

· IBM PC 自学丛书之一 ·

IBM PC 及其应用

[美] L. 普雷斯 著

中国科学院 北京华声公司
声学研究所

· 1985 ·

译者序

本书是最新出版的《IBM PC自学丛书》中的一本[†]。该丛书是美国著名的威利出版公司(John Wiley & Sons, Inc.)在1984年推出的一套学习IBM PC的普及入门读物,自出版以来,在全球风行一时。丛书由专家编写,共17册,每册涉及一个专题。除本书外,还有《电子表格用户指南》、《文字处理》*、《文件和数据库管理程序》*、《PC绘图》、《通信网络》*、《PC-DOS的使用》、《CP/M-86的使用》、《dBASE II》*等。各书既自成体系,又有相互联系,目前尚未出齐一半,还在陆续出版。我们准备将部分丛书配套翻译出版,以满足国内读者的需要。

这套丛书的服务对象,首先是一切想学习和了解IBM PC的初学者和外行——各级领导、经理、厂长、各种专业人员和管理人员、大中学生等等。其次,它也适用于计算机专业人员。即使对于这类有基础的人员,这套丛书在如何充分发挥PC的潜力,扩大应用范围,更好地开发PC以及比较各种软件的功能等方面,也会使他们深受启发。

这套丛书的特点是:概念和术语的阐明,深入浅出,通俗易懂;具体功能和应用的讲解,则通过示例和习题(附答案)引导读者步步深入,直至运用自如。由此而实现丛书的宗旨:使初学者花费最短的时间、最少的力气学会全面握掌PC。

本书分三大部分全面介绍IBM PC的硬件、软件和应用。第一部分阐述PC的CPU、内存、外围设备、扩展板和接口、操作系统、程序语言及兼容机等。第二部分围绕应用阐述几种基本应用软件,即文字处理、电子表格、数据管理、远程和局部通信等软件。重点介绍这些软件的各种功能和使用方法,并结合具体例子讲解软件的应用。例如,编辑修改文件、拼写检查、选择打印格式、构造电子表格、检索文件、建立计算机联网通信、建立传送信件的电子邮政系统等。第三部分介绍影响软、硬件性能的主要因素以及如何评价软、硬件,并指出选择软、硬件时应考虑的问题。书中给出有关PC结构和应用示例的图表150多幅,附录还列出重要的软、硬件清单及重要的PC软、硬件制造厂商名录。本书的最大特点是,使读者只需读完一本书就可全面了解PC的结构和用途,并了解如何最充分地利用PC来做各种工作,这正是广大读者所需要的。这些读者面对浩如烟海的IBM PC资料,正不知如何下手,本书对于他们恰似“雪中送炭”。

本书作者L.普雷斯博士也是本丛书的主编。他是美国小型系统专业组的负责人,并兼任《PC》、《PC世界》和《商业计算机系统》杂志的编辑。因此,作者对于PC有着广泛而深入的了解,并有丰富的实践经验。由他来撰写全面介绍PC及其应用的书籍是最合适的了。

本书由中国科学院声学研究所华声公和情报室组织声学所和清华大学部分同志翻译,由中央气象局计算机室和声学所部分同志校对。由于时间仓促,水平有限,书中必定有不少缺点错误,敬请读者批评指正。

[†] 本书原文名为 *Text Processing*.

• 有星号者,原书附

绪 言

第二次世界大战以后,电子计算机已经走出实验室,进入了公司内部,出现在某些人的办公桌上。现在许多人认为,计算机不久将会出现在每个办公桌上。现在的情况,正如当时电话机第一次进入办公室时一样,那时电话机是安装在房间的中间,以便许多人能够分享它。

本书主要是为那些在他们桌上还没有计算机的人写的,例如经理们、部门主管人员和专业人员等等。大多数这样的“有知识的工作人员”还没有使用计算机的经验,也可能他们还在怀疑,一台个人计算机(PC)究竟能不能提高他们的生产力。对于那些在个人计算机方面有一定经验的读者,本书也会有所教益,他们可能已经搞过一、二项应用,或者已经拥有第一代机器,而想把老机器更新换代成IBM PC或PC兼容机。本书的第三种读者是那些正在大型计算机上工作的人,他们现在想了解个人计算机,以便把它们装备在自己的单位里和数据处理部门内。

本书是为“有知识的外行”写的。唯一的先决条件是好奇心,但这并不是说,本书是肤浅的,或者你能够很快马马虎虎地读它一遍。或者它是一本任何其它的书。

请读者也要谨防“在一年前还从来没有见过计算机”的那些人写的书。诚然,他们对你的问题和不明瞭之处也可能很敏感,但在有些问题上他们自己也可能很糊涂,因而再去弄糊涂别人。书里有许多技术性的术语和概念,我并不绕开它们,而是用叙述直喻的方法去处理它们。这样做会不会反而把你搞糊涂呢?不会的。相反,这些术语都在上下文中解释清楚,并用特殊字体印刷。读者将会看到,它们是不难弄懂的。

本书的内容

本书分三部分。

1. 入门 对个人计算、IBM PC及其应用作一总的介绍。
2. 应用基础 介绍文字处理、电子表格、数据管理,以及远程和本地通信。
3. 软件和硬件的选择 本部分讲的应用和第二部分一样,但注重软件的评价和决定硬件的要求。

读了第一部分以后,你可以依次读第二部分和第三部分。如果你对某一应用没有兴趣,也可以跳过去。例如,你对电子表格特别感兴趣,那么在读完第一部分后,即可读第六、十和十二章。

本书虽然集中讲IBM PC及其应用,但也讲一些个人计算的历史以及将来的发展趋势。这是必需的,因为对于今天的计算技术和电子学来说,几乎没有什么东西是现在的,只有过去、正在过去以及将来的。本书对至今尚未发展好的软件和硬件也给出了一个轮廓。

