

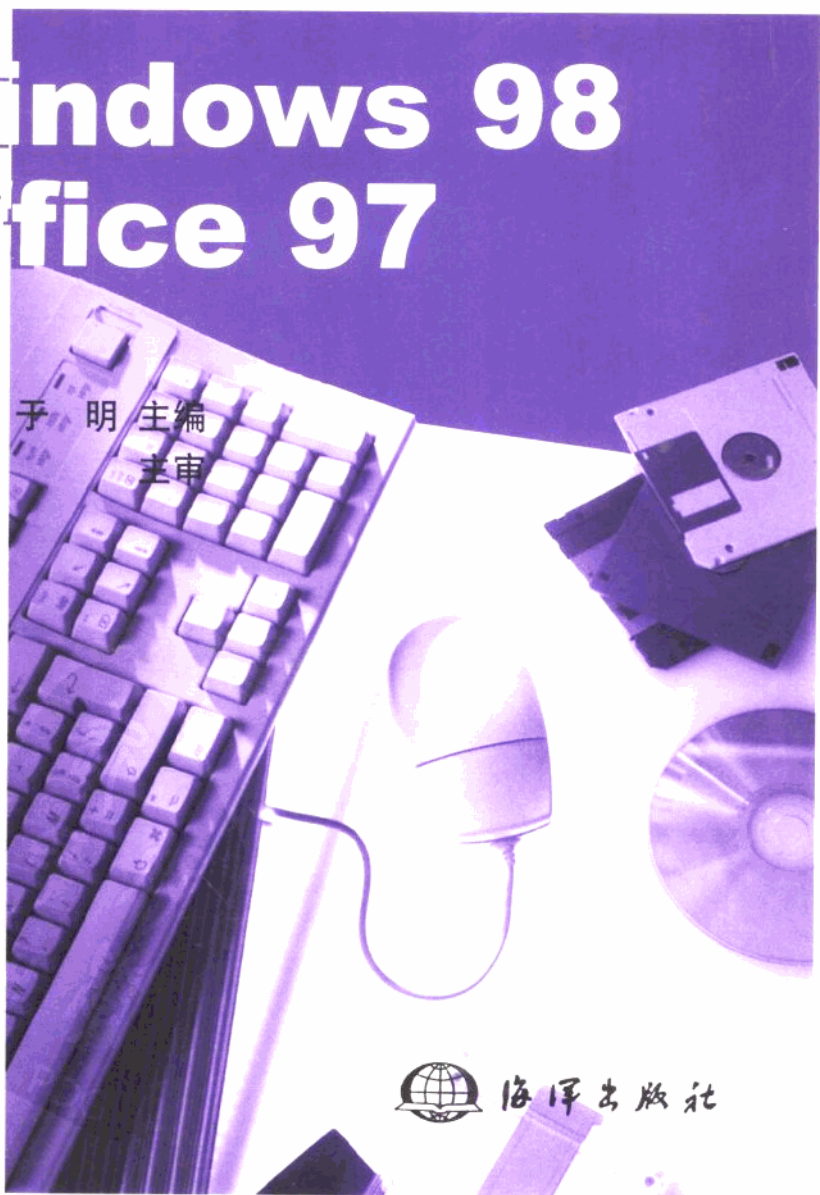
计算机基础教育丛书

· 2001 年最新修订 ·

计算机文化 基础教程

Windows 98 Office 97

柴欣 于明 主编
李惠然 主审



海洋出版社

《计算机文化基础教程》(2001 年最新修订)

编委会名单

主 编：柴 欣 于 明

主 审：李惠然

· 副主编：李阳明 张抚顺 李连捷

编 委：马建红 于 锋 史巧硕 朱二连

刘书华 陈冀川 武优西 张维津

英 锋

前 言

随着计算机技术和通信技术的迅猛发展,计算机的应用已延伸到了各个领域,计算机已进入了千家万户。它不仅已成为人们工作、学习、生活、娱乐中不可缺少的工具,而且正成为人类进入信息社会的重要支柱和催化剂,因而人们把国民的计算机教育和普及提升到计算机文化的高度。特别是青年学生,学好计算机文化基础将是步入信息社会的起码要求。

为实现教育部提出的 21 世纪计算机基础教育要上一个新台阶的要求,根据教育部(原国家教委)关于“加强工科非计算机专业计算机基础教学工作的几点意见”中对计算机文化基础课的任务和内容的要求,并参照河北省教委对全省高校计算机文化基础课教学大纲的内容,我们以应用为主,精心选材编写了本书。

编审者力争做到,在有限的学时内,把计算机的基本工作原理精辟系统地阐述清楚,所用的名词、定义准确合理,内容丰富、详实,并舍弃一些现已过时的信息和资料,将当前最新的知识提供给读者,以开阅读者的视野,提高读者学习的主动性和积极性。

