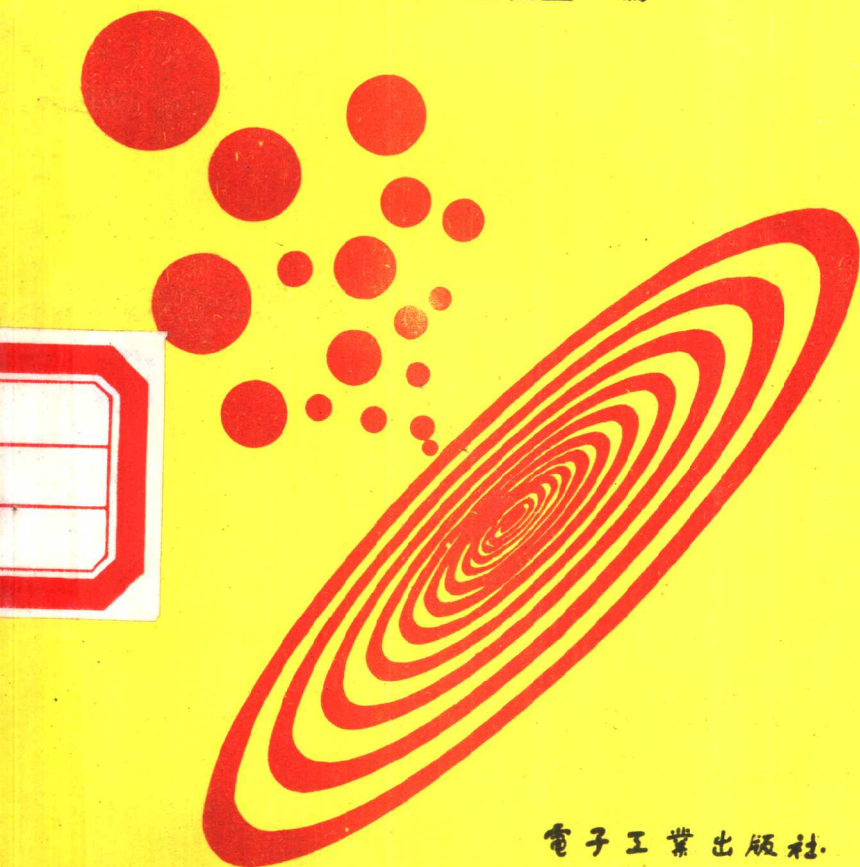


初级微型计算机小百科

韩健青 潘桂堂 编



電子工業出版社

初级微型计算机小百科

韩健青 潘桂堂 编

本书是为计算机初学者选编的普及微型计算机基础知识和初步操作技能的通俗读物。全书分五章介绍微型计算机的初步知识、应用、操作前必读、操作入门及微型机结构。文字浅显易懂、以图助文，是计算机入门的参考书。

初级微型计算机小百科

韩健青 潘桂堂 编

责任编辑：周琰

电子工业出版社出版（北京海淀区万寿路）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京通县电子外文印刷厂印刷

开本：787×1092毫米 4/732 印张：3.5 字数：75千字

1988年8月第一版 1988年8月第一印刷

印数：1-6,000册 定价：1.40元

ISBN 7-5053-0362 2/TP.47

目 录

前言

第一章 微型计算机的初级知识

1. 计算机的本质.....	1
2. 什么是微型计算机.....	2
3. 微型计算机的组成.....	3
4. 微型计算机的分类.....	5
5. 微型计算机的主要技术指标.....	6
6. 微型计算机小传 (1)	7
7. 微型计算机小传 (2)	8
8. 微型计算机的心脏.....	9
9. 二进制——计算机的革命.....	10
10. 外部设备及其作用.....	12
11. 键盘.....	13
12. CRT (阴极射线管) 显示器.....	14
13. 打印机.....	15
14. 辅助存储器.....	16
15. 盒式磁带机.....	17
16. 软磁盘.....	18
17. 磁泡存储器.....	20
18. 输入/输出接口.....	20
19. 硬件和软件.....	21
20. 位和字节.....	22
21. 微型计算机的应用领域.....	23
22. 计算机语言.....	24

23. 汇编语言和汇编程序.....	25
24. 高级语言.....	25
25. BASIC语言.....	26
26. 非程序语言.....	27
27. 简易语言.....	28
28. 微处理器 (CPU) 结构.....	29
29. 微型计算机的动作顺序.....	30
30. 输入和输出.....	31

