



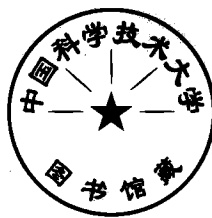
# 计算机文化基础

● 林建秋 韩静萍 张颖 主编

■ 哈尔滨工业大学出版社

# 计算机文化基础

主 编 林建秋 韩静萍 张 颖  
副主编 马家辰 初佃辉 王 勇



哈尔滨工业大学出版社

## 内 容 提 要

本书共分六篇,第一篇介绍计算机基础知识;第二篇介绍 MS-DOS 操作系统;第三篇介绍英文指法和汉字输入方法(拼音输入法和五笔字型输入法);第四篇介绍文字处理软件 WPS;第五篇介绍 PC 系列微机的工具软件 PC Tools 的使用方法;第六篇介绍计算机的防病毒知识。

本书可作为高等院校非计算机专业计算机文化基础课的教材,也是计算机应用人员的一本很好的参考书。

## 计 算 机 文 化 基 础

Jisuanji Wenhua Jichu

李建秋 韩静萍 张颖 主编

\*

哈尔滨工业大学出版社出版发行

哈尔滨工业大学印刷厂印刷

\*

开本 787×1092 1/16 印张 13.875 字数 320 千字

1997 年 5 月第 1 版 1997 年 5 月第 1 次印刷

印数 1—5 000

ISBN 7-5603-1211-X/TP·96 定价:15.00 元

## 前 言

随着计算机技术的不断发展,计算机的应用领域越来越广泛,计算机已经深入到社会生活的诸多方面。可以说,计算机已经成为信息社会的重要标志。计算机已不再是简单的工具,而是对人类思维的一种延伸。计算机的出现,对人类社会的语言文化发展起了重要的推动作用,形成了与语言文化具有同样价值的计算机文化。我们曾把不掌握文字的人称为“文盲”,那么在当代的信息社会中,可以说,不掌握计算机的人也是“文盲”。这种说法虽然带有片面性,但却有一定的道理。

基于以上的共识,全国大部分高等院校陆续在非计算机专业开设了“计算机文化基础”这门课程,普及计算机基础知识,使掌握先进科学技术的高校学生在学成之后能更好地为社会服务。本书正是为了这一目的而编写的。

在编写时,考虑到计算机知识更新比较快这一特点,本书以目前使用比较广泛的计算机软件为基础,并以培养学生的动手能力为目的,在系统介绍计算机基础知识的同时,着重介绍计算机的应用知识。

本书共六篇内容,在教学中,可根据具体的教学要求进行取舍。如果不讲“提高篇”的内容,建议讲授学时为40~50学时,同时应安排30~40学时的上机课,以提高学生的实际动手能力。如果本书的内容全部讲授,建议讲授学时为60学时左右,同时应安排40~50学时的上机课。

参加本书编写的作者大都是在高等学校中从事多年计算机教学并有较丰富教学经验的教师,但由于计算机技术的飞速发展以及我们水平有限,因此,书中也会存在疏漏和不足,我们真诚地希望广大读者批评指正,以便我们能及时对本书做出修订。

编 者

1997年2月

# 目 录

## 第一篇 计算机概论

|                     |      |
|---------------------|------|
| 第一章 计算机基础知识 .....   | (1)  |
| 1.1 概述 .....        | (1)  |
| 1.2 指令与语言 .....     | (10) |
| 第二章 微机系统的基本组成 ..... | (14) |
| 2.1 微机组成原理 .....    | (14) |
| 2.2 存储器 .....       | (19) |
| 2.3 输入输出设备 .....    | (27) |

## 第二篇 MS-DOS6.22 操作系统

### 上篇 基础篇

|                         |      |
|-------------------------|------|
| 第一章 DOS 操作系统的基本概念 ..... | (34) |
| 1.1 操作系统简介 .....        | (34) |
| 1.2 DOS 操作系统的概念 .....   | (39) |
| 1.3 DOS 的组成结构 .....     | (40) |
| 1.4 DOS 命令的概念 .....     | (41) |
| 习题 .....                | (44) |
| 第二章 DOS 命令的使用 .....     | (45) |
| 2.1 树形结构目录的使用 .....     | (45) |
| 2.2 常用的 DOS 内部命令 .....  | (49) |
| 2.3 基本 DOS 外部命令 .....   | (55) |
| 习题 .....                | (64) |

### 下篇 提高篇

|                            |      |
|----------------------------|------|
| 第三章 MS-DOS6.22 的磁盘管理 ..... | (65) |
| 3.1 磁盘管理 .....             | (65) |
| 3.2 磁盘性能优化 .....           | (68) |
| 3.3 数据安全保护 .....           | (71) |

|                                         |             |
|-----------------------------------------|-------------|
| <b>第四章 MS-DOS6.22 的内存管理与系统配置 .....</b>  | <b>(74)</b> |
| 4.1 内存管理.....                           | (74)        |
| 4.2 系统配置命令简介.....                       | (77)        |
| 4.3 设备驱动程序简介.....                       | (82)        |
| 4.4 批处理命令简介.....                        | (88)        |
| 4.5 CONFIG.SYS 和 AUTOEXEC.BAT 的生成 ..... | (90)        |
| <b>第五章 MS-DOS6.22 的安装与 CMOS 简介.....</b> | <b>(92)</b> |
| 5.1 安装 MS-DOS6.22 .....                 | (92)        |
| 5.2 CMOS 简介 .....                       | (93)        |