本书内容丰富,首先介绍了计算机的基础知识,计算机系统的基本结构和工作原理,然后全面地介绍了目前国内在微机上正在快速普及的中文 Windows 98 操作系统。介绍了 Office 97 应用程序中的 Word 97、Excel 97 及 PowerPoint 97,又介绍了计算机网络及因特网(Internet)的特点及使用。其中 PowerPoint 97 一章的内容虽然不包括在河北省教委计算机文化基础课教学大纲之中,但教育部 155 号文件中要求介绍这部分内容,各校教师可根据本校的教学时数进行舍、取。其余全部内容应在 60~70 课时内进行讲授和上机。为了取得较好的教学效果,我们还编写了《计算机文化基础上机实验及试题》一书与本书配套使用。

2001 年参加本书编写的有柴欣、于明、李阳明、张抚顺、李连捷、马建红、于锋、史巧硕、朱二连、刘书华、陈冀川、武优西、张维津、英锋等。范貽明教授、李惠然教授对全书进行了审阅。

在本书的选材定稿和编写过程中得到了知名计算机教育专家谭浩强教授,《个人电脑》原总编、总顾问、南开大学教授刘瑞挺,河北工业大学校长、博士生导师颜威利教授、河北省高校计算机教育研究会的各位理事长等的大力支持和帮助,编审者在此深表感谢。

由于编审者水平所限,加之时间紧迫,难免有不足和错误之处,请专家和读者不吝批评指正。

编审者

2001 年 7 月于天津

目 次

第 1 章 计算机文化概念.....	(1)
1.1 计算机的发展史.....	(1)
1.1.1 第一台数字电子计算机.....	(1)
1.1.2 计算机的发展过程.....	(2)
1.1.3 计算机的发展趋势.....	(3)
1.1.4 未来型计算机 (Future Generation Computer System, 简称 FGCS) ...	(4)
1.2 计算机的特点、应用及分类.....	(5)
1.2.1 计算机的特点.....	(5)
1.2.2 计算机的应用.....	(6)
1.2.3 计算机的分类.....	(8)
1.3 计算机与信息社会.....	(11)
1.3.1 信息、信息化和信息化社会.....	(12)
1.3.2 信息化与计算机.....	(13)
1.3.3 信息高速公路.....	(13)
1.4 计算机的基本运算.....	(15)
1.4.1 算术运算.....	(15)
1.4.2 关系运算.....	(15)
1.4.3 逻辑运算.....	(15)
1.5 计算机内部的信息表示.....	(16)
1.5.1 计算机所使用的数制.....	(16)
1.5.2 计算机中的数值型数据.....	(19)
1.5.3 计算机中的字符型数据.....	(21)
习题一.....	(24)
第 2 章 计算机系统.....	(25)
2.1 计算机硬件系统.....	(25)
2.1.1 冯·诺依曼计算机的基本组成.....	(25)
2.1.2 硬件各部分的主要功能.....	(26)
2.2 计算机的工作原理.....	(27)
2.2.1 指令和程序.....	(27)
2.2.2 指令和程序在计算机中的执行过程.....	(28)
2.3 计算机软件.....	(28)
2.3.1 系统软件.....	(28)
2.3.2 应用软件.....	(31)

2.4	微型计算机及其操作系统.....	(32)
2.4.1	微机硬件关系结构.....	(32)
2.4.2	微型计算机主机.....	(33)
2.4.3	键盘和鼠标器.....	(40)
2.4.4	显示器及打印机.....	(42)
2.4.5	微机常用操作系统.....	(43)
2.5	多媒体技术和多媒体 PC 机.....	(47)
2.5.1	多媒体的基本概念.....	(47)
2.5.2	MPC 机系统的组成.....	(48)
2.5.3	多媒体技术的应用.....	(50)
2.6	计算机病毒及其防范.....	(51)
2.6.1	计算机病毒的基本知识.....	(51)
2.6.2	计算机病毒特性.....	(52)
2.6.3	计算机病毒的类型.....	(52)
2.6.4	目前常见的危害最大的病毒.....	(53)
2.6.5	计算机病毒的危害、检测与防治.....	(53)
	习题二.....	(54)
第3章	中文 Windows 98 操作系统.....	(56)
3.1	Windows 98 概述.....	(56)
3.1.1	Windows 发展简介.....	(56)
3.1.2	Windows 98 功能与特点.....	(57)
3.1.3	Windows 98 的安装.....	(58)
3.1.4	启动和退出 Windows 98.....	(59)
3.2	Windows 98 的用户界面.....	(63)
3.2.1	桌面及桌面的组成元素.....	(63)
3.2.2	Windows 98 窗口.....	(64)
3.2.3	Windows 98 菜单及菜单命令.....	(66)
3.2.4	Windows 98 的对话框及对话框元素.....	(67)
3.3	Windows 98 基本操作.....	(69)
3.3.1	鼠标基本操作.....	(69)
3.3.2	桌面元素的操作.....	(70)
3.3.3	窗口管理与操作.....	(71)
3.3.4	Windows 98 帮助系统.....	(73)
3.4	运行程序和打开文档.....	(75)
3.4.1	从“开始”菜单的“程序”子菜单运行程序.....	(75)
3.4.2	从“开始”菜单打开最近使用过的文档.....	(76)
3.4.3	从文件夹中运行程序和打开程序.....	(76)
3.4.4	用查找命令来运行程序和打开文档.....	(77)