本书讲述的内容是你作为一个非程序设计人员用一台PC所能做到的事情。然而,即使有了软件包,也会遇到一些情况,在程序方面需要有一些少量的技术帮助,去建立或稍微推广一个程序。这些在本书中都会指出来的。

实践的经验

驾驶一辆汽车并不难吧, 但对一个还没有见过汽车的人来说, 要读懂一本讲汽车是什么并且怎样开汽车的书就有困难了。对于个人计算机也是如此。如果你是一个初学者, 那么在读这本书的同时, 你若能设法取得一些实际的经验就更好了。

这种经验应该尽可能早学, 尤其是在开始读第二部分以前, 应做些实际练习。至少, 你应到一家出售计算机的商店里去看一下实际表演。一定要使这种表演围绕你的应用进行。更好的办法是用你朋友的或工作中的一台 PC 来试试, 消磨你一些时间。最好是你现在就有一台 PC, 边读边用*。不管你什么时候有一台 PC, 当你已经在实际应用中用了一个月以后, 你应重新再读有关的章节。

你是否已经在用一台个人计算机作一些应用? 如果这样, 第一部分和第二部分中的几章讲应用的部分可以读一读, 但我仍劝你把它们很快地读一遍。这样可以保证我们首尾一贯地使用一些术语。这些术语无疑地会重复出现, 但比你以前看到的是以稍有不同的方式来表达的。有经验的读者可能认为第三部分特别有用, 因为书中指出了在选择软件和组装一台 PC 时, 所应考虑的因素和所需提出的问题。

对大型计算机有经验的读者也宜快读一遍第一部分, 他们从有关应用的章节中会获得最多的知识。由于他们的基础好, 因此不需要很多的实践经验去补充他们的阅读。会开拖拉机或大轿车的人也很容易学会开小轿车。

本丛书的其余书目

读者若要对某一特殊应用和某些程序了解更深入的细节, 可参看本丛书的其它几本书:

《IBM PC 的文字处理》

《IBM PC 电子表格用户指南》

《文件和数据库管理程序》

《电子链路: 用 IBM PC 作通信》

《IBM PC 的数字通信程序》

这套丛书对于广大的读者, 包括从对操作系统的训练或对程序的介绍有兴趣的初学者起, 直到拟在技术上力求深入的内行用户都将是有用的。

* 你若马上要对硬件作出决定, 请读第一及第二章, 以及第十一到十四章中有关硬件的章节。对于我们所关心的一类应用, 一台存储量为 256K 和有两个双面磁盘驱动器的计算机较为合适。——原注

目 录

译者序.....	(i)
绪 言.....	(ii)

第一部分 个人计算机与IBM PC

第一章 什么是个人计算机?	(1)
1-1 与PC对话.....	(2)
1-2 个人计算的历史.....	(6)
1-3 未来	(11)
1-4 回到现在	(13)
第二章 标准部件	(14)
2-1 键盘	(14)
2-2 显示器	(16)
2-3 内存	(19)
2-4 磁盘驱动器	(23)
2-5 打印机	(26)
2-6 CPU.....	(33)
2-7 结论	(37)
第三章 系统的其它部分	(38)
3-1 其它设备	(38)
3-2 各部件的组装和连接	(42)
3-3 购买PC.....	(47)
3-4 兼容计算机	(49)
3-5 可携带性	(52)
第四章 系统软件	(54)
4-1 操作系统	(54)
4-2 语言处理程序	(62)

第二部分 应用基础

第五章 文字处理基础	(65)
5-1 光标移动和屏幕卷动	(70)
5-2 保存你的工作	(71)

5-3	打印在纸上	(72)
5-4	进一步的修改、搜索和分块操作	(75)
5-5	重复性文件的样板	(76)
5-6	文件的汇编	(77)
5-7	写作辅助程序	(79)
5-8	精美的输出	(82)
第六章	电子表格基础	(84)
6-1	一个简单的例子	(85)
6-2	模型的输入及格式化	(87)
6-3	模型参数变化的影响及其显示	(90)
6-4	打印报告	(92)
6-5	读出和写入磁盘文件	(93)
6-6	电子表格的局限性	(94)
第七章	数据管理基础	(96)
7-1	文件管理	(97)
7-2	数据库管理和索引卡系统	(108)
第八章	远程通信基础	(113)
8-1	连接之一:调制解调器基础	(117)
8-2	连接之二:数据链路	(118)
8-3	与远程计算机交谈	(120)
8-4	在磁盘上存储数据	(121)
8-5	电子邮件	(122)
8-6	信号交换处理	(124)
8-7	向另一方向传送文件	(124)
8-8	纠错	(125)
8-9	在线路的另一端	(127)
第九章	局部通信基础	(130)
9-1	与计算机中心的通信	(131)
9-2	分布式计算机的局部网络	(136)

第三部分 软件和硬件的选择

第十章	软件选择:一般的考虑	(145)
10-1	你、你的单位和你的资源	(147)
10-2	程序	(149)
10-3	应用的综合	(159)
10-4	“冰山”的其余部分	(162)
第十一章	文字处理	(165)
11-1	文字处理软件	(165)

11-2 写作辅助软件	(173)
11-3 硬件	(178)
第十二章 电子表格的处理	(181)
12-1 内存、磁盘存储器和速度	(181)
12-2 模型的输入和处理	(183)
12-3 数据和计算	(185)
12-4 模型的检查	(187)
12-5 磁盘以及打印机的输入和输出	(188)
12-6 补充材料	(190)
12-7 非人-机对话式的程序	(190)
12-8 硬件	(191)
第十三章 数据管理	(193)
13-1 软件的选择	(193)
13-2 数据库管理系统(DBMS)	(202)
13-3 有关的硬件	(203)
第十四章 通信	(206)
14-1 软件	(207)
14-2 硬件	(213)
14-3 服务程序	(214)
附录 A 其它应用	(217)
附录 B IBM PC发展过程中的重要事件和设想	(224)
附录 C 二进制数介绍	(226)
附录 D 程序设计简介	(228)
附录 E 有竞争能力的重要产品	(232)
附录 F 重要公司的通讯地址	(236)

