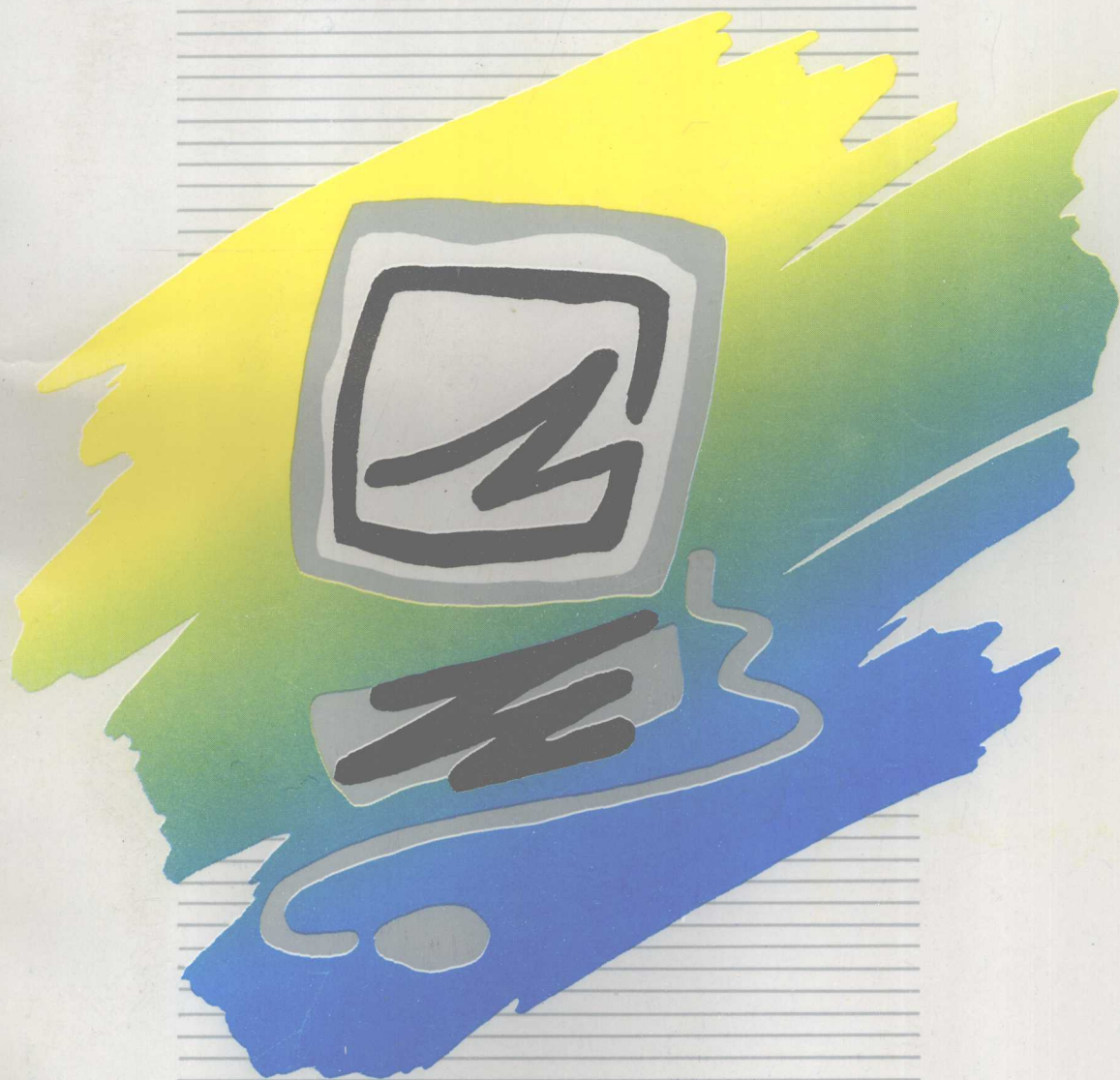


高校计算机基础教育系列教材

# 微机应用基础教程

范承亚 张尧 甘勇 编著



天地出版社

## 内 容 提 要

本书取材照顾到了高校各专业的教学要求,内容共分三大部分:第一部分由第一、二、三章组成,内容为计算机基础知识,介绍了微型计算机的硬件组成、DOS操作系统的知识和操作、以WPS和CCED为代表的文字处理软件的操作及应用。第二部分为程序设计基础,由第四和第六章组成,介绍了算法的概念和BASIC、FoxBASE+的基本程序设计方法。第三部分为应用部分,由第五、七、八、九章组成,主要介绍了AutoCAD计算机辅助设计软件的操作使用方法,也介绍了几个常用微机工具软件(PCTOOLS、NORTON、PKARC、ADM等)的使用方法、计算机病毒防治的有关知识和计算机网络的基本概念及操作。在每章的开始有该章的内容简介和学习要求,每章的后面附有适量习题。

在本书的编写过程中强调和注重了教材的特点,取材既密切结合教学大纲又照顾计算机科学的新发展,结构严谨,层次分明,叙述准确,适合用作各专业计算机基础课程的教材,也能作为各类计算机技术培训用书和自学用书。

高校计算机基础教育系列教材

### 微机应用基础教程

范承亚 张 尧 甘 勇 编著

天地出版社出版发行

(成都市桂花巷21号 邮政编码 610015)

河南省省委机关印刷厂印刷

1995年第一版 开本:787×1092mm 1/16 印张:19.5

1995年第1次印刷 印数:1—4000册 字数:500千字

ISBN 7-80624-015-2/TP·02

定价:22.00

## 前 言

为适应科学技术的迅速发展,加强高等学校非计算机专业的计算机基础教育,进一步丰富学生的计算机知识,提高使用计算机的能力,我们结合多年来的教学实践和最新的计算机等级考试大纲的要求编写了这本教材。它针对性强,适合各大专院校非计算机专业和各类计算机培训班的学生使用。

