255
	因特网的发展与信息产业的兴起;世界软件 业发展概况;中国软件业的腾飞;西部大开发 中的软件研发	

§11.2 信息技术发展的最新动态 263

信息技术与现代军事;无线接入技术与无限局域网(WLAN);信息港建设;办公自动化系统与 Lotus Domino/Notes;电子商务;计算机实现色音转换的构想;计算机密码问题

§11.3 数字校园 280

数字校园;大学资源计划(URP);基于 WEB 的远程教学系统;校园卡工程;计算机认证服务公司;计算机机试系统;中国的计算机考试

§11.4 计算机教育及存在的问题 295

文明的困惑;信息产业发展中存在的问题;信息技术的负面影响

附记 计算机在兰大



第一章 计算机系统的基础知识

§1.1 计算机的发展历程

1.1.1 计算机与信息处理

人类社会已经从农业社会(资源经济为主)、工业社会(资本经济为主)发展到了今天的信息社会(知识经济为主)。信息化对当今社会经济的发展起着极大的促进作用。以高新技术为主导的信息化社会也有其“三个代表”,那就是:以因特网为代表的网络技术,以纳米为代表的新型材料技术,以基因(基因工程、人类基因组图谱)为代表的生命科学和生物技术。人类在古代就有了各种转载信息的手段:如烽火台、指南针、语言、文字、纸张、印刷术、风标、号角、邮传驿站、了望塔楼等。到了近代,又有了各种信息技术的产物:如望远镜、显微镜、算盘、手摇机械计算器。现代信息技术的产品就更多:计算机、人造卫星、C'I系统、机器人、无人驾驶系统等等。

人们所说的“计算机”并不仅仅是一台用它来代替人工完成复杂计算的机器。确切地讲应该是“信息处理机”,它将人们听到的事实(fact)和看到的景象等进入大脑的原始资料经过处理后变成有用的信息(information)。

信息的传递有两种方式:通信和广播。通信包括交换、传输,广播包括发射、接收。信息的内容包括声音、数据、图像等。信息传递方式包括点到点(专线)、一点到多点(组播)、点到面(广播)和可选择的点到点(交换)等。交换包括电路交换和分组交换(包交换),两种交换方式还会相当长时间并存。传输包括有线传输和无线传输。有线传输主要是金属线和光纤系统;无线传输可按照波长来分,如长、中、短波和微波等;也可按照方式来分,如地面、卫星等。

信息的应用非常广阔。认知、科学探索、知识传播、生产流程的控制、管理(宏观管理、微观管理)、娱乐(声像设备)以及人与人之间的交流等,发展都很迅速。

信息具有如下一些特点:

第一,信息具有不灭性。物质是不灭的,能量也是不灭的,其形式可以转化。信息不像物体和能量,它的不灭性是指一条信息产生后,其载体可以变换,可以被毁掉,如一本书、一张光盘,但信息本身并没有被消灭。

第二,信息可以廉价复制,可以广泛传播。信息的创造可能需要很大的投入,但复制只需要载体的成本,可以大量的复制,广泛的传播。



第三,某些信息的价值有很强烈的时效性。如:金融信息、战争信息等。

现代信息技术包括四大类:a) 电子信息技术:电子感测技术、电子通信技术、电子计算机技术、电子控制技术;b) 量子信息技术:量子计算机;c) 激光信息技术:激光遥感、光导纤维通讯、激光全息存储、激光控制技术、激光计算机;d) 生物信息技术:生物开关器件、生物存储器件、生物逻辑器件、生物计算机等等。

计算机可接受和处理的信息也称为“数据”。信息的加工处理要用计算机。计算机有两大类,一种是单板机,即嵌入式设备。大量的单板机也就是嵌入式设备正应用于各个领域。一辆现代汽车中有嵌入式计算机不少于十种,导弹中使用了相当多的嵌入式计算机,其中有控制导弹初始状态的,有控制导弹中间飞行的,也有控制导弹临近目标的等等。另一种计算机是独立主机,如巨型机、中型机、小型机、微机等。随着生产的日益发展和计算工具的不断更新,人们对计算速度和精确度越来越多的要求极大地促进了现代计算技术的发展,电子计算机的出现标志着人类计算史上一次具有深远意义的革命。