第二章 微型计算机的应用

31. 计算机图学.....	32
32. 显示与绘图软件.....	32
33. 微型计算机与画家.....	33
34. 奇妙的电子表格.....	34
35. 三维显示.....	35
36. 图像外部设备.....	35
37. 个人计算机音乐.....	36
38. 和计算机会话.....	37
39. 微型计算机乐器.....	38
40. 家庭自动化.....	39
41. 家庭计算机系统实例.....	40
42. 个人计算机商用化.....	41
43. 商业经营管理.....	42
44. 计算机管理教学.....	43
45. 程序自动教学系统.....	43
46. 语言处理机.....	44
47. 中文计算机.....	45
48. 汉字输入方式.....	46

49. 自动化的咨询机构	47
50. 计算机自动诊断系统	47

第三章 实际操作之前必读

51. 办公室自动化 (OA) 机器的三宝	49
52. 微型计算机软件的选择	50
53. 怎样选择微型计算机	51
54. 向着程序前进	52
55. 使微型计算机动起来	53
56. 软件与程序	53
57. 计算机的指挥——操作系统	54
58. 计算机的翻译——编译系统	54
59. 流程图	55
60. 流程图的标准符号及作用	56
61. BASIC的历史和作用	58
62. 新语言PASCAL	59
63. 翻译程序和编译程序	60
64. BASIC的起点	61
65. BASIC的处理流程	63
66. BASIC的运算	64
67. BASIC的画面输出	65
68. BASIC的数据输入	66
69. BASIC的程序保存	67
70. 编程序的基本思考方法	67
71. 程序输入输出的思考方法	68
72. 编程序的乐趣	69

第四章 微型计算机操作技术

73. 键盘操作基础	71
------------------	----

74. 特殊功能键	72
75. 键盘命令	73
76. 电源的开启/切断	74
77. BASIC的操作状态	76
78. 个人计算机的三种模式	77
79. 监控程序	78
80. 基本编程技术	79
81. 文件和记录的整理	80
82. 检索技术	81
83. 圆形图和条形图的形成	82
84. 打印机的用法和选择	83
85. 软盘的数据处理	84
86. 软盘的活用	84
87. 微型机故障产生的主要原因	85
88. 微型机故障分析常用方法	86
89. 微型机操作系统	88

第五章 微型计算机结构

90. 微处理器的内部构造	90
91. 微型机电路	91
92. 计算机的14种动作	93
93. 存储器的结构和作用	95
94. A/D、D/A及其作用	97
95. I/O接口	98
96. 中断系统	100
97. 音响耦合器	101
98. 总线方式	102
99. 微型计算机维护知识	103

第一章 微型计算机的初级知识

1. 计算机的本质

电子计算机是二十世纪的重大发明之一，是科学技术的一项卓越成就。

电子计算机与历史上所有的机器相比有本质的不同。历史上所有的机器都是代替人的体力劳动的，是人类机体功能的放大；而电子计算机则可部分地代替人的脑力劳动，是人类智力的放大。

从本质上来看，计算机的工作就是对数据进行处理。人们将需要求解的问题换成数据从计算机的外设中输入，经计算机整理、计算后，成为有用的信息，再由计算机输出。

也就是说，有了按某种目的编写的指令、有使计算机理解某种指令的语言，有了决定范围的数据，计算机就按照人的指示去执行。如果没有程序和数据，那计算机只不过是一只空匣子。

计算机和计算器在进行计算时，其运算方法不同。若计算 $2 + 3 = ?$ ，计算器只要顺序按下 $\boxed{2} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{=}$ 键后，就会出现答案 5。而使用计算机则要先编程序，输入数据后才能按程序完成运算，输出结果。

尽管如此，电子计算机也并非尽善尽美。例如它没有能动的创造能力，而只是遵照程序设计人员事先安排好的解题步骤和顺序来进行工作。所以说电子计算机是不能完全代替

人的大脑来进行工作的，只能做为人们生产和工作中的一个强有力的“助手”。

2. 什么是微型计算机

计算机的出现是人类文明史上最激动人心的革命之一，而这场革命的真正开始则是微机的出现。它的出现使计算机从专家们的占有物变为普通人的日常用品，今后还将进一步渗透到人们的生活中去，从而引起社会的深刻变化。