3.4.5	用运行命令来运行程序和打开文档.....	(78)
3.4.6	使用快捷方式来运行程序和打开文档.....	(78)
3.4.7	通过 MS-DOS 方式运行 DOS 命令.....	(78)
3.5	Windows 98 的文件管理.....	(81)
3.5.1	文件和文件夹.....	(81)
3.5.2	通过文件夹窗口管理文件和文件夹.....	(83)
3.5.3	Windows 资源管理器.....	(85)
3.5.4	文件和文件夹操作.....	(87)
3.5.5	磁盘操作.....	(90)
3.6	定制自己的工作环境.....	(91)
3.6.1	创建快捷方式.....	(91)
3.6.2	定制“开始”菜单.....	(92)
3.6.3	定制任务栏.....	(94)
3.7	Windows 98 的控制面板.....	(95)
3.7.1	启动 Windows 98 控制面板.....	(95)
3.7.2	显示设置.....	(96)
3.7.3	设置字体.....	(98)
3.7.4	设置键盘和鼠标.....	(100)
3.7.5	打印机的设置.....	(101)
3.7.6	安装和删除应用程序.....	(102)
3.8	Windows 98 的多媒体管理.....	(104)
3.8.1	Windows 98 多媒体功能概述.....	(104)
3.8.2	多媒体设备管理.....	(105)
3.8.3	CD-ROM 驱动器.....	(106)
3.8.4	音频组件及其使用.....	(107)
3.8.5	视频组件及其使用.....	(109)
3.9	Windows 98 的中文输入.....	(111)
3.9.1	汉字输入功能概述.....	(111)
3.9.2	中文输入法的管理与设置.....	(114)
	习题三.....	(116)
第 4 章	文字处理系统 Microsoft Word 97	(117)
4.1	中文 Word 97 的基础知识.....	(117)
4.1.1	Word 97 的主要功能.....	(117)
4.1.2	Word 97 的启动与退出.....	(118)
4.1.3	Word 97 屏幕的组成.....	(119)
4.1.4	Word 97 的菜单命令.....	(121)
4.1.5	Word 97 的联机帮助.....	(122)
4.2	中文 Word 97 文档的基本操作.....	(122)

4.2.1 Word 97 文档的创建、打开与保存	(122)
4.2.2 Word 97 文档的输入与编辑	(128)
4.2.3 Word 97 文档的查找与替换	(132)
4.2.4 多窗口编辑	(135)
4.3 中文 Word 97 文档格式设置	(136)
4.3.1 字符格式设置	(136)
4.3.2 段落格式的设置	(139)
4.3.3 列表格式的编排	(142)
4.3.4 边框和底纹的使用	(143)
4.3.5 样式的使用	(145)
4.4 页面格式设置	(145)
4.4.1 节的创建	(146)
4.4.2 页面设置	(146)
4.4.3 垂直对齐文本	(148)
4.4.4 设置行号	(148)
4.4.5 分页控制	(149)
4.4.6 设置页眉和页脚	(150)
4.4.7 设置页码	(152)
4.4.8 添加背景	(153)
4.4.9 设置多栏版式	(155)
4.5 Word 97 的图形功能	(155)
4.5.1 图形操作	(156)
4.5.2 图文框和文本框	(160)
4.5.3 绘制图形	(162)
4.6 中文 Word 97 的制表功能	(167)
4.6.1 创建与编辑表格	(167)
4.6.2 修改表格	(169)
4.6.3 表格格式编排	(171)
4.7 文档的查看与打印	(172)
4.7.1 查看 Word 文档	(172)
4.7.2 文档的打印	(174)
习题四	(176)
第5章 电子表格处理软件 Excel 97	(177)
5.1 Excel 97 概述	(177)
5.1.1 Excel 97 的特点	(177)
5.1.2 Excel 97 的启动与退出	(177)
5.1.3 Excel 97 的窗口界面	(178)
5.2 Excel 工作簿管理	(178)

