

计算机教育丛书

谭浩强 主编

计算机文字 与信息处理

张钧良 编著



中国科学技术出版社

(京)新登字 175 号

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机文字与信息处理/张钧良编著.-北京:中国科学技术出版社,1993.12
(计算机教育丛书/谭浩强主编)

ISBN 7-5046-1183-2

I. 计…

Ⅱ. 张…

Ⅲ. ①汉字-信息处理-高等学校-教材 ②信息处理-汉字-高等学校-教材

Ⅳ. TP391-43

中国科学技术出版社出版

北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码: 100081

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京科学普及出版社照排中心

北京京南印刷厂印刷

※

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 22.5 字数: 620 千字

1993 年 12 月第 1 版 1993 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1—20 000 册 定价: 13.50 元

前 言

时代的前进,科学技术的迅速发展,使得电子计算机作为实现现代化的重要手段和工具,其应用范围越来越广泛。现代计算机不仅大量应用于科学计算、数据处理、自动控制等自然科学和工程技术领域,而且深入到社会科学、行政管理和日常生活中。机关办公中的行政管理和事务处理,商业活动中的经济活动分析和市场预测,银行金融中的票证管理和资金融通,以及各种企事业单位的财务管理、档案管理、设备管理……及至人口普查数据处理等等,都开始应用计算机,用计算机来进行大量的文字、数据、信息处理,并取得了日益显著的成效。进入 90 年代,计算机已是我国各行各业进行文字与信息处理,实现管理现代化、办公自动化必不可少的手段和工具。

计算机教育必须适应经济发展的需要。为了适应科学技术和经济发展的形势,我国各高等院校文科各专业从 80 年代中期开始普遍开设了计算机课程,如《计算机基础》、《计算机应用》、《微机应用基础》,内容大多以讲授 BASIC 编程语言为主。但文科领域需要用计算机进行文字、数据和信息处理的本领。为了适应我国经济与社会发展对管理现代化、办公自动化的要求,高校文科专业的计算机应用课程的教学内容必须进行改革。必须编写一种或几种适合当今我国高校文科专业学生使用的计算机课程的教材。在此思想指导下,作者在从事几年经济、法律、外语等文科专业的计算机应用课程教学实践的基础上,利用多次参加“全国高等院校计算机基础教育研究会”年会的机会,和同行老师广泛交流,共同探讨,取得了共识,普遍认为文、经、法、管、外语等专业本科大学生,在计算机方面应具备以下几方面的能力:

1. 掌握计算机的基础知识,了解计算机的基本组成和配置,了解计算机系统是信息处理系统的实质。
2. 能较熟练地使用计算机进行文字处理及一般的事务处理,如能使用计算机写文章,写报告,画图表等。
3. 能使用计算机进行简单的信息管理,了解计算机的编程技巧,会使用 dBASE III 等编程语言编写简单程序,了解信息管理系统,会使用一些通用软件解决专业中的具体问题,为进一步更好的使用计算机打下基础。
4. 能正确理解计算机中的常用名词和术语,能和计算机专业人员交流沟通思想,共同探讨。能提出设计、开发本专业需要的大型、新型软、硬件的具体要求。

在“全国高等院校计算机基础教育研究会”和“华东地区高等院校计算机基础教学研究会”的支持下,编写了这本教材。

本书内容共分十章。第一章为计算机概论,介绍了计算机的一般概念,软、硬件组成和微型计算机的配置,以及计算机中信息的表示方法;第二章介绍了 MS——DOS 操作系统,各种常用的操作命令和实用程序 EDLIN;第三、四章是汉字的计算机处理,介绍了各种汉字输入方法,如何进行文字编辑,汉字输入方法以目前微机中最广为使用“五笔字型输入法”和金山 SPDOS 中的“拼音双音输入法”为重点,文字编辑软件以 Wordstar 和 WPS 为重点;第五章介绍管理信息系统

和数据库管理系统的一般概念，为下面几章学习数据库管理系统 dBASE Ⅲ 和 FoxBASE+ 打下理论基础；第六章到第八章介绍汉字 dBASE Ⅲ、PLUS 和 FoxBASE+ 数据库管理系统，在介绍命令使用方法的基础上，突出编程方法和编程技巧；第九章介绍进行图表、表格处理的 Lotus 1-2-3 组合软件；第十章介绍计算机病毒的基本概念。书后附有九个附录，便于读者在学习本书时查询参考。

本书的特点是：一适合教学，二注重实用。适合教学，就是要适合文科专业学生学习计算机的特点，因为是教材，它不同于一般的手册或说明书，要有顺序性，连贯性，系统性，理论性和先进性。适合教学，也要方便自学。注重实用，即本书也能适合实际工作者的要求，书的内容有实用性。本书努力把这五性融为一体。相信本书的出版，将会对我国高校文科的计算机教育，对计算机知识的普及和对计算机应用人才的教育培训，能产生积极的影响和起重要的促进作用。

