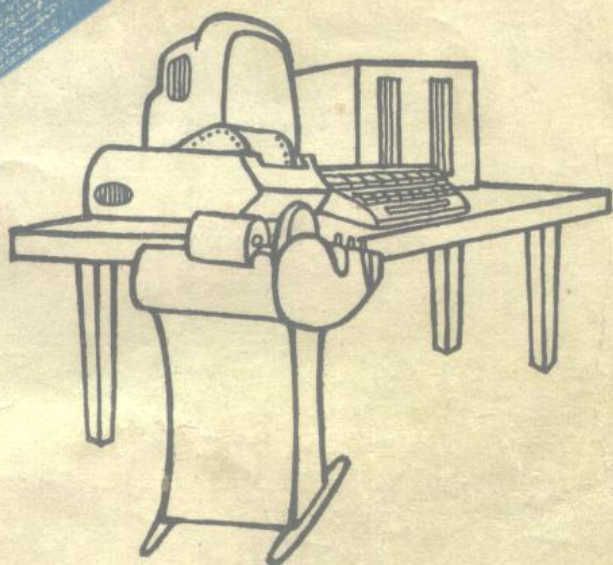




微型计算机入门 初学者的书

[美] 亚当·奥斯本 著

颜超 隋波

合译

张洪模 赛德

朱良漪

校

人民邮电出版社

微型计算机入门

—初学者的书

〔美〕亚当·奥斯本 著

颜超随波 合译
张洪模 赛德

朱良漪 校

人民邮电出版社

2555/7

AN INTRODUCTION
TO MICROCOMPUTER
VOLUME 0
THE BEGINNER'S BOOK
BY ADAM OSBORNE
1977.

内 容 提 要

本书是美国 Osborne 公司出版的《微型计算机丛书》第一册，即原书零卷 (Volume 0) 中译本。全书除导言外共分六章，第一章介绍微计算机整机的组成；第二章介绍微计算机的使用及其发展；第三章介绍微计算机系统的部件；第四章介绍数与逻辑运算等方面的基础知识；第五章扼要地介绍了微计算机的程序设计语言，微计算机的功能逻辑及与其有关的部件的功能等；第六章则介绍如何应用基本数字逻辑概念来形成微计算机系统的部件。本书作者很注意用图形说明一些基本概念，这样更便于初学者阅读。

本书是微计算机方面的普及读物，对象是具有初中文化水平的读者。

微型计算机入门

——初学者的书

〔美〕亚当·奥斯本 著

颜超随波 合译
张洪模 赛德

朱良漪 校

人民邮电出版社出版
北京东长安街 27 号

北京印刷一厂印刷
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售

开本：787×1092 1/32 1980年10月第 一 版
印张：10 8/32 页数：164 1980年10月北京第一次印刷
字数：233 千字 印数：1—15,500 册
统一书号：15045·总2394-有5166
定 价：0.82 元

出 版 说 明

美国奥斯本 (Osborne) 公司为那些不了解计算机的读者出版了一套《微型计算机丛书》。为了在我国读者中普及微型计算机应用的基本知识, 我社选译了其中五种, 即:

一、微型计算机入门: 初学者的书 (An Introduction to Microcomputers Volume 0: The Beginner's Book);

二、微型计算机入门: 基本概念 (An Introduction to Microcomputers Volume I: Basic Concepts);

三、8080 逻辑设计的程序编制 (8080 Programming for Logic Design);

四、6800 逻辑设计的程序编制 (6800 Programming for Logic Design);

五、8080 A/8085 汇编语言程序设计 (8080 A/8085 Assembly Language Programming)。

这套丛书的主要目的是向读者介绍微型计算机原理和使用知识, 而微型计算机结构工艺方面的介绍, 则不属于本丛书的内容。

本书是《微型计算机丛书》的第一册, 即原书零卷 (Volume 0) 的中译本。

对初学微型计算机的读者来说, 在读完本书的基础上, 还需要阅读《微型计算机丛书》的第二册即 I 卷 (Volume I)。这样才能在一定程度上掌握微型计算机的基础知识。有了这样的基础, 对阅读《微型计算机丛书》中的后续书就比较容易, 对微型计算机的使用也就没有甚么太大的困难了。

我们选译的这五种书将按原书先易后难的顺序陆续出版。

人民邮电出版社

译 者 的 话

第一台微型计算机问世,虽然还不到十年时间,但它的足迹已经遍布各个领域。在一些工业先进的国家,普及和推广微计算机知识的工作十分活跃。美国奥斯本 (Osborne) 公司出版的《微型计算机应用丛书》就是在这方面的所做的一种尝试。

