

硅 谷 之 火

——一个人计算机的故事

【美】保罗·弗莱伯格

【美】迈克尔·斯温

出版说明

《硅谷之火》一书是于 1984 年由美国奥斯本/麦格劳-希尔出版社出版。作者保罗·弗赖伯格和迈克尔·斯温为美国颇有影响的计算机评论家。本书问世后，立即成为美国的畅销书，深受读者的欢迎。

本书全面介绍了计算机，尤其是个人计算机的发展史，从各种不同的角度介绍了微型机硬件和软件方面的知识，并讨论了个人计算机的发展趋势。本书对美国许多大大小小计算机公司的情况，尤其是这些公司的著名人物，也有较详尽的介绍。鉴于本书对于在我国普及计算机科学知识有一定的意义，而且对于我们了解美国企业管理方面的情况也有一定帮助，现特翻译出版。译本中略去了后机和插图。

参加本书翻译和校订工作的有：郑德芳、袁善如、张加珠、马继森、冉隆勃、张兆荣和朱光喜。

中国对外翻译出版公司

1985 年 6 月 20 日

作者简介

保罗·弗莱伯格 1953 年出生于纽约市。曾就学于宾厄姆顿纽约州立大学、米德尔伯里学院和佛罗伦萨大学，得到过历史学士和意大利语硕士学位。他爱好单簧管，酷爱歌剧，对意大利烹饪颇有研究。现住加利福尼亚州帕洛阿尔托，他的 Macintosh（“蜜柑”）计算机是他的随身之物。

迈克尔·斯温 1945 年出生于明尼苏达州，幼年时代在印第安纳州度过，曾在印第安纳大学获心理学学士和计算机科学硕士学位。他性喜读书和写作，对小说和数学难题颇感兴趣。斯温是善解数学难题的侦探尤萨西先生这一人物的创造者。现住加利福尼亚帕洛阿尔托。

大 事 记

- 1823 查尔斯·巴贝奇开始研究其第一台使一般代数问题解题过程机械化的机器。
- 1885 阿伦·马昆德设计了一台电子逻辑机。
- 1890 赫尔曼·霍勒里斯设计制表机。
- 1924 计算-制表-记录公司一变而为国际商机公司(IBM)。
- 1930 克劳德·香农发表博士论文，说明如何利用开关电路模拟布尔逻辑的问题。
- 1936 本杰明·伯拉克建成第一台电子逻辑机。
- 1940 约翰·阿塔纳索夫和克利福德·贝里设计出一台以真空管为开关装置的计算机。
- 1943-1946 约翰·莫奇利和 J·普雷斯珀·埃克特和约翰·冯·诺依曼建成第一台全电子数字计算机 ENIAC。
- 1947 晶体管臻于完善。
- 1955 肖克利半导体公司在帕洛阿尔托建立。
- 1956 约翰·巴丁、沃尔特·布拉顿和威廉·肖克利因研制晶体管而共获物理学诺贝尔奖金。
- 1957 费尔柴尔德半导体公司(“仙童”公司)成立。
- 1959 李·费尔森斯坦第一次设计计算机失败。
- 1962 坦迪公司买下无线电小屋公司(Radio Shack)的一些电器商店。斯蒂芬·沃兹尼亚克造出一台曾在当地一个科学展览会上获奖的加减机。
- 1964 约翰·凯梅尼和托马斯·库尔茨(达特默思大学)开发了第一