本书取材照顾到了大多数学校和读者的需求,内容共分三个方面。第一部分为计算机基础知识,介绍了微型计算机的硬件组成、DOS操作系统的构成及应用、以WPS和CCED为代表的文字处理软件的操作及应用。第二部分为程序设计基础,介绍了BASIC和FoxBASE的基本程序设计方法。第三部分为应用部分,介绍了AUTOCAD软件的应用和几个常用微机工具软件(PCTOOLS、NORTON、PKARC、ADM等)的使用方法以及计算机病毒防治和计算机网络的有关知识。讲授本书大约需72学时(包括上机),其中第一、二、三、五、八、九章为各专业必学内容,第四、六、七章则分别照顾到了文科、理工科和工业艺术设计类等专业的不同教学要求,为后续程序设计课程和计算机辅助设计课程的学习打下良好的基础,可依据专业特色进行选讲。学习本书时要注意实践,一定要安排足够的上机实习时间(30学时以上)并给予认真辅导。在每章后面都附有习题,可以启发学生和读者的思维,巩固所学的知识。

本书由范承亚担任主编,张尧、甘勇为副主编。书中第一章由张尧、马吉明编写,第二章由马吉明、范承亚编写,第三章由张尧、甘勇编写,第四章由范承亚、田辉、孙霞编写,第五章和第九章由甘勇编写,第六章由张凯、张尧编写,第七章由黄道颖编写,第八章由姚晓风编写。由张尧主笔对全书的各章内容进行了调整和修改,范承亚校阅定稿。郑州大学苏锦祥教授主审了全书并提出了宝贵的修改意见。本书在编写和出版过程中还得到了郑州轻工业学院教材委员会和教务处的大力支持,得到了许多专家和老师的关心和帮助,其中苏日健和张安琳老师为全书的排版付出了精心的劳动,在此一并表示感谢!由于编者水平有限,时间较紧,书中难免有不当之处,谨请读者批评指正。

编 者

1995年7月

# 目 录

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 第一章 计算机系统硬件与软件基础知识 .....                   | 1  |
| 1.1 计算机的发展概况和基本构成 .....                    | 1  |
| 1.1.1 控制器(Controller 或 Control unit) ..... | 1  |
| 1.1.2 运算器 ALU(Arithmetic Logic Unit) ..... | 1  |
| 1.1.3 存储器(MEMORY) .....                    | 2  |
| 1.1.4 输入设备 .....                           | 2  |
| 1.1.5 输出设备 .....                           | 2  |
| 1.2 微型计算机的发展和应用 .....                      | 3  |
| 1.2.1 微型计算机的发展 .....                       | 3  |
| 1.2.2 微型计算机的发展趋势 .....                     | 3  |
| 1.2.3 微型计算机的应用领域 .....                     | 4  |
| 1.3 微型计算机系统的构成 .....                       | 5  |
| 1.4 微型计算机的硬件配置和性能评估 .....                  | 6  |
| 1.4.1 微处理器产品 .....                         | 6  |
| 1.4.2 微机主板和常用总线简介 .....                    | 6  |
| 1.4.3 主存储器 .....                           | 7  |
| 1.4.4 常用输入设备 .....                         | 8  |
| 1.4.5 常用输出设备 .....                         | 11 |
| 1.4.6 外存储器 .....                           | 13 |
| 1.4.7 笔记本计算机和多媒体计算机的配置要求 .....             | 15 |
| 1.4.8 微机硬件性能评估 .....                       | 16 |
| 1.4.9 微机硬件系统基本配置举例 .....                   | 17 |
| 1.5 微型计算机的软件系统和算法语言 .....                  | 17 |
| 1.5.1 微型计算机软件系统的构成 .....                   | 17 |
| 1.5.2 程序设计语言 .....                         | 18 |
| 1.5.3 微机系统配置举例 .....                       | 20 |
| 1.6 计算机中的数制 .....                          | 20 |
| 1.6.1 数制 .....                             | 20 |
| 1.6.2 二进制数 .....                           | 21 |
| 1.6.3 十六进制数 .....                          | 21 |
| 1.6.4 不同数制之间的相互转换 .....                    | 21 |
| 1.6.5 计算机内部数的表示 .....                      | 23 |
| 1.7 计算机中数据信息的编码 .....                      | 24 |

|       |                                   |    |
|-------|-----------------------------------|----|
| 1.7.1 | ASCII 码 .....                     | 24 |
| 1.7.2 | BCD 码(BINARY CODED DECIMAL) ..... | 25 |
| 1.7.3 | 汉字编码 .....                        | 26 |
|       | 习题 .....                          | 27 |
| 第二章   | 磁盘操作系统基础 .....                    | 28 |
| 2.1   | 操作系统(OS)概述 .....                  | 28 |
| 2.1.1 | 基本功能 .....                        | 28 |
| 2.1.2 | 操作系统的分类 .....                     | 29 |
| 2.2   | 磁盘操作系统(DOS) .....                 | 30 |
| 2.2.1 | DOS 的概念及其版本 .....                 | 30 |
| 2.2.2 | DOS 的主要功能 .....                   | 30 |
| 2.2.3 | DOS 的基本组成 .....                   | 31 |
| 2.2.4 | DOS 的初始化和启动过程分析 .....             | 33 |
| 2.3   | DOS 的文件系统 .....                   | 35 |
| 2.3.1 | 文件和文件系统的概念 .....                  | 35 |
| 2.3.2 | 文件名 .....                         | 35 |
| 2.3.3 | 文件系统的目录结构 .....                   | 37 |
| 2.3.4 | 文件系统操作命令 .....                    | 39 |
| 2.4   | 磁盘操作命令 .....                      | 47 |
| 2.4.1 | DISKCOPY 复制备份软盘命令 .....           | 47 |
| 2.4.2 | 备份磁盘文件命令 BACKUP .....             | 48 |
| 2.4.3 | 恢复备份文件命令 RESTORE .....            | 49 |
| 2.4.4 | FORMAT 命令 .....                   | 50 |
| 2.4.5 | CHKDSK 命令 .....                   | 51 |
| 2.5   | 其他常用 DOS 命令 .....                 | 52 |
| 2.5.1 | 显示内存状况命令 MEM .....                | 52 |
| 2.5.2 | EDIT 编辑命令 .....                   | 52 |
| 2.6   | 系统配置文件和批处理文件 .....                | 53 |
| 2.6.1 | 系统配置文件 CONFIG.SYS .....           | 53 |
| 2.6.2 | 可安装设备驱动程序简介 .....                 | 53 |
| 2.6.3 | 批处理文件 .....                       | 54 |
|       | 习题 .....                          | 55 |
| 第三章   | 计算机文字处理和办公自动化 .....               | 57 |
| 3.1   | 概述 .....                          | 57 |
| 3.1.1 | 办公自动化发展简史 .....                   | 57 |
| 3.1.2 | 办公自动化的常用设备 .....                  | 57 |
| 3.1.3 | 办公自动化中的文字处理 .....                 | 58 |
| 3.2   | 键盘指法训练方法 .....                    | 58 |
| 3.2.1 | 键盘字母键区的布局原理 .....                 | 58 |
| 3.2.2 | 键盘指法训练 .....                      | 59 |

