

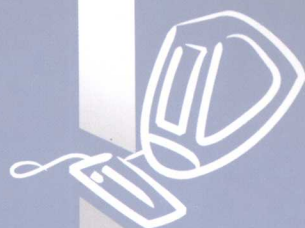
计算机

应用基础教程

郭麦成 方红琴 主 编
李华贵 陈 亮 杜松江 副主编

21

世纪计算机系列规划教材



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

21 世纪计算机系列规划教材

计算机应用基础教程

郭麦成 方红琴 主 编

李华贵 陈 亮 杜松江 副主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书由浅入深、循序渐进地介绍了计算机基础的相关知识,内容翔实,论述清晰,案例丰富。主要介绍了计算机的发展与运算基础、微型计算机系统的基础知识、Windows 操作系统、Word 2007 文档编辑与排版、Excel 2007 的使用、PowerPoint 2007 的使用、计算机网络基础知识及常用工具软件。

本书配有一本辅导教材,包括上机操作内容、习题及其解答,并配有电子教案,便于教师组织教学与学生自学。本书可以作为高等院校、高职高专院校计算机应用基础课程的教材,同时也适合计算机培训班和计算机爱好者使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础教程/郭麦成,方红琴主编. —北京:电子工业出版社,2008.8

(21 世纪计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-121-06781-5

I. 计… II. ①郭…②方… III. 电子计算机—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 100435 号

责任编辑:侯丽平

印 刷: 北京市李史山胶印厂
装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 12.25 字数: 313.6 千字

印 次: 2008 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 26.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

随着计算机科学与技术的迅猛发展,计算机的应用已深入到各行各业及各个领域。计算机作为信息处理技术的重要工具正在不断地改进人类传统的工作、学习及生活方式。掌握计算机应用的基础知识及能熟练地运用计算机已成为对高等院校各专业学生的基本要求,也是当今社会各专业技术人员胜任本职工作的必备条件之一。因此,计算机应用基础课程已成为全国高等院校的一门重要的公共基础课,并被列入各专业的必修课程。

根据教育部高等院校非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会在《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》文件中提出的教学要求,并结合教学实践与教学研究编写了本教材。在编写过程中注意到了两点:其一,针对计算机操作系统、应用软件版本不断更新的特点,在内容方面尽量选定最新的软件素材,具体以最新的 Office 2007 系列办公软件作为教材的主体内容;其二,本书以面向实际应用、提高学生计算机操作技能为目标。希望读者通过对本书的学习,能够掌握计算机基础知识与基本操作技能,并能熟练地使用关于办公自动化的软件与常用的工具软件,为学生学习其他课程和今后从事工作奠定良好的基础。

全书内容共分为 8 章。第 1 章介绍了计算机的分类、几种进位计数制及其相互之间的转换、计算机中带符号数的表示方法、常用的信息编码等;第 2 章介绍了微型计算机系统的基础知识,包括微型计算机系统的三个层次、软件系统、主板的构成、输入和输出设备及主要的外部存储器;第 3 章介绍了 Windows XP 基本操作及其管理功能,包括 Windows XP 下的文件管理和程序管理功能;第 4 章介绍了文字处理软件 Word 2007 的相关知识及文档编辑与排版的基本方法;第 5 章介绍了中文版 Excel 2007 的相关知识 with 操作使用;第 6 章介绍了演示文稿软件 PowerPoint 2007 的基本使用方法,主要包括幻灯片的插入及其版式设置、文本编辑、插入表格、插入视频与声音及插入图片等;第 7 章介绍了计算机网络的分类、构成、协议及体系结构,Internet 基础知识及应用;第 8 章介绍了常用的工具软件,包括系统工具软件、多媒体工具软件、网络工具软件等。

本书由郭麦成、方红琴担任主编,李华贵、陈亮、杜松江担任副主编,参加编写的有汪利琴、卢东方、瞿诗高、宋华良,电子课件由陈娟、汪莉制作完成。

由于时间仓促与编者的学识、水平有限,疏漏和不当之处在所难免,敬请读者不吝指正。

编 者
2008 年 6 月

目 录

第1章 计算机的发展与运算基础	(1)
1.1 计算机的发展与特点	(1)
1.1.1 计算机发展的几个阶段	(1)
1.1.2 中国计算机的发展过程	(3)
1.1.3 计算机的特点	(4)
1.2 计算机的分类与应用	(5)
1.2.1 计算机的分类	(5)
1.2.2 计算机的应用	(6)
1.3 计算机中信息的表示	(7)
1.3.1 几种进位计数制	(7)
1.3.2 进位计数制之间的相互转换	(9)
1.3.3 计算机中数的表示方法	(11)
1.3.4 计算机中常用的数字代码与字符代码	(13)
习题1	(16)
第2章 微型计算机系统的基础知识	(18)
2.1 微型计算机系统的组成与基本工作原理	(18)
2.1.1 微型计算机系统的三个层次	(18)
2.1.2 微型计算机系统的软件系统	(20)
2.1.3 微型计算机系统的主板	(22)
2.1.4 微型计算机的基本工作原理	(26)
2.2 微型计算机常用的外部设备	(27)
2.2.1 输入设备	(27)
2.2.2 输出设备	(30)
2.2.3 外存储器	(31)
2.3 微型计算机系统的主要性能指标	(33)
习题2	(34)
第3章 Windows 操作系统	(36)
3.1 操作系统概述	(36)
3.1.1 操作系统的定义	(36)
3.1.2 操作系统的功能	(37)
3.1.3 当前主流操作系统简介	(38)
3.2 Windows XP 操作系统基础	(40)
3.2.1 Windows XP 的启动与退出	(40)
3.2.2 Windows XP 的桌面布局	(42)
3.2.3 窗口和窗口的操作	(45)
3.2.4 对话框的基本操作	(47)
3.2.5 菜单的使用	(49)