本书编写过程中，自始至终得到宁波大学计算机系系主任童教授的关心和支持，不断提出宝贵意见，使本书日臻完善。“全国高等院校计算机基础教育研究会”理事会和编委会始终关心本书的编写和出版，特别要感谢研究会理事长谭浩强教授，不仅为本书主审，而且为本书的出版做了大量工作，宁波大学计算机系张栩婕等为本书的输入做了大量的工作，作者在此一并表示衷心的感谢。

本书内容在出版前虽然已在有关院校讲授过多次，但编写成教材，难免有错，又由于作者水平所限，书中定有不少不妥之处，敬请读者批评指正。

张钧良

1992 年 10 月 于宁波

内 容 简 介

本书是根据国家教委对高等院校文科各专业的《计算机应用》课程指导小组的要求进行编写的教材,全书共分十章。第一章介绍了计算机的基础知识,包括计算机的硬、软件组成,计算机中信息的表示等;第二章介绍了MS-DOS操作系统,各种常用的操作命令及实用程序EDLIN;第三章叙述了汉字的计算机处理,在各种汉字输入方法中,重点介绍了五笔字型输入法和SPDOS汉字系统;第四章介绍了如何进行文字编辑,重点介绍目前常用的Wordstar文字编辑软件和WPS汉字处理系统;第五章概述了管理信息系统和数据库管理系统的概念;从第六章起到第八章介绍数据库管理系统汉字dBASE III和FoxBASE +2.10的基本命令及编程方法。第九章介绍图表、表格处理,以集成软件Lotus 1-2-3为重点介绍商用统计图的绘制、表格处理等;第十章介绍计算机病毒的一般知识。

本书可作为文、经、法、管等各文科专业大学生学习《计算机应用》、《微机应用基础》等课程的教科书,对农、林、医、师等其他非计算机专业学生或计算机培训班,也可用作参考、培训教材。还可供从事计算机文字和信息处理的管理、技术人员、办公自动化人员参考。

目 录

第一章 计算机概论	1
§ 1.1 电子计算机的发展	1
§ 1.2 计算机的特点、应用及性能指标	2
1.2.1 计算机的特点	2
1.2.2 计算机的应用领域	3
1.2.3 计算机的性能指标	5
§ 1.3 计算机的硬件组成	6
1.3.1 输入设备	6
1.3.2 输出设备	6
1.3.3 存储器	7
1.3.4 运算器	8
1.3.5 控制器	8
§ 1.4 计算机的软件系统	8
1.4.1 系统软件	9
1.4.2 应用软件	9
§ 1.5 计算机中信息的表示	9
1.5.1 数制及其转换	9
1.5.2 计算机中数的表示方法	13
1.5.3 计算机中字母和符号的表示方法	19
1.5.4 计算机中信息的编码表示	19
§ 1.6 微型计算机系统的硬设备基本配置及使用方法	20
1.6.1 微型计算机硬件系统的基本配置	20
1.6.2 键盘	21
1.6.3 显示器	23
1.6.4 打印机	24
1.6.5 磁盘存储器	26
习题	28
第二章 MS-DOS 操作系统	29
§ 2.1 操作系统概述	29
2.2.1 操作系统的功能	29
2.1.2 MS-DOS 操作系统的发展	29
2.1.3 MS-DOS 操作系统的层次模块结构	30
§ 2.2 MS-DOS 操作系统的启动	30
§ 2.3 MS-DOS 的文件系统和目录结构	32
2.3.1 文件和文件名	32
2.3.2 树形结构目录	34
§ 2.4 常用的 DOS 命令	36
2.4.1 DOS 命令简介	36

2.4.2	磁盘操作类命令	36
2.4.3	文件操作类命令	39
2.4.4	目录操作类命令	42
2.4.5	其它命令	46
§ 2.5	批命令	47
2.5.1	批命令文件的建立	47
2.5.2	批命令文件的执行	48
2.5.3	自动批处理文件 AUTOEXEC. BAT	48
§ 2.6	行编辑程序 EDLIN	48
2.6.1	EDLIN 程序的启动	49
2.6.2	几个约定和编辑功能键	49
2.6.3	EDLIN 命令	51
习题		53
第三章	汉字的计算机处理——汉字的输入与输出	55
§ 3.1	汉字信息的表示、存储和输出	55
3.1.1	汉字的代码表示	56
3.1.2	汉字的存储——汉字字库	57
3.1.3	汉字的输出	58
§ 3.2	CCDOS 汉字操作系统	59
3.2.1	CCDOS 所需要的硬件环境	59
3.2.2	CCDOS 的构成	59
3.2.3	CCDOS 的启动	60
3.2.4	CCDOS 下汉字输入方法的选择	61
§ 3.3	CCDOS 下各种汉字的输入方法	61
3.3.1	屏幕显示状态和汉字输入中的专用键	61
3.3.2	区位码输入法	62
3.3.3	首尾码输入法	63
3.3.4	拼音输入法	65
3.3.5	快速输入法	68
§ 3.4	五笔字型输入法	68
3.4.1	五笔字型输入法概述	68
3.4.2	汉字字形结构分析	69
3.4.3	五笔字型键盘设计及使用	73
3.4.4	五笔字型单字输入编码规则	76
3.4.5	词语输入	79
3.4.6	重码、容错码和学习键	80
§ 3.5	SPDOS 汉字系统	82
3.5.1	Super——CCDOS 的运行环境	82
3.5.2	SPDOS 系统的安装、启动和输入方法选择	83
3.5.3	系统菜单的使用	86
3.5.4	拼音双音输入法	90
习题		97
第四章	汉字的计算机处理——文字处理	98
§ 4.1	文字处理概述	98
§ 4.2	Wordstar 简介及启动	99
4.2.1	Wordstar 简介	99