|            |                                 |            |
|------------|---------------------------------|------------|
| 3.3        | 汉字在计算机中的存在形式和汉字库 .....          | 60         |
| 3.3.1      | 计算机中汉字的处理过程和编码 .....            | 60         |
| 3.3.2      | 汉字符号的国家标准 .....                 | 60         |
| 3.3.3      | 汉字字库 .....                      | 61         |
| 3.4        | 汉字键盘输入法的研究现状 .....              | 61         |
| 3.4.1      | 汉字键盘输入法研究的现况和发展 .....           | 61         |
| 3.4.2      | 汉字键盘输入码的编码方法 .....              | 61         |
| 3.5        | 中文操作系统的现状和共同点 .....             | 62         |
| 3.5.1      | 中文操作系统的现状 .....                 | 62         |
| 3.5.2      | 中文操作系统的共同点 .....                | 62         |
| 3.6        | SPDOS 中文系统简介 .....              | 63         |
| 3.6.1      | SPDOS 的硬件运行环境和软件构成 .....        | 63         |
| 3.6.2      | SPDOS 的启动 .....                 | 64         |
| 3.6.3      | SPDOS 的常用命令及操作 .....            | 65         |
| 3.6.4      | SPDOS 环境中输入汉字的基本操作 .....        | 65         |
| 3.7        | UCDOS 中文操作系统简介 .....            | 76         |
| 3.7.1      | UCDOS 的功能介绍 .....               | 76         |
| 3.7.2      | UCDOS3.1 的系统结构 .....            | 77         |
| 3.7.3      | UCDOS3.1 的基本操作 .....            | 78         |
| 3.8        | 文字处理系统 WPS .....                | 80         |
| 3.8.1      | WPS 的构成、启动和退出 .....             | 80         |
| 3.8.2      | WPS 主菜单项目的选择和功能简介 .....         | 81         |
| 3.8.3      | WPS 的编辑环境 .....                 | 82         |
| 3.8.4      | WPS 的编辑操作 .....                 | 83         |
| 3.8.5      | WPS 的排版打印操作 .....               | 91         |
| 3.9        | 文字表格处理系统 CCED .....             | 93         |
| 3.9.1      | CCED5.0 简介 .....                | 93         |
| 3.9.2      | CCED5.0 的安装和启动 .....            | 95         |
| 3.9.3      | CCED5.0 运行参数的调试 .....           | 95         |
| 3.9.4      | CCED5.0 编辑操作 .....              | 96         |
| 3.9.5      | CCED5.0 的打印操作 .....             | 100        |
| 3.9.6      | CCED5.0 的其它功能和操作 .....          | 104        |
|            | 习题 .....                        | 106        |
| <b>第四章</b> | <b>微机数据库管理系统 FoxBASE+</b> ..... | <b>108</b> |
| 4.1        | 数据库的基本概念 .....                  | 108        |
| 4.1.1      | 数据库和数据库管理系统 .....               | 108        |
| 4.1.2      | 数据库的数据模型 .....                  | 109        |
| 4.1.3      | 关系数据库 .....                     | 111        |
| 4.2        | 关系数据库系统的基本运算操作 .....            | 112        |
| 4.2.1      | 选择运算 .....                      | 112        |

|            |                                  |            |
|------------|----------------------------------|------------|
| 4.2.2      | 投影运算 .....                       | 112        |
| 4.2.3      | 连接运算 .....                       | 112        |
| 4.3        | 关系数据库管理系统 FoxBASE+简介 .....       | 112        |
| 4.3.1      | FoxBASE+的运行环境及主要技术性能指标 .....     | 112        |
| 4.3.2      | FoxBASE+文件 .....                 | 113        |
| 4.3.3      | FoxBASE+的数据类型 .....              | 113        |
| 4.3.4      | 变量 .....                         | 114        |
| 4.3.5      | FoxBASE+表达式和函数 .....             | 115        |
| 4.3.6      | 内存变量及存储文件 .....                  | 116        |
| 4.4        | 数据库操作 .....                      | 118        |
| 4.4.1      | 建立数据库文件和修改数据库文件内容的操作 .....       | 118        |
| 4.4.2      | 修改库文件结构的操作 .....                 | 124        |
| 4.4.3      | 记录的定位操作 .....                    | 125        |
| 4.4.4      | 数据库记录的排序和检索操作 .....              | 126        |
| 4.4.5      | 数据库记录的统计 .....                   | 128        |
| 4.4.6      | 工作区的概念及基本操作 .....                | 129        |
| 4.5        | 工作方式和状态的设置 .....                 | 130        |
| 4.5.1      | 打印和显示的控制命令 .....                 | 130        |
| 4.5.2      | 其他常用的状态设置命令 .....                | 131        |
| 4.5.3      | 常用的辅助命令 .....                    | 132        |
| 4.6        | FoxBASE+程序设计入门 .....             | 133        |
| 4.6.1      | 命令文件的建立和运行 .....                 | 133        |
| 4.6.2      | FoxBASE+的基本输入输出语句 .....          | 134        |
| 4.6.3      | FoxBASE+程序的基本结构设计 .....          | 135        |
| 4.6.4      | FoxBASE+的过程和过程文件的概念 .....        | 139        |
| 4.6.5      | FoxBASE+的其他数据输入输出语句和屏幕控制语句 ..... | 141        |
| 4.6.6      | 菜单程序设计 .....                     | 143        |
| 4.7        | FoxBASE+的函数简介 .....              | 145        |
| 4.7.1      | 常用标准函数 .....                     | 145        |
| 4.7.2      | 自定义函数 .....                      | 150        |
|            | 习题 .....                         | 151        |
| <b>第五章</b> | <b>计算机安全和病毒防治技术概述 .....</b>      | <b>153</b> |
| 5.1        | 计算机安全概述 .....                    | 153        |
| 5.1.1      | 计算机系统的脆弱性及计算机犯罪 .....            | 153        |
| 5.1.2      | 计算机安全概述 .....                    | 155        |
| 5.2        | 计算机病毒及防治 .....                   | 155        |
| 5.2.1      | 计算机病毒的起源、蔓延和影响 .....             | 155        |
| 5.2.2      | 计算机病毒的种类及表现 .....                | 156        |
| 5.2.3      | 计算机病毒检测 .....                    | 157        |
| 5.2.4      | 计算机病毒消除 .....                    | 158        |