第一部分 个人计算机与 IBM PC

第一部分集中讲个人计算机本身，而不是讲它的应用。第一章介绍一般的个人计算机，也介绍IBM PC。第二章中要讲到一台PC的标准硬件单元、键盘、显示器、内存存储器、磁盘、打印机和中央处理器（CPU）。第三章讲述其它硬件的选用和系统各部件间的连接，以及如何选购PC。第一部分以强调操作系统的系统软件作为结束。

我们写第一部分时，是假定读者对大小计算机都没有什么经验。即使你过去已经在个人计算机上工作过，我仍劝你把这一部分很快地读一遍。我们在第一部分内将介绍一些常用的术语，不管你的基础如何，有些地方将会讲得比你的看法更为透彻一些。

第一章 什么是个人计算机？

图1-1是IBM个人计算机或简称PC的照片。它的体积很小，可以放在办公桌上或办公桌旁，并且外形相当美观（作为一件重要设备的表征也不错）。打开PC的开关后，PC是十分安静的并且不觉得发热，耗电亦不大，大约每隔一年左右才需维修一次。PC又相当便宜，这就会使你或你的单位决定买一台PC放在你的办公桌上。个人计算机就象“个人电话机”一样，体积小、价格便宜、不炫耀、性能可靠，而且设计成每次供一个人使用。

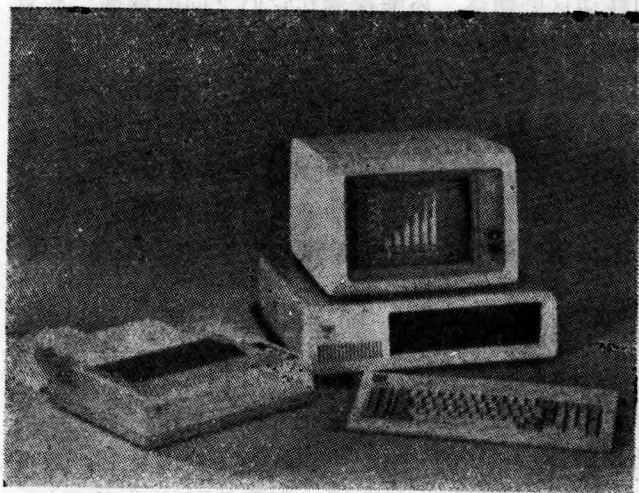


图1-1 IBM PC 是本书的主角。你在这张照片中看到的是一台典型PC的主要组成部分。磁盘驱动器、内存存储器和CPU（中央处理器）都在显示器下面的机壳里。磁盘可通过机壳前面水平的缝槽插入。键盘由螺旋形电缆连接到主机上，所以你可以自由选择一个合适的操作位置。左侧是打印机。（IBM公司供图）

IBM PC是本书的主角，我们可以讲出许多有关它的内容，但重点是你用PC所能做

的事情，例如编写文件、与其它计算机通信、存取信息以及建立表格，等等。因此，本书内容的中心就象搞计算机的人所说的那样，在于它的使用或应用。

谁将用PC来写作、通信、存储文件或建立表格呢？对大多数人来讲，一提到个人计算机，他们就想象成一个小孩用它来玩打火箭飞船的游戏，或认为它是实验室里的一台技术设备。但这本书既不是为孩子也不是为技术人员写的。它所讲的应用，对于被 P. Drucker 称为“有知识的工作人员”、专业人员、经理和部门管理人员来说是最感兴趣的。如果你做这类工作，那么无论对你个人或者对于你的单位，个人计算机都能成为一台有用的工具。

先决条件是什么呢？你的高中代数有没有及格（甚至是在考试时把公式写在手掌上才考及格的）？你是否必须精通数学或了解许多有关计算机和编程的知识？都不是的。我们所涉及到的应用，除了算术，不需要其它数学，IBM和其它公司也已经把你需要的程序都写好了。这里要求的仅是好奇心和理解上的需要。我毫不怀疑，只要你把PC看作是一种需要的和有用的工具，你就能够学会使用它。

这并不是说PC这个课题不重要，正相反，这里有许多东西需要学习。你无需在一开始就把全书学完。在看了几小时书以后，你就可以用PC来做一些有用的工作了。但是，你不要在没有预备知识的情况下就来学PC。虽然本书是为初学者写的，但我们不会为了迁就你而略去一些重要的概念，即使是这些概念稍带些技术性时也是如此。这样做也许使你受到作者的支配，甚至也许会损害你的自信心。例如，在本书中可以不解释 ASCII 代码（美国信息交换标准码），而只讲应用。但这个术语是不难理解的，如果不知道“ASCII”是什么意思，每当听到或读到这个术语时，你就会被它吓住。

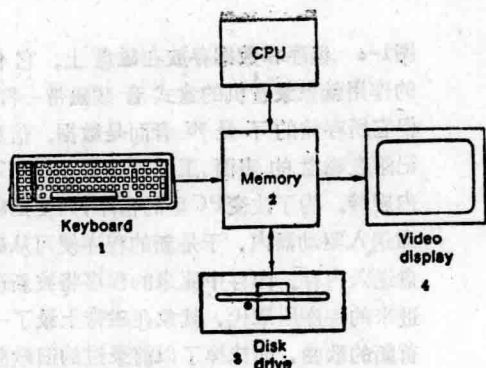
1-1 与 PC 对话

你玩过象 Pacman 这类电子游戏吗？如果没有的话，下次你看到它的时候就去玩一玩。你会学到一些东西，因为这种游戏的程序已在计算机中编好。编好了的程序把游戏中的物体显示在荧光屏幕上，依照一定的规则移动这些物体，还能探测在它们之间的碰撞，并且当你按一下按钮或移动控制器时会打出标记，等等。