人类计算史上最大的变化莫过于计算机从“数字计算”到“信息处理”的转变。信息压缩与全数字化又带来了丰富多彩的多媒体技术;而以多媒体技术为基础的虚拟现实技术也正在向我们走来。技术的进步和发展为我们带来了越来越多的变化:3S(GIS,GPS,RS)技术实现的电子地图系统、卫星遥感定位跟踪监控系统;网络技术实现的远程教育、远程医疗诊断系统;无线接入技术(蓝牙技术、WAP)实现的手机上网、无线局域网(WLAN);电脑卡已由早期的光电卡、条码卡、磁卡发展到今天的IC卡、射频卡,而卡式管理也在社会生活中得到了广泛应用;美国五角大楼(DoD)一直都是IBM的第一大用户,现代军事与信息技术已密不可分;1998年美国副总统戈尔提出了“数字地球”的概念,接着数字化智能小区、数字化图书馆便雨后春笋般地不断涌现;到了新世纪的第一天(2001年1月1日),魏同悟教授又在北京开办了中国首家知识银行。人在变,环境在变,世界在变。地球将变得更像一个村落。

1.1.2 第一台电子数字计算机 ENIAC

人类在同大自然的斗争中,创造并逐步发展了计算工具。我国春秋时代的竹筹计数,唐末创造出算盘,南宋(1274年)就已有算盘和歌诀的记载。1642年法国的帕斯卡(B.Pascal)发明了第一台机械计算机。1654年出现了计算尺。1671年,德国数学家莱布尼茨发明了用步轮控制的自动四则运算机。1887年有了手摇计算机,以后又出现了电动计算机。算盘、计算尺、手摇计算机等计算工具的相继出现对现代计算机的诞生产生了重大影响。最值得提出的是英国著名数学家巴贝奇(C.Babbage),他从1812年开始设计,并于1822年制造成功的一台差分机,可用来制作对数和三角函数表,其精度可达6位小数。1833年巴贝奇又开始设计了一台更高级的分析机。这台机器的设计构思,已经和现代计算机十分相似了。它有“存储库”、“运算室”,并且还提出用穿孔卡片来安排运算程序。只是因为当时生产能力和工艺水平有限,才使这位伟大科学家的美好愿望未能实现。此时为巴贝奇工作的一位女性Ada(1815—1852)便成为世界上的第一位程序员,她可是比世界上的第一台电子计算机早了100年。20世纪40年代,由于电子管的出现,电子学和自动控制理论的形成,才真正孕育了第一台电子计算机的诞生。



世界上第一台数字式电子计算机是由美国宾夕法尼亚大学的物理学家约翰·莫克利(John Mauchly)和工程师普雷斯伯·埃克特(J. Presper Eckert)领导研制的取名为 ENIAC 的计算机。

1942 年,在宾夕法尼亚大学任教的莫克利提出了用电子管组成计算机的设想,这一方案得到了美国陆军弹道研究所的关注。1943 年,正当第二次世界大战激烈进行时,美国陆军火炮公司为了精确测得炮弹的弹道和射击表,委托宾夕法尼亚大学、穆尔电工学院,在一批教授、工程师的领导下,开始设计了第一台电子数字计算机,并于 1946 年 2 月 14 日正式启用,命名为“ENIAC”(Electronic Numerical Integrator And Calculator),即“电子数字积分机和计算机”。

值得一提的是 1944 年 1 月 10 日,英国正式启用的“科洛萨斯”密码破译机也采用的是电子计算机的设计思想。这台机器用了 2500 只电子管,长 4.9 米,宽 1.8 米,高 2.3 米,重 4 吨。打孔纸带输入,自动打字机输出,每秒可处理 5000 字符。原需要 6~8 星期破译的密码,用密码破译机只需 6~8 小时。遗憾的是,英国人在二战结束时秘密销毁了这台密码破译机,没有继续发展这项技术,从而失去了由计算机引发技术和产业革命的机遇。相比之下,美国抓住了这一历史机遇,崛起了一大批计算机产业巨头,促进了美国社会经济的发展。