4.2.2 Wordstar 的组成和启动	99
§ 4.3 文本编辑	101
4.3.1 基本编辑命令的使用	101
4.3.2 插入、删除、修改操作举例	103
4.3.3 文件存盘命令	104
4.3.4 字符串查找与替换命令	104
4.3.5 文本块操作命令	106
4.3.6 编辑与排版命令	107
§ 4.4 文件的打印	109
4.4.1 P 命令	109
4.4.2 页式设计和点命令	110
4.4.3 汉字字型控制	111
4.4.4 表格的制作	112
4.4.5 合并打印	113
§ 4.5 Wordstar 的其他命令和提示帮助功能	116
§ 4.6 WPS 汉字处理系统	117
4.6.1 Super-WPS 介绍	117
4.6.2 Super-WPS 的使用	118
4.6.3 命令菜单的使用	120
4.6.4 文件操作菜单	121
4.6.5 块操作菜单	122
4.6.6 删除字符菜单	124
4.6.7 光标移动菜单	125
4.6.8 查找/替换菜单	126
4.6.9 打印控制菜单	128
4.6.10 版面控制菜单	131
4.6.11 编辑控制菜单	132
4.6.12 窗口菜单	135
4.6.13 其它功能菜单	137
习题	145
第五章 管理信息系统与数据库管理系统概述	146
§ 5.1 管理信息系统概论	146
5.1.1 信息与管理信息系统	146
5.1.2 管理信息系统的构成	147
5.1.3 管理信息系统的特征	148
5.1.4 管理信息系统的结构	148
5.1.5 管理信息系统的功能	150
5.1.6 管理信息系统的分类	151
§ 5.2 数据库管理系统	151
5.2.1 数据库、数据库系统和数据库管理系统	151
5.2.2 数据库技术特征	152
5.2.3 常用的几种数据库管理系统简介	152
§ 5.3 dBASE ■ 关系型数据库管理系统基本概念	153
5.3.1 dBASE ■ 概述	153
5.3.2 字段、记录 and 文件	154
5.3.3 常量与变量	157
5.3.4 函数	158

5.3.5 运算符与表达式	161
5.3.6 命令格式和运行方式	162
5.3.7 工作区	164
5.3.8 全屏幕编辑操作	164
习题	165
第六章 数据库文件的基本操作命令	167
§ 6.1 数据库文件的建立	167
6.1.1 建库命令 CREATE	167
6.1.2 数据库文件数据的输入	170
§ 6.2 数据库文件的打开、显示和关闭	172
6.2.1 数据库文件的打开	172
6.2.2 数据库文件的关闭	172
6.2.3 数据库文件的显示	173
§ 6.3 数据库文件结构的修改	177
6.3.1 在已有数据库文件中增加字段	177
6.3.2 删除字段	178
6.3.3 修改字段名、字段宽度和字段类型	178
§ 6.4 记录的空位与修改	179
6.4.1 记录定位命令	179
6.4.2 记录的添加和插入	180
6.4.3 记录的编辑修改	183
6.4.4 记录的删除和恢复	185
6.4.5 数据库文件的删除	187
§ 6.5 数据库文件的排序与索引	188
6.5.1 排序命令 SORT	188
6.5.2 索引命令 INDEX	188
6.5.3 重建索引命令 REINDEX	192
6.5.4 SORT 命令和 INDEX 命令的比较	192
§ 6.6 数据库文件的查询	192
6.6.1 直接查找	192
6.6.2 快速查找命令	194
§ 6.7 数据库文件的统计与汇总	196
6.7.1 计数命令 COUNT	196
6.7.2 求和命令 SUM	197
6.7.3 求平均值命令 AVERAGE	197
6.7.4 汇总命令 TOTAL	198
§ 6.8 数据库文件间的操作	199
6.8.1 工作区的选择与互访	200
6.8.2 数据库文件的更新	201
6.8.3 数据库文件的连接	202
6.8.4 数据库文件的复制	204
习题	205
第七章 命令文件及 dBASE Ⅲ 程序设计	207
§ 7.1 dBASE Ⅲ 语言的特点	207
§ 7.2 命令文件的建立与执行	207
7.2.1 建立命令文件的一般格式	208