5.2.1 工作簿的创建.....	(179)
5.2.2 工作簿的保存.....	(180)
5.2.3 工作簿的打开.....	(180)
5.2.4 工作簿的关闭.....	(180)
5.2.5 工作簿的查找.....	(181)
5.3 工作表的使用.....	(181)
5.3.1 工作表的操作.....	(181)
5.3.2 数据的输入.....	(183)
5.3.3 工作表的编辑.....	(191)
5.3.4 格式化工作表.....	(194)
5.3.5 数据的保护.....	(197)
5.4 图表的使用.....	(199)
5.4.1 创建图表.....	(199)
5.4.2 格式化图表.....	(202)
5.4.3 编辑图表数据.....	(205)
5.5 工作表和图表的打印.....	(206)
5.5.1 页面设置.....	(206)
5.5.2 打印.....	(207)
5.6 Excel 的数据库应用.....	(208)
5.6.1 数据库的建立与编辑.....	(209)
5.6.2 数据库应用.....	(211)
5.6.3 数据透视表.....	(218)
习题五.....	(223)
第6章 Microsoft PowerPoint 97.....	(225)
6.1 PowerPoint 简介.....	(225)
6.1.1 PowerPoint 窗口.....	(225)
6.1.2 PowerPoint 的视图.....	(226)
6.1.3 PowerPoint 术语.....	(227)
6.2 启动和退出 PowerPoint.....	(228)
6.2.1 启动 PowerPoint.....	(228)
6.2.2 退出 PowerPoint.....	(228)
6.3 创建演示文稿.....	(228)
6.3.1 通过内容提示向导创建演示文稿.....	(228)
6.3.2 通过模板创建演示文稿.....	(229)
6.3.3 创建一个空白的演示文稿.....	(230)
6.3.4 打开已有的演示文稿.....	(230)
6.4 PowerPoint 的基本操作.....	(231)
6.4.1 输入和编辑文本.....	(231)

6.4.2 文本的格式化.....	(234)
6.4.3 修改模板.....	(234)
6.4.4 幻灯片的操作.....	(237)
6.5 动画设置和超链接技术.....	(239)
6.5.1 动画效果的设置.....	(239)
6.5.2 演示文稿中的超级链接.....	(242)
6.6 放映和打印演示文稿.....	(246)
6.6.1 放映演示文稿.....	(246)
6.6.2 演示文稿的打印.....	(248)
习题六.....	(249)
第7章 计算机网络与因特网 (Internet) 基础.....	(250)
7.1 计算机网络技术基础.....	(250)
7.1.1 计算机网络概述.....	(250)
7.1.2 计算机网络系统构成.....	(252)
7.1.3 计算机网络的协议及模型.....	(253)
7.2 计算机局域网.....	(254)
7.2.1 局域网的特点及组成.....	(254)
7.2.2 局域网的拓扑结构.....	(255)
7.2.3 局域网的工作模式.....	(257)
7.3 因特网概述.....	(258)
7.3.1 因特网的概念与特点.....	(258)
7.3.2 因特网的发展概况.....	(258)
7.4 因特网应用基础.....	(260)
7.4.1 因特网的通信协议.....	(260)
7.4.2 因特网的地址.....	(262)
7.4.3 因特网接入方式.....	(263)
7.4.4 从 Windows 98 接入因特网.....	(264)
7.5 因特网的信息浏览.....	(270)
7.5.1 万维网 (WWW) 基础知识.....	(270)
7.5.2 浏览器的基本操作.....	(272)
7.5.3 网页的存储、打印与发送.....	(277)
7.5.4 网页浏览技巧.....	(279)
7.6 因特网的信息检索.....	(282)
7.6.1 搜索引擎.....	(282)
7.6.2 使用 Yahoo 搜索信息.....	(283)
7.6.3 中文搜索引擎.....	(287)
7.6.4 专用搜索引擎.....	(289)
7.7 因特网的文件传输 FTP.....	(292)

7.7.1 文件传输 FTP 概述.....	(292)
7.7.2 从 FTP 网站下载文件.....	(293)
7.7.3 从 WWW 网站下载文件.....	(294)
7.7.4 使用专用工具传输文件.....	(295)
7.8 电子邮件.....	(299)
7.8.1 电子邮件基础知识.....	(299)
7.8.2 通过 Outlook Express 收发电子邮件.....	(300)
7.9 因特网的其他基本服务.....	(304)
7.9.1 远程登录 Telnet.....	(304)
7.9.2 公告板服务 BBS.....	(305)
7.9.3 网络新闻.....	(306)
7.9.4 专题讨论组.....	(307)
7.9.5 电子出版物.....	(307)
7.10 HTML 语言与网页制作方法简介.....	(307)
7.10.1 超文本标识语言 HTML.....	(308)
7.10.2 网页制作简介.....	(310)
习题七.....	(314)
参考文献.....	(315)

第1章 计算机文化概念

计算机技术的飞速发展,使它不仅已成为当前使用最为广泛的现代化工具,而且促进了信息技术革命的到来,使社会发展步入了信息时代。由于计算机技术对人类社会所带来的广泛、深刻的影响,近年来国内外逐渐提出了“计算机文化”的概念。在1981年召开的第三次世界计算机教育会议(WCCE'81, World Conference on Computer in Education, 3rd, 1981)上,一批学者,预见到计算机技术对社会的深远影响,呼吁人们要高度重视对计算机知识的教育,故用“计算机文化(Computer Literacy)”一词作为大会的主题。