3.2.6	鼠标的基本操作	(50)
3.3	Windows XP 中的文件管理	(50)
3.3.1	文件和文件夹	(50)
3.3.2	文件的类型	(51)
3.3.3	文件的命名规则	(51)
3.3.4	文件管理	(51)
3.3.5	以不同的方式显示文件和文件夹	(53)
3.3.6	以不同方式排列文件和文件夹	(53)
3.3.7	查找文件和文件夹	(54)
3.3.8	管理文件和文件夹	(56)
3.4	Windows XP 中的程序管理	(58)
3.4.1	Windows XP 系统环境下运行程序的常用方法	(58)
3.4.2	Windows XP 下创建和使用快捷方式	(58)
3.4.3	Windows XP 下如何安装和删除应用程序	(59)
3.4.4	Windows XP 的多任务管理	(61)
	习题 3	(63)
第 4 章	Word 2007 文档编辑与排版	(67)
4.1	Office 2007 系列办公软件简介	(67)
4.2	Word 2007 的安装	(67)
4.2.1	Office 2007 对计算机配置的要求	(67)
4.2.2	Office 2007 的安装	(68)
4.3	Word 2007 的工作界面及基本操作	(72)
4.3.1	启动和退出 Word 2007	(73)
4.3.2	Word 2007 的工作界面	(73)
4.3.3	创建新文档	(76)
4.3.4	保存文档	(76)
4.3.5	打开文档	(78)
4.4	使用 Word 2007 编辑文本	(78)
4.4.1	文本输入	(78)
4.4.2	选择文本	(79)
4.4.3	复制、移动和删除文本	(80)
4.4.4	查找和替换文本	(81)
4.4.5	撤销和恢复文本	(82)
4.5	设置文本格式	(82)
4.5.1	设置字体格式	(82)
4.5.2	设置段落格式	(83)
4.5.3	设置边框和底纹	(85)
4.5.4	设置项目符号和编号	(86)
4.5.5	复制和清除格式	(87)
4.6	表格的应用	(87)
4.6.1	创建表格	(87)

4.6.2	在表格中输入数据	(88)
4.6.3	编辑表格	(89)
4.7	图文混排	(90)
4.7.1	插入图片和剪贴画	(90)
4.7.2	编辑图片和剪贴画	(91)
4.7.3	插入形状	(92)
4.7.4	插入艺术字	(92)
4.8	页面设置与文档打印	(94)
4.8.1	设置页边距	(94)
4.8.2	设置纸张方向和大小	(94)
4.8.3	设置页眉和页脚	(95)
4.8.4	设置页码	(95)
4.8.5	设置分栏	(96)
4.8.6	打印预览与打印设置	(96)
4.9	Word 2007 中的超链接	(97)
	习题 4	(98)
第 5 章	Excel 2007 的使用	(103)
5.1	Excel 2007 的基本知识	(103)
5.1.1	启动和退出 Excel 2007	(103)
5.1.2	Excel 2007 的窗口组成	(103)
5.1.3	工作簿与工作表的关系	(105)
5.1.4	工作簿的创建和管理	(105)
5.1.5	工作表的创建和管理	(105)
5.2	数据输入与编辑	(106)
5.2.1	选择单元格和区域	(106)
5.2.2	在单元格中输入数据	(106)
5.2.3	在单元格中自动填充数据	(107)
5.2.4	移动与复制单元格数据	(107)
5.2.5	清除与删除数据	(107)
5.2.6	查找与替换数据	(108)
5.3	工作表的格式设置	(109)
5.3.1	设置单元格格式	(109)
5.3.2	设置行和列	(111)
5.3.3	套用单元格样式	(112)
5.3.4	套用表格格式	(113)
5.3.5	条件格式	(113)
5.3.6	添加批注	(114)
5.4	使用公式和函数	(114)
5.4.1	引用单元格	(114)
5.4.2	使用公式	(114)
5.4.3	使用函数	(115)