种 BASIC 语言。

1967 托德·费希尔辞去在国际商机公司的修理员的工作。

1968 埃德·罗伯茨成立了一个名叫微型仪器遥测系统公司(MITS)的电子器材公司。

英特尔公司(Intel)成立。

1969 英特尔公司接受委托为一系列日本计算器生产集成电路。

李·费尔森斯坦离开安佩克斯公司(Ampex)，并为《伯克利刺报》撰稿。

通用数据公司(Data General)推出诺瓦(Nova)计算机。

英特尔公司决定建造第一个微处理机：4004，并由特德·霍夫、斯坦·梅泽、罗伯特·诺伊斯和费德里克·费金等负责完成这一项目。

1971 英特尔公司研制成功 8008 微处理机。

斯蒂芬·沃兹尼亚克和比尔·费尔南德斯研制成功“奶油苏打水计算机”。

1972 加里·基尔代尔写成程序设计语言 1(PL/1)，这是供 4004 微处理机使用的第一种程序设计语言。

人民计算机公司(PCC)成立。

比尔·盖茨和保罗·艾伦成立交通数据公司(Traf-O-Data)。

斯蒂芬·沃兹尼亚克和斯蒂夫·乔布斯开始销售蓝色盒子。

1973 斯蒂芬·沃兹尼亚克加入惠普公司。

共有存储系统(community Memory)项目开始。

《无线电电子学》月刊发表唐·兰开斯特介绍电视打字机的文章。

加里·基尔代尔和本·库珀制成星相机。

1974 特德·纳尔逊的《计算机的解放》一书出版。

英特尔公司发明 8080 微处理器。

施乐公司推出阿尔托计算机(Alto)。

约翰·托罗德和加里·基尔代尔开始销售一种微型计算机和磁盘操作系统。

《无线电电子学》杂志发表一篇称 Mark-8 型计算机为“您个人使用的小型计算机”的文章。

1975 微型软件公司(Microsoft)，前身为交通数据公司(Traf-O-Data)为阿尔塔(Altair, 意为“牛郎星”)计算机编写了第一种 BASIC 语言。

《大众电子学》发表一篇介绍微型仪器遥测系统公司阿尔塔计算机的文章。

鲍勃·马什和李·费尔森斯坦在伯克利租到一间汽车库。

克罗梅科计算机公司(Cromrmco)成立。

“土制”计算机俱乐部(Homebrew Computer Club)举行第一次会议。

新泽西业余计算机小组成立。

处理器技术公司(Processor Technology)成立。

南加利福尼亚计算机学会第一次会议。

迪克·海泽在洛杉矶开珀莱个人计算机的第一条零售渠道：计算机商店。

《字节》杂志第一期出版。

保罗·特雷尔在加利福尼亚的芒廷维尤开始经营第一家字节商店(Byte Shop)。

1976 埃德·费伯到以姆赛公司(IMSAI)任销售部主任。以姆赛公司开始发售第一批计算机。

比尔·盖茨哀叹非法转抄软件的“致计算机业余爱好者的公开

信”发表。

乔治·莫罗成立了微型材料公司(MicroStuff)。

《多布博士》杂志第一期间世。

数据园地公司(Data Domain)成立。

世界阿尔塔计算机会议召开。

加里·基尔代尔创立星际数字研究公司（后改为数字研究公司）。

特伦顿（新泽西）计算机展览会。

肯塔基弗莱德计算机公司成立。

米德韦斯特地区计算机俱乐部召开会议。

史蒂夫·莱宁格和唐·弗伦奇开始研制无线电小屋(Radio Shack)的第一部微型计算机。

处理机技术公司的所罗计算机(Sol)在《大众电子学》杂志封面上刊出。

斯蒂芬·沃兹尼亚克在“土制”计算机俱乐部演示苹果-I 型计算机。

大西洋城举行“个人计算机庆祝会”。

S-100 总线命名。

电脑天地公司(Computer Land)组成。

迈克·马库拉参观史蒂夫·乔布斯的汽车棚。

CP/M 监督控制程序首次销售。

迈克尔·施莱耶创立电子铅笔公司(Electric Pencil)。

1977 乔纳森·罗登堡创立波士顿计算机学会。

戴维·邦内尔开始出版《个人计算机应用》月刊。

西摩·鲁宾斯坦到以姆赛公司任软件产品推销部经理。

电脑天地公司特许商店在新泽西州莫里斯城开张，店名为“电

脑小屋”。(Computer Shack)