## 第三篇 英文指法与汉字输入方法

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| <b>第一章 英文指法 .....</b>    | <b>(95)</b> |
| 1.1 正确的姿势.....           | (95)        |
| 1.2 击键方法.....            | (95)        |
| <b>第二章 汉语拼音输入法 .....</b> | <b>(96)</b> |
| 2.1 全拼输入法.....           | (96)        |
| 2.2 简拼输入法.....           | (97)        |
| 2.3 双拼输入法.....           | (97)        |
| <b>第三章 五笔字型输入法 .....</b> | <b>(98)</b> |
| 3.1 汉字的三个层次.....         | (99)        |
| 3.2 汉字的结构分析 .....        | (101)       |
| 3.3 字根安排方案 .....         | (102)       |
| 3.4 汉字的拆分原则 .....        | (104)       |
| 3.5 末笔字型交叉识别码 .....      | (108)       |
| 3.6 汉字编码原则 .....         | (108)       |
| 3.7 汉字的简化输入 .....        | (110)       |
| 习题 .....                 | (114)       |

## 第四篇 文字处理软件——WPS

|                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| <b>第一章 WPS 文字处理软件概述 .....</b> | <b>(116)</b> |
| 1.1 WPS 文字处理软件简介.....         | (116)        |
| 1.2 WPS 的主要特点和功能.....         | (117)        |
| 1.3 WPS 系统中的基本规则.....         | (117)        |
| 1.4 WPS 的启动.....              | (120)        |
| <b>第二章 WPS 的基本操作 .....</b>    | <b>(124)</b> |
| 2.1 WPS 的文件操作.....            | (125)        |

|     |                   |       |
|-----|-------------------|-------|
| 2.2 | WPS 的编辑操作 .....   | (128) |
| 2.3 | WPS 的文本排版操作 ..... | (136) |
| 2.4 | WPS 的制表操作 .....   | (149) |
| 2.5 | 文本输出 .....        | (151) |
| 习题  | .....             | (152) |

## 第五篇 工具软件——PC Tools

### 上篇 基础篇

|            |                                       |              |
|------------|---------------------------------------|--------------|
| <b>第一章</b> | <b>PC Tools9.0 的安装与启动 .....</b>       | <b>(155)</b> |
| 1.1        | PC Tools 简介 .....                     | (155)        |
| 1.2        | 安装 PC Tools 必须具有的硬件 .....             | (156)        |
| 1.3        | PC Tools 9.0 的安装 .....                | (156)        |
| 1.4        | PC Tools 的启动与退出 .....                 | (157)        |
| <b>第二章</b> | <b>PC Tools 使用方法简介 .....</b>          | <b>(159)</b> |
| 2.1        | PC Tools 屏幕简介 .....                   | (159)        |
| 2.2        | 窗口操作方法 .....                          | (160)        |
| 2.3        | 鼠标器的使用 .....                          | (160)        |
| <b>第三章</b> | <b>PC Tools Desktop 的基本操作 .....</b>   | <b>(160)</b> |
| 3.1        | 文件(File)管理 .....                      | (161)        |
| 3.2        | 磁盘(Disk)管理 .....                      | (165)        |
| 3.3        | PC Tools Desktop 的设置(Configure) ..... | (168)        |
| 3.4        | 工具程序(Tools) .....                     | (171)        |
| 3.5        | 附属功能(Accessories) .....               | (172)        |
| 3.6        | 窗口操作(Windows) .....                   | (173)        |
| 3.7        | 树状目录(Tree)显示管理 .....                  | (174)        |

### 下篇 提高篇

|            |                                         |              |
|------------|-----------------------------------------|--------------|
| <b>第四章</b> | <b>PC Tools 的防病毒系统(Anti-Virus).....</b> | <b>(174)</b> |
| 4.1        | 启动防病毒软件 .....                           | (175)        |
| 4.2        | Express Menu 快速功能表 .....                | (175)        |
| 4.3        | Full Menu 全功能表 .....                    | (175)        |
| <b>第五章</b> | <b>PC Tools 的备份(Backup) .....</b>       | <b>(176)</b> |
| 5.1        | 启动方式 .....                              | (176)        |
| 5.2        | 首次使用 CP Backup .....                    | (176)        |
| 5.3        | 使用 CP Backup 窗口 .....                   | (176)        |
| <b>第六章</b> | <b>系统工具.....</b>                        | <b>(177)</b> |
| 6.1        | 恢复误删文件(Undelete) .....                  | (177)        |

|     |                     |       |
|-----|---------------------|-------|
| 6.2 | 修复磁盘(Disk Fix)      | (178) |
| 6.3 | 恢复被格式化的磁盘(Unformat) | (179) |
| 6.4 | 修复文件(File Fix)      | (180) |
| 6.5 | 编辑磁盘(Disk Edit)     | (181) |
| 6.6 | 内存管理(RAM Boot)      | (181) |
| 6.7 | 系统测试(SIPRO)         | (182) |
|     | 习题                  | (182) |