这套丛书从感性知识和最初步的基本概念开始讲起(丛书 中译本第一册——即本书),然后再深入介绍微计算机的基本概念(丛书中译本第二册),进而结合实际应用介绍典型微计算机 8080 和 6800 逻辑设计的程序编制; 8080 A / 8085 的汇编语言程序设计(中译本将分三册陆续出版)。对于那些不了解计算机,而又希望通过自学掌握微计算机应用知识的读者来说,本书可以作为入门的阶梯。

本书在写作上独具一格,内容浅显易懂。为了适合初学者的阅读水平,作者对微计算机的基本知识都用图解的方法来加以说明,同时在内容上也反映了微计算机技术中的最新成就,这是比较难得的。这本书不仅是初中以上文化水平的读者,可以作为微计算机入门书来阅读。就是专业工作者和大专院校师生,把本书作为科普性读物来阅读,也将得到教益。

本书作者 A, 奥斯本 (Adam Osborne) 博士对我国读者并不陌生。他在 1975 年出版的著作《微型计算机入门》(An Introduction to Microcomputers)一书,在美国为许多大学推荐作为微

1109217

• 1 •

型计算机课程的教科书,并在一些国家翻译出版;我国也已引进给专业工作者阅读参考。我们现在翻译的这本书,就是作者在上述这本书的基础上,经过增补,改写和整理而成的《微型计算机应用》丛书中的第一本。

原书文字生动活泼,有的例子颇富幽默感,基本概念阐述严谨,对问题的分析步步展开,层次清楚。然而,由于我们的水平有限,译文中可能有疏漏和错误的地方,希望广大读者批评指正。

译者

一九七九年七月于北京

目 录

译者的话	1
导言	1
第一章 组成整机的部件	8
1-1 微计算机系统	11
1-1-1 荧光屏显示器	11
1-1-2 键盘	13
1-1-3 打印机	15
1-1-4 存贮大量信息的部件	22
1-1-5 存储器	24
1-1-6 软磁盘部件	25
1-1-7 硬磁盘部件	33
1-1-8 磁盘的存取	35
1-1-9 逻辑记录与实际记录	38
1-2 记录和文件	40
1-2-1 盒式磁带部件	41
1-2-2 纸带部件	54
第二章 微计算机的使用及其发展	59
2-1 编写一个程序, 并使其投入工作	61
2-1-1 微计算机的面板	62
2-1-2 电传打字机终端	65
2-2 一个简单微计算机系统的使用	74
2-2-1 只读存储器	77
2-2-2 键盘	84
2-3 微计算机的实际应用	89
第三章 微计算机系统部件——可望而未必可得	91

3-1	微计算机系统在实际部件和逻辑部件	92
3-2	微计算机的硬件部件	97
3-2-1	逻辑部件的重新指派功能	102
3-2-2	设备驱动程序	103
3-3	微计算机系统部件的选择	108
3-3-1	荧光屏显示器部件的选择	109
3-3-2	键盘功能的选择	119
3-3-3	打印机的选择	129
3-3-4	大容量存储器部件的选择	139
第四章	学点基础知识	145
4-1	数与逻辑	146
4-2	二进制数据	146
4-2-1	二进制记数系统	148
4-2-2	二进制换算成十进制	157
4-2-3	十进制换算成二进制	158
4-2-4	位, 半字节和字节	163
4-3	二进制运算	164
4-3-1	二进制加法	165
4-3-2	二进制减法与负数	170
4-3-3	二进制乘法和除法	182
4-4	八进制数和十六进制数	184
4-4-1	八进制与十六进制之间的换算	188
4-4-2	十进制与八进制和十进制与十六进制之间的换算	189
4-5	字符码	192
4-6	计算机逻辑与布尔运算	195
4-6-1	状态标志	197
4-6-2	逻辑运算符	198
4-6-3	“非”运算符	198
4-6-4	“与”运算符	199