苹果电脑公司的第一批营业所在库佩丁诺开张。

共有存储系统公司组成。

第一届西海岸计算机展览会揭幕。

苹果电脑公司推出苹果-II 型计算机。

康摩多公司(Commodore, 意为海军准将)推出佩特计算机(PET, 意为宝贝儿)。

埃德·罗伯茨将微型仪器遥测系统公司卖给佩特克公司(Pertec)。

坦迪/无线电小屋公司(Tandy / Radio Shack)宣布第一台 TRS-80 微型计算机问世。

国际惊险软件公司(Adventure International)成立。

1978 苹果电脑公司推出苹果-II 型计算机磁盘驱动器并开始发货。

以姆赛公司“不幸的星期三”大解雇。

苹果电脑公司发起“丽莎”(Lisa)的研究和开发项目。

1979 以姆赛公司申请法院按破产对待。

史蒂夫·乔布斯参观施乐公司的帕洛阿尔托研究中心(PARC)。

处理机技术公司倒闭。

坦迪/无线电小屋公司宣布第一台 TRS-80-II 型机。

微型处理机公司(MicroPro)推出 Wordstar (一种字处理程序)。

以姆赛公司关门。

个人软件公司(Personal Software)推出 VisiCalc 电子表格(一种编制表格和计算的软件)。

1980 惠普公司推出 HP-85 计算机。

苹果-III 型机问世。

微型软件公司(Microsoft)与国际商机公司签订生产操作系统的

咨询协定。

1981 奥斯本计算机公司成立，不久后即推出第一部便携式奥斯本-1 计算机(Osborne 1)。

斯蒂芬·沃兹尼亚克因飞机失事而受伤。

施乐公司推出 **Star 8010** 和 **820** 计算机。

IBM PC 计算机问世。

1982 苹果电脑公司推出丽莎(Lisa)。

数字设备公司推出一系列个人计算机。

1983 IBM PC jr 计算机问世。

奥斯本计算机公司请求由法院宣告破产。

1984 苹果电脑公司推出蜜柑(Macintosh)计算机。

目 录

导 言

第一章	火种·····	5
第二章	驶向牛郎星座·····	45
第三章	奇迹创造者·····	95
第四章	土制计算机·····	137
第五章	软件因素·····	190
第六章	计算机革命中的零售·····	237
第七章	美国馅饼·····	286
第八章	大型公司·····	357

导 言

六十年代后期，西雅图的一群十来岁的孩子，每天下午都在一所叫做湖滨中学的郊区私立高中的门外集合，他们都是那所学校的学生。他们集合好以后，便一同踩着自行车来到当地一家公司的办公室里。虽然说对这家公司的雇员来说已是下班回家吃晚饭的时刻，但对这些孩子们来说工作还只是刚刚开始。他们每晚都在那里工作得很晚很晚，不停地敲打着公司的那台数字设备公司产地计算机的键盘，饿了吃点现买的烘焙饼，渴了便喝点软饮料。

这个小组的两个头头可是不同寻常的一对。他们比起组里其他任何人都更着迷；而且，由于他们对计算机如此着迷，所以班上同学送给了他们俩“计算机狂人”的雅号。保罗·艾伦今年 15 岁，说起话来细声细气，他说只要有机会摆弄计算机，花些钱也是愿意的。他的朋友比尔·盖茨只有 13 岁，看起来还要更小一些。小比尔对自己的数学很为得意，对程序编制颇为着迷。

盖茨、艾伦及其与那些孩子是被雇来——“获准”一词也许更恰当一些，因为他们只是因为好玩才来干的，并没有得到任何报酬——发现计算机程序设计中的错误的。计算机中心公司（Computer Center Corporation，孩子们都称之为“C 立方”。）倒是很高兴看到这些孩子的。根据“C 立方”公司与数字设备公司签订的合同，只要“C

立方”公司能向数字设备公司说明数字设备公司的程序确有错误（指会使程序发生故障或“崩溃”的错误），“C 立方”公司便不必向数字公司付计算机使用费。这些孩子们所干的正是使“C 立方”公司向数字公司付费的日子晚点到来的工作。

数字设备公司的程序是很新的，而且又很复杂，所以毫不奇怪，也并不是完全没有错误的。数字公司与“C 立方”公司的这一安排，是常见的一种用以发现这类复杂程序中最难于察觉到错误的手段，而且这些孩子在随后的六个月中也确实发现了许多错误，以年纪很小的比尔·盖茨发现的最多。《问题报告书》是孩子们用来称呼他们那本记录所发现错误的笔记的名称，这时已增加到了 300 页之多。盖茨后来回忆说，数字设备公司最后煞车了，他们对“C 立方”公司说：“看，这些小伙子找起错误来简直是没完没了的了。”