5.5	数据分析与管理	(116)
5.5.1	排序	(116)
5.5.2	筛选	(117)
5.5.3	分类汇总	(119)
5.5.4	数据透视表	(119)
5.6	创建图表	(121)
	习题 5	(122)
第 6 章	PowerPoint 2007 的使用	(126)
6.1	幻灯片素材的收集整理	(126)
6.2	幻灯片的插入及其版式设置	(126)
6.2.1	新建演示文稿与 PowerPoint 2007 视图	(126)
6.2.2	幻灯片版式与插入新的幻灯片	(127)
6.2.3	幻灯片主题、背景与母版	(128)
6.3	文本编辑方法	(130)
6.3.1	输入文字	(130)
6.3.2	简单的文字编辑	(130)
6.3.3	项目符号与段落格式的设置	(131)
6.4	插入图片与绘制图形	(132)
6.4.1	插入图片	(132)
6.4.2	绘制自选图形	(132)
6.5	插入表格	(133)
6.6	添加 SmartArt 图形	(133)
6.7	为内容增添动画效果	(135)
6.8	插入视频与声音	(137)
6.8.1	插入视频	(137)
6.8.2	插入声音	(137)
6.9	幻灯片切换与顺序调整	(138)
6.9.1	幻灯片切换	(138)
6.9.2	调整演示顺序	(138)
6.9.3	超链接与动作按钮	(138)
6.10	幻灯片放映与打印	(139)
6.10.1	自定义放映	(139)
6.10.2	幻灯片放映方式的设置	(140)
6.10.3	幻灯片打印	(141)
6.11	保存与退出	(141)
6.11.1	保存	(141)
6.11.2	退出	(142)
	习题 6	(142)
第 7 章	计算机网络基础知识	(144)
7.1	计算机网络的基本概念	(144)
7.1.1	计算机网络的基本功能	(144)

7.1.2	计算机网络的形成与发展	(145)
7.1.3	计算机网络的分类	(147)
7.1.4	计算机网络的构成	(147)
7.1.5	计算机网络协议	(150)
7.1.6	计算机网络的体系结构	(152)
7.2	因特网基础知识	(153)
7.2.1	Internet 概述	(153)
7.2.2	Internet 在中国	(154)
7.2.3	接入 Internet	(155)
7.2.4	Internet 的应用	(156)
7.2.5	浏览网页	(157)
7.2.6	IP 地址	(158)
7.2.7	域名和域名系统	(160)
习题 7		(161)
第 8 章	常用工具软件	(164)
8.1	系统工具软件	(164)
8.1.1	文件压缩——WinRAR	(164)
8.1.2	杀毒软件——瑞星	(166)
8.2	多媒体工具软件	(171)
8.2.1	视频播放——暴风影音	(171)
8.2.2	音频播放——Winamp	(172)
8.2.3	图片浏览——ACDSee	(173)
8.3	网络工具软件	(174)
8.3.1	下载软件——网际快车	(174)
8.3.2	聊天软件——腾讯 QQ	(175)
习题 8		(177)
习题参考答案		(179)

第 1 章 计算机的发展与运算基础

本章介绍了计算机的发展历史及中国计算机的发展过程,分析了计算机的特点和计算机在各行各业中的广泛应用。同时,还重点介绍了计算机中信息的表示方法,希望读者通过对本章的学习对计算机基础知识有一个最基本的了解。

本章主要内容

- 计算机的分类
- 几种进位计数制
- 几种进位计数制之间的转换
- 计算机中带符号数的表示方法
- 计算机中常用的信息编码

1.1 计算机的发展与特点

1946 年 2 月,人类发明了电子计算机,60 多年来,计算机科学与技术一直在高速发展。在当今社会,计算机已被应用于各个领域,正在不断地改进人类传统的工作和生活方式。

1.1.1 计算机发展的几个阶段

1. 第一代计算机(1946~1958 年)——电子管数字计算机时代

在宾夕法尼亚大学的莫奇里(J.W.Mauchly)和艾克特(W.J.Echert)的带领下,世界上第一台计算机于 1946 年 2 月 15 日研制成功,命名为电子数字积分计算机(Electronic Number Integrator And Calculator, ENIAC)。ENIAC 使用了电子管作为计算机的逻辑元件,它一共使用了 18800 多个电子管,1500 多个继电器,重量达 30 吨,占地面积 170 m²左右,耗电 150 kW 左右,价值 40 万美元。

这台计算机主要用于解决第二次世界大战时期炮弹飞行轨迹的计算,每秒可以进行 5000 次的加法运算。

第一代计算机除了体积大、耗电多、运算速度低、造价昂贵之外,还有存储容量小、可靠性差,几乎没有软件配置,仅使用机器语言编程,主要用于科学计算。其代表机型有 1950 年问世的首次实现“存储程序方式”和采用二进制的离散变量自动电子计算机(EDVAC),以及 1953 年由 IBM 公司研制的 IBM701 等。

2. 第二代计算机(1959~1964 年)——晶体管数字计算机时代

随着晶体管的发明,用晶体管取代电子管作为计算机的逻辑元件,使计算机进入了第二代,即晶体管数字计算机时代。晶体管是用半导体材料制作的,比电子管的体积大大减小,耗电大大减少,计算机的内存储器首次使用了磁芯作为存储介质,取代了继电器存储器。因此,计算机具有体积小、重量轻、耗电少、运算速度快(每秒达几十万次)等特点。