|            |                               |            |
|------------|-------------------------------|------------|
| 5.2.5      | 计算机病毒预防和免疫技术 .....            | 158        |
| 5.2.6      | 常用的反病毒软件操作简介 .....            | 159        |
|            | 习题 .....                      | 160        |
| <b>第六章</b> | <b>BASIC 语言程序设计 .....</b>     | <b>161</b> |
| 6.1        | 算法的概念和算法的描述方法 .....           | 161        |
| 6.1.1      | 算法的概念 .....                   | 161        |
| 6.1.2      | 算法的描述方法 .....                 | 161        |
| 6.1.3      | 常用的算法流程图设计 .....              | 161        |
| 6.2        | BASIC 程序的构成和成份分析 .....        | 162        |
| 6.2.1      | BASIC 语言的特点 .....             | 162        |
| 6.2.2      | BASIC 程序的构成分析 .....           | 163        |
| 6.2.3      | 在微机上运行 BASIC 的操作过程 .....      | 164        |
| 6.3        | 顺序结构程序设计 .....                | 164        |
| 6.3.1      | 顺序结构的定义 .....                 | 164        |
| 6.3.2      | 数据的输入输出语句和简单程序控制语句 .....      | 165        |
| 6.4        | 分支(选择)结构程序设计 .....            | 167        |
| 6.4.1      | 分支结构的定义 .....                 | 167        |
| 6.4.2      | 单分支结构的程序设计和条件运算表达式 .....      | 167        |
| 6.4.3      | 多分支选择结构程序设计 .....             | 169        |
| 6.4.4      | 分支结构的嵌套和逻辑运算表达式 .....         | 170        |
| 6.5        | 循环结构程序设计 .....                | 171        |
| 6.5.1      | 循环结构的定义和两种基本循环结构 .....        | 171        |
| 6.5.2      | 用 IF 语句设计当型循环结构和直到型循环结构 ..... | 172        |
| 6.5.3      | 用 FOR-NEXT 语句设计循环结构 .....     | 172        |
| 6.5.4      | 数组的定义和应用 .....                | 173        |
| 6.6        | 程序的调试方法 .....                 | 175        |
| 6.7        | 函数和子程序 .....                  | 175        |
| 6.7.1      | 标准函数 .....                    | 175        |
| 6.7.2      | 自定义函数 .....                   | 176        |
| 6.7.3      | 子程序 .....                     | 176        |
| 6.8        | 字符信息处理 .....                  | 177        |
| 6.8.1      | 字符串变量的赋值 .....                | 177        |
| 6.8.2      | 字符串的运算 .....                  | 178        |
| 6.8.3      | 字符处理程序举例 .....                | 179        |
| 6.9        | BASIC 语言中的基本绘图和音乐演奏语句 .....   | 179        |
| 6.9.1      | 绘图语句 .....                    | 179        |
| 6.9.2      | 音乐语句 .....                    | 180        |
| 6.10       | BASIC 程序数据文件 .....            | 181        |
| 6.10.1     | 基本认识 .....                    | 181        |
| 6.10.2     | 操作说明 .....                    | 181        |

|            |                              |            |
|------------|------------------------------|------------|
| 6.10.3     | 应用举例 .....                   | 181        |
|            | 习题 .....                     | 182        |
| <b>第七章</b> | <b>AutoCAD 计算机辅助设计 .....</b> | <b>184</b> |
| 7.1        | AutoCAD 的一般概念 .....          | 184        |
| 7.1.1      | 传统制图与计算机辅助绘图的优劣 .....        | 184        |
| 7.1.2      | AutoCAD 基础知识 .....           | 185        |
| 7.1.3      | AutoCAD 的硬件配置 .....          | 186        |
| 7.1.4      | 进入 AutoCAD 的方法 .....         | 187        |
| 7.1.5      | 主菜单(MAIN MENU) .....         | 188        |
| 7.1.6      | AutoCAD 的屏幕介绍 .....          | 190        |
| 7.1.7      | AutoCAD 的菜单 .....            | 191        |
| 7.1.8      | 命令及数据的输入方法 .....             | 193        |
| 7.1.9      | 键盘符号的有关规定 .....              | 193        |
| 7.1.10     | 退出 AutoCAD 绘图屏幕的方法 .....     | 194        |
| 7.2        | 绘图初步 .....                   | 195        |
| 7.2.1      | 介绍几个绘图命令 .....               | 196        |
| 7.2.2      | 常用的编辑命令 .....                | 203        |
| 7.2.3      | 帮助与打印机输出命令 .....             | 209        |
| 7.2.4      | 如何保存绘制图形、退出绘图屏幕 .....        | 210        |
| 7.3        | 进一步的图形绘制及编辑 .....            | 210        |
| 7.3.1      | 绘图命令 .....                   | 210        |
| 7.3.2      | 编辑命令 .....                   | 217        |
| 7.3.3      | 综合举例 .....                   | 222        |
| 7.4        | 图注文字的写入 .....                | 223        |
| 7.4.1      | 文字输入命令 .....                 | 224        |
| 7.4.2      | 文字编辑修改 .....                 | 228        |
| 7.4.3      | 综合举例 .....                   | 229        |
| 7.5        | 高级实体操作 .....                 | 230        |
| 7.5.1      | 旋转命令 ROTATE .....            | 230        |
| 7.5.2      | 图形放缩命令 SCALE .....           | 231        |
| 7.5.3      | 实心体命令 SOLID .....            | 232        |
| 7.5.4      | 填充图形命令 HATCH .....           | 232        |
| 7.5.5      | 拉伸命令 STRETCH .....           | 235        |
| 7.6        | 图层操作及线型、状态设定 .....           | 237        |
| 7.6.1      | 层命令 LAYER .....              | 237        |
| 7.6.2      | 线型命令 LINETYPE .....          | 239        |
| 7.6.3      | 线型比例命令 LTSCALE .....         | 240        |
| 7.6.4      | 检查实体存储数据命令 LIST .....        | 240        |
| 7.6.5      | 状态显示命令 STATUS .....          | 241        |
| 7.6.6      | 改名命令 RENAME .....            | 241        |