艾伦和盖茨在其他孩子走后又在“C 立方”公司呆了几个月，而且最后终于能在那里挣到钱了。他们操作的那台计算机是现代工艺中的瑰宝。数字设备公司是小型计算机思想的先驱。这种计算机的出现，使电子计算机从只有美国联邦政府和最大的公司才敢问津的、电路板象墙壁一样大的东西，一变为只有电冰箱大小来，这种机器连中等规模的办事处、工厂和学术部门都买得起。但是小型计算机还只不过是最终导致个人计算机的出现的微型化道路上迈出的一步而已。艾伦和盖茨都热爱自己在“C 立方”公司里的工作，他们总梦想有一天能够有自己的电子计算机。“一定会有的”，这是保罗·艾伦常爱对他的朋友说的一句话。

后来果然成了现实。今天，个人计算机已是一种常见的消费品，

象立体声系统一样在市场上出售，它那光洁的塑料外壳就是一个公文包也放得下来。亮闪闪的图象和控制杆，则使它成了一台可编程序的个人电子游戏机。它的资料储存本领使它成了一本百科全书；它的能力真是变化莫测。个人计算机，或者说微型计算机可以有好多用途：计算器、打字机、财会、财务报表、远程通信工具、图书馆、油彩和画布、教师、玩具等。在 1974 年还没有出现的个人计算机，现在在办公室、家庭、实验室、学校、飞机上、海滩边都得到了利用。这些通用机器的零售网点几年之内已象照相机商店那么普遍了。革命几乎是在一个晚上发生的：过去由身着白大褂的计算机管理人员看守的那种为人敬畏的“电脑”，今天已成了一种大众消费品。

个人计算机领域现在几乎总是同“高级技术”相提并论的，然而，这种机器却并不是在“高级技术”通常所意味着的那种设备良好而且异常整洁的实验室里研制出来的。个人计算机和个人计算机工业是由像盖茨和艾伦等爱好成癖者利用下班时间在汽车库、库房、地下室和寝室里创造出来的。这些“计算机狂人”出于对这门技术的如痴似狂的迷恋而点起来个人计算机革命的火焰。他们的故事和现代企业中的任何故事一样，有其不同凡响之处。这是一个一夜间成了百万富翁却还在为自己的成功纳闷的故事，是普通工程师在车库焊接将会改变我们生活的机器的故事，是深为强烈的用户至上精神所感染的制造商的故事，是为了领略自己安装的喜悦而接受有缺陷商品的顾客的故事，也是分享得来不易的技术资料这种精神的故事——这种精神虽说在任何行业中都属罕见，然而对于个人计算机的传播却是至关重要的。

七十年代中期，个人计算机革命之火已在许多地方燃起，但没有哪个地方的火蔓延得有硅谷这一加利福尼亚高级技术开发中心的这么快。本书所叙述的便是发生在硅谷和其他地方的这场革命的故事。

第一章

火 种

愿上帝保佑我们，使我们能利用蒸汽来进行这些计算。

查尔斯·巴贝奇

蒸 汽

个人计算机是七十年代中期间世的，但其根源却可追溯得更久远一些：不仅要回溯到五十年代的巨型电脑，而且要回溯到十九世纪幻想故事中的“思维”机器。

机器真的能思维吗？这对十九世纪的知识分子来说是一个谁都很想一探究竟又谁都视为畏途的问题。拜伦勋爵和珀西·比希·雪莱是注意科学所带来的变化的两位有名的观察家。那是一个大雨如注的夏天，他们俩当时正在瑞士逗留，便讨论起人工生命和人工思维的问题来，寻思着“能否把某一生物的各种组成部分制造、装配起来并使其具有体温”的问题。当时也参加了讨论的玛丽·沃斯通克拉夫特·雪莱记

住了这场对话，并在她后来写的《弗兰肯斯坦》这部小说中发展了人工生命这一主题。对于蒸汽时代的读者来说，玛丽·雪莱的小说中的比喻的确会使他们感到毛骨悚然。

十九世纪初期是机械化的时代，而机械力的标志便是蒸汽机。蒸汽机最先是用于推动车轮。1825年，第一列火车开始供公众使用。蒸汽是动力的标志，它当时给人们的神秘感恰似后来的电力和原子动力给后代人的神秘感一样。当作为数学家、天文学家兼发明家的查尔斯·巴贝奇于1833年搞出了一台靠蒸汽驱动的而且据他本人说可使思维机械化的机器的第一份设计图纸时，许多人简直把他看成是真实生活中的维克多·弗兰肯斯坦了。