大规模集成电路的迅速发展和计算机、特别是超小型计算机在结构上的进展，为微机的出现创造了条件。

由一个或几个大规模集成电路芯片组成的处理机叫做微处理器，它能完成一个传统的CPU（中央处理单元）的功能。以微处理器为核心再加上存储器、输入输出控制电路和其它辅助电路所得的计算机称为微型计算机。

可以说，微机是超小型机向更小型和廉价方向上的延伸。在许多应用中接替了超小型机，使得以前无法装配计算机的小型设备、终端设备和家用电器设备等也可以装上计算机，从而大大地扩大了计算机的应用范围。在许多应用领域中，微机常常是作为一个部件组装在复杂的系统中。也就是说，它是作为一种所谓部件计算机来使用的。而以往计算机是作为系统来使用的，这是微型计算机和一般计算机的一个显著区别。

微机另一个显著特点是价格低廉，家庭和个人都可以购买使用。

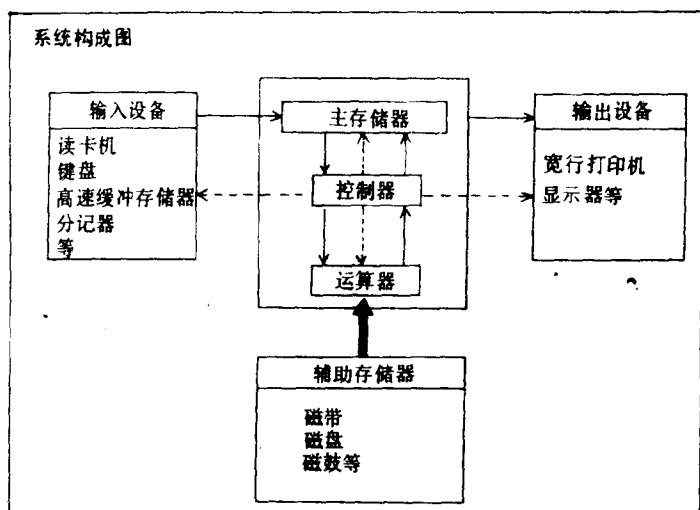
微机还具有结构简单，可靠性高，组装与维修方便等优点。

3. 微型计算机的组成

计算机是一种可以代替人的部分脑力劳动的工具。它把外界送入的原始数据或控制对象的状态信息加工处理，再将结果送出来。为了完成这一过程，计算机由输入设备、信息存储器、运算器、输出设备和控制器五部分组成。

输入设备用来把原始数据和解题程序输入计算机。常用的有键盘、纸带读入机等。

存储器用来存储计算步骤、原始数据、运算的中间和最终结果。通常分为内存和外存两部分。内存采用半导体存储器，外存常用磁盘和软盘等。



运算器用来进行加、减、乘、除等算术运算及逻辑运算。

控制器用来控制计算机各部件按预先规定的计算步骤（即程序）自动地进行指定的操作。

输出设备用来输出计算结果。常用的有CRT显示、电传打字机、宽行打印机等。

组成计算机的这五部分总称为“硬件”。运算器和控制器合称“中央处理器”，简称为CPU。各种各样的程序称为“软件”。

这里，有几个基本概念要注意分清：① 微处理器：把运算器和控制器集成在一个芯片上称为微处理器，它就是微机的CPU。② 主机：微处理器和内存储器称为主机。③ 微型计算机：包括主机、输入输出接口及一定数量的输入输出设备。单有主机不能称其为微机。④ 微型计算机系统：以微机为中心，按各种不同需要加上外设和电源等辅助电路及有关的软件组成微型计算机系统。