7.2.2 命令文件的执行	209
§ 7.3 建立命令文件用到的 dBASE III 基本命令	210
7.3.1 清屏命令 CLEAR	210
7.3.2 赋值命令 STORE 和 =	210
7.3.3 计算并输出表达式的值命令? 和??	211
7.3.4 返回命令 RETURN	211
7.3.5 交互输入命令	211
7.3.6 内存变量的存储、调用、清除与显示	213
7.3.7 宏代换函数 &	214
7.3.8 常用的系统设置命令	215
7.3.9 输入输出格式设计命令@	216
§ 7.4 命令文件的基本结构	220
7.4.1 分支结构	220
7.4.2 循环结构	223
7.4.3 管理程序中的常用程序模块	228
§ 7.5 过程文件	230
7.5.1 全程量与局部量	231
7.5.2 带参数的命令文件	233
7.5.3 过程与过程文件	233
§ 7.6 dBASE III 编程知识	235
7.6.1 模块化程序设计	235
7.6.2 菜单式控制程序的设计方法	237
7.6.3 密码、口令检查程序的设计	241
习题	243
第八章 dBASE III + 和 FoxBASE+	244
§ 8.1 dBASE III + 概述	244
8.1.1 dBASE III + 的特点	244
8.1.2 dBASE III + 的技术指标	245
8.1.3 dBASE III + 的运行环境	245
8.1.4 设置操作环境	246
8.1.5 dBASE III + 单用户系统的安装	246
8.1.6 dBASE III + 的启动和退出	246
8.1.7 dBASE III + 的文件类型	246
§ 8.2 FoxBASE+ 概述	247
8.2.1 FoxBASE+ 的特点与优点	248
8.2.2 FoxBASE+ 的运行环境	248
8.2.3 FoxBASE+ 的安装和启动	249
8.2.4 FoxBASE+ 的技术指标	249
§ 8.3 dBASE III +、FoxBASE+ 新增的函数	250
8.3.1 dBASE III + 新增的函数	250
8.3.2 FoxBASE+ 新增的函数	252
§ 8.4 dBASE III + 扩充的主要功能	252
8.4.1 新的用户界面	252
8.4.2 目录文件	255
8.4.3 查询文件	257
8.4.4 屏幕格式文件	259

8.4.5 现场文件	261
8.4.6 dBASE III + 新增的其它功能	262
§ 8.5 FoxBASE+ 新增的功能	264
8.5.1 FoxBASE+ 与 dBASE III、dBASE III+ 的异同	264
8.5.2 FoxBASE+ 的屏幕菜单设计	265
8.5.3 数组与自定义函数	267
8.5.4 FoxBASE+ 扩充的其它功能	269
8.5.5 FoxBASE+ 的编译功能和过程文件	271
8.5.6 优化 FoxBASE+ 的性能	273
习题	274
第九章 组合软件 Lotus 1-2-3	275
§ 9.1 Lotus 1-2-3 概述	276
9.1.1 Lotus 1-2-3 的主要功能和特点	276
9.1.2 Lotus 1-2-3 的系统构成	277
9.1.3 运行 Lotus 1-2-3 对系统的要求	278
9.1.4 Lotus 1-2-3 的启动和退出	278
9.1.5 Lotus 1-2-3 的一些基本概念	280
§ 9.2 Lotus 1-2-3 工作表管理操作	281
9.2.1 屏幕介绍	281
9.2.2 键盘的使用	282
9.2.3 工作表中数据的输入和编辑	282
9.2.4 工作表命令	284
9.2.5 函数	292
§ 9.3 处理工作表的其它命令	297
9.3.1 区域管理命令/R	297
9.3.2 区域复制命令/C	298
9.3.3 区域移动命令/M	299
9.3.4 文件管理命令/F	300
9.3.5 工作表打印命令/P	301
9.3.6 工作表命令应用实例	302
§ 9.4 数据库管理命令	304
9.4.1 数据库基本操作	305
9.4.2 等步长数据填充命令/DF Fill	305
9.4.3 排序命令/DS sort	306
9.4.4 数据库查询命令/DQ Query	306
9.4.5 数据分析功能	308
§ 9.5 图形处理命令	312
9.5.1 图形操作命令的基本功能	313
9.5.2 图形命令的扩展功能	314
9.5.3 图形命令的辅助功能	316
9.5.4 作图命令应用实例	317
§ 9.6 Symphony 组合软件介绍	319
习题	319
第十章 计算机病毒概论	321
§ 10.1 计算机病毒概论	321
10.1.1 什么是计算机病毒	321