ENIAC 采用变速电子器件——电子管作为基本逻辑部件,由 18800 只电子管,15000 个继电器,7 万只电阻、1 万个电容和 6000 个开关组成。运算速度每秒可进行 5000 次加减运算,3 毫秒即可进行一次乘法运算。在此之前借助台式计算机需 7~20 小时才能计算一条发射弹道,而使用 ENIAC 只需要缩短到 30 秒。

但是,它也明显地存在着缺点。它体积庞大,重达 30 吨,占地约 170 平方米;运行时耗电量大,功耗 140 千瓦;存储容量小,只能存 20 个字长为 10 位的十进制数;靠外部的开关、继电器和接线来设置计算程序;使用大量的电子管,工作可靠性差。ENIAC 仅运行了十年,1956 年它被送进了博物馆。

尽管如此,谁也没有料到,时隔仅 50 多年,这硕大无比的“怪物”竟经历了从主机、微机到网络三个时期的飞跃,并且开创了一个人类文明的新时代——信息时代。ENIAC 的研制成功为以后计算机科学的发展提供了契机,而每克服它的一个缺点,都对计算机的发展带来极大影响。其中影响最大的是程序存储方式的采用。

1946 年,美国数学家冯·诺伊曼(Von Neumann)对 ENIAC 的研究表示出了极大的热情和关注,并将“存储程序”的设想确立为冯氏结构计算机的设计体系,其思想是:计算机中设置存储器,将符号化的计算步骤存放在存储器中,然后依次取出存储的内容进行译码,并按照译码结果进行计算,从而实现计算机工作的自动化。

在 ENIAC 的研制过程中,冯·诺伊曼针对它的致命弱点,提出了全新的通用计算机方案,这就是 EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Calculator),即电子离散变量自动计算机,它的改进也是其突出的优点在于:

- ◆ 把计算机要执行的指令和要处理的数据都用二进制数表示;
- ◆ 把执行指令和处理数据均按照顺序编成程序存储到计算机内部让它自动执行。

从而解决了程序的“内部存储”和“自动执行”,极大地提高了运算速度(是 ENIAC 的 240 倍)。这是人类第一台使用二进制数、能存储程序的计算机。这种由计算器、逻辑控制



器、存储器、输入和输出五个部分组成的“存储程序”式计算机思想成了后来设计计算机的主要依据。半个世纪以来,计算机技术有了飞速发展,但计算机的基本体系结构和基本工作原理仍然沿着冯·诺伊曼的最初构思和设计,于是人们将这种“存储程序”式计算机统称为冯·诺伊曼计算机。

1.1.3 计算机的发展历程

从第一台计算机的诞生到现在,计算机走过了 50 多年的发展里程。由于构成计算机基本开关逻辑部件的电子器件发生了几次重大的技术革命,才使计算机的系统结构不断变化,性能不断提高,应用领域不断拓展。人们根据计算机所用逻辑部件的种类,习惯上将计算机划分为以下几代,如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机的年代划分

	第一代	第二代	第三代	第四代
	(1946~1957)年	(1958~1964)年	(1965~1971)年	1972 年至今
主机电子器件	电子管	晶体管	中小规模集成电路	大规模/超大规模集成电路
内存	延迟线	磁芯存储器	半导体存储器	半导体存储器
外存储器	穿孔卡片、纸带	磁带	磁带、磁盘	磁盘、光盘等大容量存储器
处理方式	机器语言汇编语言	作出连续处理编译语言	多道程序实时处理	网络结构实时、分时处理
运算速度 (次/秒)	5 千至 4 万	几十万至百万	百万至几百万	几百万至几亿
代表机型	ENIAC EDVAC IBM 705	IBM 7090 CDC 6600	IBM 360 PDP 11 NOVA 6600	IBM 370 VAX 11 IBM PC X86 系列

① 第一代计算机(1946~1957 年)

使用电子管作为开关逻辑部件,主存储器采用水银延迟线或磁鼓,一切操作由中央处理器控制。ENIAC、EDVAC 等尽列其中,尤其是 IBM 公司聘请冯·诺伊曼担任顾问后开发了用于科学计算的大型机 IBM 705 更具代表性。据 1950 年统计,当时全世界只有 25 台计算机。

② 第二代计算机(1958~1964 年)

比第一代计算机有了很大改进,其逻辑元件采用晶体管分立元件,所以又称晶体管计算机。具有代表性的产品是 IBM 公司于 1960 年研制出的 IBM 7090 大型机。其主要特点