4-6-5 “或”运算符.....	201
4-6-6 “异”运算符.....	203
第五章 微计算机剖视	205
5-1 计算机的程序设计语言	205
5-1-1 高级程序语言与汇编语言的比较.....	211
5-2 微计算机的功能逻辑	217
5-2-1 信息通路.....	220
5-3 中央处理机	222
5-3-1 串行逻辑.....	222
5-3-2 串行逻辑的步.....	226
5-3-3 中央处理机中的局部数据存储器.....	228
5-4 程序存储器	228
5-4-1 存储器单元和地址.....	229
5-5 数据存储器	230
5-5-1 加法程序被执行的顺序.....	231
第六章 把它们全部组装起来	234
6-1 字长	234
6-1-1 总线.....	237
6-1-2 总线信号的表示方法.....	238
6-1-3 寄存器.....	239
6-2 算术及逻辑运算部件	240
6-3 附加CPU逻辑	245
6-3-1 数据寄存器.....	245
6-3-2 数据寄存器的使用.....	247
6-3-3 指令寄存器和控制器.....	252
6-4 逻辑概念与定时	255
6-4-1 传送二进制数据的逻辑.....	256
6-4-2 时钟信号及执行指令的定时.....	265

6-5	存储器访问	270
6-6	存储器寻址逻辑	274
6-7	程序存储器寻址与程序计数器	284
6-8	程序逻辑与程序计数器	285
6-9	对数据存储器寻址的寄存器	289
6-10	外部逻辑电路寻址	289
6-11	指令系统与程序设计	290
附录 A	标准字符代码	302
附录 B	程序框图的标准符号	305
	汉英对照名词索引	306

导 言

这是一本关于计算机的书，它是为那些不了解计算机的读者而编写的。读者对象有两类

一类是对使用计算机有浓厚兴趣的人；

另一类则是不管对计算机是否发生兴趣，由于他们终日要和计算机打交道，所以还是需要较好地了解一下计算机知识的人。

对于有浓厚兴趣而要学会怎样使用计算机的人来说，本书是计算机丛书的第一册。它浅显地说明了计算机是怎样工作的，计算机都能做些什么。读完这本书之后，你应接下去读本丛书的下一本“基本概念”，它将向你提供使用计算机所需要的知识。

很难想象，你能过着安适的生活，而又从未编写过程序，甚至也不曾接触过任何种计算机。为什么要读这本书？答案很简单，因为在各个行业和政府机构中，使用计算机越来越盛行；同时，计算机也被滥用，成为犯罪的工具！这就需要有多数人都懂得计算机才能去加以对付。

我们首先看一下社会上使用计算机的情况。

在任何工业发达的国家里，计算机都象汽车和电气一样，是日常生活中不可缺少的组成部份。每天，我们总是要多次接触计算机。

也许你的名字已经列在计算机的通信名单里，该名单全都贮存在计算机里，这就是为什么你能够收到邮寄广告的原因。一部大型计算机每分钟可以印出数千份住址卡片。如果这些卡

片由打字员打印的话，那你绝不会收到邮寄广告，因为发送者没有力量支付打字员的费用。

人们使用信用卡也是由于有计算机的缘故。如果我们依靠人工将信用卡记入账簿，那末这种登记账簿的费用，会使信用卡很不经济。

再看一下订购飞机票的情况。你去到售票处预定飞往某地的班机票，服务员可以立刻告诉你是否有合适的座位。而如果你要预订座票，那也立即被记录下来，十秒钟以后，如果远在数百英里以外的另一位顾客也要预订同一座位，他便预订不着。被订购的票，好象是有了意识，实际上是计算机准确地告诉了我们：已经卖掉了多少张票，都是哪几次班机的。

将来，我们会拥有更多的计算机，而不是更少。1950年美国的全国人口统计，正是依靠ENIAC-1(电子数字积分计算机)才得以胜利完成的。ENIAC-1被人们认为是世界上第一台商用计算机。这部计算机价值五十多万美元(1950年的美元)，而今天，我们仅用10美元(1977年的美元)，就能买到具有同样计算能力的计算机。在五十年代末期和六十年代初期，价值百万美元(或更多)的计算机，开始为那些财力雄厚的大公司处理营业数据。今天，只用两千到三千美元就能买到具有同样运算能力的计算机系统。计算机的价格已经便宜到在地方药店里记帐使用。的确，现在的计算机已经如此便宜，以致可用它来控制电视节目、儿童玩具、烤箱定时器、缝纫机和洗衣机等等。在不久的将来，每辆汽车都会拥有两三个计算机来控制引擎和仪表板上的仪表。

我们已经熟知电子学为电子计算器和手表工业所做出的贡献。电子计算器和手表的驱动控制部份，实质上就是一种小型的计算机。音乐工业将是下一个用计算机和电子学来变革的工

业。不久，你将会买到廉价的家用录音设备，它比现有的录音演播室还要复杂，十年之内，录音机及盒式磁带的流行程度将被微型电子存储器所取代。它将给音乐工业带来绚丽多彩的变化，在每一个唱机中，都将装入一个微计算机，使它成为“电子记忆”唱机。