1.1 计算机的发展史

1.1.1 第一台数字电子计算机

1946年2月世界上第一台电子数字积分计算机ENIAC(埃尼阿克,全称是Electronic Numerical Integrator And Computer)在美国宾夕法尼亚大学诞生。它用了18000支电子管,70000个电阻,10000支电容,重30t,占地170m²,耗电150kW,研制近三年,速度为5000次每秒加、减运算。当时用于火炮弹道计算,从台式机械计算机所需的7—10h缩短到30s以下,代替了弹道实验室近200名工程师的繁重计算。

ENIAC虽是第一台正式投入运行的电子计算机,但它不具备现代计算机“在计算机内存储程序”的主要特征。1946年6月美籍匈牙利科学家冯·诺依曼教授(John Von Neuman)发表了“电子计算机装置逻辑结构初探”的论文,并设计出了第一台“存储程序式”(Stored Program)计算机EDVAC(埃德瓦克),即离散变量自动电子计算机(The Electronic Discrete Variable Automatic Computer)。与ENIAC相比有以下重大改进:

- 采用二进制0、1直接模拟开关电路通、断两种状态,用于表示数据或计算机指令。
- 把指令存储在计算机内部,且能自动依次执行指令。
- 奠定了当代计算机硬件由控制器、运算器、存储器、输入设备、输出设备组成的结构体系。

冯·诺依曼提出的EDVAC计算机结构为后人普遍接受,此结构又称冯·诺依曼结构。迄今为止的计算机系统基本上都是建立在冯·诺依曼型计算机原理上的。EDVAC在1952年正式投入运行。运算速度是ENIAC的240倍。

值得指出的是,英国剑桥大学威尔克斯(M. V. Wilkes)教授在1946年接受了冯·诺依曼的存储程序计算机结构原理后,在剑桥大学设计了埃德沙克(EDSAC, 全称为 The

Electronic Delay Storage Automatic Computer) 计算机, 于 1949 年 5 月研制成功并投入运行。它是世界上首台“存储程序”电子计算机。

1.1.2 计算机的发展过程

迄今为止, 计算机的发展随着其采用的主要电子元件的演变而经历了几代历程, 多数人把计算机的发展划分为四代。

(1) 第一代(1946—1958 年) 电子管(Electronic tube)计算机

第一代计算机采用电子管作开关部件, 体积大、耗电多、存储容量小。运算速度为每秒几千次至几万次。存储介质为磁鼓、磁芯。其中以美国国际商业机器公司(IBM)(全称是 International Business Machine Corporation)研制的用于科学计算的 IBM701(1952 年)、用于数据处理的 IBM702(1953 年)及其后的 IBM704、705 等 700 系列为代表。

此时程序设计语言只有机器语言和汇编语言。编程与上机都很费时、费力, 主要用于科学计算。

(2) 第二代(1958—1964 年) 晶体管(Transistor)计算机

用晶体管取代电子管来作开关部件, 具有体积小、重量轻、省电、寿命长、速度快等优点。1955 年第一台全晶体管计算机 UNIVAC-II 诞生。从 1958 年开始, IBM 公司相继开发了 IBM7090、7094、7040、7044 等大型全晶体管化的 7000 系列计算机, 成为第二代计算机的主流产品。

第二代计算机的速度一般是每秒几十万次至几百万次。使用磁芯作内存储器, 磁盘、磁带作外存储器。

此时的程序设计语言除汇编外, 还发表了高级语言 FORTRAN、COBOL、ALGOL60 等, 使编程工作得以简化和方便, 计算机的应用也扩展到数据处理和工业控制方面。

(3) 第三代(1964—1970 年) 中、小规模集成电路(Integrated Circuit)计算机

60 年代初发明了集成电路。在几平方毫米的硅片上集成相当于数十个(小规模, SSI)至数百个(中规模, MSI)晶体管的电路。集成电路(简称 IC)与晶体管分立元件相比, 体积更小、耗电更省、寿命更长、可靠性更好。这一代的代表产品为 IBM 的 System/360 系列计算机。它不仅用 IC 代替了晶体管, 还用半导体存储器取代了磁芯存储器, 大大提高了内存储器的容量(1—4MB), 运算速度为每秒几百万次至千万次。在硬件设计上实现系列化、通用化、标准化。特别是出现了新的机种——小型机。1965 年美国数据设备公司(DEC)推出了 PDP-8 小型商用计算机, 售价只是大型机和中型机的几分之一, 把计算机推广到中、小单位, 扩大了应用范围, 使计算机开始广泛用于各个领域。

在程序设计方面, 开始形成三个独立系统, 即操作系统、编译系统和应用程序。总称软件。如: 与 System/360 配套开发出了 OS/360 通用操作系统, 发表了会话式高级语言 BASIC 等。