整体型微机



键盘、显示器、打印机、软盘等装配在一起的叫整体型微机

4. 微型计算机的分类

目前，对微型计算机的分类没有一个统一的标准，大体上可作如下分类：

（一）按用途分类：

1. 个人计算机，包括家用计算机、娱乐计算机、小型事务处理计算机。

2. 控制计算机，包括过程控制和数值控制。

3. 专用计算机。

（二）按构成形式分类：

1. 微型计算机：把CPU、内存储器、输入输出接口电路集成在若干芯片上，加上控制电极和电源等，组装成微型计算机。

2. 单片计算机：把CPU、一定容量的存储器、输入输出接口电路（用来与外部设备连接）集成在一个芯片上，就成了单片计算机。

3. 单板计算机：把CPU、存储器、输入输出接口装在一块印刷电路板上，就成为单板计算机。

（三）按CPU中运算器的位数分类：

1. 4位机：属于通用型低档机，价格便宜，主要用于家庭个人计算机。代表机种为4040。

2. 8位机：属于通用型中档机，用于工业控制、一般数据处理和科学计算。代表机种为8080A、M6800和Z80。

3. 16位机：目前属于高档机，用于科学计算，数据处理。代表机种为8086、Z8000、M6800等。

4. 位片机：指在位的方向上几位为一组能够分割或结

合构成任意位微机的制定应用方式，如 2 片或 4 片 4 位“位片机”可灵活地搭成 8 位机或 16 位机，其代表机种为 I3000。

5. 微型计算机的主要技术指标

1. 字长 在计算机中用一组二进制编码表示一个信息，这组编码称为计算机的字，简称“字”。组成字的二进制数的位数，称为“字长”。字长标志着计算的精度。微型机的字长为 4 位、8 位、16 位，目前多数为 8 位字长。每 8 位字长称为一个“字节”。依照其字长称为几位机，例如 4 位机、8 位机等。

2. 内存储器容量 内存储器中能存储的字节数称为容量。每 1024 个字节称为 1 K 字节。微型机的容量随机型而异，通常为 2 K、4 K、8 K、16 K、32 K、64 K、128 K 字节，记作 KB（千字节）有的用存储二进制数的总位数来表示容量。

3. 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取出，称为“读”。存储器进行一次“写”或“读”操作所需的时间，称为“存取周期”。微型机的内存储器由集成电路组成，其存储周期很短，约为 100 毫微秒。

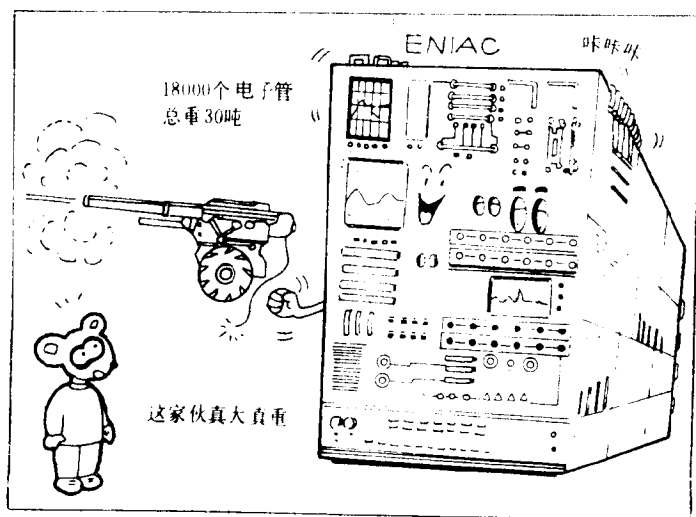
4. 运算速度 用每秒钟能执行的指令条数来表示，单位是“次/秒”。“指令”是人们指定计算机进行某种操作的命令。执行一条指令的时间，依指令不同而有长有短。通常以执行定点加法指令作标准来计算运算速度。

5. 允许配置外部设备的最大数量 通过配置接口电路，主机最多能带有外部设备的台数。

需要注意的是，不能只根据一两项技术指标来衡量一台计算机的好坏，必须综合各项指标。

6. 微型计算机小传 (1)

说到最古老的计算工具，应追溯到中国的算盘。但是到了近代，军事上首先探求应用新的计算工具。美陆军把马克-1 (MARK-1) 用于计算弹道，约花两小时。为了进一步提高运算速度，1943年美陆军和宾夕法尼亚大学决定研制第一台电子管计算机。经过两年的努力，1945年这台被称之为“埃尼阿克 (ENIAC) 的计算机问世了。它使得弹道计算比以前快了1000倍。不过，它的存储量太小，只能储存20个十进制10位数。它体积庞大，占地170平方米，重达30吨，耗电14万瓦，相当于一个小电站。采用了18000只电子管。



自从第一台电子计算机问世到今天仅仅经历了三十几年的历史，然而已繁衍了四代。第四代是超大规模集成电路时代，它把许多电路制作在一个片子上，运算速度每秒达上亿次。

微处理器的诞生完全出于技术上的偶然，而其发展速度之快实在出人意料，真是“有心栽花花不开，无意插柳柳成荫”。

1971年来，美国英特尔公司为日本厂商制造计算器而设计了一种芯片4004，它的功能有限，一般不适于通用计算机。但因它能在单片上完成一个运算器和与其相联的控制器的功能，集成度高，体积小，迎合了宇航、军事和商业等方面的需要，所以被视为大有发展前途的新产品。4004很快被它的改进型4040所取代，随后另两家公司都把ROM、RAM和CPU直接制作在芯片上，作成完整的单片4位微处理机。