|       |                            |     |
|-------|----------------------------|-----|
| 7.6.7 | 访问操作系统命令 SH/SHELL .....    | 242 |
| 7.6.8 | 改变命令 CHANGE .....          | 242 |
| 7.7   | 高级编辑制作工具一块的制作与插入 .....     | 244 |
| 7.7.1 | 块定义命令 BLOCK .....          | 244 |
| 7.7.2 | 写块命令 WBLOCK .....          | 245 |
| 7.7.3 | 插入块命令 INSERT .....         | 245 |
| 7.7.4 | 块阵列命令 MINSERT .....        | 246 |
| 7.7.5 | 删除不用的块、层、线型等命令 PURGE ..... | 247 |
| 7.8   | 简单三维制图 .....               | 247 |
| 7.8.1 | 一般三维图形制作 .....             | 247 |
| 7.8.2 | 三维回转面制作 .....              | 249 |
| 7.8.3 | 消除隐线命令 HIDE .....          | 252 |
|       | 习题 .....                   | 253 |
| 第八章   | 常用工具软件简介 .....             | 257 |
| 8.1   | PCTools8.0 工具软件 .....      | 257 |
| 8.1.1 | PCTools 概述 .....           | 257 |
| 8.1.2 | PCTools8.0 的安装与启动 .....    | 257 |
| 8.1.3 | PCTools Desktop 操作介绍 ..... | 260 |
| 8.1.4 | 基本的功能介绍 .....              | 262 |
| 8.2   | NORTON 磁盘医生 .....          | 269 |
| 8.2.1 | NORTON 磁盘医生简介 .....        | 269 |
| 8.2.2 | 使用 NDD .....               | 269 |
| 8.3   | 文件压缩实用程序 .....             | 270 |
| 8.3.1 | 文件压缩存档 .....               | 271 |
| 8.3.2 | 可执行文件的压缩 .....             | 274 |
| 8.4   | ADM 磁盘管理软件 .....           | 275 |
| 8.4.1 | ADM 简介 .....               | 275 |
| 8.4.2 | ADM 的安装 .....              | 276 |
| 8.4.3 | ADM 的使用 .....              | 277 |
|       | 习题 .....                   | 279 |
| 第九章   | 计算机网络基础 .....              | 280 |
| 9.1   | 计算机网络的基本知识 .....           | 280 |
| 9.1.1 | 计算机网络的基本概念 .....           | 280 |
| 9.1.2 | 计算机网络体系结构与协议 .....         | 282 |
| 9.1.3 | 局域网络传输介质与拓扑结构 .....        | 282 |
| 9.2   | NOVELL 网络及应用基础 .....       | 283 |
| 9.2.1 | NOVELL 网络的组成 .....         | 283 |
| 9.2.2 | NOVELL 网的发展简史和特点 .....     | 284 |
| 9.2.3 | Netware 的网络服务功能 .....      | 285 |
| 9.2.4 | NOVELL 网络的卷和目录 .....       | 285 |

|        |                               |     |
|--------|-------------------------------|-----|
| 9.2.5  | NOVELL 网络的安全性 .....           | 286 |
| 9.2.6  | Netware V3.11 文件服务器的安装 .....  | 286 |
| 9.2.7  | NOVELL 网基本操作 .....            | 287 |
| 附录 2-A | MS-DOS 3.30 命令一览表 .....       | 290 |
| 附录 2-B | 系统配置命令 .....                  | 292 |
| 附录 2-C | MS-DOS 5.00 新增加的 15 条命令 ..... | 292 |
| 附录 2-D | DOS 6.0~DOS 6.22 新增命令 .....   | 293 |
| 附录 3-A | 自然码的简码表 .....                 | 294 |
| 附录 3-B | WPS 常用操作命令一览表 .....           | 295 |
| 附录 3-C | CCED5.0 常用操作命令一览表 .....       | 296 |
| 附录 3-D | WPS 命令菜单一览表 .....             | 297 |
| 参考文献   | .....                         | 298 |

# 第一章 计算机系统硬件与软件基础知识

## 内容提要

本章主要介绍计算机系统硬件与软件的基础知识,包括计算机的基本组成、计算机中数的表示方法、微型计算机的系统配置选择等。

## 学习要求

通过本章的学习,了解计算机的发展概况和计算机的应用现状;熟悉计算机的组成结构和工作原理;评价计算机的性能;掌握各种数制之间的转换方法等。

### 1.1 计算机的发展概况和基本构成

计算机经历了人工机械计算机、电动计算机和电子计算机的发展历程。电子计算机又分电子模拟计算机和电子数字计算机。本节主要讨论电子数字计算机(简称为计算机)的发展概况。

1946 年第一台计算机 ENIAC (Electronic Numeral Integrator And Calculator )在美国陆军部主持下问世,是为解决二次世界大战中急需高速精确的弹道计算工具而设计制造。它采用了 18000 个电子管,重 30t,占地 170m<sup>2</sup>,运行速度每秒 5000 次。