## 第六篇 计算机防病毒技术简介

|     |                                  |       |
|-----|----------------------------------|-------|
| 第一章 | 计算机病毒特性                          | (184) |
| 1.1 | 计算机病毒的概念                         | (184) |
| 1.2 | 计算机病毒的分类                         | (186) |
| 1.3 | 计算机病毒的作用                         | (188) |
| 第二章 | 计算机病毒的检测与防治                      | (190) |
| 2.1 | 计算机病毒的预防                         | (190) |
| 2.2 | 计算机病毒的检测与防治                      | (190) |
| 第三章 | 常用的防病毒软件简介                       | (191) |
| 3.1 | MS-DOS6.22 提供的防病毒软件 MSAV 和 VSAFE | (191) |
| 3.2 | KILL 杀病毒软件的使用方法                  | (193) |
| 3.3 | KV200 杀病毒软件的使用方法                 | (194) |
| 附录一 | DOS 命令一览表                        | (195) |
| 附录二 | ASCII 码字符表                       | (202) |
| 附录三 | WPS 打印控制命令汇总表                    | (203) |
| 附录四 | WPS 命令一览表                        | (206) |
| 附录五 | WPS 错误信息及其含义                     | (210) |
| 附录六 | 拷贝 HD-COPY 3.1 使用说明              | (212) |

# 第一篇 计算机概论

## 第一章 计算机基础知识

### 1.1 概述

#### 1.1.1 什么是计算机

计算机也称电脑,它是本世纪最重大的科学技术发明之一,对人类社会的生产和生活都有极其深刻的影响。它的英文为 Computer。

当我们开始学习计算机时,首先应该知道什么是计算机。

计算机是一种能快速而高效地自动完成信息处理的电子设备,它能按照程序引导的确定步骤,对输入数据进行加工处理、存储或传送,以便获得所期望的输出信息,从而利用这些信息来提高社会生产率和人民的生活水平。

计算机从原理上可分为模拟计算机和数字计算机,本书所叙述的均为数字计算机。

数字计算机具有以下几个特点:

(1)运算速度快。巨型机的运算速度已达每秒几十亿次,是所有的计算工具都不能比拟的。

(2)精确度高。一般计算机可以有十几位有效数字。

(3)具有“记忆”和逻辑判断的能力。计算机不仅可以计算,而且还可以把原始数据、中间结果、计算指令等信息存储起来,以备调用。它还能进行各种逻辑判断,并根据判断的结果来自动做出决定。

(4)计算机内部的操作运算全部是自动控制完成的。当使用者把程序输入计算机并给出执行命令之后,计算机就在程序的控制下完成全部运算并输出计算结果。

#### 1.1.2 计算机的分类

目前国际上把计算机分为六大类:

##### 1. 大型主机(Mainframe)

大型机也称大型电脑,它包括通常所说的大型机和中型机,运算速度一般为每秒几百万次(指计算机每秒钟能执行的指令数)。美国 IBM 公司曾是大型机的主要生产厂家,它生产的 IBM360、370、4300、3090,还有美国的 DEC 公司的 VAX8650、8800,以及日本富士通公司的 M780 系列机都是大型机。大型机主要用于国防领域和高科技研究工作。

## 2. 小型计算机(Minicomputer)

小型计算机也称小型电脑。小型机的运算速度一般为每秒几十万次。例如,美国 DEC 公司的 PDP 系列机、VAX750, DG 公司的 MV 系列, IBM 公司的 AS400 系列, 以及富士通公司的 K 系列都是有名的小型机。

## 3. 个人计算机(Personal Computer)

个人计算机也称个人电脑,简称 PC 机,又称为微型计算机(Microcomputer)。例如,美国 Intel 公司的 Pentium (奔腾即 80586), Motorola 公司生产的 MC68000 系列机等。微型计算机的运算速度已超过每秒百万次。

这种计算机的用户是面向个人或家庭的。据估计,到 1999 年全球的 PC 机出货量将突破 1 亿套大关。

## 4. 巨型计算机(Supercomputer)

巨型计算机也称为超级计算机或超级电脑。人们通常把最大、最快、最贵的主机称为巨型计算机。它展示当代计算机的一个重要发展的总体水平,象征着一个国家的科技实力。世界上只有少数几家公司能生产巨型机。例如,美国的克雷公司就是生产巨型机的主要厂家,它生产的 Gray-1、Cray-2、Cray-3 等都是著名的巨型机。