(4) 第四代(1971 年至今) 大规模集成电路(Large SI, LSI)和超大规模集成电路(Very LSI, VLSI)计算机。

第四代计算机的跨度大,使用大规模、超大规模及极大规模集成电路作开关逻辑部件。1971年Intel公司推出第一代微处理器芯片(Microprocessor)Intel 4004,它集成了2250个晶体管,字长4位。1972年研制出8位的Intel 8008,从此开始诞生了一个新的机种——微型计算机。8位微机突出的代表是用6502作CPU的APPLE II。1980年生产大型机的IBM公司用Intel 8088研制成16位微机IBM-PC,使计算机的应用迅速深入到个人家庭。1985年开始,相继推出了32位字长的微处理器Intel 80386、80486;1993年推出了Intel 80586(Pentium)、80686(Pentium Pro)相继问世。Pentium微处理器在一小块硅芯片上已集成了310万—910万个晶体管,(1995年诞生的Pentium Pro集成了550万个晶体管)。1997年Pentium II推向了市场。1999年2月26日Intel推出了Pentium III,在Pentium III中集成的晶体管已达到950万个。使用以上微处理器生产了大量高性能微机。用Pentium III组装的微机主频达500MHz。

当今计算机发展除已生产出每秒运算速度为每秒几万亿次到十万亿次的巨型机外,多媒体微型计算机MPC正在普及且计算机的发展已进入到了以计算机网络为特征的时代。

(5) 我国计算机的发展概况

1956年国家制定12年科学规划时,把发展计算机、半导体等技术学科作为重点,相继筹建了中国科学院计算机研究所、中国科学院半导体研究所等机构。1958年组装调试成第一台电子管计算机(103机),1959年研制成大型通用电子管计算机(104机),1960年研制成第一台自己设计的通用电子管计算机(107机)。其中104机运算速度为10000次每秒,主存为2048字节(2KB)。

1964年我国开始推出第一批晶体管计算机,如“109乙”,“108乙”及“320机”等,其运算速度为10万—20万次每秒。

1971年研制成第三代集成电路计算机,如“150机”。1974年后DJS-130晶体管计算机形成了小批量生产。1982年采用大、中规模集成电路研制成16位的DJS-150机。

1983年长沙国防科技大学推出向量运算速度达1亿次的银河I巨型计算机。1992年向量运算达到10亿次的银河II投入运行。1997年银河III投入运行,速度为130亿次每秒,内存容量为9.15GB。目前只有少数国家能生产巨型机。

90年代以来,我国微机形成大批量、高性能的生产局面。1994年国产微机占国内市场销量的40%,1995年国内生产微机57万台,占国内市场销量的48%。1997年国内微机销量达540万台。

国内微机名牌厂商为联想、方正、金长城、Acer、实达、浪潮、海信、同创、东海等,他们生产的微机水平已与国际PC厂商IBM、Compaq、Dell等相当。1999年3月国内厂家与国际厂商同时推出了基于Pentium III处理器的最新电脑产品。

1.1.3 计算机的发展趋势

当前计算机的发展趋势概括为四化:巨型化、微型化、网络化和智能化。

(1) 巨型化

目前巨型化是指具有几百兆字节以上的存储容量,每秒数万亿次以上的运算速度,外

设完备的计算机系统。巨型机主要用于尖端科学技术的研究开发及军事国防系统。

(2) 微型化

由于半导体技术的飞速发展, 20 世纪 70 年代以来, 超大规模集成电路微处理器芯片连续更新换代, 微型计算机连年降价, 它又配有丰富的软件和外设, 操作简单、使用方便, 使微机很快普及到社会各个领域并走进了千家万户。

(3) 网络化

网络化是指利用通信技术和计算机技术, 把分散在不同地点的计算机互联起来, 按照网络协议相互通信, 以达到所有用户均可共享软、硬件和数据资源的目的。目前因特网(Internet)发展速度惊人, 1994 年因特网用户有 300 万人, 1998 年底已有 1.5 亿台计算机连接在因特网上了, 目前计算机网络已在交通、金融、企业管理、教育、通信、商业等各行业得到了广泛使用。

目前各国都在开发三网合一的系统工程。即将电信网、计算机网、有线电视网合为一体。为适应这种发展我国将原邮电部、电子工业部、广电部等合并为信息产业部。将来通过网络能更好的传送数据、文本资料、声音、图形和图像。用户可随时随地在全世界范围拨打可视电话或收看任意国家的电影、电视。

(4) 智能化

智能化就是要求计算机能模拟人的思维功能和感观, 即具有识别声音、图像的能力, 有推理、联想学习的功能。其中最具代表性的领域是专家系统和智能机器人。例如, 用运算速度为约 10 亿次每秒的“力量 2 型”微处理器制成的“深蓝”计算机, 1997 年战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。

1.1.4 未来型计算机(Future Generation Computer System, 简称 FGCS)

前面介绍了按时间轴, 根据计算机所使用的主要元件自 1946 年到 70 年代初把计算机发展划分为四代, 至今尚不能明确第四代的结束与第五代的开始, 所以只好按冯·诺依曼结构的未来计算机的名目来展望新一代的计算机。