虽然说巴贝奇由于那个时代的机床精密度不够而无法将设计变为现实，但他决非无所事事的空想家。直到他1871年逝世以前，他一直都在致力于分析机的研究，并从乔治·布尔等数学家的思想中汲取营养。巴贝奇想做的是，造一台可使人们不必为思维过程中较令人厌倦的方面费心的机器，就象当时有些新机器可使人免于繁重的体力劳动那样。

巴贝奇有位同事是搞科学编年史的，也是他的保护人。她的名字叫奥古斯塔·艾达·拜伦，是拜伦勋爵的女儿、代数学家奥古斯塔斯·德摩根的学生，后来成了洛夫莱斯伯爵夫人。她本人就是一位作家，也是一位优秀的数学家。她认为最好能让人们认识到，分析机本身并不会思考，而只是能

够干“人们知道怎样命令它干的事情”。艾达·洛夫莱斯没有说到的一点是，分析机同现代意义上的真正的计算机十分接近，这是因为她当时并不知道后来出现的计算机的缘故。人们知道怎样命令机器去干的事情是要靠编码指令也就是我们今天称为软件的手段来完成的。

巴贝奇分析机从计划来看是一台巨大的、震耳欲聋而且无比昂贵的机器，可以储存 50 个十进制数字的数 1,000 个。今天我们说起来便要用到机器存储器的大小一词了（存储器是指计算机内存的词）。分析机的内存比起第一台真正的计算机和七十年代早些时候的微型机的要大一些。计划是每秒钟可进行一次加法运算——但不是逻辑运算。机器拟以蒸汽为动力。不过，当时既没有造这样一台机器的钱，也没有足够精密的技术来制造分析机所大量需要的精密齿轮。巴贝奇生前花了许多年时间精心设计的这台独具匠心的机器，并不是当时的技术水平所能造出来的，而且后来一直也未能造出来。

如果十九世纪三十年代的机床的精密度更高一些，而且拜伦的女儿更有钱一些，狄更斯的伦敦恐怕是会有一台硕大无朋的蒸汽计算机吞吐着逻辑的烟云，为某一真实生活中的斯克鲁吉计算着收支或者考虑着象棋走法的。但是，要造出巴贝奇所想要造的机器，却需要有电力。

十九世纪六十年代，美国逻辑学家查尔斯·桑德斯·皮尔斯开始讲授乔治·布尔的著作。这样一来，皮尔斯便将符

号逻辑介绍到美国，而且在这一过程中还大大修正和丰富了布尔代数。皮尔斯对布尔代数的了解也许比十九世纪中期任何其他人都多，而且，到十九世纪八十年代，他还认识到，我们可以利用布尔代数来模拟电开关电路。这一认识意味着，原则上讲，是可以制造电子计算机和逻辑机的。而且他的一个叫阿伦·马昆德的学生事实上还在 1885 年设计了一台电子逻辑机。

“开关电路”（又称“开关装置”、“开关器”、“转接器”等，总之，名称是不少的）是皮尔斯建议用来模拟布尔代数的东西，是计算机基本组成部分之一。开关装置的技术应用形式多种多样，包括开关电路这种形式，但其逻辑功能却都是一样的。开关装置有点象大脑中的神经原，可以说是一种以相当独立的方式对一种或多种特定刺激作出反应的装置。反应的能量——不管是电能、机械能还是化学能——都不是由刺激而是由一独立的能源提供的。刺激的作用仅仅是决定反应的能量的方向，这颇有点象真空管或铁路岔口的扳道夫。

机械部分由电回路所代替，其突出的好处是减小了计算机的体积。事实上，后来问世的第一台电子逻辑机，即由本杰明·伯拉克设计、制造的手提式装置，竟可放进一个公事包里。伯拉克于 1936 年制成的这台逻辑机，是为试验称作三段论的基本演绎模式而制作的。伯拉克可用代码将“人人终有一死”和“苏格拉底是人”等编入机器。逻辑机可接受