我国的银河 I 就是每秒 10 亿次并行巨型计算机,它的中期数值天气预报业务系统不仅使中国成为当今世界少数几个能发布中期数值预报的国家之一,而且也是第一个用国产巨型机发布中期预报的发展中国家。

## 5. 小巨型计算机(Minisupercomputer)

这是新发展起来的小型超级电脑。它对巨型机的高价格发出挑战,其发展非常迅速。例如,美国 Conex 公司的 C 系列、Alliant 公司的 FX 系列就是比较成功的小巨型机。

## 6. 工作站(Workstation)

任何一台个人计算机或终端,都可称为工作站。然而,事实上工作站都有其特点。它的运算速度通常要比微型机快,要配备大屏幕显示器和大容量的存储器,而且要有比较强的网络通信功能;它主要用于特殊的专业领域,例如图象处理、计算机辅助设计等方面;工作站一般都采用 UNIX 操作系统,等等。工作站又分为初级工作站、工程工作站、超级工作站以及超级绘图工作站等。典型的有 HP-Apollo 工作站、Sun 工作站、IBM 工作站等。

### 1.1.3 计算机的发展

关于计算机的发展,一般认为是从 1946 年在美国研制成功的 ENIAC (Electronic Numerical Intergrator And Calculator 电子数字积分计算机)开始的,这台被命名为 ENIAC 的世界上第一台电子计算机今天已非常著名,它使用了 18 000 多个电子管,运算速度为每秒 5 000 多次,占地 170 平方米,重量 30 吨,耗电约 150 千瓦。后二项指标已大大超过了今天的巨型计算机。由于它用于计算火炮弹道的时间,比炮弹的实际飞行时间还短,所以在当时的条件下还是引起了人们的极大兴趣。

ENIAC 机在计算机技术发展中的作用在于这是第一台真正工作的、使用电子线路进行运算并存储信息的计算机,它奠定了计算机高速发展的基础。

计算机的发展阶段通常是以计算机采用的电子器件来划分。这可以说是一个传统的划分方式,即分为电子管、晶体管、集成电路和超大规模集成电路四代。

#### 1. 第一代(1946~1958年)电子管数字计算机

这一代计算机的主要特点是:逻辑元件采用电子管;主存储器采用磁鼓、磁芯,外存储器采用磁带;软件主要采用机器语言、汇编语言;应用以科学计算为主。其特点是体积大、耗电大、可靠性差、价格昂贵、维修复杂,但它却奠定了计算机发展的基础。

#### 2. 第二代(1958~1964年)晶体管数字计算机

第二代电子计算机比第一代有很大改进,主要逻辑元件采用晶体管。晶体管比电子管的平均寿命高 100 到 1 000 倍,耗电却只是电子管的十分之一,运算速度明显地提高,每秒可达几十万次。

主存储器采用磁芯,外存储器已开始使用更先进的磁盘。软件也有了很大的发展,出现了各种各样的高级语言及其编译程序(如 COBOL、FORTRAN 等),还出现了管理程序。应用以科学计算和各种事物处理为主,并开始用于工业控制。

这一时期的代表机种有 IBM 公司的 IBM7094 和 CDC 公司的 CDC1604 计算机。

#### 3. 第三代(1964~1971年)集成电路数字计算机

该时期计算机的主要标志是逻辑元件采用集成电路。

“集成电路”的概念是英国科学家达默在 1952 年的第一次电子元件会议上首次提出的。6 年后,世界上第一块集成电路在美国问世,其发明者是美国工程师杰克·基尔比。1959 年 8 月,美国的另一位工程师鲍勃·诺伊斯在氧化膜上制成连线,最终完成了集成电路的全部工艺,奠定了半导体集成电路发展的坚实基础。1978 年 2 月,在美国电气电子工程师协会固体电路的年会上,基尔比和诺伊斯被公认为集成电路的发明者。

这种电路器件就是把几十个或几百个一个个分开的电子元件集中做在一块几平方毫米的芯片上(一般称为集成电路板),从而使得主存储器由半导体存储器逐渐取代了磁芯存储器。

软件方面,操作系统日益成熟和功能逐渐强化是这一时期显著的特点。多道程序、并行处理技术、虚拟存储系统以及面向用户的软件的发展,大大丰富了计算机软件资源。

这一时期的计算机运算速度可达每秒几十万次到几百万次。这时期的小型机也蓬勃地发展起来,应用领域日益扩大。

例如,DEC 公司研制成功的 PDP8,又发展到有名的 PDP11 系列和 VAX11 系列等。

#### 4. 第四代(1971年以后)大规模集成电路计算机

计算机的逻辑元件和主存储器都采用了大规模集成电路 LSI(Large Scale Intergration)。所谓大规模集成电路是指在单片硅片上集成 2 000~64 000 个晶体管的集成电路。软件方面,发展了数据库系统、分布式操作系统等。这时期计算机发展到了一个微型化、耗电极少、可靠性很高的阶段。1971 年末,世界上第一台微处理器和微型计算机在美国旧金山南部的硅谷应运而生,它开创了微型计算机的新时代。