第二代计算机的软件有了很大的发展,计算机使用了以批处理为主的操作系统,并配置了编译程序,可以用 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等高级程序设计语言编程。

第二代计算机除了应用于科学计算和军事之外,还用于工程设计和工业控制等。其代表机型有 1959 年 IBM 公司推出的 IBM7090 型计算机。

3. 第三代计算机 (1964~1970 年)——中、小规模集成电路数字计算机时代

1958 年美国物理学家基尔比和诺伊斯同时都发明了集成电路 (Integrated Circuit, IC), 在几平方毫米的单晶硅上集成几十个甚至几百个晶体管构成所需要的逻辑电路。第三代计算机的逻辑元件采用了中、小规模集成电路 (MSI、SSI), 用半导体存储器取代磁芯存储器, 计算机的体积更小、耗电更少、可靠性更高、功能更强、寿命更长、运算速度更快 (每秒高达几百万次)。

计算机软件有了更大的发展, 使用了操作系统和编译系统, 出现了更多的高级程序设计语言。1965 年开发出了 BASIC 语言, 计算机的应用得到了更大的普及。其代表产品有 IBM 公司研制出的 IBMS/360 系列计算机。

4. 第四代计算机 (1971 年至今)——大规模、超大规模集成电路数字计算机时代

随着大规模集成 (LSI) 技术的发展, 在一块半导体芯片上可以集成几千个电子器件, 所生产出的大规模集成芯片完全取代了原电子数字计算机中的电子管和晶体管等。所以, 微型计算机中的关键部件微处理器 MP (Microprocessor), 也称中央处理单元 CPU (Central Processor Unit), 于 1971 年在美国问世。Intel 公司于 1971 年推出了以 4 位微处理器 Intel 4004 组成的型号为 MCS-4 的世界第一台微型计算机, Intel 4004 微处理器含有 2300 个晶体管, 使用 PMOS 工艺, 可寻址内存不大于 16 KB, CPU 工作频率在 0.5~1.0 MHz 之间, MCS-4 微机使用机器语言和简单的汇编语言, 基本指令执行时间为 10~15 μ s。Intel 公司于 1972 年又推出了 8 位微处理器 Intel 8008, 并由它组成了 MCS-8 微型计算机, 以上便是第一代微处理器及其构成的微型计算机。

1974 年 Intel 公司推出了第二代微处理器 Intel 8080, 1975~1976 年相继出现了集成度更高、功能更强的 Zilog Z-80 等微处理器, 芯片包含有 5000~9000 个晶体管, 使用了 NMOS 工艺, 工作频率为 2~4 MHz, 数据总线 8 位, 地址总线 16 根, 可寻址内存 64 KB, 基本指令执行时间为 1.2 μ s。

Intel 公司于 1978 年推出的 8086 微处理器是第三代微处理器, 8086 微处理器内部和外部数据总线均为 16 位, 故称为 16 位微处理器, 地址总线 20 位, 可寻址内存 1 MB。Intel 公司还推出了与之相配合的数字处理器 8087, 这两种芯片使用相互兼容的指令集, 8087 协处理器设立了专门用于对指数、三角函数及对数等数学运算的指令。

1979 年, Intel 公司推出的 8088 微处理器, 与 8086 相比, 其差别只有两点: 第一, 它的外部数据总线只有 8 位; 第二, 预取指令队列只有 4 字节, 而不是 6 字节, 其他与 8086 均相同。1981 年, 以 8088 微处理器为核心首次组成了 IBM PC 微型计算机, 开创了微型计算机的新时代。由于 8088 微处理器的出现, 个人计算机 (PC) 开始在全世界蓬勃发展起来。此阶段 Motorola 公司推出了 MC 68000 和 Zilog 公司推出了 Z-8000 等微处理器。第三代微处理器构成的微机系统, 在软件上采用了多种高级语言、常驻汇编程序、管理功能强的操作系统及大型数据库, 并且在微机中可采用多个处理器, 其性能达到了小型计算机水平。

1982 年, Intel 公司推出了划时代的 80286 微处理器, 第四代微处理器诞生了。80286 微处理器具有实模式与保护模式两种工作方式, 突破了 CPU 只能工作在实模式下的局限。80286 内含 13.4 万个晶体管, 采用了 CMOS 工艺, CPU 时钟频率 20 MHz, 可寻址 16 MB 内存, 但它仍属于 16 位微处理器。

第四代微处理器还有 80386 和 80486, 1985 年 Intel 公司推出了 80386 微处理器, 80386 内部和外部的数据线都是 32 位, 它是 Intel 公司推出的第一种 32 位微处理器, 可寻址内存 4 GB, 时钟频率 33 MHz。相对 80286 微处理器, 80386 增加了虚拟 86 工作模式, 还具有执行多任务