(1) 神经网络计算机

近 10 年来日、美及西欧各国大力投入对人工神经网络(Artificial Neural Network, 简称 ANN)的研究, 并取得很大进展。人脑是由数千亿个脑细胞(神经元)组成的网络系统。神经网络计算机, 就是用简单的数据处理单元模拟人脑的神经元, 从而模拟人脑活动的一种巨型信息处理系统。它应具有智能特性, 能模拟人的逻辑思维、记忆、推理、设计、分析、决策等智能活动, 人、机之间有自然通信能力。

(2) 生物计算机

1994 年 11 月美国首次公布对生物计算机的研究成果。生物计算机使用生物芯片。生物芯片是由生物工程技术产生的蛋白分子为主要原材料的芯片。生物芯片具有巨大的存储能力, 且能以波的形式传输信息。数据处理的速度比当今最快巨型机的速度还要快百万倍以上, 而能量的消耗仅为其十亿分之一(10^{-9})。由于蛋白质分子具有自我组合的特性, 从而可能使生物计算机具有自调节能力、自修复能力和自再生能力, 更能易于模拟人类大

脑的功能。不少科学家预测 21 世纪可能成为生物计算机的时代。

(3) 光子计算机

利用光子代替现代半导体芯片中的电子,以光互连代替导线互连制成全光数字计算机。由于以光硬件代替电子硬件、光运算代替电运算,从而运算速度比现代电脑要快千倍以上。

1.2 计算机的特点、应用及分类

本节介绍计算机最突出的几个特点,传统应用及近年来突出的一些应用。对于计算机的分类现有多种方法,现只按计算机设计原理及计算机的规模等分类情况作简要介绍。

1.2.1 计算机的特点

因为计算机具有其独到的特点,从而使得它能被广泛的应用到人类社会的各个生产、生活领域。

(1) 运算速度快

大型、巨型计算机由 50 年代初的每秒几万次的运算速度发展到 1976 年 1 亿次每秒及 1985 年前后的 100 亿次每秒;90 年代初达到 1 万亿次每秒;1996 年美国已推出 2.4 万亿次每秒的巨型计算机。

(2) 计算精度高

由于计算机采用二进制数进行计算,其计算精度随着表示数字的设备的增加而提高,再加上先进的算法,可以达到人们要求的任何计算精度。例如, π 值的计算,发明计算机前的 1500 多年中经过数代科学家的人工计算,其精度只达到小数点后的几百位,当第一台计算机诞生后,利用计算机计算就可达到 2000 位,目前计算精度可达到上亿位。现在在中档 Pentium II 微机上,编一个小程序就可以计算百位数的阶乘,得到千位以上的有效数字。

(3) 具有记忆和逻辑判断功能

计算机的存储器能记忆大量的计算机程序和数据。目前微型计算机的内存储器的容量已有 64—128MB。用若干张光盘甚至可以保存一座图书馆的全部内容。

计算机的逻辑判断功能指的是计算机不仅能进行算术运算,还能进行逻辑运算,实现推理和证明。例如,百年数学难题“四色猜想”(任意复杂的地图,使相邻区域的颜色不同,最多只用四种颜色即能完成),1976 年美国两位科学家用 IBM-370 计算机进行了上百亿次的判断连续运算 1200h 证明了此难题,当时震惊世界数学界。

计算机的记忆功能与算术运算和逻辑判断功能相结合,使之可模仿人的某些智能活动,成为人类脑力延伸的重要工具,故人们又把计算机称作电脑。

(4) 高度自动化又支持人机交互

人们把需要计算机处理的问题编成程序存储在计算机中,当向计算机发出运行指令

后, 计算机便在该程序的控制下自动按规定步骤完成指定的任务。但当人要干预时, 计算机又可及时响应, 实现人机交互。

1.2.2 计算机的应用

计算机应用已日渐深入到人类生产、生活的各个领域, 对其应用范围早期比较统一的看法分为: 科学计算、数据处理、过程控制、计算机辅助系统、人工智能等五个方面, 近年来有人又扩展提出: 办公自动化、数据库应用、网络应用、现代通信等方面。

(1) 科学计算

科学计算也称数值计算, 是计算机应用最早的也是最基本的应用领域。由于计算机具有高速度、高精度, 故在现代科学研究和工程设计中它已是不可缺少的计算工具, 从而引发出计算数学、计算物理、计算天文学、计算生物学等边缘学科。如 1873 年数学家契列宣布, 他用了 15 年把 π 值计算到 707 位。而 1984 年日本人宣称使用计算机只用了 24h 就把 π 值计算到 1000 万位。40 多年前, 用人工计算某地 3h 后的天气变化, 要用 6 万多人计算才能得到结果, 现在计算某地区四天的天气形势预报, 用一般的计算机计算只用 10 分钟左右, 没有计算机的帮助就不能及时发布气象预报。

(2) 数据处理

数据处理也称非数值计算, 其特点是所处理的原始数据量大, 计算方法相对比较简单。数据处理是指对信息采集、分析、存储、传送、检索等综合加工处理, 从而得到人们所需要的数据形式。现在数据处理在计算机应用中约占用全部机时的 $2/3$, 居计算机应用的第一位。与其相应的各类软件, 如数据库管理系统、表处理软件、图书资料检索系统、图形图像处理系统等也应运而生。据报道, 处理一幅人造卫星的照片, 用每秒运算 1 亿次的计算机要用 100s, 若要精细处理要用三天以上的时间。