#### 1.1.4 微型计算机的发展

微处理器(Microprocessor),简称MP,是指由一片或几片大规模集成电路组成的具有运算器和控制器功能的中央处理机(Central Processing Unit),简称CPU。其实,微处理器本身并不等于微型计算机,它仅仅是微型计算机的中央处理器。有时,为了区别于大中小型机的中央处理器(CPU),将微型计算机中的CPU称为MPU(Microprocessing Unit)。

微型计算机(Microcomputer),简称MC,是以微处理器为核心,配上由大规模集成电路制做的存储器、输入/输出接口电路及系统总线所组成的计算机,简称为微机。在有的微机上,把CPU、存储器的输入/输出接口电路等集成在一块单片的芯片上,称为单片微型计算机,简称单片机。

微型计算机系统(Microcomputer System),简称MCS,是指以微型计算机为核心,并配以相应的外围设备、电源、辅助电路(统称硬件)以及控制微型计算机进行工作的系统软件所构成的计算机系统。

由于大规模集成电路技术和计算机技术的飞跃发展,从美国Intel公司的霍夫在1971年研制出了第一片Intel4004微处理器芯片以来就开创了一个微型计算机的时代,并得到了不同寻常的发展,大约每2~4年就更新换代一次,至今已经历了四代演变,并进入第五代。微型计算机的换代,通常是按CPU的字长位数和功能来划分的。

##### 1. 第一代(1971~1973年)4位或8位低档微处理器和微型机

例如,美国Intel公司首先研制4004微处理器以及由它组成的MCS-4微型计算机(集成度2200管/片),之后又研制了8008微处理器及由它组成的MCS-8微型计算机。第一代的微型机就采用了PMOS工艺,基本指令执行时间约为10~20 $\mu$ s,字长4位或8位,指令系统比较简单,运算功能较差,速度较慢,软件主要采用机器语言或简单的汇编语言。

##### 2. 第二代(1974~1978年)8位中档微处理器和微型机

其间又分为两个阶段:

1973~1975年为典型的第二代,如美国Intel公司的8080和Motorola公司的MC68000,集成度提高1~2倍,运算速度也提高了一个数量级。

1976~1978年为高档的8位微型机和8位单片微机阶段,称之为二代半。如美国Zilog公司的Z80和Intel公司的8085等,集成度、运算速度都比典型的第二代提高一倍以上(Intel8085集成度9000管/片)。

##### 3. 第三代(1978~1984年)16位微处理器和微型机

这一时期的代表产品有,Intel8086(集成度29000管/片),Z8000(集成度17500管/片)和MC68000(集成度68000管/片)。这些CPU的特点是采用HMOS工艺,基本指令时间约为0.5 $\mu$ s,从各个性能指标评估,都比第二代微机提高了一个数量级,已经达到和超过中、低档小型机(如PDP11/45)的水平。这类16位微型机通常都具有丰富的指令系统,采用多级中断系统,多重寻址方式,多种数据处理方式,段式寄存器结构,乘除运算硬件,电路功能大为增强,并配有强大的系统软件。近年来,高档16位微型机发展很快,Intel公司在8086基础上制成了80286等性能优越的16位微机,其特点是从单元集成过渡到

系统集成,以获得尽可能高的性能单价比。与此同时,Intel 公司又研制成了 8088,其内部为 16 位 CPU,而外部的数据总线为 8 位,从而使其比其它高档的 8 位微机具有更优异的性能,从执行程序的速度来看,8088 比 Z80A、MC6809 快 2~3 倍,这就进一步开拓了 8 位微型机的应用前景。IBM 公司成功地推出了 IBM-PC 系列机,它以卓越的性能占领了世界市场,相应的兼容机也相继问世。80286 的寻址空间已达 16MB,数据线是 16 位,工作主频达到 6MHz,无论在速度方面和处理能力方面已经大大优于其它的微型机,应用已渗透到各个领域。

#### 4. 第四代(1985 年以后)32 位高档微型机

随着科学技术的突飞猛进,计算机应用的日益广泛,现代社会对计算机的依赖已经不能满足广大用户的需要,因此,1985 年以后,Intel 公司在原来的基础上又发展了 80386 和 80486。其中,80386 的工作主频达到 25MHz,有 32 位数据线和 24 位地址线。以 80386 为 CPU 的 COMPAQ、AST386 等机种相继诞生。同时随着内存芯片的发展,容量由原来的每片 16KB 发展到每片 256KB,容量为 1MB 和 4MB 的内存芯片也开始进入市场。硬盘技术的不断提高,使得它的容量大为增加,目前已有配置 16MB 的内存和 1 000MB 的外存出现。微型机已经成为超级小型机,可执行多任务、多用户的作业。由微型机组成的网络工作站也相继出现,从而扩大了用户的应用范围。微型机在技术上一方面保留了原来通用的 8 位和 16 位工业总线,同时又发展了由内部 32 位和高速缓冲内存组成的总线结构。1989 年,Intel 公司在 80386 的基础上又研制出了 80486。