与此同时,正参与第一颗原子弹试验工作的科学家冯·诺依曼 (Von. Nenumann)也在研制一台 EDVAC( Electronic Discret Variable Automatic Computer),该机后来被认为是现代计算机的原型。冯·诺依曼在该机中实现了由他创立的程序存储思想,形成了如图 1-1 所示的计算机的硬件结构模式,确定了计算机的三个基本条件:①采用二进制数表示程序和数据;②能存储程序和数据;③具备运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大基本组成部分。

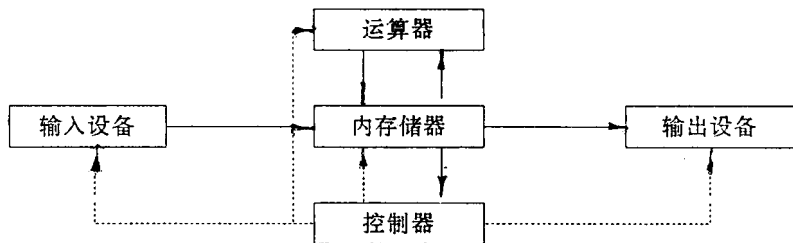


图 1-1 计算机基本组成

图中实线表示数据的传输线,虚线表示控制信号传输线,箭头则表明了数据和控制信号的流动或传递方向。各部分的功能简介如下。

#### 1.1.1 控制器(Controller 或 Control unit)

产生各类控制信号,指挥各个部件按照指令的要求在指定的时间内完成自己的工作。

#### 1.1.2 运算器 ALU(Arithmetic Logic Unit)

对数据进行加工处理,完成算术运算(+、-、×、÷)和逻辑运算(与、或、非)等。因此,运算器也称为算术逻辑单元,记为 ALU。

运算器主要由运算部件、累加寄存器、寄存器和其他逻辑线路组成。运算部件在控制器的控制下能完成硬件设定的各种运算，其功能很大程度上决定了整个计算机的功能；累加寄存器则同时连接到了运算部件的输入和输出端，在运算前存放一个操作数(如被加数)，运算时在控制器的控制下把所存的操作数送到运算部件，在运算完成后则在控制器的控制下接收并存放运算结果(如两数相加的和)。累加寄存器简称累加器，但本身并无累加功能。

### 1.1.3 存储器(MEMORY)

根据工作性质，将控制器、运算器和主存储器的组合称为主机，再将其中控制器和运算器的组合称为中央处理单元，简称 CPU(Central Processor Unit)。

存储器用来存放程序和数据，是实现程序和数据存储的关键部件。计算机工作时，CPU 从存储器中取出指令(人们让计算机完成某项操作的命令的二进制代码)和数据进行操作运算，也将运算结果送回到存储器中存放，以备以后操作时使用。这种直接和 CPU 进行数据交换的存储器称为主存储器，简称主存或内存。

由于主存要直接配合 CPU 工作，要求高速度，成本也很贵。为了存储大量的数据，采用了速度较低但造价低廉的磁存储装置(磁带、磁盘等)，和 CPU 之间采用了非直接的连接方式，称该类存储器为辅助存储器，简称辅存或外存。

构成存储器的最小单位是二进制位(Bit)，8 位组成一个字节 B(Byte)。通常称 B 为一个单元。计算机的存储器中包含这样的存储单元的数量就称为存储器的容量。为了方便地向指定的某一个单元存(写)数或取(读)数，即进行存储器操作，为每个存储单元赋予一个唯一的编号，称为该单元的地址。当从某单元取出信息后原信息仍保持不变；在向某单元存入新信息时，原信息即被新信息所取代。

### 1.1.4 输入设备

将程序和数据等读入到计算机中的设备。

### 1.1.5 输出设备

将计算机中的数据(一般为处理结果)以各种形式输出的设备。

输入设备和输出设备统称外设，也称 I/O(Input/Output)设备。

冯·诺依曼把采用每位仅有两个状态(0 和 1)的二进制数作为计算机构成的基本条件之一，是由于许多物理器件都有两个截然不同的状态，如门的开和关，灯的亮和熄，电流的有和无，电子管的饱和与截止等，用电子器件及其他器件均容易实现。所以直到今天，二进制数仍是计算机中表示数据的主要计数方法。二进制的计数规则是“逢二进一”。用二进制的计数规则计算式子“ $1+1+1+1+1$ ”可以算得二进制数“101”；用十进制的计数规则计算上式则得到十进制数“5”。所以十进制数“5”和二进制数“101”在表示的数量上是相等的，但位数是不等的。本章后面所写的“位”即指二进制的位。

当时冯·诺依曼的 EDVAC 计算机还没有软件的支持，使用起来十分困难。

自 1946 年以来，计算机的硬件技术和软件技术都有了巨大的发展。

在硬件方面，按组成计算机的器件来讲已经有了大致四代的发展：第一代计算机(1946~1957 年)采用电子管；第二代计算机(1958~1964 年)采用晶体管；第三代计算机(1964~1972 年)采用小规模集成电路；自 1972 年以来的第四代计算机采用大规模集成电路。发展中的第五代计算机将采用超大规模的集成电路和超导、生物等新技术，其基本特征是人工智能和神经网络。

在软件方面也同样有了四代的进步，第一代是使用二进制代码的机器语言；第二代使用

了汇编符号语言；第三代使用了接近人的日常用语的高级语言，并具有了操作系统软件的支持；第四代则是正在发展中的称为面向对象的语言，将使任何一个智力健全的人能自由地指挥计算机的工作。

## 1.2 微型计算机的发展和应用

### 1.2.1 微型计算机的发展

半导体集成电路技术将 CPU 作在了一个芯片上，体积大大减小，性能得到提高。将采用了半导体集成工艺的 CPU 称为微处理器，记为 MPU，习惯上仍称为 CPU。将采用微处理器的计算机称为微型计算机，简称微计算机或微机。

自 1971 年第一个微处理器问世以来，随着半导体工艺的改进，微处理器也有了四代的发展。

(1) 第一代微处理器(1971~1973 年)采用的是 P 沟道 MOS (Metal Oxide Semiconductor)，速度较低，时钟频率为 1MHz，集成度约 2000 晶体管/片。代表产品是 INTEL 4004 和 INTEL 8008 (INTEL 公司的产品)，分别为 4 位和 8 位微处理器。