虽然这本书不讲电子游戏，但玩玩它可以体会一下计算机能做哪些事情。实际上，如果你以前从未使用过计算机，可以先编个游戏程序试试。不要编你已经玩过的那种游戏程序，编一个带文字的游戏程序，或者诸如此类的游戏。（附录A中介绍了一些初步的游戏。）游戏将会带给你操作键盘的体会，并且你将开始获得关于个人计算机所做的和怎样操作它们的体会。正如你将会看到的那样，它们被编成用作人-机对话或交互会话（interaction）的程序。这种对话是你和PC之间的对话。

让我们看看一次个人计算机对话是什么样的。当你从包装盒中取出一台PC并安置好的时候，你就有了象图 1-1 那样的一组部件。放在你办公桌上的电子设备是计算机的硬件（hardware）。图1-2是PC硬件的框图，我们将在本章中讲述它的每个部件。

但是，如果准备玩游戏的话，你还需要游戏程序的软件（software）。市场上有数百种PC的游戏程序，所以你有广泛的选择余地。现在假定你要买一套简单和熟悉的 TIC-TAC-TOE 程序。程序（program）乃是计算机要遵循执行的指令表。根据 TIC-TAC-



1.键盘 2.内存 3.磁盘驱动器 4.显示器

图1-2 这幅图表示PC部件是怎样连接的。内存是中心。无论你在键盘上操作、打印或在荧光屏幕上显示，都要经过内存。自磁盘驱动器来或去的信息仍需经过内存。

TOE程序中的指令，计算机就能和你一起玩游戏了。

你可以想一些其它“程序”的例子：对于烹调来说，菜谱就是一份指令表。对于一套可以自己动手组装的设备，也会备有一张组装的指令表。当你邀别人来家里作客时，你也要给他们准备一张指令表，使他们能找到你家（见图1-3）。在所有这些例子里，只要有人机械地遵循这些指令去做（或说执行），就可以得到所希望的结果。这些对你的PC也适用，机械地完成 TIC-TAC-TOE程序，就是玩这个游戏。

做蛋糕的步骤

1. 把炉子预热到350度
2. 准备 $1\frac{3}{4}$ 杯面粉
3. 加1杯糖在面粉里
4. 加 $\frac{1}{2}$ 杯软奶油
5. 加2个鸡蛋
6. 加 $\frac{1}{2}$ 杯牛奶
7. 加 $\frac{1}{2}$ 茶匙盐
8. 加 $1\frac{3}{4}$ 茶匙发酵粉
9. 加1茶匙香精
10. 用力搅拌2至3分钟
11. 在9×13英寸盘子上涂油
12. 把调好的面粉倒入这个涂过油的盘子里，烤30分钟

图1-3 如果你如实地按照这些指令去做，最终就能做出蛋糕来。这种做蛋糕的步骤就象计算机的程序。对烹调来说，执行的是做食品过程的程序。对计算机来说，它是执行计算指令表的程序。就象做蛋糕那样，PC执行它本身的指令，去做程序要它做的事情。给你不同的菜谱，就会做出不同的菜。同样，在你的PC里把不同的程序装入内存，也可以做出不同的事情来。一个文字处理程序送进你的PC，就成为帮助你写东西的机器；而把 TIC-TAC-TOE程序送进PC，它又成为你的游戏伙伴了。

好，上面已经讲了，对烹调来说，菜谱就是指令表，那么对计算机来说，这种指令表就是程序。但是，烹调法是印在书上的，程序在哪儿呢？你的TIC-TAC-TOE程序是记录在象图1-4那样的磁盘（disk）上面的。要用磁盘，你得先把它放进磁盘驱动器（disk drive）前面的盘缝里。这个磁盘驱动器就在图1-1所示的显示器下面。把磁盘上的程序装入PC的内存里，然后再执行它。

我们在此稍停留一下，我们走得快了一些。什么是磁盘？什么是磁盘驱动器？磁盘，就象录音机里的盒式磁带。正如你的声音或音乐能被记录在磁带里一样，计算机的数据和指令也能被记录在磁盘里。磁盘表面与磁带表面是用同样的材料制成的。但是，磁盘象唱片一样是圆的，而不是象磁带那样又长又薄。当计算机在磁盘里读或写数据时，一个电动机就象带动唱片一样带着磁盘旋转（转盘转速为每分钟360转）。如果你再看看图1-4，你就

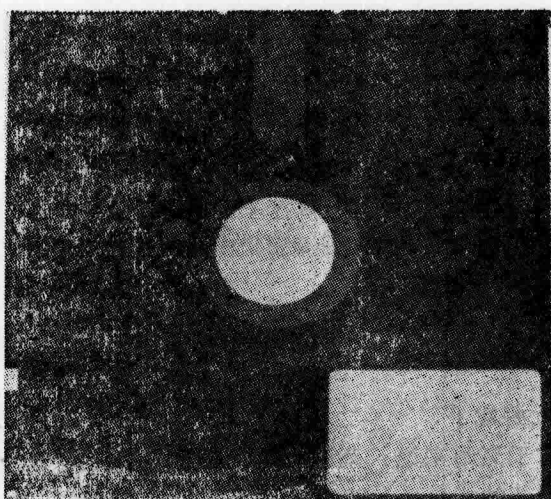
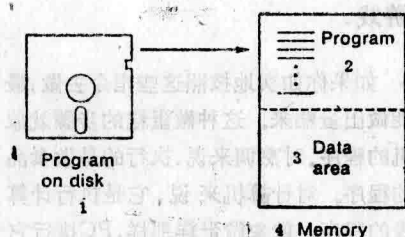


图1-4 程序和数据存放在磁盘上。它们的作用就象录音机的盒式音频磁带一样，但它所存储的不是声音而是数据。信息记录在磁盘的表面，工作时磁盘在保护罩内旋转。为了改变PC里的程序，只要把磁盘送入驱动器内，于是新的程序便可从磁盘送入内存。内存中原来的程序将被新送进来的程序所取代，就象在磁带上录了一首新的歌曲，而抹掉了以前录过的旧歌曲一样。(Panasonic 公司供图)