#### 5. 第五代(1992 年出现的)64 位微处理器及随后问世的高档微型机

随着微型计算机的迅速发展,1992 年出现了 P5,即 Intel 公司推出的 80586(习惯称其为 Pentium——“奔腾”),这是 1992 年 PC 世界最重要的事件。80586 是 Intel 80X86 微处理器系列的新一代,与 80486 CPU 是完全二进制兼容。586 的实现是采用 0.8  $\mu\text{m}$  BiCMOS 工艺,在一个芯片上做 310 万个管子,封装在 273 脚的 PGA 包装内。80586 的地址总线为 36 位,同时也支持 64 位物理地址空间,数据总线 64 位,采用两个可以同时访问、相互独立的指令和数据超高速缓存,时钟频率为 60/66MHz,目前最新的 Pentium 处理器已达 133MHz,每个时钟周期可执行 3 条指令,其定点处理能力是 66MHz 的 80486 处理器的 2 倍。在 66MHz 时,它的工作速度为 112MIPS (Million of Instructions Per Second),60MHz 时,则为 100 个 MIPS。这也是 80X86 系列中首先突破 100 个 MIPS 大关的成员。从性能上看,80586 处理器已达到了中高档 RISC(Reduction Instruction-Set Computer)处理器的水平。目前,PC 厂商都把自己的 586 系列定位在服务器和桌面出版系统及多媒体工作站上。

据有关芯片专家预测,到 2000 年将生产一种名为“MICRO 2000”的芯片,这种芯片将集成 5 千多万只晶体管,是 4004 芯片所集成数量的 20 000 倍,是 486 芯片的 40 倍。这就意味着集成到芯片上的晶体管将做得更小,预测“MICRO 2000”芯片上的晶体管的尺寸将是现在的 1/25。“MICRO 2000”的芯片运行的最低频率将为 250MHz,整个芯片的运行速度可达 2000MIPS 或 2BIPS(BIPS 为 10 亿条指令/秒)。

微型机由于结构简单,通用性强,价格便宜,已成为现代计算机领域中的一个极为重要的分支,正以难以预料的速度发展着。

表 1.1.1

各代微处理器特征

|          | 第一代                         | 第二代                                        | 第三代                                                                      | 第四代                        | 第五代                                    |
|----------|-----------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|
|          | 1971~1973 年                 | 1974~1978 年                                | 1978~1984 年                                                              | 1985~1992 年                | 1992 年至今                               |
| 字长       | 4 位或 8 位                    | 8 位中档                                      | 16 位                                                                     | 32 位                       | 64 位                                   |
| 代表产品及集成度 | 4004<br>(2 200 管/片)<br>8008 | 8080<br>(4 900 管/片)<br>8085<br>(9 000 管/片) | 8086<br>(29 000 管/片)<br>MC6800<br>(68 000 管/片)<br>80286<br>(100 000 管/片) | 80386<br>80486             | 80586<br>(310 万个管/片)<br>NOVA586        |
| 制造工艺     | PMOS                        | NMOS                                       | HMOS                                                                     | CMOS                       | 0.8 $\mu$ m<br>BiCMOS                  |
| 基本指令执行时间 | 10~20 $\mu$ s               | 1~2 $\mu$ s                                | 0.5 $\mu$ s                                                              |                            |                                        |
| 工作主频     | 1MHz                        | 2MHz                                       | 8086 5MHz<br>80286<br>8~16MHz                                            | 80386 25MHz<br>80486 66MHz | 80586<br>60/66MHz<br>Pentium<br>133MHz |

### 1.1.5 计算机的应用领域

众所周知,计算机能控制机床自动加工复杂的零件,能使火箭准确地进入轨道,使导弹准确击中目标;计算机可以代替人们管理城市交通,实现航空和火车的调度;银行储蓄可以通存通兑;可以编辑稿件,自动排版;可以代替医生诊断疾病,自动开药方和假条;与计算机下棋,连优秀的棋手也会败输,……。现代科学的发展使计算机应用的领域已超过 5000 个,概括起来,可以归纳为以下几个主要方面。

#### 1. 科学计算

计算机广泛地应用于科学技术方面的计算,这是计算机应用的一个基本方面,也是我们比较熟悉的。如:人造卫星轨迹计算,导弹发射的各项参数的计算,房屋抗震强度的计算,24 小时的天气预报等,通常要求解几十阶微分方程组,几百个线性联立方程组,大型矩阵运算等。

#### 2. 数据处理

用计算机对数据及时地加以记录、整理和计算,加工成人们所要求的形式,称为数据处理。通常,在生产组织、企业管理、市场预测、情报检索等方面,存在着大量的数据需要及时进行搜索、归纳、分类、整理、存储、检索、统计、分析、列表、绘图等。这类问题数据量大,而运算又比较简单,有大量的逻辑运算与判断,其处理结果往往以表格或文件形式存储或输出。