有:

1) 逻辑元件采用晶体管,主存储器以磁芯存储器为主,辅助存储器开始使用磁盘,提高了速度和存储容量。

2) 改革了以中央处理机为中心的集中控制方式,利用通道管理输入输出设备。通道和主机的控制器独立并行工作,分别与内存交换信号,提高了运算速度。

3) 软件方面有了操作系统, Fortran、Cobol、Basic 等高级语言相继出现,并应用于程序设计。

③ 第三代计算机(1965~1971年)

使用集成电路(IC: Integrated Circuit)作为开关逻辑部件。最初是小规模集成电路(SSI),后来是中规模(MSI)和大规模集成电路(LSI)。

主存储器开始使用半导体存储器,存储容量大幅度提高。机种开始多样化、系列化和通用化。采用模块化结构设计,除了各型号的CPU独立设计外,存储器、外部设备都采用标准输入输出接口。这代计算机体积更小,耗电更省,功能更强,寿命更长。典型代表是IBM360。系统软件与应用软件有了很大发展,出现了简单的操作系统和结构化程序设计方法。

④ 第四代计算机(1972年至今)

使用超大规模集成电路(VLSI)和极大规模集成电路(ULSI)作为开关逻辑部件。采用微处理器,用半导体存储器取代了磁芯存储器。引进了光盘,并向大容量、高速度发展。输入设备出现扫描仪和条形码输入设备,输出设备采用了喷墨、激光打印机。目前正向网络化、智能化方向发展。操作系统进一步发展,高级语言出现了数百种,各种应用软件也应运而生。

⑤ 新一代计算机(未来的计算机)

从20世纪80年代开始,日、美等国家开展了新一代称为“智能计算机”的计算机系统的研究,并称其为第五代电子计算机,但目前尚未见有突破性发展。实际上,目前计算机的发展有如下几个重要的方向:

- ◆ 巨型化 用于天气预报、军事计算、飞机设计、核弹模拟等。
- ◆ 微型化 微型机已从台式机发展到便携式、膝上机、掌上机。
- ◆ 网络化 计算机联网形成巨大的浪潮,使计算机的实际效用得到大大的提高。
- ◆ 智能化 使计算机具有更多的类似人的智能。

目前生物蛋白质计算机和光子计算机也正在研制中。新一代计算机系统将具有智能特性,具有逻辑思维、知识表示和推理能力,能模拟人的设计、分析、决策、计算等智能活动,人机之间具有自然通信能力。

计算机从无到有,从弱到强,从集中到分布,从以中央计算机、个人计算机为中心的计算机模式到以网络为中心的计算机模式。50多年的光辉历程,开创了人类信息社会发展史的三个新纪元:20世纪40年代第一台电子计算机的出现开创了人类开始用机器代替部分脑力劳动的新纪元;80年代微型计算机的出现开创了计算机不再为少数专业人员所拥有和使用并走向普及化的新纪元;90年代以国际互联网为代表的网络技术,开创了把很多微型计算机连接起来最大限度实现资源共享的新纪元。



1.1.4 我国计算机的发展

华罗庚教授是我国计算机技术的奠基人和我国第一台电子计算机的主要创始人之一。早在 1947~1948 年,华罗庚在美国普林斯顿高级研究院任访问研究员时,就与冯·诺伊曼等人交往甚密。华罗庚在数学上的成就深受冯·诺伊曼的赞赏,并经常与华罗庚交换学术上的看法。华罗庚 1950 年回国,1962 年在中国科学院数学研究所内建立了我国第一个计算机科研小组。1956 年,国家制定科学技术 12 年远景规划时,把开创我国的计算机技术事业列为四大紧急措施之首,并聘请华罗庚担任计算技术规划组组长。规划获准后,华罗庚教授被任命为中国科学院计算技术研究所数字委员会主任。从此,开创了中国计算机从无到有,从小到大的漫长奋斗历程。而 1956 年,日本科学家也刚刚造出了日本的第一台电子管计算机。