会看到那片磁盘实际上是在保护罩内旋转，而且信息是在长方形开口处被读出和写入的。



1. 磁盘上的程序 2. 程序 3. 数据区 4. 内存

图1-5 计算机没有程序就不能做任何事情。在一个程序被执行以前，它必须从磁盘送入PC的内存中。只用内存的一部分来存放程序，其余部分用于存放你要工作的数据。

TIC-TAC-TOE程序将从磁盘读进PC的内存里。依照图1-2中箭头的指向，你会看到内存位于计算机的中心位置。你在键盘上打一个进入内存的字符，此时信息就在内存和磁盘之间传送。要打印或显示在荧光屏幕上的信息，也是通过内存送到打印机或荧光屏幕上的。最重要的一点是PC所执行的程序必须在它的内存里(见图1-5)。

一旦TIC-TAC-TOE程序从磁盘送入内存，就要执行这个程序。程序中的第一步(即PC要做的第一件事)就是在屏幕上为用户显示出游戏的规则，如图1-6所示。你可看到，井字形格子已显示在屏幕上，并且正在问你选什么符号：是X还是O。当你把选好的字符在键盘上打入计算机后，

Let's play TIC-TAC-TOE. When it is your turn to move, just move the cursor to the square you want to play in and hit the ENTER key. Do you want X or O?

(让我们来玩TIC-TAC-TOE游戏。轮到你走时，只要把光标移到你想走的方块中，并且按一下ENTER键。你要X还是O?)

图1-6 如果你以前从没有用过计算机，玩这个游戏是你入门的最好方法。你将会学到键盘的使用，以及让你体会到计算机能做什么事情。计算机和用户之间要进行对话。在这个例子里，计算机已显示了游戏的说明，并且要求用户选择一个符号。用户则用打入符号X或O来回答，然后PC会问你谁先走第一步。用户回答后游戏就开始了。对话将继续到游戏结束。

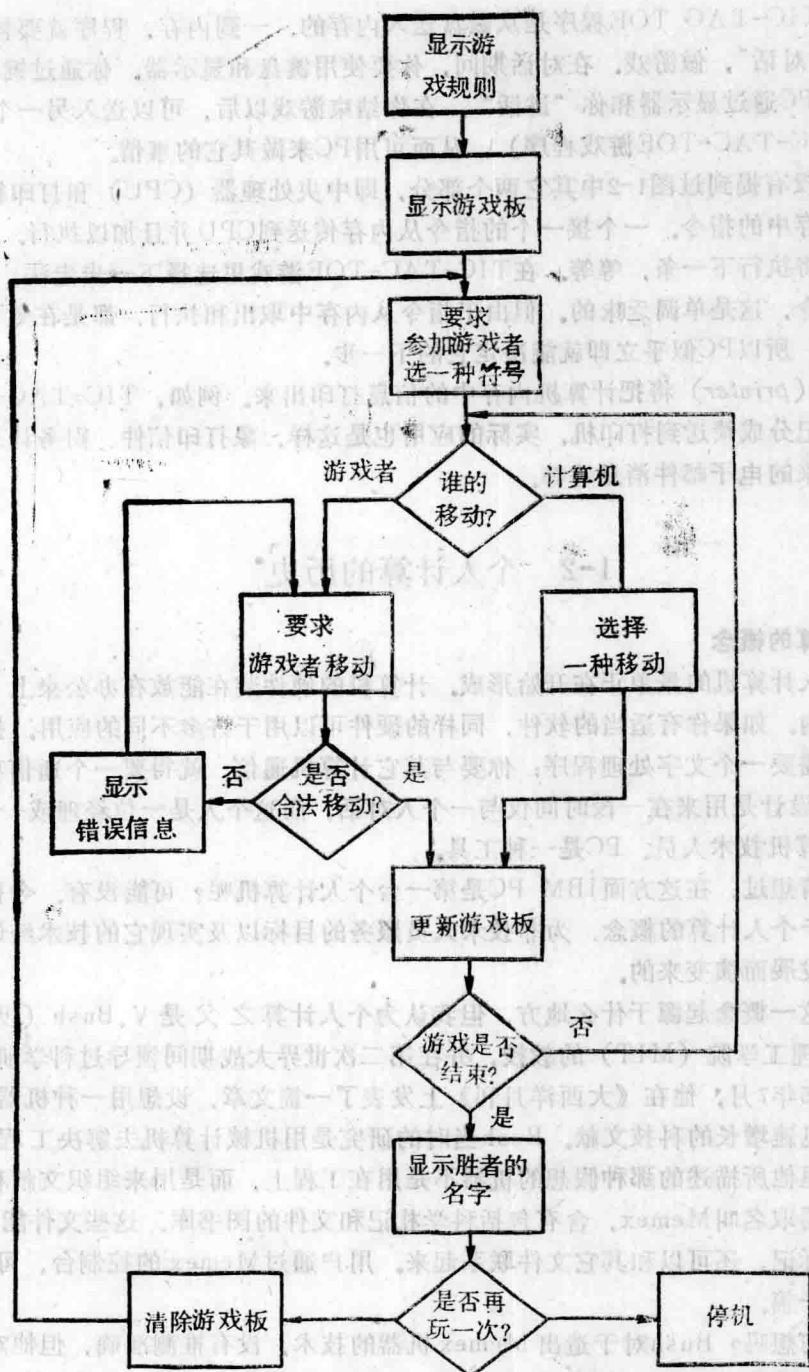


图1-7 这是TIC-TAC-TOE程序的逻辑框图,它确切地告诉我们游戏时PC该做的事,请你花点时间跟着这个流程图走一遍,再想想游戏中的每一步在PC显示器上显示的是什么。它又会问你要先走还是后走。如果你回答“先走”,程序将再问你的走法。然后,在屏幕上可以看到它走的位置,并且它再会问你下一步该怎么走,如此等等(见图1-7)。你和PC之间的对话一直进行下去,直到这个游戏结束为止。这样,你就会明白,为什么我们在描述个人计算机中用“人-机对话”这个术语了。