的功能。80486 微处理器是 Intel 公司于 1989 年推出的,集成度得到了进一步提高,80486 内部突破了 100 万个晶体管,80486DX4 的工作频率达到了 100 MHz,在 80486DX4 内部首次采用了精简指令集计算机(Reduction Instruction Set Computer, RISC)技术,工作速度大大提高,可以在一个主频时钟周期内执行一条指令。除了内部包含有 80387 数字协处理器之外,内部还增加了数据与代码混合存放的 8 KB 高速缓冲存储器(Cache Memory),在同等时钟频率下,80486 相对 80386 的处理速度提高了 2~3 倍。

1993 年 3 月,Intel 公司推出了性能全面超越 80486 的第五代微处理器 Pentium(译名为“奔腾”),简称 P5,工作频率达到了 120 MHz 以上,利用了亚微米级工艺(高达 0.35 μm 制造工艺),内部包含晶体管高达 320 万个。外部数据总线 32 位,内部仍然为 32 位寄存器,但具有 64 位的数据处理能力。

1995 年 2 月,Intel 公司推出了 Pentium Pro(译名为“高能奔腾”),简称 P6,主时钟频率 166 MHz 以上,供电电压仅 2.9 V,采用了 0.6 μm 工艺,内部集成了 550 万个晶体管,内部具有 8 KB 指令和 8 KB 数据的第 1 级高速缓存(L_1 Cache),还有 256~512 KB 的第 2 级高速缓存(L_2 Cache), L_2 Cache 能与 CPU 内部时钟同步运行。

1997 年 Intel 公司推出了 Pentium MMX(译名为“多能奔腾”),它在原 Pentium 微处理器内部增加了处理多媒体数据的 MMX 指令集。1998~1999 年推出了 Pentium Pro 的改进型, Pentium II 和 Pentium III(译名为“奔腾 2 代”和“奔腾 3 代”或 PII、PIII),奔腾 2 代的工作频率达 450 MHz,采用 0.25 μm 制造工艺,内含晶体管 750 万个以上。它将 Pentium II 微处理器、 L_2 Cache 的管理和控制芯片及 L_2 Cache 等都集成在一块电路板上。

1999 年推出的 Pentium III 微处理器拥有 32 KB L_1 Cache 和 512 KB L_2 Cache,比 Pentium II 增加了 70 多条指令,主要包含多媒体数据的 MMX 指令集和浮点运动指令集,工作频率高达 500 MHz。同年又推出了适用于笔记本电脑的 Pentium III “Coppermine”处理器,率先采用 0.18 μm 制造工艺,内含 2800 万个晶体管,体积大为减小,电源功耗大大降低。内置 256 KB 与 CPU 主频同步运行的 L_2 Cache,工作频率达 733 MHz。

2000 年 Intel 公司推出的代号为 Northwood 的 Pentium IV(奔腾 4 代),其工作频率高达 2.2 GHz,采用了 0.13 μm 制造工艺,内含 4200 万个晶体管,外部多达 478 根引脚。

到 2002 年 6 月为止,Alpha EV68/1000MHz 是性能最高的 64 位芯片,Alpha 仍然保持性能领先的传统优势。2002 年 6 月 Itanium 2 问世后,Alpha 21364(EV7)其性能将超过 EV68。在 2003 年 Alpha 21364(EV7)批量上市。

当前推出的 64 位微处理器由于采用了不同的策略,其性能得到了不断的改进与完善。目前,Intel 公司采用超线程技术使处理器的实际工作频率已经提升到了 3.06 GHz。

将来的微处理器将朝着提高架构执行效率、多核心设计、灵活的扩展弹性、深层次的功能整合等四大技术方向发展。

1.1.2 中国计算机的发展过程

我国是世界上第三个独立研制电子计算机的国家。

1958 年,中科院计算所研制成功我国第一台小型电子管通用计算机 103 机(八一型),标志着我国第一台电子计算机的诞生。

1965 年,中科院计算所研制成功第一台大型晶体管计算机 109 乙机,之后推出 109 丙机,该机在两弹试验中发挥了重要作用。

1974 年,清华大学等单位联合设计、研制成功采用集成电路的 DJS-130 小型计算机,运算

速度达每秒 100 万次。

1983 年,国防科技大学研制成功运算速度每秒上亿次的银河-I 巨型机,这是我国高速计算机研制的一个重要里程碑。

1985 年,电子工业部计算机管理局研制成功与 IBM PC 兼容的长城 0520CH 微机。

1992 年,国防科技大学研究出银河-II 通用并行巨型机,峰值速度达每秒 4 亿次浮点运算(相当于每秒 10 亿次基本运算操作),为共享主存储器的四处理机向量机,其向量中央处理机是采用中、小规模集成电路自行设计的,总体上达到 20 世纪 80 年代中后期国际先进水平。

1997 年,国防科大研制成功银河-III 百亿次并行巨型计算机系统,采用可扩展分布共享存储并行处理体系结构,由 130 多个处理节点组成,峰值性能为每秒 130 亿次浮点运算,系统综合技术达到 20 世纪 90 年代中期国际先进水平。