(2) 第二代微处理器(1973~1978 年)采用的是 N 沟道 MOS 器件，时钟频率为 2MHz，集成度约为 5000 晶体管/片。代表产品是 INTEL 8080、Z80 (ZILOG 公司的产品)、M6800 (MOTOROLA 公司的产品)等，均为 8 位微处理器。

(3) 第三代微处理器(1978~1981 年)采用的是 HMOS 工艺器件，时钟频率为 2.5~5MHz，集成度约 2.5 万个晶体管/片。代表产品是 INTEL 8086、Z8000、M68000 等，为 16 位微处理器。

(4) 第四代微处理器(1981 年以后)为 32 位微处理器，采用了 CMOS 和 HCMOS 工艺，时钟频率达到 50MHz 以上，集成度约 27 万晶体管/片。代表产品是 INTEL 80386、80486、M68020 等。其综合性能可以和 70 年代的大中型计算机相媲美。

(5) 1992 年 DEC 公司推出采用 ALPHA 系列微处理器的 64 位微计算机，引起了计算机领域的震动。之后他们又有了很大的发展，目前的时钟频率已达 200MHz，集成度达 300 万晶体管/片，运算速度已达 4 亿次/秒。其他公司也纷纷宣告自己的 64 位微处理器将投入市场应用。

我国的计算机工业起步于 50 年代末，1983 年首台国产微计算机问世，属于第三代微型机，此后发展很快，目前具有代表性的产品有长城、浪潮、东海和联想等系列微机。大型计算机的研制也已达到了国际先进水平。

### 1.2.2 微型计算机的发展趋势

#### 1.2.2.1 便携式

便携式微机继续向小体积高功能发展，继笔记本型计算机之后，掌上型微机发展迅速，利用电子笔进行文字、数字甚至图形等信息的输入技术越来越受到广泛的注视。

#### 1.2.2.2 高功能

1995 年，采用 INTEL Pentium (中文译为“奔腾”，也称 P5 或 P-586) 微处理器 (仍是 32 位) 的微型计算机批量进入市场，将成为个人计算机的主流。基于 RISC 技术的 64 位微处理器产品将在微型计算机广泛应用，运算速度会达亿次/秒以上。

### 1.2.2.3 绿色计算机

据英国标准研究所 BSI(British Standards Institute)的定义,绿色应在下述五个方面避免对环境的负面影响:向大气、水中、大地排污;固体废弃物;对土地、水、能源和其他自然资源的利用;噪音、气味、灰尘、震动和视觉形象;生态平衡等。目前电脑绿化的标志是:正常运行时功耗 100W 左右,休眠时功耗 50W 左右。此外,打印机通过增加休眠功能也进入了绿化的行列。电脑绿化正在向电脑整机回收和消耗品回收方面发展,比如激光打印机墨盒的多次使用,硒鼓的多次使用,电子出版物代替图书发行、软件发行等,可以有效地减少书籍、包装说明的用纸量。

### 1.2.2.4 多媒体计算机(MPC)

多媒体是一项综合性技术的应用,它将使计算机能利用音像设备、电话设备等进行更广泛的数据采集和处理,包括播放电影电视节目、进行卡拉 OK 演唱和三维图形制作等。

### 1.2.3 微型计算机的应用领域

随着计算机技术的发展,微计算机进入了人类生活的各个领域,甚至在一个收音机、一台洗衣机中都会有计算机存在,计算机已成为现代信息社会的标记,计算机技术已成为当代各项新技术的基础和核心。它的应用领域可大致分为下面 5 类。

#### 1.2.3.1 数值计算

计算机可以方便地代替人工实现数值计算,是计算机应用的一个传统领域。有些科学计算问题若不借助于电子计算机就不能及时解决。例如,求解大气数据处理中的气象方程式,能够实现准确性很高的气象预报,直到有了现代计算机才使之成为现实。

#### 1.2.3.2 信息处理领域

信息是各种数据的总称。数据是用以载荷信息的数字、字母或符号的有序组合。它可以通过各种物理介质,如光、声、电、磁和纸张等作为载体进行存储或传输。为了获取某类信息有意义的某种表现,就要对表现它的各种形式的数据进行收集、存储、传送、检索、计算、分类和按某种要求进行报表或图形输出。对数据进行的这些操作和运算就称为数据/信息处理。这里的数据处理不但包括科学计算中的数据处理,更多的是指那些原始数据庞大而数学计算相对简单的事务性处理。如财务部门、银行系统、统计部门和图书馆、人事部门的计算机系统将主要从事事务管理工作。

就目前来说,信息技术还包括了通信技术、网络技术和多媒体技术等,传统的信息处理只是信息技术的一个组成部分。例如,我国的各专业银行在商业化过程中,需要建立一套实时性很强的联行系统,以实现联行业务、实时性异地业务、各种代收付费用等项业务处理,离开多项新技术的结合是不可能实现的。

#### 1.2.3.3 过程控制领域

由于计算机具有高速计算能力和准确的逻辑判断能力,所以能用于生产制造过程、科学实验过程中的各类实时控制,如卫星的发射、机械零件的车铣加工和地铁系统的自动寻优控制等。在工厂,被控制的对象可以是生产过程的一部分或一个车间,直到构成整个工厂的计算机集成制造系统 CIMS (Computer Integrate Manufacture System)。我国的 863 计划已把推广应用 CIMS 技术作为振兴国有企业的战略任务。

#### 1.2.3.4 人工智能方面

有一类工作既不同于单纯的数学计算,又不同于数据繁杂的事务处理,如:对奕、密码破译、语言翻译、模式识别等。要完成这类工作,首先要有对知识的学习和积累功能,要有对已

有的数据(经验、原则等)进行逻辑推理和总结的功能,其次要能利用已有的经验和逻辑规律对当前的事件进行逻辑推理,并作出判断和处理。这就是人工智能要实现的目标。

1.2.3.5 计算机辅助工程

计算机辅助工程包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教育(CAI)等多个方面,是新兴的计算机应用领域。