1958 年我国根据前苏联提供的设计图纸造出了第一台电子管计算机(103 机)。1959 年根据前苏联的设计图纸完成了我国第一台大型通用电子计算机(104 机),配有磁鼓、磁带机、光电输入机,磁芯主存容量为 2048 字节,运算速度达到每秒一万次,为国民经济和国防部门解决了不少过去难于解决的问题。1960 年运行了我国第一台自行设计的通用电子计算机(107 机)。

1964 年以后,我国开始推出第二代晶体管计算机。如中国科学院计算所的“109”、15 所的“108”等,它们的运算速度约为每秒 10~20 万次。

1971 年我国研制成功第三代集成电路计算机“150 机”,1973 年电子工业部门为了改变过去计算机产品单机多、批量小和不兼容的情况,开展了计算机系列化的研制,形成了 DJS-100 系列国产机。其中 1974 年通过鉴定的 DJS-130 是采用小规模集成电路制造的,1979 年的 DJS-140 是采用中规模集成电路制造的,1982 年 DJS-150 则是采用大、中规模集成电路制造的 16 位机。

到 1982 年底,我国除微型机以外的计算机约有 3500 台,其中国产机约 3000 台。

1983 年,我国研制成功 757 大型向量计算机,每秒向量运算 1000 万次。同期,每秒向量运行 1 亿次的银河 I 号投入使用,使我国跨进了研制超级计算机的行列。1992 年向量运算 10 亿次的银河 II 号投入使用。1996 年银河 III 号机投入运行,速度为每秒百亿次,为我国核能利用、核武器模拟、空间技术、新型飞机结构模拟试验、石油地质勘探和气象早期预报等重大科学技术中的计算创造了非常有利的条件。

引进、开放促进了我国计算机事业在市场、产业、产品、科技和人才结构上的改革。初步实现了以应用为目标、以市场为导向、以科技为依托、以拳头产品为龙头的计算机发展模式的重要转变。几年来,特别是 20 世纪 90 年代以来,计算机市场上出现的联想、方正、同方、华硕、七喜、TCL、长城、东海、浪潮、同创、长江、实达、海信等集团公司的微机,形成了全方位的出击势头,出现了与进口机展开全面竞争的局面。

国标 GB2312-80 与 GB18030-2000 的颁布实施,尚书扫描输入、手写输入和语音识别输入软件的推广应用,以及“激光照排之父”——王选、藏文信息处理创始人——于洪志、中国上网第一人——钱天白等等都曾为我国计算机事业的发展书写了亮丽的篇章。



1987年9月20日,钱天白向西德卡尔斯鲁厄大学发出了中国第一封电子邮件“越过长城,走向世界”,1990年11月28日,他又在因特网上首次登记了顶级域名CN。

20世纪90年代初,我国各行各业都开始实施“金”字工程。如最初的“三金”就包括国家公用信息网(金桥)、外贸企业间信息系统(金关)、金融业电子货币(金卡)。

1999年7月,中国网通高速宽带IP骨干网(世界上最大的电信网络),15个月建成,可同时传输64至1万部DVD,可达到240万个用户同时打电话的带宽容量。

1999年首届高交会(中国国际高新技术成果交易会),参展单位2856家,产品4150项,成交1459项,成交额64.94亿美元,观众人数30万。2000年高交会,参展单位64个团组,国内外投资商1318家,成交额85.4亿美元,电子与信息项产品共展出860项。甘肃参展25家单位,60项产品。兰州大学也组团参展,44项产品。

2000年5月13日,北京首次举办了“21世纪数字城市论坛”,中外600余位代表参加了这一高水平的国际盛会。“数字城市”是综合运用GIS系统、遥感、遥测、网络、多媒体、及虚拟仿真等技术,对城市基础设施、功能机制进行自动采集、动态监测管理和辅助决策服务的的技术系统。“数字城市”将把数字技术、信息技术、网络技术渗透到城市生活的各个方面,将城市的各种数字信息及城市的各种信息资源加以整合并充分利用,为调控城市、预测城市、监管城市提供革命性手段。

§1.2 计算机的分类与微型计算机的发展

一项新技术的出现到它被投入实际应用的时间已大大缩短。纸张的推广用了1000年时间,蒸气机为80年,电话50年,飞机20年,而晶体管3年,激光仅2个月。微机的运算速度和功能已完全可以与中、小型机相媲美,加上客户机/服务器技术的兴起,以大、中、小型机为中心的计算模式受到了巨大冲击。于是计算机的格局产生了两极分化,出现了微机为一极,而超级计算机为另一极的新格局。1971年,一只12平方毫米的Intel芯片,其处理能力是当年花费40万美元的ENIAC的12倍,而售价每片仅200美元。