这样的结论：“苏格拉底终有一死”。不正确的推论（“人人都是苏格拉底”、“苏格拉底是女人”等）则会导致电路关闭，并引起表明发生了逻辑错误的灯泡闪光。

伯拉克的装置当然只是一个能力有限、用途有限的机器。但实际应用中的专用装置所处理的主要是数字而不是逻辑。更早一些时候，赫尔曼·霍勒里斯曾设计过一台制表机，在 1890 年的人口普查中得到了有效的利用。霍勒里斯的公司后来为名叫国际商用机器公司(IBM)的给并去了。国际商机公司在二十年代末期是靠制造各种专门性商业用途的计算器因而也是使日常数字思维自动化来赚钱的公司。

商机公司经理受到麻省理工学院克劳德·香农的博士论文的启发——那是一篇说明怎样利用开关电路模拟布尔逻辑的文章——于三十年代时同意为一台以电力机械继电器为基础的大型计算机的研制负担资金。商机公司总经理曾给一位叫霍华德·艾肯的哈佛大学教授 50 万美元去研制 **Mark 1** 计算机，那是一台与巴贝奇的分析机的原理颇为相同的计算装置，尽管事后他们曾为此而后悔。

不过巴贝奇所设计的纯粹是一种机械装置，数字要靠由带齿的轮子组成的寄存器来存储，加法的运算则靠凸轮和齿杆来完成。**Mark 1** 计算机是一台电力机械装置，带有作为开关装置的继电器，数字则存储在这些继电器的存储单元里。机器计算起来会发出很大的噪音，继电器一开一关响个不停。当 **Mark 1** 计算机于 1944 年完成时，人们普遍欢呼雀跃，

说它是科幻小说中的电脑的现实化。但商机公司的经理们却满腹牢骚，因为艾肯在计算机揭幕典礼上并未提及商机公司的捐献。商机公司为自己的这笔投资而后悔还有另外的原因：甚至还在 Mark 1 计算机开始研制以前，其他地方技术的发展便已使这台机器显得过时了。电力正在让位于电子。正如其他人早些时候以电力继电器取代了巴贝奇的蒸汽驱动的齿轮一样，艾奥瓦州立大学的数学兼物理教授约翰·阿塔纳索夫看到，电子仪器将可取代继电器。美国参加第二次世界大战前不久，阿塔纳索夫在克利福德·贝里的帮助下设计出了 ABC 计算机，ABC 是阿塔纳索夫·贝里计算机的英文缩写，其开关装置将用真空管而不是继电器。这种开关是技术上的重大进步。原则上说，真空管机计算起来可比继电器机快得多，也更有效率。

ABC 计算机也和巴贝奇的分析机一样根本未能问世，原因也许是阿塔纳索夫所得到的用来造机器的捐赠还不到 7,000 美元。阿塔纳索夫和贝里的确搞出了一部简单的样机，那是一堆象原始的台式计算器样子的电线和真空管组成的东西。但也应当看到，使用真空管作开关元件，是阿塔纳索夫对计算机发展的一大推动。真空管的效率之高，使计算机的问世具备了可能性。

到二十世纪三十年代初期，计算机的出现已是显而易见的事情了。同样显而易见的是，这类机器将是体积很大而且价格昂贵的特种用途装置，要解决体积大、造价高的问题是

几十年后的事情，但用途单一这一点在当时便已经行不通了。

三十年代以前，人们总是把机器造成完成某一明确任务的东西；英国数学家艾伦·图林曾设想有这样的一种机器：这种机器的目的不是别的，而是要读出说明某一特定任务的代码指令，并根据这些指令自行完成设计。在大约十年的时间里，图林的急进的理论终于变成了现实。这些指令便成了今天的程序，而他的思想，在另一个名叫约翰·冯·诺伊曼的数学家的发展下，便形成了通用计算机。

1943 年，约翰·莫奇利和 J·普雷斯珀·埃克特在费城穆尔工程学院提议并开始监制电子数字积分计算机(ENIAC)，这是第一台通用电子数字计算机。ENIAC 计算机除输出和输入信息所需要的外围装置外，纯粹是一台真空管机。这显然部分地是根据莫奇利会见阿塔纳索夫后形成的意见设计的。莫奇利和埃克特把一些很有才华的数学家都吸引到这个项目上来了，其中包括那位名叫约翰·冯·诺伊曼的数学家。