10.1.2 计算机病毒的特点和种类	321
10.1.3 计算机病毒产生的背景	322
10.1.4 计算机病毒的传播途径	323
10.1.5 计算机病毒素的诊断	323
10.1.6 计算机病毒的防治	324
§ 10.2 常见的几种计算机病毒	325
10.2.1 小球病毒	325
10.2.2 巴基斯坦病毒	326
10.2.3 大麻病毒	328
10.2.4 耶路撒冷病毒	329
10.2.5 磁盘杀手病毒	330
10.2.6 其它几种常见病毒简介	331
习题	331
附录	332
附录一 7 位 ASCII 代码字符表	332
附录二 非汉字字符区位码表	332
附录三 DOS 命令一览表	335
附录四 中文操作系统下功能键定义一览表	339
附录五 dBASE III 命令一览表	340
附录六 dBASE III 函数表	342
附录七 dBASE III 的系统参数设置	343
附录八 FoxBASE+ 命令总结	344
附录九 FoxBASE+ 函数总结	345
附录十 二级简码表	347

第一章 计算机概论

计算机是一种能够接收信息,并按照存储在其内部的程序对信息进行处理,然后把处理结果输出的电子设备。计算机的发明是现代科学技术的卓越成就之一,是新技术革命的基础。而计算机应用的普及对整个国民经济、科学文化事业的发展产生了巨大的推动作用,它是现代化的一个重要标志。

§ 1.1 电子计算机的发展

1946年,世界上产生了第一台电子数字计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator),它是由 John W. Mauchly 和 J. Presper Eckert 等人在宾夕法尼亚大学设计制造的。该机用于美国陆军部的弹道研究实验室。整个系统设备重量超过30吨,占地1393.5平方米,共使用了19000个电子管,运算速度为5000次/秒。现在看来,这台计算机的性能比计算器好不了多少,但它毕竟开创了一个新的时代——电子计算机时代。

从 ENIAC 诞生到现在,虽然只有40多年的历史,计算机技术得到了迅速的发展,走过了从电子管、晶体管、中小规模集成电路到大规模、超大规模集成电路计算机的发展道路。现在正在向智能计算机和神经网络计算机的方向发展。

40年代末到50年代中期的计算机都是采用电子管元件组成的,此时的计算机称为第一代计算机,也就是电子管时代的计算机,如 IBM 公司的 IBM701(1953. 4.)和 IBM650(1954. 11.)。第一代计算机除采用电子管作主要元件外,用光屏管或汞延时电路作存储器,用机器语言或汇编语言编写程序,几乎没有什么系统软件。故计算机的体积笨重、功耗大、运算速度低、可靠性差,并且维护使用困难。

50年代中期,晶体管的发明使计算机技术产生了革命性的变化。从1957年起,形成了第二代电子计算机,即晶体管计算机,如 IBM 公司的 IBM7090 (1959. 11.) IBM7094 (1962. 9.)。晶体管计算机的主要特征是采用晶体管元件,开始使用磁芯和磁鼓作存储器,产生了 FORTRAN、COBOL、ALGOL60、PL/1 等高级程序设计语言和批量处理操作系统。和第一代计算机相比,各方面性能都有了很大的提高。

60年代中期,半导体工艺的发展,制造成功了集成电路,计算机也开始采用中小规模集成电路作为计算机的主要元件,故第三代计算机又称中小规模集成电路计算机,如 IBM 公司的 IBM360 (中型机)、IBM370 (大型机),DEC 公司的 PDP-11 系列小型计算机。在这一时期,软件有了更进一步的发展,有了标准化的程序设计语言和人机会话式的 BASIC 语言,操作系统更加完善和普及,实时系统和计算机通信网络有了相应的发展。

1971年起,大规模集成电路制作成功,从而使计算机也进入了第四代——大规模超大规模集成电路计算机时代。这一代计算机的体积进一步缩小,性能进一步提高。使用了半导体存储器作内存,发展了并行处理技术和多机系统,软件系统工程化、理论化,程序设计自动化,是软件方面的主要特点。在研制出运算速度达几亿次/秒的巨型计算机的同时,微型计算机的产生、

发展和迅速普及是至今仍处于第四代计算机时代的一个重要特征。

以微处理机为核心的微型计算机属于第四代计算机。微处理机的发展从1971年英特尔 (INTEL) 公司用 PMOS 工艺制成世界上第一代4位微处理机 INTEL4004算起,至今已走过了22年的历史,发展了四代产品。第一代微处理机的典型产品是4位微处理机,如 INTEL4004、4040,和早期的8位微处理机,如 INTEL8008。