2001 年,中科院计算所研制成功我国第一款通用 CPU——“龙芯”芯片。

2002 年,曙光公司推出完全自主知识产权的“龙腾”服务器,龙腾服务器采用了“龙芯-1”CPU,采用了曙光公司和中科院计算所联合研发的服务器专用主板,采用了曙光 Linux 操作系统,该服务器是国内第一台完全实现自有产权的产品,在国防、安全等部门发挥了重大作用。

2003 年正式完成并发布“龙芯”2 号(英文名称 Godson-2)。“龙芯”2 号是 64 位微处理器,内频为 300~500 MHz,500 MHz 版约与 1GHz 版的 Intel Pentium III、Pentium IV 拥有相近的效能水平。

1.1.3 计算机的特点

1. 处理速度快

电子计算机的工作基于半导体材料制作的电子脉冲电路,由电子线路构成其各个功能部件,以电子为媒介传递信息,传播的速度是很快的。现在,微型计算机的运算速度可以达到每秒亿次以上,巨型计算机的运算速度可以达到每秒万亿次以上。如果一个人在一秒钟内能做一次运算,那么一般的电子计算机一小时的工作量,一个人得做 100 多年。气象预报要分析大量资料,几分钟就能算出一个地区内数天的气象预报,如果用手工计算则需要十多天。

2. 计算精度高

电子计算机采用二进制表示数据,一次处理二进制的位数越多,计算的精度就越高。计算机分为定点运算和浮点运算,如定点有 8 位、16 位和 32 位等,位数越多精度越高。当前 Pentium 微机采用了 IEEE 754 标准的 32 位和 64 位两种格式的浮点数进行运算,计算精度在实际上可以达到理想值。

3. 存储容量大、记忆能力强

计算机中有许多存储单元,用以记忆信息,分为内部存储器和外部存储器。由于具有内部记忆信息的能力,在运算过程中就可以不必每次都从外部去取数据,而只需事先将数据输入到内部的存储单元中,运算时即可直接从内存存储单元中获得数据,从而大大提高了运算速度。计算机内存存储器的容量可以做得很大,一般微机中内存存储器容量是几百兆字节(MB)。外部存储器容量更大,一般是 100 GB 左右(1GB=1024MB)。

4. 具有复杂的逻辑判断能力

借助于逻辑运算,计算机能够十分方便地做出逻辑判断,分析命题是否成立,并可根据命题成立与否做出相应的对策。例如,计算机根据一个条件可以做出两种选择,计算机根据两个条件则可以做出四种选择,计算机也可以十分方便地根据算术运算的结果做出选择。因此,计算机被广泛地应用于工业过程的自动监测和自动控制,以及应用于人工智能和专家系统等领域。

5. 按程序自动操作的能力

计算机由硬件与软件两大部分组成,人们把编写好的程序(软件)存放到硬件的存储器中,然后由计算机自动有序地执行程序,不需要人工进行任何干预。实现操作的自动化,这种工作方式称为程序控制方式。

1.2 计算机的分类与应用

1.2.1 计算机的分类

计算机的种类不同,型号繁多,一般按照下列三种方式分类。

1. 按计算机用途分类

计算机按用途分为通用计算机和专用计算机两类。

通用计算机,我们平常使用的微机都是通用计算机。这类计算机配备操作系统,支持通用工具软件,配有标准接口,人们可以开发并运行应用软件,通用性好。

专用计算机,其功能单一,针对性强,结构一般比较简单,而且一般都有固定的程序,完成专门的操作。

2. 按计算机规模分类

通用计算机按照体积、简易性、功率消耗、性能指标、存储容量、指令系统规模及价格来衡量,按从大到小的顺序通用计算机可以分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机和单片机共六大类。

一般来说,巨型机主要用于科学计算,其运算速度在每秒万亿次以上,数据存储容量很大,结构复杂,价格昂贵。20世纪70年代初期,国际上常以运算速度在每秒1000万次以上,存储容量在1000万位以上,价格在1000万美元以上的所谓“三个1000万以上”来衡量一台计算机是否为“巨型”。到了80年代中期,巨型机的标准是运算速度为每秒1亿次以上,字长达64位,主存储器的容量达4~16 MB。这一标准还在逐年增长,目前,运算速度为每秒100亿~100000亿次。

按80年代中期的标准,大型机运算速度为每秒100万~1000万次,字长32~64位,主存储器的容量为0.5~8 MB,中型机运算速度为每秒10万~100万次,字长一般为32位,主存储器的容量在1 MB左右,现在中、大型机的主存储器容量远大于8 MB。大型机主要用于计算机网络和大型计算中心。

小型机和微型机很难有严格的界限。特别是微型计算机发展最快、应用最广,大家所熟悉的486、586、奔腾II、奔腾III、奔腾IV等PC都属于微型计算机。微型计算机又称为个人计算机,简称微机,是目前最为普及的计算机。

单片机在结构上与上述几类计算机有很大的差别,它是在制作时就已经将计算机中的所有功能部件集成在一起,形成外观上仅仅是一片集成电路的计算机,主要用于信号检测和工业控制方面。