7. 微型计算机小传（2）

美国的英特尔公司是生产微处理器和微型计算机的元老。1971年～1972年间世的I4040和I8080是微处理器的鼻祖。当I4040和I8080在市场上获得成功之后，瞬间许多竞争者也开始研制各自的微处理器，但其形式大体与8080相似。现在，市场上许多“标准”微处理器是1971年以后两年间生产的，它们大多数均受到8080早期设计的影响。目前，已经发展到第四代。

第一代（1971～1973）是4位、8位低档机，如英特尔公司的I4040、I8080、MCS-4系列；

第二代（1973～1978）是8位中档标准机，如英特尔公司的I8080、齐洛格公司的Z-80、莫托洛拉公司的MC6800；

第三代（1978~1980）是16位高档机，包括单片微型机器件，16位微处理器和16~32位微型机，如英特尔公司的I8080、齐洛格公司的Z8000、莫托洛拉公司的MC68000；

第四代（1981年以后）是32位高档机，如贝尔实验室研制的MAC-32型32位微处理器，英特尔公司的I8800型32位微机处理器和IAPX432型32位微型计算机主机。IAPX 432微机主机是采用超大规模集成电路技术，把相当于大型通用计算机系统的功能集成在硅片上的微型计算机系统，它由三个芯片组成，即IAPX 43201、IAPX 43202、IAPX 43203，其中IAPX43201为微代码存储器与定序器单元，IAPX43202为执行单位，二者构成通用数据处理装置，IAPX43203则为I/O接口单元。

8. 微型计算机的心脏

微处理器和微型计算机的发展历史，是和大规模集成电路的发展分不开的。60年代初期的硅平面管工艺和二极管晶体管逻辑电路的发展，促进了固体电路的出现。小规模集成电路在1963~1964年问世。金属氧化物半导体（MOS）晶体管工艺又进一步提高了集成度。到了60年代后期，在一个仅几平方毫米的硅片上，可以集成几千个晶体管，这就是大规模集成电路（LSI）的开始。LSI器件体积小、功耗低、可靠性高。在1970年前期，已经可以生产1K（1024）位存储器。这些技术和工艺已经为设计生产微处理器和微型计算机打下了基础。可以说，大规模集成电路芯片是微处理器的心脏。

1977年左右，超大规模集成电路（VLSI）诞生，在一片硅片上可以集成一万个以上的晶体管。人们称64K位存储器

是超大规模集成电路的鬼门关。突破了这关后，从1978年开始研制16位微处理器，这就是第一代超大规模集成电路微处理器，也称为第三代微处理器。

到了80年代初，超大规模集成电路工艺已经可以在单晶硅片上集成几十万个晶体管。256K位存储器已批量生产，1M位也问世于1985年。与此同时，32位的微处理器研制成功。32位微处理器的出现，使微处理机开始进入一个崭新的时代，微型计算机的概念也发生了变化。但从结构特点、功能、应用范围等方面看，32位微机仍是小型机的微型化。

随着微处理器和支持它的芯片的出现，微型计算机和微型计算机系统也雨后春笋般地出现了。

9. 二进制——计算机的革命

“ $1 + 1 = 2$ ”，这是小学生学算术的第一道题。但计算机却说：“不！ $1 + 1 = 10$ 。”计算机的“10”就是小学生的“2”。原来计算机和小学生不同。小学生用的是十进制，计算机用的是二进制。十进制是生活中最常用的数制。据说是因为人有十个手指而创立的。那么，二进制代表什么呢？人们早就注意到生活中有许多二态的东西，如天和地、雌和雄、真和假、是和非等。又如开关，也是二进制，正好可以用“0”和“1”来表示。如果计算机中装有高速的开关，问题就可以迎刃而解了。其实计算机就是装有这种高速开关的机器。由于二进制数表示数值时书写很长，所以在微型机中通常用二位十六进制数来表示8位二进制数，用四位十六进制数来表示16位二进制数。因为二进制数与十六进制数之间的转换极为方便，而且书写简单，一目了然。