冯·诺伊曼参加了穆尔学院的工作，对 ENIAC 计算机做出了许许多多的贡献——不过具体是哪些贡献却言人人殊——并且就一台叫做电子离散变量自动计算机(EDVAC)的更复杂的机器提出了基本设想。冯·诺伊曼将穆尔学院的重点从技术扭转到逻辑方面。他认为 EDVAC 计算机并不仅仅是台计算的机器，因为它不仅可以进行算术运算，而且还可

进行逻辑运算。它是以代码符号进行运算的，而且其操作和解释符号用的指令本身也可以是编入机器中的符号并用来进行操作运算。这是现代计算机逻辑发展过程中最后的一种基本见解。冯·诺伊曼通过明确规定 EDVAC 计算机应当可根据本身便是作为数据输入的指令来编写程序，为通用计算机确定了应达到的规格。他的 EDVAC 计算机在电子学方面实现了图林和布尔的抽象的设想。

战后，冯·诺伊曼提出了将 ENIAC 计算机变成 EDVAC 那种可编程序的机器的方法，而且阿黛尔·戈德斯坦还编写了可使这台机器更易于操作的 55 操作语言。从此，没有人再使用初始操作方式的 ENIAC 计算机了。ENIAC 在 1946 年初完成时，其速度比起其机电式同类要高出 1,000 倍。ENIAC 计算机包括整整一房间的滴滴答答响个不停的电传打字机、转个不停的纸带机和足有墙壁大小的电子线路板。它共有 20,000 个开关元件，约重 30 吨，耗电量为 150 千瓦。由于有了这样的功率，ENIAC 计算机可以处理 10 个十进制数字的数 20 个。但甚至在尚未造成以前，ENIAC 计算机便派上了大用场：1945 年期间，行将完成的 ENIAC 计算机被用来为洛斯阿拉莫斯市进行计算工作了。

一个新的工业在第二次世界大战中应运而生。计算机制造成了一门行业，而且就这种机器本身性质而言，还是一门很大的行业。雷明顿打字机公司在新近正因自己在 ENIAC 计算机方面的成功而踌躇满志的约翰·莫奇利和 J·普雷斯

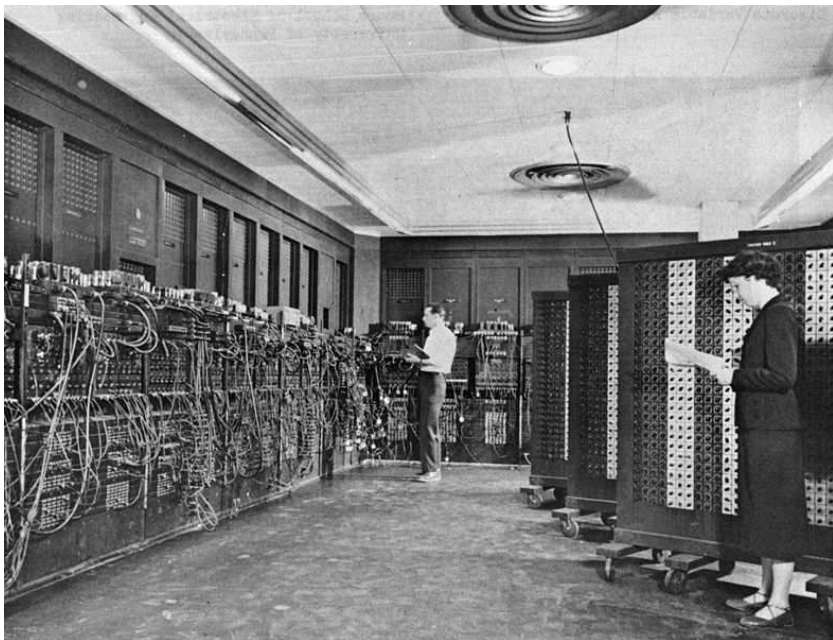
珀·埃克特等工程师的参与下，一变而成了斯佩里通用自动计算机公司(Sperry Univac)。在好几年里，“Univac”之代表计算机简直就同“Kleenex”之代表卫生纸一样了。