据统计,目前在计算机应用中,数据处理所占的比重最大。它使人们从大量繁杂的数据统计管理事物中解放出来,大大提高了工作质量、管理水平和效率。

随着计算机的普及,在数据处理方面的应用还将继续扩大与深入。

### 3. 自动控制

自动控制也是计算机应用的一个重要方面。在生产过程中,采用计算机进行自动控制,可以大大提高产品的数量和质量,提高劳动生产率,改善人们工作条件,节省原材料的消耗,降低生产成本等。如,航天飞行、宇航空间站发射、对接、测控;代替人进行有害危险工序的现场操作、控制等。

### 4. 辅助设计

计算机辅助设计,简称 CAD(Computer Aided Design)。用计算机辅助人们进行设计工作,如设计飞机、汽车、房屋、服装、集成电路等,使设计工作自动化。

由于 CAD 技术的迅速发展,应用范围不断扩大,又派生出许多新的技术分支,如计算机辅助制造(Computer Aided Manufacture,简称 CAM)等等,大大提高了机械工业与电子工业的生产效率和自动化水平。

### 5. 智能模拟

智能模拟是用计算机软硬件系统模拟人类某些智能行为,如感知、思维、推理、学习、理解等的理论和技术。它是在计算机科学、控制论、仿生学和心理学等基础上发展起来的边缘学科。这正是国内外争先研究的人工智能技术,它包括专家系统、模式(声、图、文)识别、问题求解、定理证明、机器翻译、自然语言理解等等。根据最新报道,日本富士通公司目前正试图开发一种能识别人脑思维的计算机。这种具有智能的计算机,不再需要敲击键盘,甚至不需对计算机讲话,只要操作人员想一个单词,如“*Yes*”或“*No*”,就可控制计算机。

## 6. 计算机网络、多媒体与信息高速公路

### (1) 计算机网络

计算机网络是计算机技术和数字通讯技术发展并相融合的产物。它是指多个独立的计算机系统之间通过通讯线路、专用电缆、微波卫星、光导纤维等各种通讯介质进行数据、通信、资源共享(软件、硬件、数据库等),而成为联系在一起的具有多种功能的网络系统。如在校的计算机室通过 NOVELL 网连结了几十台微机和外设一起工作,还可以将学校里的各种计算机系统连结起来组成校园网。

计算机网络技术自 70 年代以来,随着计算机技术的进步,其应用领域、应用范围不断扩大,发展非常迅速。目前在国际上,跨国度、跨州际的计算机广域网络已经建立起来,使用终端可以象使用电话一样方便,许多雇员坐在家就可以通过终端访问公司的计算机。将来电子邮政将取代传统方式的邮局。据悉,目前美国每 100 个工作者拥有的计算机数量为 41.70 台,拥有个人计算机的家庭已达 33%,现有个人计算机组成局部网络的已有 55.7%。

1984 年国际标准化组织公布了开放系统互连参考模型,促进了网络互连的发展,出现了许多网间互连网以及综合业务数据网、光纤网、卫星网等。

在如此众多信息需求的驱动下,人们努力将各自独立的计算机连接在一起以便能够共享信息和一些价格昂贵的计算机设备。在成千上万个局域网建立起来之后,人们希望实现更大范围的信息共享和资源共享,于是计算机网络的网络——Internet(国际网络)就迅

速发展起来了。加入 Internet 网络的用户只要对外遵循 Internet 的有关网络协议,经过向 Internet 网络协会申请获得相应的网络地址,它就可以成为 Internet 大家庭的一员。因此,Internet 是一个有些像联合国似的组织,它不仅仅是众多的计算机网络在物理上的相互连接,并且还是一个为实现信息交互而组成的联合体,通常把 Internet 称为“国际计算机互连网络”。

Internet 服务包括电子邮件(速度与传真一样快,但价格却如同普通信件)、信息查询(教育、科研、旅游等)、购物、健康咨询、电子报刊以及娱乐(游戏、音乐等),还可以刊登广告,通过它进行公司的跨国管理。例如,在美国,进教室听课、到快餐店进行现场考察,这曾经是典型的大学生活内容。然而,因为 Internet 网络的普及,大学生和研究生的学习方式正逐渐改变。面对计算机网络的学习时间,已经比同讲师、教授、图书馆员和同学打交道的机会更多。一场无声的教育革命正在进行:利用电话线、宿舍里的个人电脑取代校园的教学设施,甚至成了一个完备的知识世界。随着电脑通讯与传播技术的跃进和普及,“国际网络”不但吸引教授和学生、研究人员和电脑迷,一些国家的政府部门和公司、企业也纷纷加入。有人曾形象比喻:“整张‘国际网络’一撒,使用这个网络的个人、学校、企业和政府皆被一网打尽。”

我国是在 1994 年 4 月正式与国际 Internet 网相联,目前已有 5 条专线出口:邮电部的 CHINANet、教委的 CERnet、科学院网络中心高能所的 DECnet 和北京大学化工技术网(BUCTnet)。教委网 1995 年内已实现以北京清华大学为国际出口,8 大城市的 8 所大学分别用 DDN 或 X.25(光纤网或分组交换网)相互联通,从而推进 1996 年的“百校联网计划”。科学院的 12 个分院也基本完成联网,1996 年的“百所联网计划”自不甘落后。从中可以看出,“双百计划”将演出我国 Internet 联网的高潮。