3. 按计算机工作模式分类

按计算机工作模式可以分为服务器和工作站两类。

服务器是一种可供网络用户共享的配置很高的高性能的计算机。服务器一般具有大容量的存储器和足够的外部设备,网络用户可以共享服务器上的软件和硬件。服务器运行速度快,一般还可能配置成双CPU。

工作站是一种高档的计算机,具有大容量的存储器及实用的外部设备。

1.2.2 计算机的应用

计算机之所以迅速发展,日新月异,是因为它在各个领域都得到了广泛的应用。

1. 科学计算

用计算机实现科学研究及工程技术计算,是计算机应用最早的领域,也是应用得比较广泛的领域。在现在科学研究的工作中,有许多用人工无法解决的科学计算问题,必须使用计算机的高速计算特点和大容量存储的特点,以及计算机连续不断运算的能力才能实现,如气象资料的及时处理与天气的预报,军事工程的计算等等。

2. 数据处理

用计算机实现数据处理,是计算机应用最广泛的领域,大约占计算机应用的80%以上。数据处理是指用计算机对生产过程、管理过程、各种科学研究活动中收集的大量信息进行转换、分类、处理并输出。例如,银行用计算机管理和处理账务,企业用计算机管理生产、统计报表,商场用计算机进行进、销、存的管理与市场预测等。又如,石油地质资料的处理,使用工作站也许还无法满足数据处理的需要,甚至要使用几百乃至几千个CPU构成计算机机群系统才能实现大量的地质资料数据的快速处理。

3. 计算机辅助技术

计算机辅助技术包括计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)及计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI)共三个方面。

计算机辅助设计是工程技术人员利用计算机上安装的各种辅助设计软件,进行工程或产品设计,以实现最佳设计效果的一门技术。它能大大减少设计周期,提高设计效率和质量,并能使设计过程逐步趋向自动化。目前,计算机辅助设计广泛应用于机械、建筑、大规模集成电路、电子应用、服装、飞机及汽车等许多行业。

计算机辅助制造是利用计算机通过各种数值控制系统,自动完成离散产品的加工、装配、检测和包装等制造过程。采用计算机辅助制造零件、部件,可改善对产品设计和品种多变的适应能力,提高加工速度和生产自动化水平,缩短加工准备时间,降低生产成本,提高产品质量和批量生产的劳动生产率。

CAM已广泛应用于飞机、汽车、机械制造业、家用电器和电子产品制造业等领域,包括机械产品的零件加工、部件组装、整机装配、验收、包装入库、自动仓库控制和管理,电子产品的元件老化、测试、筛选,元件自动插入印制电路板,波峰焊接,装置板、机箱布线的自动绕接,部件、整件和整机的自动测试,各种机电产品的成品检验、质量控制,能完成人工方法不能完成的复杂产品的大量测试工作。

将CAD和CAM技术结合起来,则可以把经过计算机辅助设计的技术样图,由计算机直接控制加工出产品,称这种技术为计算机集成制造系统(CIMS)。

4. 自动控制

自动控制是指利用计算机对生产过程中的物理参数进行实时采集,并按照不同的算法对采集的数据进行运算分析和判断,按最佳值对被控对象进行自动控制或自动调节。

目前,计算机自动控制已经广泛地应用在机械、电力、石油、化工及航天等许多行业。

采用计算机进行生产过程中的自动控制,大大提高了过程控制的实时性和准确性,提高了产品的质量和生产效率,改善了劳动条件,提高了生产过程的自动化水平。

5. 人工智能

人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 就是研究如何使计算机去做过去只有人才能做的智能工作。即人工智能是研究人类智能活动的规律, 构造具有一定智能的人工系统, 研究如何让计算机去完成以往需要人的智力才能胜任的工作, 也就是研究如何应用计算机的软、硬件来模拟人类某些智能行为的基本理论、方法和技术。

目前, 我国人工智能科技工作者在人工智能领域取得了丰富的自主创新科研成果。包括智能家居、智能检测、智能控制、智能交通设备、智能软件、仿生与识别装置、智能化定位与导航系统、智能机器人, 以及能模拟高水平医学专家进行疾病诊断的专家系统。

6. 网络应用

计算机网络是计算机技术和现代通信技术紧密结合的产物。Internet 已经成为世界上最大的计算机网络, 它是一条贯穿全球的“信息高速公路主干道”。

计算机网络的应用几乎深入到社会生活的各个领域, 是目前计算机应用中的热点。在教育科学方面, 利用网络查阅文献, 进行学术交流、国际合作, 开设网上学校, 远程教学等; 在政务及企业等方面, 利用网络实现办公自动化; 计算机网络在商业和银行范围内应用十分普及, 电子数据 (EDI) 已成为国际贸易往来传输各种贸易单据的重要手段, 网上购物与电子汇款, POS 柜台销售信息网络系统的应用, 自动取款机 (ATM) 是信用卡业务的扩展等; 计算机网络提供了现代化的通信方式, 收发电子邮件, 传送文字和图像, 拨打网络电话进行语音和视频聊天, 以及在网上召开视频会议等等。