总之，TIC-TAC TOE程序是从磁盘送入内存的。一到内存，程序就要被执行，然后你和PC“对话”，做游戏。在对话期间，你要使用键盘和显示器。你通过键盘输入你的走法，而PC通过显示器和你“讲话”。在你结束游戏以后，可以送入另一个程序（用它来替换TIC-TAC-TOE游戏程序），从而可用PC来做其它的事情。

我们还没有提到过图1-2中其它两个部分，即中央处理器（CPU）和打印机。CPU实际上执行内存中的指令。一个接一个的指令从内存传送到CPU并且加以执行。一条指令完成后，它将执行下一条，等等。在TIC-TAC-TOE游戏里选择下一步走法，就需要执行几百条指令，这是单调乏味的。但由于指令从内存中取出和执行，都是在数百万分之一秒内完成的，所以PC似乎立即就能决定它的下一步。

打印机（*printer*）将把计算机内存中的信息打印出来。例如，TIC-TAC-TOE程序能把游戏的记分成绩送到打印机。实际的应用也是这样，象打印信件、财务计划或打印从其它计算机来的电子邮件消息等等。

1-2 个人计算的历史*

个人计算的概念

关于个人计算机的景象正在开始形成。计算机的硬件装在能放在办公桌上或旁边的几个小机盒内。如果你有适当的软件，同样的硬件可以用于许多不同的应用。把PC用于写作，你就需要一个文字处理程序；你要与其它计算机通信，就得要一个通信程序，如此等等。PC的设计是用来在一段时间仅与一个人对话，而这个人是一位经理或一位专业人员，不是计算机技术人员。PC是一种工具。

你是否猜想，在这方面IBM PC是第一台个人计算机呢？可能没有。今日的个人计算机是从关于个人计算的概念、为非技术人员服务的目标以及实现它的技术经过多年的推测、研究和发展而演变来的。

很难说这一概念起源于什么地方，但我认为个人计算之父是V. Bush（见图1-8）。Bush是麻省理工学院（MIT）的教授，并在第二次世界大战期间领导过科学研究与发展办公室。1945年7月，他在《大西洋月刊》上发表了一篇文章，设想用一种机器来帮助科学家去对付迅速增长的科技文献。Bush当时的研究是用机械计算机去解决工程问题，但在那篇文章里他所描述的那种假想的机器不是用在工程上，而是用来组织文献和写作的。他的假想机器取名叫Memex，含有包括科学札记和文件的图书库。这些文件能被写出、显示和打上标记，还可以和其它文件联系起来。用户通过Memex的控制台，可以由一篇文件换到另一篇。

是科学幻想吗？Bush对于造出Memex机器的技术，没有推测准确，但他对于用电子学来帮助有知识的工作人员的概念是正确的。一直到五十年代后期，才有一些人开始认识到数字计算机是能够象Bush曾经建议过的那样去使用的。其中的一人就是在加州斯坦福研究所（SRI）的D. Englebart。在1962年，他发表了一篇怎样用计算机来“扩大人类

* 如果你读这一段觉得不耐烦，可以跳过这段历史，但读它也不费太多时间，对倡新者加以赞扬是件好事情。——原注

智力”的报告。在那篇报告里，他赞扬了Bush，转载了《大西洋月刊》上的文章，并对它作了长篇的讨论。六十年代期间，Englebart和他的同事们造出了一台个人计算机的样机。他们把硬件和软件发展成具有写作、填写材料和与其它同事们通信的功能。许多反映今日水平的想法，早在1965年就已在Englebart的实验室里进行试验了。

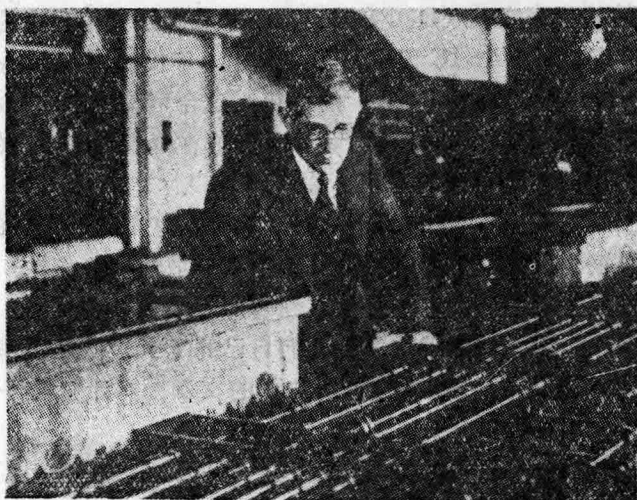


图1-8 V. Bush以研究伺服机构及设计几种用在工程问题上的“微分分析仪”机械计算机而著名。图中的微分分析仪很难说是一台个人计算机，但Bush第一个推测到它可以做些什么事情。1945年，他感到需要帮助一些人能跟上其在科学上的阅读和写作，因而写了一篇题为“正象我们也许想到的那样”的文章，设想用一台机器来写作、注释和填写文件。他的想象力启发了PC的早期发展。（美国国家历史博物馆 Smithsonian研究院供图）

关于个人计算机概念的早期工作的另一个温床是麻省理工学院，Bush本人也包括在内。该校的领导人之一J. Licklider提出了“人机共生”的设想。在一篇1960年发表的有影响的论文中，他认为，由于人和计算机有不同的特性和不同的长处，在遇到问题要解决时，他们应该能够相互补充。Licklider在指导麻省理工学院的研究工作中很活跃，并从美国国防部的高级研究计划局（ARPA）得到了一笔经费来发展对话式的计算工具。