目前,我国计算机辅助教育经过十多年的发展,已出现了一批相当成功的 CAI 软件。比如力学、光学、电路和计算机课程等,通过 CAI 教学软件,可以形象地看到一般教学设备难以表现的物理过程和工作过程。特别是和电视教学的被动式不同,CAI 具有良好的交互能力,学习者可以向计算机提出问题或采用自选的方法求解问题,充分发挥主动性,提高学习效率。

1.3 微型计算机系统的构成

微型计算机系统和一般的计算机系统一样,由硬件系统和软件系统两部分构成。本节仅介绍微机的硬件系统。

微型计算机的硬件为五大基本部分的组合,在各部件的连接形式上采取了先进的单总线结构。微机硬件系统的逻辑构成如图 1-2 所示。

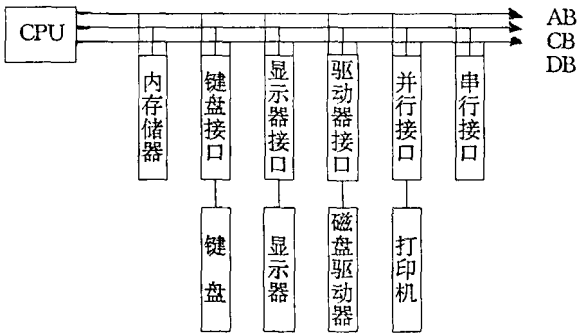


图 1-2 微计算机逻辑结构示意图

其中的核心部件是微处理器 CPU,它通过总线和内存直接相连形成微机的主机部分。其他的外部设备,包括键盘、显示器、磁盘、打印机、鼠标、扫描仪等,为了和高速主机部分的匹配,都要经由接口电路和总线相连。不同的设备,只要配接有合适的接口电路,则和总线的连接方式就完全相同。一般在微机的主机板上都留有数个标准的插座槽,只要将一块接口板插入到任一个插槽里,再在其上接入设备连线即完成了一台设备的硬件扩充。这就是采用单总线结构的最大优势,扩充方便,价格低廉,维护方便。

总线是连接计算机各个部件的通道,一般由总线控制器、总线发送器、总线接收器和信号载体导线构成。依据所传输的信号,也可说总线由地址总线 AB( Address Bus)、控制总线 CB (Control Bus)和数据总线 DB(Dada Bus)构成。它们的根数是反映总线性能的指标之一。

地址总线用于传送存储器单元或输入/输出接口的地址信息。地址总线的根数(位数)反映了采用该总线的计算机系统访问内存的容量范围。若有 16 位地址线,则具有 64KB 内存空间的寻址能力;有 20 根地址线,可寻址 1MB 的内存空间;有 32 位地址线,则具有 4GB 内存空间的寻址能力。

KB、MB 和 GB 是用来表示存储器容量的单位。 $1\text{KB}=1024\text{B}$ ,  $1\text{MB}=1024\text{KB}$ ,  $1\text{GB}=1024\text{MB}$ 。但在使用时常把零头忽略,即可以说 1KB 能存放 1 千个字符或 500 个汉字。

控制总线传送的是各种控制信息。一般分为两类:CPU 向内存和外设接口发送的控制信号和外设或接口电路向 CPU 发送的应答和请求信号。

数据总线用于 CPU 与内存及各设备之间进行数据传输。数据总线的位数,反映了总线一次可传送数据的能力。若有 32 位数据总线,则一次可传送 4B 的数据。数据总线上传送的数据信息是双向的。除了总线的根数外,总线的速度(总线控制器电路的速度)也是影响总线性能的主要因素。

把微计算机中的主机与外设的接口电路连接装配在一块印刷电路板上,就构成了单板计算机(Single Board Computer),简称单板机。把微处理器、存储器和外设接口电路集成制作在一块芯片中,就构成了单片计算机(Single Chipcomputer),简称单片机。单板机和单片机在工业控制和家用电器等领域内得到了广泛的应用。

## 1.4 微型计算机的硬件配置和性能评估

由于当前微机硬件产品品种繁多,性能和价格差异很大,选择一个合适的配置,争取好的性能价格比是十分必要的。这就要对当前的主要产品的性能和价格以及它们的发展趋势有所了解,购机者应对当前和今后可能的用机任务有所了解,才能有发言权。

### 1.4.1 微处理器产品

当前可选用的微处理器产品很多,但由于 INTEL 公司的产品技术优势,一些公司的产品研制均和 INTEL 公司的产品兼容,结合我国的市场状况和微机应用的一般要求,仅将下述产品的几个指标在表 1-1 中列出供比较分析。

表中“字长”为微处理器内部运算器一次可处理的二进制数的位数。“品名”栏括号中的年份为该产品的完成研制的年份。“标准主频”为生产公司公布的使用频率档次,实际应用会有变化。

由表中数据可见,同档次各品种间的差异也很大(如 i486 系列),选用时应特别注意。

### 1.4.2 微机主板和常用总线简介

微机主板由多层印刷线路基板、CPU 插座、总线控制电路、内存插座、I/O 接口板插槽、基本监控程序 ROM 存储器、具有后备电池的日历时钟、系统配置参数 CMOS 存储器电路和键盘接口、扬声器接口电路等构成。

CPU 插座决定了该主机板所能使用的微处理器的类别,比如是 386 系列还是 486 系列。若为 386 或以下各系列,还要注意是否留有协处理器插座。

总线控制器电路决定了系统总线的构成,目前所用的总线结构有 ISA、EISA、VESA、PCI 和 PCMCIA 等。简介如下:

(1)ISA(Industry Standard Architecture)总线。最早仅安排 8 位数据总线,共 62 个引脚,主要满足 8088CPU 的需求。为了发挥 8086、80286CPU 的功能,ISA 总线又增加了 36 个引脚,将数据总线扩充到 16 位,总线传输率达 8MB/s,成为 AT 系列机的标准总线。

(2)EISA(EXTend ISA)总线。随着 32 位的 80386 和 80486CPU 产品的问世,1989 年推出了 EISA 标准。EISA 具有 32 位数据总线和 32 位的地址通路,数据传输率为 33MB/s,并采用双层插座和相应电路技术保持和 ISA 的兼容。