### (2)多媒体计算机

一般认为,多媒体是相对单媒体而言的,它包括计算机处理的代码数据,利用数字技术处理声音、图像、动画等的技术。电视、收音机、电话、计算机等都用一台多功能媒体终端代替,将这些不同机器的信号转换为数字,用一终端来处理,随时收发所需信息。通常把具有多媒体功能的计算机称为多媒体计算机,其中最广泛、最基本的是多媒体个人计算机(Multimedia Personal Computer,简称 MPC)。

国际计算机专家们预测 90 年代到 21 世纪计算机技术应用和发展的四大方向是:多媒体计算机技术(Multimedia Computing)、开放系统(Open System)、缩小化(Downsizing)和网络计算机技术(Network Computing)。其中最具有革命性的就是多媒体计算机技术。多媒体计算机技术与通信技术的结合将从根本上改变现代社会的信息传播方式,是信息高速公路的基础。

### (3)信息高速公路

为了再度振兴经济,创造世人所羡慕的繁荣,美国于 1993 年 9 月 15 日正式推出跨世纪的“国家信息基础设施”工程计划,其英文全称为 National Information Infrastructure,简称 NII 计划。它还有几个通俗的别称:信息高速公路(Information Highway)、信息超(级)高速公路(Information Super highway)、数据高速公路(Data highway)。

NII 的真正含义是:建设 21 世纪“信息国道”,“建设全国性的信息网络”,将全国的

家庭、办公室、研究所、学校、图书馆都连在一起,使每个人都能平等地享受信息资源。人们希望依靠它提高生活水平,解决全球资源失衡的问题。有人甚至说它能够创造人类乐园的理想框架。

信息高速公路在美国出台两年来,已在全世界范围内掀起热潮,使它具有国际性。

表 1.1.2 “信息高速公路”投资计划(亿美元)

| 国别 | 美 国          | 加拿大   | 韩 国 | 英 国 | 日 本   |
|----|--------------|-------|-----|-----|-------|
| 金额 | 4 000~10 000 | 200   | 553 | 570 | 4 300 |
| 年限 | 20           | ----- | 20  | 10  | 22    |

信息高速公路是计算机技术、多媒体计算机技术、计算机网络技术、通讯技术和广播电视技术等结合的产物,其中包含了人工智能与专家系统、成像技术、自动化技术、机器人技术、传感器技术等高科技技术。

有人估计到 2000 年时,信息产业包括计算机与通信、信息服务、出版和办公自动化设备在内,年产值可达 300 万亿美元,将成为全球最大产业。到 21 世纪初,将会在世界范围内形成“信息高速公路”联网热潮,由地区或国家扩展成几个国家或几个地区,最终形成“全球高速信息网”的格局,冲破地理位置和时间限制,不仅能大幅度提高社会生产力,还会大大加快人类各种文化交流与沟通,促进人类社会向更高级阶段发展。

### 1.1.6 计算机系统的主要技术指标

#### 1. 字长

字长是指计算机运算器进行一次基本运算所能处理的数据的位数,也是每个存储单元所包含的二进制位数的多少,同时它也决定着寄存器、加法器、数据总线等部件的位数。通常,字长是字节(8 位)的整数倍,如 8 位、16 位、32 位等。例如,字长为 16 位的计算机,运算一次便可处理 16 位二进制信息。字长不仅仅标志着计算精度,也反映计算机处理信息的能力。一般情况下,字长越长,计算精度越高,处理能力就越强。目前,微型机以 16 位、32 位为主,工作站、小型机是以 32 位为主,大、中型机都在 32 位以上。字长有时也用字节为单位表示,1 个字节表示 8 个二进制位。若机器字长为 16 位,也可以说字长为 2 字节。

#### 2. 存储容量

存储容量是指存储器包括多少存储单元,换言之,一个主存储器包括多少个字节数。通常,最基本的存储单元是位,即用字数乘以字长来表示,如  $32\,768 \times 16$  表示有 32 768 个存储单元,每个单元 16 位。但在计算存储容量时常用字节(Byte)作单位,最常用的单位是千字节 KB(即 1KB 表示 1024 个字节),依次有兆字节 MB(1024KB),吉字节 GB(1024MB),太字节 TB(1024GB)。例如,硬磁盘目前存储水平是 7.53~15GB,半导体存储器 DRAM 目前水平是每片 4MB。

#### 3. 速度

(1)主频:指计算机的时钟频率。它在很大程度上决定了计算机的运算速度。我们曾指出的 8080 为 4.77MHz、80286 为 8MHz、80486 为 66MHz,即指其主频,单位为兆赫兹。目前已有 80486 Dx2 66MHz、4x4 100MHz 的处理器芯片。