1973年12月,INTEL8080的研制成功,标志着第二代微处理机的开始。其它型号的典型产品是 INTEL 公司的8085,MOTOROLA 公司的 M6800和 ZILOG 公司的 Z-80,它们都是8位微处理机。

第二代微处理机的另一类代表产品是位片 (Bit-Slice) 式微处理机,典型产品是 INTEL 公司的3000 (1974年),AMD 微器件公司的2901和 MOTOROLA 公司的 M10800。

1978年,INTEL 公司生产了第三代微处理机的代表产品 INTEL8086,8088 (1979年),以后又相继出现了 ZILOG 公司的 Z-8000 (1979年),MOTOROLA 公司的 M68000 (1980年),它们都是准16位微处理机,都采用 H-MOS 高密度集成半导体工艺技术,运算速度更快。这些公司在技术上互相竞争,很快又推出了全16位的微处理机 INTEL80286 (1983年),M68020 (1983年),Z-80000 (1984年)。

1985年,INTEL 公司推出了32位字长的微处理机 INTEL80386,标志了第四代微处理机的开始,1989年4月,INTEL 公司又研制成功了性能更为优越的80486微处理机。MOTOROLA 公司也在1986年后相继推出了 M68030和 M68040。

微处理机是大规模超大规模集成电路的产物,80486微处理机芯片内集成了120万个晶体管,有报道,INTEL 公司于1993年3月22日在全球同时宣布推出了80586微处理机-P5 (Pentium),该微处理机芯片内的晶体管数量达300多万个。

从分析电子计算机的发展过程,我们可以看出大约每隔5~8年,计算机的速度提高10倍,其体积减小到原来的1/10,成本降低到原来的1/10。

计算机的发展趋势,大体可概括为四个字:即朝着“巨”(巨型机)、“微”(微型机)、“网”(计算机网络)、“智”(智能计算机)的方向发展。进入90年代以来,各工业发达国家正在攻关联制的第五代计算机就是智能计算机,它将具有形式化推理、联想、学习和解释的能力。突破前四代计算机的传统的诺依曼机器结构,实现高度的并行处理,采用砷化镓器件、约瑟夫逊器件等构成超高速超大规模集成电路,并具有智能人一机接口,可通过声音、文字、图形来交换信息。

§ 1.2 计算机的特点、应用及性能指标

1.2.1 计算机的特点

电子计算机是一种运算速度快、计算精度高、具有记忆能力和逻辑判断能力、可靠性高、通用性强的自动化电子设备。微型计算机具有计算机的一般特点外,还具有以下一些特点。

一、体积小、重量轻 微型计算机的核心部件是微处理机。由大规模集成电路做成的微处理机体积小、重量轻,微处理机以及其外围支援芯片元件的尺寸最大不过几百毫米。如 INTEL8088A 芯片的尺寸为4.9×4.2平方毫米,8086和80286芯片的尺寸不到20平方毫米,看上去就像绘图橡皮那样大小,重量也只有十几克。组装成的一台微型计算机,包括主机、键盘、显示器、软盘驱动器和硬盘驱动器,也只要一二十公斤的重量,可以放在桌子上使用。由于微型计

算机往往为个人所使用,因此又习惯称之为个人计算机(Personal Computer),简称为PC。其型式除传统的桌上型PC外,近几年来,又发展了便携式PC和笔记本式PC,这些微型计算机的体积更小,重量更轻。如美国APPLE公司和日本SONY公司1992年初合作生产的名叫“Powerbook”的386型的笔记本型PC只有文件夹大小(23×28厘米),2公斤左右的重量。

组装在一块印刷电路板上的微型计算机(往往是主机)叫单板机;而将CPU、存储器、I/O接口等电路集成在一个芯片上,则称为单片微计算机(简称单板机),如INTEL公司的8031、8051、8096等。这些微计算机,虽然功能较差,但体积很小,在一些特殊场合很有用处。

二、价格便宜、成本低 随着大规模集成电路技术工艺的进步,制作大规模集成电路的成本越来越低,半导体存储器的成本已降到0.1美分/bit以下,大大低于磁芯存储器的成本,每片大规模集成电路的售价也只有几美元,至多几十美元。因此微型计算机系统的制造成本大幅度下降。10年以前,一台286型的微型计算机(IBM—PC/AT)需要1万美元才能买得到,而现在却不到一千美元。使微型计算机系统很快向家庭普及,据1991年国外统计资料,美国每个家庭已平均拥有2.4台微型计算机,我国也有不少家庭拥有微型计算机。

三、使用方便、运行可靠 微型计算机的结构如同搭积木一般,可以根据不同的实际需要进行组合,从而可灵活方便地组成各种规模的微型计算机系统。

微型计算机采用的是大规模集成电路,很多功能电路都已集成在一个芯片上了,因此元器件数目大为减少,印刷电路板上的焊接点数和接插件的数目比中小规模集成电路计算机减少了1~2个数量级,由于MOS大规模集成电路的功耗小,因而发热量也小,从而使整机的可靠性大大提高。微型计算机对使用环境无特殊要求,在一般办公室条件下都能可靠运行。又由于它体积小、重量轻,搬动容易,这就给使用者带来了很大的方便。特别是便携式PC和笔记本型PC,可以在出差、旅行时带在身边随时取出来使用。