为了高度评价象Bush，Englebart和Licklider等人的工作，我们脑中应有这样的印象：在六十年代末以前，还没有人能用计算机进行人-机对话。计算机曾被放置在玻璃墙后面。程序员和数据输入员用键盘穿孔机产生穿孔卡片组，这些卡片是成批地送去处理的。〔因此，成批处理（*batch processing*）这个术语可与交互计算相对照。〕一件工作等到它上计算机运行以及算出了结果，可能几个小时甚至几天都过去了。

供普通人使用的计算机

麻省理工学院和斯坦福研究所发展起来的交互会话型（即人-机对话式的）计算机系统，是为有知识的工作人员，而不是为计算机专业人员设计的。其他的人把这个趋向带得更远，使普通的人（甚至是孩子）也可以使用这种计算机。

六十年代早期，B. Albrecht在Control Data公司工作时，就开始教孩子们编程序了。六十年代末，他组织了第一个入门型计算机中心，主要是为孩子们服务的，还出版了双月报刊《人们的计算机伙伴》，这份报纸把时间的重要性和对应用技术的热情结合在一

起,它是计算机对相应的技术进步运动的贡献。

当然,对“非技术人员使用计算机”感兴趣的不仅是Albrecht一个人。1963年,J.Kemeny和T.Kurtz说服了Dartmouth学院,对所有文科学生设置介绍计算机的课程。他们认为,这样做是可行的,其信心部分来自于一次成功的试验。这个实验就是他们发现用Dartmouth超简化的编程序实验(DOPE),很容易教会别人编程序的一些概念。这个编程序的实验后来就推广成了BASIC程序语言。到七十年代初,A.Kay和他的同事们在Xerox公司做成了一台叫做“Dynabook”的样机。这台可编程序的样机是为孩子们设计且功能很强的个人计算机。与此同时,S.Papert和他在麻省理工学院的同事们,又研制出了另一种给孩子们用的功能很强的系统,称作LOGO。

作为一种易用工具的人-机对话计算机的概念就是在这个时期形成的。由于有了六十年代的这种基础,早期个人计算机的发展者就很重视分散性和协作性。计算机不能光被专业人员所控制和放置在公共中心,它们应该放到每一个人的办公桌上。早期的个人计算机专家们是有些无政府状态的,他们喜欢拥有他们自己的工具,但是协作也是很有价值的。Licklider和其他一些人早期在人-机对话计算方面的文章,对计算机作了经常性的介绍,以促进协作和有利于“用户界”。

技术

麻省理工学院的一些研究人员,差不多从电子计算机诞生以来就对人-机对话系统感兴趣了。1950年监视雷达数据用的Whirlwind(旋风)计算机,看来是用显示器来与操作人员进行人-机对话的第一台机器。继麻省理工学院的Whirlwind计算机之后,实验性计算机又经过了三代:TX-0, TX-2和LINC(不要问我TX-1怎么啦)。麻省理工学院的学生和教师们用这些开发了开器机第一个用于人-机对话的软件。最早的人-机对话程序是为工程分析、解数学问题、远程计算机通信、计算机辅助设计和绘图以及一些灵巧的游戏而编写的。

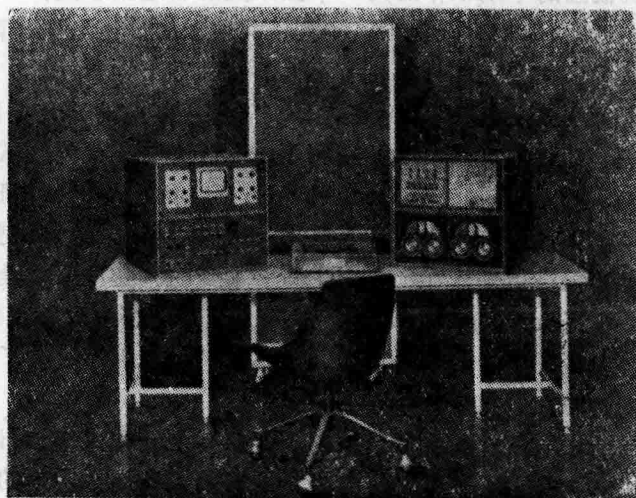


图1-9 实验室仪器计算机(LINC)可以有争议地认为是第一台个人计算机。LINC乃是一台单用户交互会话型计算机,而且还可以与实验室的其它仪器相连接。它有键盘、显示器及存储程序和数据的磁带机,按当时的标准,算是小型的计算机。麻省理工学院和数字设备公司共制造了50台这种机器。第一次表演是在1962年麻省理工学院里进行的,其产品即为上图所示。1963年才流行这种机器。(数字设备公司供图)

联合 LINC (实验室仪器计算机) 是这些实验性计算机中的最后一种, 有人认为它是第一台个人计算机, 虽然这也是有争议的。Whirlwind 计算机和 TX (晶体管化的, 实验性的) 都是装满整个房间的庞大机器, 而 LINC 则相应地要小一些 (见图 1-9)。它是设计成在一段时间里由一个人使用的。它有一个键盘作为输入, 一台显示器作为输出。最重要的是它有一种小的盒式磁带驱动装置, 用来存储程序和数据, 就象现在我们在 PC 内使用磁盘驱动器一样。

1962 年 LINC 机第一次表演, 并在 1963 年重新设计, 出了产品。麻省理工学院生产了 29 台 LINC 机, Digital Equipment (数字设备) 公司也生产了 21 台以上的这种机器。最小系统的售价为四万三千六百美元。至于你是否承认 LINC 机就是“第一台”个人计算机, 这要由你的判断标准来决定。但无论如何, 它是设计用来做人-机对话的, 并且有键盘、显示器和文件系统。另一方面, 与 PC 相比, LINC 机的缺点是不甚可靠, 放起来不方便, 不一定买得起以及功能也不强。