在我们的日常生活中，计算机无处不在。这是它出色的效率的直接结果，而这种效率又在逐日发生更大的惊人变化。然而，这种效率如同一把双刃剑：计算机的优异性能，一方面使它成为十分有效的处理数据的工具；另一方面，也使它成为欺骗、犯罪、恶作剧的可怕手段。

第一个不诚实的汽车修理工可能在第一辆汽车卖出后几个月内诈骗他的第一个顾客，第一个不诚实的程序编写者则可能在开始写出计算程序之后不久就把计算机用于犯罪的目的。一般认为，一个人不可能在滥用计算机的同时，又对其同伙程序编写者隐瞒真相，因为计算机太复杂了。不幸的是，我们中间有过的人正是基于上述假想，而在继续迴避利用计算机犯罪的严重问题。没有比这更加离奇的事情了。当你在读这本书的时候，也许又有成千上万的诈骗案在悄悄地进行，这是在诚实的公司中间的不诚实的公司或不诚实的程序编写者的作品。而且现在的情况是，只有极其愚蠢和不幸的人才会被揭露。在社会上，我们没有对为了某种目的而使用计算机的任何人设置障碍，也没有做任何监视计算机使用的尝试。在成百个立法者中，没有一个人具有足够的计算机知识并能够起草一项关于使用和控制计算机的法律。就这样，在一次新近发生的骗局中，一个公司竟骗取了两亿多美元，他们的方法很简单，那就是让他们的计算机打印出一份假的保险单。这份假的保险单由于是用计算机打印出来的。因此，看到计算机打印单子的人，都会

认为它是真的。

实际上在我们的社会中，计算机的使用已完全失去控制。我们用计算机做出的事情远远超出我们监视它工作的能力。很可能，在我们的整个技术社会中，计算机会成为一个致命点。敌人利用操纵计算机记录的办法可能会比扔炸弹更快地迫使一个国家屈膝。当亿万美元的数目被贮存在快速计算机的暂存磁芯存储器中时，准确地操纵这些磁芯存储器毕竟不是特别艰巨的工作；几个安排得好的破坏者就能搅乱一个国家的财政记录，以致无人再能知晓谁拥有或欠了多少钱，政府的计划放在什么地方，任何企业或机构正在干什么等等。

在工业社会中，有一批身居要职的人，迫切需要懂得计算机实际上是多么简单而又多么容易使用或者被滥用。

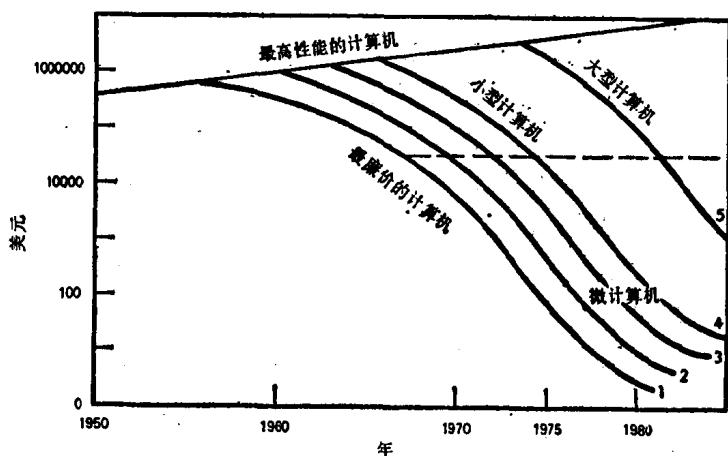
关于计算机的种种神话，起因于不久前计算机还是一个能占满一个房间、价值百万美元的怪物。二十多年前，在IBM公司之前就开始研究计算机的兰德(Sperry Rand)公司的总经理曾经断言，用计算机去解决一般问题太昂贵了，制造出来的计算机也许不会多于五十台，因此兰德公司过早地脱离了这一事业。现在看来，这已成为史无前例的事业上的最大错误，该公司总经理所见到的能占满一个房间和价值百万美元的计算机，现在能放在你的手指甲上，而价值却仅仅是几美元。

如果计算机大到能占满一个房间，制造它要花费百万元，使用它还要花费数十万美元，自然，也只能制造出很少几台这样的机器。而且，只能将它们用于解决非常重要的问题。然而就拿同样一个计算机来说，把它的价格降低到几美元，把它的大小减少到手指甲那么大；那么，在家庭用具和娱乐中就能使用它了。