1.2.1 计算机的分类

电子计算机的分类方法有以下几种:

① 按运算方式分类

1) 数字式电子计算机(Electronic Digital Computer)

这种计算机内部各部件之间通过电信号的有或无完成相互通信,而这种有或无状态可用二进制数的数字1和0表示。由于这种计算机内部的各种信息都采用二进制数字表示,所以称之为电子数字计算机。因其解题速度快,精度高,灵活性大,又便于信息存储,应用极为广泛。通常我们所指的计算机一般都是指数字式电子计算机。

2) 模拟式电子计算机(Electronic Analogue Computer)



一般指以连续变化的电流、电压等模拟被运算量的电子计算机。这种计算机虽然精度不高,信息存储困难,但能模拟实际问题中的物理量,所以一般用于过程控制和模拟处理。

② 按规模和功能分类

1) 大型计算机(Mainframe)

此类计算机具有大型、通用、内外存储器容量大、I/O 通道多种类型,支持批处理、分时处理等多种工作方式,并且有多道处理、并行处理等特点,其运算速度可达 300~750MIPS,内存容量可达 1GB。美国的 IBM、DEC、日本的富士通、日立等都是大型机的主要厂商,主要应用在公司、银行、政府部门、社会管理机构等,通常称之为“企业机”。与国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫进行“人机大战”的“深蓝”计算机就是 IBM 中、小型机 RS/6000 的高端大型机应用。

2) 超级计算机(Supercomputer)

超级计算机也称巨型机,是计算机中价格最贵、功能最强、运算速度最快、存储容量最大的一种,大多用于国家级高科技领域和国际尖端技术的科学计算和学术研究。目前超级计算机的运算速度可达几百亿次/秒,典型产品是美国的 Cray-3 超级计算机,其运算速度达到了 1 万亿次/秒浮点运算。这种计算机使研究人员可以研究以前无法研究的问题,如估算 100 年的天气、更详尽的地震分析、研究更先进的国际尖端技术等。超级计算机多采用多处理器结构,当代顶尖超级计算机将包含 9000 个 Pentium Pro 微处理器。我国已研制成功的银河 I—III 百亿次巨型计算机,采用了国际上目前最多的可扩展多处理机并行体系结构,运算速度达到 130 亿次/秒。

3) 小型计算机(Minicomputer)

美国 DEC 公司的 PDP-11 系列是高级小型机的早期代表。小型计算机具有规模小、结构简单、设计试制周期短等特点,便于及时采用先进工艺,并且可靠性高,对运行环境要求低,易于操作,便于维护。随着技术的进步,特别是在体系结构上采用 RISC 精简指令计算机技术,在系统结构上采用多处理器系统,使今天的微型机和工作站的主要性能已全面超过了十年前的小型机;同样,现在的小型机也已全面赶上和超过了十年前的大型计算机。

4) 工作站 (Workstation)

工作站是一种高档微机系统。自 1980 年美国 Apollo 公司推出世界上第一个工作站 DN100 后,工作站迅速发展成为专门用来处理某种特殊事务的一种独立的计算机类型。它具有较高的运算速度,具有大、中、小型机的多任务、多用户能力,兼具微型机的操作便利和良好的人机界面。它可连接多种输入、输出设备,而其最突出的特点是图形性能优越,具有很强的图形交互处理能力。因此在工程领域,特别是在计算机辅助设计(CAD)领域得到迅速推广应用。人们通常认为工作站是专为工程师设计的机型。由于工作站出现的较晚,一般都带有网络接口,采用开放式系统结构,即将机器的软、硬件接口公开,并尽量遵守国际工业界流行标准,以鼓励其他厂商、用户围绕工作站开发软、硬件产品。目前,多媒体等各种新技术已普遍集成到工作站中,使其更具特色。而它的应用领域也已从最初的计算机辅助设计扩展到商业、金融、办公领域,并频频充当网络服务器的角色。

5) 微型机(Microcomputer)