分时

麻省理工学院和斯坦福研究所的一小部分研究人员能够负担得起相当大的、贵重的计算机作为个人计算机样机使用, 然而, 大多数人却不能。五十年代和六十年代的计算机是太大和太贵了, 以致不能给每人一台, 使他去发展解决人-机对话问题的系统。这一困难导致了时间分享或简称分时 (time-sharing) 的发明, 使许多用户在同一时间能分享一台计算机。

这个想法很简单, 就是把许多电传打字机 (键盘/打印机) 连接到一台单一的大计算机上。用程序控制计算机将 CPU 时间在用户之间进行分配, 使某个人的任务在一秒钟的几分之一内去做, 然后, 又转换到下一个人的任务, 依次下去。如果某个特殊用户没有什么工作要计算机去做, 遇到这种情况, 计算机会跳过这位用户而去做下一人的工作 (见图 1-10)。

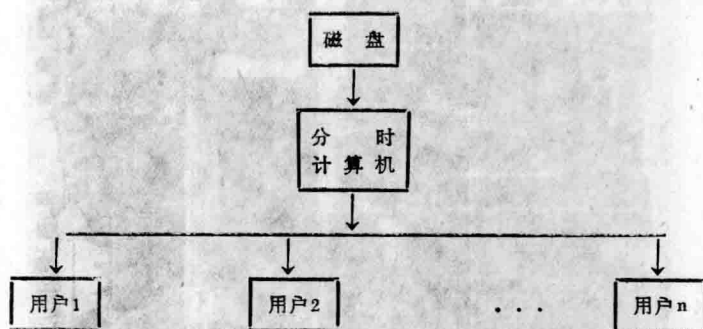


图 1-10 随着分时系统的发明, 人-机对话的计算就走上了自己的发展道路。许多用户被连接到一台大计算机和磁盘上。第一批分时工作站通常有打印机和键盘以及借用电报上的电传打字机。后来发展成为由显示器和键盘相结合的计算机终端。在分时系统中, 计算机把 CPU 时间划分给用户, 把每一秒钟的几分之一秒用来执行用户中每一用户的程序。如果这套系统设计得很好, 并且没有过载的话, 每个用户会产生一种错觉, 就好像他一个人在用这台计算机。分时使人-机对话计算的成本降低到能使人可以利用这个系统并且去发展新的应用

如果有二十个用户连上了一台计算机,他们每人将得到约二十分之一的时间。即使在那个时期,计算机的运行速度也已经相当快了,况且人在电传打字机上要花一些时间打印或考虑下一步该做些什么。因此,对每个用户来说,在大机器上二十分之一的时间看来是足够的了。在六十年代,这种想法似乎有些道理,而且的确是有些道理的。当分时系统成为可能的时候,人-机对话式的计算才真正由此产生。现在我们在PC上所用的许多软件,都是从分时系统中酝酿和发展出来的。

同样,把时间分享的发明权归于某一个人,这是不可能的。1959年C.Strachey曾发表了一篇有影响的关于时间分享的文章。J.Licklider, J.McCarthy和麻省理工学院的其他人员都是早期的鼓吹者,而且还鼓动美国国防部的高级研究计划局为分时实验提供经费。第一批分时系统出现在麻省理工学院、加州的System Development(系统发展)公司和BBN公司,后者是波士顿的一家与麻省理工学院有密切关系的研究与发展公司。不管怎样,到1964年,以上这些单位以及Berkeley和Dartmouth一些大学的分时系统已经在运行了。

电子学当然,这一切全要在电子学那近乎魔术般的成就之中才会发生。1947年,贝尔实验室的W.Shockley, J.Bardeen和W.Brattain三人首先证实了晶体管效应。五十年代初期,人们想把一些晶体管连在一起,组装成一块单一的单元。到1959年,得克萨斯仪器(TI)公司在J.Killy的指导下做了这项工作,并且在市场上销售了第一块称做IC或芯片(chip)的集成电路。没有电子学的成就,有些东西还出不来。69英寸高的LINC机箱内的电子元件,现在可以固定在一块单板上放到你的PC中去。这种电子学的魔力,加上我们已经讨论过的概念和思想,使我们得到了今日的PC。你可能会遇到用大规模集成电路(LSI)或超大规模集成电路(VLSI)这些术语来描述芯片。这些术语是用来对芯片上元件数量作粗略的估计,以及说明元件组织的复杂

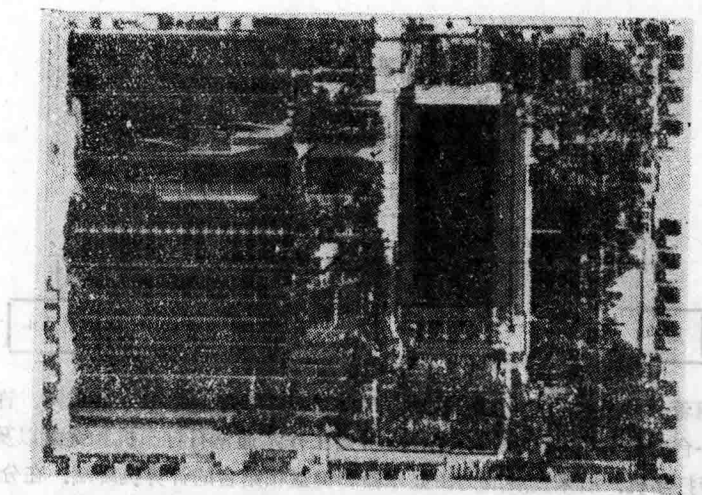


图1-11 Intel 8087数学协处理器是PC上的选用件。在它的1/3英寸的芯片上,包含着65,000个晶体管器件。由芯片内部引出来的引脚,用来与外界相连接。芯片用塑料或陶瓷材料密封起来,这样可以保护芯片不受损坏,同时还可以散发热量。(Intel公司供图,1984年版)