7. 多媒体应用

“多媒体” (Multimedia) 中的媒体 (medium) 原有两重含义: 一是指传递信息的载体, 如数字、文字、声音、图形、图像、动画等, 常称做媒介; 二是指存储信息的实体, 如磁盘、光盘、磁带、半导体存储器等, 称做媒质。多媒体是文字、图形、图像动画、视频、录像、声音等的有机组合。开发者基于计算机技术、网络技术及音像设备等, 对相关素材进行编程集成, 使其成为一个有机的整体——多媒体系统, 其优势在于丰富生动的表现力和可操作的交互性。目前已被广泛使用于现实生活的各个领域, 最常见的是人们通过计算机播放多媒体光盘, 发出声音和图像等。

1.3 计算机中信息的表示

广义信息论是以各种系统和各门科学中的信息为对象, 主要研究信息过程的规律, 研究信息的本质与特点, 还可能研究信息的获取、计量、处理、存储、传输及如何利用信息等。在应用科学技术领域, 计算机是处理信息的工具, 各种形式的信息, 如数字、文字、声音、图像、温度和压力等等, 都要经过转换成为能识别的符号, 信息的符号化就是数据, 使之成为计算机所能识别的数据。在现代计算机系统中, 所指的数据都是二进制形式。

二进制数只需要两个数字符号 0 和 1 来组成, 在计算机的逻辑电路中, 用两个不同的电信号, 即低电平 (代表逻辑 0) 和高电平 (代表逻辑 1) 就可以方便地表示二进制数。要制造能有 10 个状态的电子器件来表示十进制数中的 10 个数字符号, 则是十分困难的。

1.3.1 几种进位计数制

在计算机内部, 一切信息的存储、处理和传送都是采用二进制的形式来完成的。

由于阅读和书写二进制数是很不方便的, 因此, 在书写 (编程) 和计算机输入、输出时通常使用十进制数或十六进制数或八进制数。二进制数与十进制数或十六进制数或八进制数之间

的转换则由软件或输入/输出接口来实现。

因此, 本节将要讨论十进制数、二进制数、十六进制数及八进制数。

1. 十进制数

人们在日常生活中习惯于用十进制计数, 但是, 也用其他进制计数。例如, 一个星期 7 天, 一天 24 小时, 一小时 60 分, 一分 60 秒, 可以分别称为七进制、二十四进制和六十进制。

十进制计数的两个特点: 第一, 选用十个符号 (0、1、2、3、4、5、6、7、8、9) 构成; 第二, 逢十进一。十进制数可以用位权来表示, 位权就是在一个数中同一个数字在不同的位置上代表不同基数的次幂, 任何一个十进制数都可以用它的按位权展开式表示。

$$N = X_{n-1} \times 10^{n-1} + X_{n-2} \times 10^{n-2} + \cdots + X_0 \times 10^0 + X_{-1} \times 10^{-1} + \cdots + X_{-n} \times 10^{-n}$$

其中, X 为一个 10 进制的数, 基数是 10, 整数位有 n ($n-1 \sim 0$) 位, 小数位也是 n ($-1 \sim -n$) 位。

例如, $(128.6)_{10} = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 6 \times 10^{-1}$

2. 二进制数

计算机主要使用了电子器件, 用电子器件输出的高、低电平来表示数字符号 1 和 0 是很方便的, 而且采用二进制数做算术与逻辑运算的电路也容易设计与实现, 二进制数的存储、处理与传输也十分方便, 因此, 在计算机中的数都用二进制数来表示。

二进制计数也有两个特点: 第一, 选用两个符号 (0 和 1) 构成; 第二, 逢二进一。二进制数也可以用位权来表示, 任何一个二进制数都可以用它的按位权展开式表示。

$$N = X_{n-1} \times 2^{n-1} + X_{n-2} \times 2^{n-2} + \cdots + X_0 \times 2^0 + X_{-1} \times 2^{-1} + \cdots + X_{-n} \times 2^{-n}$$

其中, X 为一个二进制的数, 基数是 2, 整数位有 n ($n-1 \sim 0$) 位, 小数位也是 n ($-1 \sim -n$) 位。

例如, $(1011.101)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$
 $= 8 + 0 + 2 + 1 + 0.5 + 0.00 + 0.125 = (11.625)_{10}$

3. 八进制数

八进制数有 0、1、2、3、4、5、6、7 共八个符号, 逢八进一, 八进制数也遵守按位权展开的原理, 只不过其中的基数不是 10, 也不是 2, 而是 8。例如,

$$(127.4)_8 = 1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 7 \times 8^0 + 4 \times 8^{-1} = 64 + 16 + 7 + 0.5 = (87.5)_{10}$$

4. 十六进制数

十六进制数有 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F 共计十六个符号, 逢十六进一, 十六进制数也遵守按位权展开的原理, 只不过其中的基数是 16。例如,

$$(A2C.8)_{16} = 10 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + 12 \times 16^0 + 8 \times 16^{-1} = 10 \times 256 + 2 \times 16 + 12 + 0.5 = (2604.5)_{10}$$

四种进制的对照表如表 1-1 所示。

表 1-1 四种进制的对照表

十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5