也称为个人计算机(PC: Personal Computer)。1971 年,美国的 Intel 公司成功地在—



芯片上实现了中央处理器的功能,制成了世界上第一片4位微处理器MPU(Microprocessing Unit)。也称Intel 4004,并由它组成了第一台微型计算机MCS-4,由此揭开了微型计算机大普及的序幕。随后,许多公司如Motorola、Lilog等公司也争相研制微处理器,相继推出了8位、16位、32位和64位微处理器,芯片内的主频也在不断提高,芯片的集成度几乎每18个月就提高一位,而由它们构成的微型机在功能上也不断完善。如今的微型计算机在某些方面已可以和以往的大型机相媲美。微型机具有体积小、功耗低、价格低廉等特点,已成为目前应用最广泛的计算机。

本书后面所提到的计算机皆指微型计算机PC。

1.2.2 微型计算机

从晶体管、集成电路,到超、极大规模集成电路,日新月异的微电子技术是计算机技术飞速发展的基础,从而使计算机向微型、高性能、低成本方向发展。而微处理器已成为现代计算机的核心部件,很大程度上决定了计算机的性能。

① 微处理器

从1971年世界上第一片微处理器Intel 4004开始,到1995年Pentium Pro的问世,微处理器的字长提高了8倍,集成度提高了2400倍,线宽缩小了3倍以上,主频提高了50倍以上。1996年底Intel再接再厉又推出了多能奔腾处理器,即具有MMX(MultiMedium eXtension:多媒体扩展)技术的Pentium(P55C)。MMX技术专门提高了多媒体和通信技术应用软件的频率,MMX技术可放在不同代的CPU中去。放到P5家族中,就是多能奔腾,放到P6家族中,就是1997年已经问世的奔腾Ⅱ处理器,它将若干高性能的先进技术结合在一起,以改善整数、浮点计算和多媒体这三个方面的性能。Intel公司的第一个微处理器(4004)和90年代微处理器(Pentium Pro: P6)的比较如表1-2所示。

表1-2 4004与Pentium Pro的比较

年代	名称	材料	字长	时钟主频	引脚个数	集成度(管数/片)
1971	4004	PMOS	4	0.7MHz	16	2300
1995	Pentium Pro	CMOS	32	133MHz	337	5500000

Intel公司是世界上生产微处理器的最大公司,它的产品占世界市场80%以上的份额,大部分微型计算机配备它的微处理器。Intel公司自推出奔腾之后,又相继推出了性能价格比更具竞争力的高能奔腾(Pentium Pro)、多能奔腾(Pentium MMX)和奔腾Ⅱ(Pentium Ⅱ)~奔腾Ⅳ(Pentium Ⅳ)。其中多能奔腾主要是为多媒体PC而设计的,奔腾Ⅱ主要是为高档PC和低档服务器而设计的,同时融入了多媒体功能。

目前世界上生产微处理器的公司除Intel公司外,还有AMD、Cyriz、Hp、DEC、SUN等。而目前微处理器的发展趋势是:

◆向宽字长(数据总线宽度64位)发展;



- ◆提高集成度、降低功耗、减少电磁污染；
- ◆提高时钟频率，预计到2010年可达到10GHz；
- ◆支持多媒体和网络。

② 微型计算机

微型计算机又简称微机，微机的性能主要取决于微处理器的性能，所以微机和微处理器的发展基本上是同步的。

1981年8月，IBM公司在Apple首先推出微机的启发下，采用Intel8088微处理器，推出它的第一台字长为8位的微机IBM PC。1982年推出了IBM PC/XT并迅速占领了世界微机市场，取得了极大成功。

面对IBM公司的挑战，1983年，Apple公司采用Motorola公司开发的M6800微处理器，推出了相应的LISA微机。尽管字长仅为16位，由于首创了名为Mouse光标定位器（鼠标）、图标和下拉菜单，改善了人机界面，深受用户的好评。

1984年，IBM采用Intel 80286，推出IBM PC/AT(Advanced Technology)，硬盘容量增至20MB，性能高出IBM PC/XT 2~3倍，成为80年代中后期微机市场的主流。