实际上，这就反映了计算机的发展情况，正如我们曾指出

过的那样，今天你能用十美元买到一台计算装置，它基本上具有与 ENIAC-I 相同的能力。后者在 1950 年价值五十万美元。

在最近二十五年间，出现了一系列新发明，这些新发明显著地降低了计算机单元电路的价格，从而也降低了计算机的价格。但是令人惊异的是，在计算机的基本概念方面，变化却是很小的。这样，随着每种新技术的突破，虽然我们制造的是与过去相同的计算机，但其费用却要低很多，而现在我们又用原价制造出了一种新的、高性能的计算机，这可以用下图来说明：



随着时间的推移，功能最完善的计算机和价格最昂贵的计算机之间的差别越来越显著了。在上图中，标有 1、2、3、4、5 的各条曲线，表示大体相同的几种计算机，都具有大致相同的性能。例如，曲线 2 说明在 1960 年世界上具有最高性能的一种计算机，售为一百万美元，但到 1975 年，仅用一千美元左右就能买到一部性能相当的计算机。而且这部计算机与 1975 年生产的所有新的更高性能的计算机相比，已经不能认为是一

种高性能的计算机了。

小型计算机
(MINICOMPUTERS)

大型计算机
(MAINFRAMES)

随着六十年代期间各种计算机价格和性能之间出现的巨大差别，不可避免地要出现某些产品分档。1965年前后，开始将最廉价的计算机称为小型计算机，为了区别起见，更高性能的计算机则被称为大型计算机。在小型计算机的前面加“小型”二字是根据这样一种事实：新的廉价计算机在外形上比它的先辈小得多。

现在，如果你请来十位被认为是对计算机内行的人，请他们每个人都来对小型计算机与大型计算机间的区别下个定义；那么，你将会得到十种完全不同的答案。大型计算机和小型计算机之间的差别确实仅仅在于价格和标准部件方面，小型计算机比大型计算机要便宜得多。一般说来，小型计算机的功能较差，但也不尽然。市上出售的性能最完善的小型计算机产品，比起性能最不完善的大型计算机产品，其性能要完善得多。大型计算机可以用于商业数据处理或科学处理系统中，而出售的小型计算机则有各种不同的用途，有些用途与大型计算机相同，而另一些用途则不相同。长期使用这两种计算机的人，可能会宣称他们能识别这两种计算机之间的细微差别，但很多这样的差别是细微得难以辨认。小型计算机就是小型计算机；大型计算机就是大型计算机。因为制造者就是这样称呼的。

微型计算机
(MICROCOMPUTERS)

在某种程度上可以说，微计算机的出现是历史的重演。在1972年前后，市场上开始出现了价格很低的计算机产品，并命名为微计算机。“微”字是因为这种产品的尺寸比小型计算机小得多，正象使用“小型”二字那样，是因

为该产品的尺寸比大型计算机要小。这样，在微计算机和小型计算机这两种产品之间，又再一次出现了实际上的重叠。这种重叠情况的出现，表现在性能和标准部件两个方面。今天，我们能买到的性能最完善的微计算机要比性能最不完善的小型计算机完善得多，而且常常用微计算机来代替小型计算机，或以小型计算机完全相同的方式使用微计算机。此外，由于微计算机很小，价格很低；因此，它可以用于那些小型计算机不能胜任的地方，这些新出现的“只能使用微计算机”的应用场合，使得作为商品出售的小型计算机和微计算机之间产生了更加悬殊的差别。

在这本书中，如一开始就来描述微计算机和小型计算机之间的差别是没有意义的。在你对计算机有一般性的了解之前，不必试图找出微计算机与小型计算机的差别，因此，到目前为止，下面几点就是需要你去理解的全部内容：在最大的大型计算机和最小的微计算机之间，不存在根本的差别，主要的差别只在于价格，功能和尺寸的大小等方面。

这本书是怎样印刷的
HOW THIS BOOK HAS
BEEN PRINTED

本书所涉及的知识面很广，因此，正文用宋体字和仿宋体字两种字体印刷（这句话就是用宋体字印刷的）。使用这两种字体的目的，是为了让你挑选，能更快地读完这本书的内容。对于已经掌握的知识，你可以一带而过；对于尚未掌握的知识，则应认真钻研。用宋体字印出的内容，包含了所有的要点。当你遇到不懂的宋体字内容时，你可以读一下相应的仿宋体字内容，以便得到补充说明。