正因为计算机,特别是微型计算机有这么许多突出的优点,其使用越来越普及,应用范围越来越广泛。不仅深入到科学研究和工业、农业、林业、医学等自然科学领域,而且已进入社会科学各领域及人们的日常生活,计算机已成为未来信息社会的强大支柱。据统计,计算机已应用于3千多个领域,并且还在不断扩大。一些工业发达国家,社会行业结构中从事信息行业的人数迅速增加,而工农业从业人口相应减少。

1.2.2 计算机的应用领域

计算机的应用范围广泛,不可能详细介绍,但按其应用计算机的特点,可以概括为以下五个方面。

一、科学计算 计算机最早应用于科学计算方面。在科学技术和工程设计中,有各类复杂的数学计算问题,比如核反应方程式计算、卫星轨道计算、材料结构受力分析计算等等,计算工作量很大,用人工计算是不可想象的,用高速、大型计算机,就能快速、及时、准确地获得计算结果。早期的计算机主要用于科学计算方面,随着计算机技术的发展,应用的普及,科学计算方面的比重在逐年下降,但至今仍是一个主要的应用方面。

二、信息管理(或称数据及事务处理) 这方面的应用在逐年上升,目前已成为计算机最主要的应用方面。所谓信息处理,泛指非科技工程方面的所有计算、管理和任何形式数据资料的处理,例如:企业管理、库存管理、报表统计、情报检索、公文函件处理等等,特点是要处理的原始数据量大,而算术运算较简单,有大量的逻辑运算与判断,结果要求以表格或文件形式存储、输出。又如高考招生工作中考生录取与统计工作,铁路、飞机客票预订系统,物资管理与调度系统,工资计算与统计,图书资料情报检索以及图像处理系统等等,应用领域深入到经济、

场、金融、商业、财政、档案、公安、法律、行政管理、社会普查各个方面。在以后相当长的时间里，数据和事务处理仍是计算机，特别是微型计算机的最主要应用方面。

三、自动控制 自动控制是涉及面很广的一门学科，工业、农业、科学技术、国防以至我们日常生活等各个领域都应用着自动控制。特别是微型计算机诞生以后，自动控制有了强有力的工具，使自动控制进入了以计算机为主要控制设备的新阶段，从而也产生了计算机控制技术的新学科。

据统计，目前国外大约有7%的微型机用于生产过程的自动控制，应用于冶金、化工、电力、交通、机械、军事等部门。

用于生产过程自动控制的计算机，一般都是实时控制，它们对计算机的速度的要求不高，但可靠性要求很高，否则将生产出不合格的产品，甚至造成重大的设备事故或人身事故。

用于控制的计算机，其输入信息往往是电压、温度、位移等模拟量，所以要先将这些模拟量转换成数字量，然后才由计算机进行处理或计算。计算机处理的结果是数字量，一般要将它们转换成模拟量才能去控制对象。因此，在计算机控制系统中，需有专门的数字—模拟转换设备和模拟—数字转换设备（称为D/A转换和A/D转换）。

把计算机用于生产过程的实时控制，可大大提高自动化生产水平，提高劳动生产率和产品质量，降低生产成本，缩短生产周期。这方面的例子是很多的，就不在这里一一列举了。

四、计算机辅助设计和计算机辅助制造（CAD/CAM） 由于计算机有快速的数值计算、较强的数据处理和模拟的能力，为了提高设计质量，缩短产品的设计周期，飞机、船舶、建筑工程、大规模集成电路等的设计制造部门利用计算机进行辅助设计和辅助制造，使CAD/CAM在各种产品的设计制造中占据着越来越重要的地位。例如，在大规模、超大规模集成电路的设计和生产过程中，要经过版图设计、照相制版、光刻、扩散、内部连接等许多道复杂的工序，这是人工难以解决的，借助于CAD和CAM，就可以较好地完成任务。

计算机辅助设计技术的应用大致可以分为两大应用领域，一类是产品设计，如飞机、汽车、船舶、机械、电子产品以及大规模集成电路等机械、电子类产品；另一类是工程设计，如土木、建筑、水利、矿山、铁路、石油、化工等各种类型的工程。但目前机械类产品设计的比例最大。

计算机辅助设计系统除配有一般外部设备外，还应配备有图形输入设备（如数字化仪）和图形输出设备（如图形显示器、绘图仪），以及图形语言、图形软件等。设计人员可借助这些专用软件和输入输出设备把设计要求或方案输入计算机，通过相应的应用程序进行计算处理后把结果显示出来，设计人员可用光笔或鼠标器进行修改，直到满意为止。