(3) 过程控制

过程控制也称实时控制, 它不仅在国防、工业生产中得到了广泛的应用, 在农业生产中也在应用。过程控制是指用计算机系统及时采集检测信息, 按最佳值立即对被控制对象进行自动调节或控制。实时控制在生产过程中的应用不但提高了生产效率、降低了成本也提高了产品的精度和质量。在军事上, 现在洲际防空导弹在万里以外发射, 命中目标精度在几米范围以内。报载美 B-1 飞机上装有各类计算机近 30 台。宇宙飞船、航天飞机等也都是在计算机控制下完成任务的。

(4) 计算机辅助系统

计算机辅助系统包括 CAD、CAM、CAI、CAT、CAE 等。

① 计算机辅助设计 (CAD, Computer Aided Design), 就是用计算机帮助设计人员进行设计。随着图形设备及相关软件的发展使 CAD 的应用自 80 年代以来获得高速发展, 现已在电子、机械、航空、船舶、汽车、化工、服装、建筑等行业得到广泛应用。例如, AMD 公司的微处理器 AMD-K6-III 超大规模集成电路的版图设计, 要将内部的 2130 万个晶体管定位、互连且能使其完成预定的算术逻辑运算功能, 还要留出几百个外部管脚与计算机其他部件相连, 最后制成 118mm^2 芯片。要用人工设计不仅需要百人年的工作量, 而且是

难以实现的,因为人们在设计后面的电路时前面的设计已部分淡忘了。没有 CAD 技术就生产不出超大规模集成电路。

CAD 技术的另一优点,是利用计算机的快速运算能力,可以任意改变产品的设计参数,从而可以得到多种设计方案,选出最佳设计。还可以进一步通过工程分析、模拟测试等方法,用计算机仿真模拟代替制造产品的模型(样品),借以降低产品的试制成本,缩短产品的设计、试制周期,增强市场竞争能力。上述方法有时也称为计算机辅助工程(CAE),或与 CAD 合称 CAD-CAE。

② 计算机辅助制造(CAM, Computer Aided Manufacturing),它包括用计算机对生产设备进行管理、控制和操作的过程。CAM 的典型例子:50 年代是专用计算机控制的数控机床,70 年代是“柔性制造系统”(FMS),将刀具、夹具等资料及控制加工的程序存储在数据库中,系统在加工过程中自动更换各种刀具,能加工包括多道工序的复杂部件。80 年代发展起来的计算机集成制造系统(CIMS, Computer Integrated Manufacturing System),是集 CAD、CAM 及事务管理三大功能于一体的现代化、自动化生产系统,从而真正实现无人加工车间(或工厂)。

③ 计算机辅助教学(CAI, Computer Aided Instruction),就是利用计算机系统使用课件来进行教学,改变了粉笔加黑板的教学方式。“课件”即 CAI 系统所使用的教学软件,它相当于传统教学的教材。课件可以用高级语言 C、C++、Visual Basic、Visual C 等开发制作,也可用专用语言或写作工具软件(如第 6 章的 PowerPoint)制作。CAI 的主要特色是交互教育和个别指导,其次是允许学生根据自己的需要选择不同的教学内容和顺序,实现“因人施教”。因受硬件和软件的局限,我国 CAI 教学目前尚处于起步阶段。

- 计算机辅助教育(CBE)。CBE 是总称,它包括 CAI 和 CMI(Computer Managed Instruction, 计算机管理教学)两部分。CMI 包括教务管理、教学计划制定、课程安排、计算机题库及计算机考评分系统等。我国 1987 年成立了全国 CBE 研究会。

- 计算机辅助测试(CAT, Computer Aided Testing)发展远不如 CAD、CAM 活跃。

(5) 人工智能(AI, Artificial Intelligence)

人工智能,也称智能模拟。是用计算机来模拟人的感应、判断、理解、学习、问题求解等人类的智能活动。人工智能是处于计算机应用研究最前沿的学科,主要应用表现在机器人、专家系统、模式识别、智能检索和机器自动翻译等方面,简介如下:

- 机器人有“工业机器人”和“智能机器人”两类,智能机器人具有感应和识别能力,能回答问题。据报导目前世界上有 76 万台机器人,其中日本有 41 万台,美国约 10 万台。焊接机器人、喷漆机器人在日本的汽车行业中应用最普遍。

- 专家系统,它是模拟专家智能的软件。

- 模式识别重点研究对图形符号、图像和语言的识别。

(6) 网络应用(Networking Applications)

计算机技术与现代通信技术的结合构成了联机系统和计算机网络。计算机网络的建立,不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信、各种软件、硬件资源的共享,也大大促进了国际间的通信、文字、图像等各类数据的传输与处