1985年IBM推出采用32位微处理器的Intel 80386微机。1989年4月Intel公司推出Intel 80486微处理器。同年5月，Microsoft公司推出Windows3.0微机操作系统，将字符界面(DOS操作系统)改变为GUI图形界面，极大地方便了用户对微机的操作。IBM于1994年推出与486相对应的微机Aptiva（多媒体机），1996年推出与Pentium相对应的IBM P300GL微机。

目前，世界上几家著名的微处理机芯片制造厂商已开发和制造出64位结构的微处理机芯片，如DEC公司推出的Alpha 21164微处理机芯片，IBM、Motorola、Apple三家公司联合推出的Power-PC体系结构的64位微处理机芯片，以及Intel公司开发的新一代64位微处理机(P7系列)芯片等。

90年代以来，网络技术、多媒体技术迅猛发展，由于出现了图像压缩和解压缩技术(MPEG-JPEG标准)，微机可以同时处理和再现文字、数据、图形、图像、声音、绘画等多种媒体。1997年全世界约有微机1.5亿台，其中5560多万台是多媒体个人计算机。

微型计算机的改进主要取决于其核心——微处理器的发展。由于微处理器分四代，由它们装配起来的微型计算机也大体分为四代。微处理器的发展，从芯片的集成度、字长和使用材料来说大体上分以下四个阶段：

- ◆4位字长，使用PMOS材料、中小规模集成电路的第一代微处理器
- ◆8位字长，使用NMOS材料、中大规模集成电路的第二代微处理器
- ◆16位字长，使用HMOS材料、大规模集成电路的第三代微处理器
- ◆32位字长，使用GMOS材料、超大规模集成电路的第四代微处理器



§1.3 计算机的特点及应用

1.3.1 计算机的特点

① 运算速度快

电子计算机的运算部件所采用的电子器件,由电子管、晶体管、集成电路到超大规模集成电路,以每隔六七年提高一个数量级的速度飞速发展。至今已经出现了每秒百亿次以上的巨型高速计算机。1999年5月18日,清华大学郑纬民教授领导的科研小组经过六年的奋斗,研制成功了最高浮点计算速度每秒160亿次的计算机。这台命名为“探索108”的计算机与IBM 24个CPU的SP2机功能相当,但价格仅是SP2的十分之一。

② 计算精度高

圆周率 π 的计算精度,中国古代可达到小数点后7位;到了现代,西方人用机械式计算机可达到小数点后500位;而第一台电子计算机可算到2000位;1981年,日本筑波大学又把它提高到200万位。科学技术的发展,特别是尖端科学技术的发展需要高度准确的计算,只要计算机内用于表示数值的位数足够多,就能提高运算精度。计算机的有效位数已从十几位、几十位达到目前的几百位。

③ 存储容量大

计算机的存储容量是任何人的记忆能力所无可比拟的。存储容量的大小也标志了计算机记忆功能的强弱。现代电子计算机可以将一个藏书数百万册的图书馆的全部书刊,记存在存储器内,并且还可以随时从中准确地读出任何一本书的全文。计算机的记忆功能不仅仅指在它的存储容量上,而且还以它的存取信息速度的快慢——“吞吐率”为标志。即在单位时间内,计算机输入或输出数据的个数。目前,高速计算机吞吐一个数据只需几个毫秒,即一秒钟可连续吞吐近亿个数。这种功能也是任何人所望尘莫及的。

④ 工作自动化

电子计算机的工作可以不要人工干预而自动地、协调地完成各种运算。这是由于采用了冯·诺伊曼的“存储程序”思想而获得的。它从根本上改变了“ENIAC”用人工进行部件连线的编程方法,从而使计算机实现了高度自动化。

⑤ 判断能力强

电子计算机除了具有数值计算能力外,还具有很强的逻辑推理和判断能力,因而可用来代替人的一部分脑力劳动,参与企业管理、指挥生产等等。计算机的这种判断、推理能力还在不断增强,人工智能机的出现将使它的推理、判断能力提高到新的高度,使之具有思维学习的能力。另外,电子计算机还具有工作可靠、使用方便等优点。

美国实施阿波罗登月计划时若没有电子计算机是不可想象的。曾有100多所大学、几十个研究所、2万多个厂家、约42万人参加研究和生产。涉及火箭、冶金、化工、空间医学、天文、气象等十几个领域,历时11年完成了地面、空间和登月的全部任务。如此庞大的团队