五、人工智能 人工智能又称“智能模拟”，是探索和模拟人的感觉和思维过程的科学，是将人脑在进行演绎推理的思维过程、规则所采取的策略、技巧等编成计算机程序，在计算机中存储一些公理和推理规则，然后让机器去自动探索解题的方法，所以这种程序不同于计算机的一般应用程序。

人工智能的研究课题和应用是多种多样的，如计算机学习、计算机证明、景物分析、模拟人的思维过程、专家系统、机器人等等。

人和计算机对弈下棋是一个例子，程序人员把下棋的法则编成程序后存入计算机，计算机就可以按规则走动棋子，和人对弈。

机器人是人工智能各种研究课题的综合产物，其有感知和理解周围环境，进行推理和操纵工具的能力，并能通过学习适应周围环境，完成某种动作。这在不允许人进入的场所（如高温、有放射性物质等）使用机器人有特殊意义。目前世界上已有数万台“工业机器人”在一些人不能进入的生产线，如高温、有毒、辐射、深水等环境下工作。比“工业机器人”更进一步的“智能

机器人”也在研制中。

专家系统是指用计算机模拟专家行为的程序,例如模拟我国著名老中医关幼波对肝病进行辨证治病的专家系统,按照关幼波的思维方法,把肝病分为8个主型36个亚型,根据患者的症状,在200多项病状与化验指标以及170种药物的综合分析基础上,让计算机从多个实用处方中选出针对病情的处方,是一个很好的应用实例。

虽然人工智能的研究已取得了许多成果,但与建立真正的智能程序还有一段很长的距离,还有待计算机研究人员不断努力探索。

1.2.3 计算机的性能指标

评价计算机的性能指标是一个复杂的问题,早期只用字长、运算速度和存储容量三大指标来衡量,实际使用说明,只考虑这三个指标是很不够的。综合起来讲,评价一种计算机的性能指标有以下几个方面。

一、主频 主频是指计算机的时钟周期,是计算机的主要性能指标之一,它在很大程度上决定了计算机的运行速度。主频的单位是兆赫兹(MHz),现在中高档微型机的主频在5~30MHz的范围内,例如 Intel 8086的主频为4.77MHz,80286为8MHz,80386为16MHz,80486在25~33MHz之间。Pentium的主频达到了60和66MHz。

二、字长 字长是指计算机能直接处理的二进制数据的位数,它与计算机的功能和用途有很大的关系,是计算机的一个重要技术性能指标。首先,字长决定了计算机的运算精度,字长越长,计算机的运算精度就越高。因此,高性能的计算机,其字长较长,而性能较差的计算机字长相对要短一些。其次,字长决定了指令直接寻址的能力,字长为 n 位的计算机,给出的 n 位直接地址只能寻址 2^n 字节的内存空间。一般机器的字长都是字节的1、2、4、8倍。微型计算机的字长为8位和16位,小型计算机的字长为16位和32位,中、大型计算机的字长为32位和64位,高档微型计算机的字长也达到了32位。

可以按照字长称计算机为 n 位机,如8位机,16位机,32位机。

三、内存容量 内存储器中能存储信息的总字节数称为内存容量。每1024个字节称为1K字节(1KB)。目前,286型微型机的内存容量一般为640KB到1MB,386型微型机的内存容量为1MB到4MB,486微型机的内存容量可达到16MB。也有用所存储的二进制位(bit)的总数来表示存储容量的。

四、存取周期 把信息代码存入存储器,称为“写”,把信息代码从存储器中取出,称为“读”。存储器进行一次“读”或“写”的操作所需的时间称为存储器的访问时间(或读写时间),而连续启动两次独立的“读”或“写”操作(如连续的两次“读”操作)所需的最短时间,称为存取周期(或存储周期)。微型机的内存储器目前都由大规模集成电路制成,其存储周期很短,约为100纳秒(ns)左右。

五、运算速度 用每秒钟能执行多少条指令来表示计算机的运算速度,单位是MIPS(百万条指令/秒)。因为每种指令的类型不同,执行不同指令所需的时间也不一样。过去以执行定点加法指令作标准来计算运算速度,现在用一种等效速度或平均速度来衡量。等效速度是由各种指令平均执行时间以及相对应的指令运行比例计算得出来的,即用加权平均法求得。

衡量一个计算机系统的性能指标很多,除上面列举的五项主要指标外,还应考虑机器的兼容性(包括数据和文件的兼容、程序兼容、系统兼容和设备兼容),兼容使机器便于推广,也减少用户的工作量;系统的可靠性(平均无故障工作时间MTBF);系统的可维护性(平均修复时间MTTR);机器允许配置的外部设备的最大数目;计算机系统的汉字处理能力;数据库管理系