但斯佩里通用自动计算机公司遇上了一些强大的竞争对手。国际商用机器公司的高层领导在受到 Mark 1 计算机的打击后现在已恢复了元气，并且着手制造通用计算机。这两家公司各自形成了自己独特的风格：商机公司在人们心目中的形象是考究的蓝色服装，而据一位观察者说，斯佩里通用自动计算机公司的大楼里，则到处都是穿着运动鞋的年轻大学生。但不知究竟是因为形象的原因还是因为管理专门知识的原因，没过多久，商机公司便抢走了斯佩里通用自动计算机公司的生意。不久以后，多数计算机便都是商机公司的产品了，而且该公司的市场份额还在不断增加。

市场在不断扩大着，其他的公司也先后成立，一般都是在脱离商机公司或斯佩里通用公司的工程师们的指导下开展活动的。明尼阿波利斯的数据控制公司(CDC, Control Data Corporation)是脱离商机公司而自行成立的一家公司，紧接着又出现了霍尼韦尔与巴勒斯公司、通用电气公司、美国无线电公司和全国现金出纳机公司。作为一个整体来看，这些公司再过十年或者更长一些时间后是会拥有很大的计算机市场的，但由于商机公司在财源方面遥遥领先，所以当时人们常以白雪公主称呼商机公司，而其他这些公司自然成了“七侏儒”了。不过，商机公司和其他公司这时生产的还都是

“大恐龙”。六十年代开始出现了一种新型的计算机。这种计算机同“大恐龙”相比要小一些，价格也低廉一些，人们借用流行的超短裙中表小的概念而称之为小型计算机。生产较小的计算机的公司中，最值得一提的有波士顿地区的数字设备公司和加利福尼亚州帕洛阿尔托的惠普公司。

这些公司生产的计算机都是图林和冯·诺伊曼所指的通用机，而且这些计算机也越来越小型化、合理化，越来越有威力。但是，过不了多久，一种技术上的突破将会使计算机在威力、效率和小型化方面取得惊人的进展。



图： ENIAC

晶体管的发明意味着一个梦想的实现，
这简直等于发明了永动机。

欧内斯特·布朗和
斯图尔特·麦克唐纳
《微型化革命》，1978

突 破

四十年代，计算机的开关装置还是机械继电器，它那开合的声音简直象隆隆的火车声。到五十年代，真空管取机械继电器而代之，但真空管在技术领域并没有多大发展前途。它们的小是有限的，而且由于要发热，彼此间也不能靠得太近。由于这一缘故，真空管使得早期的计算机一个个都患上了技术象皮肿的毛病。到 1960 年时，一种全然不同的东西由研究固态元素的物理学家引进到这一领域。

这种促使人们将真空管和磁芯送到后院废品箱的东西叫晶体管。它小得很，是一种看来具有惰性的晶片，但却有着有趣的电学特性。晶体管的出现几乎立刻便被看成是一种革命的发生。许多科学家认为，晶体管是体现于现在已神通广大得很的计算机中的唯一有意义的科学进展。约翰·巴丁，沃尔特·布拉顿和威廉·肖克利因其在这一创新方面的工作而于 1956 年同时获得诺贝尔物理奖金。

晶体管的意义决不仅仅在于使另一种技术成了过时的

废物。这种东西是量子物理学应用过程中一系列发展工作的结晶，它使计算机从除了工程师和科学家外再也无人敢问津的领域中的“巨型电脑”一变而为象电视机一样普通的商品。对于六十年代出现的小型机来说，晶体管可以说是一种技术性的突破，并使七十年代的个人计算机革命的发生成为了可能。

事实上，巴丁和布拉顿早在六年以前，即 1947 年的圣诞节前的两天时，便已取得了被称为“本世纪重大发明”的突破。但是，对这种在新泽西州默里山问世的晶体管（时间是在那年的冬天）的认识则还要更早一些了。

四十年代，巴丁和肖克利两人都在一个显然与晶体管风马牛不相及的领域工作着。量子物理学过去曾对晶体的电反应作过一些奇怪的预言，有些物理学家还深深为锗和硅等元素的晶体在电场中的奇特反应所吸引。由于晶体在电学上既不能算绝缘体也不能算导体，所以人们便将其称为半导体。

半导体有一种使电气工程师喜出望外的特性：它可以起一种使电流只朝一个方向而不朝另一个方向流动的导体的作用。工程师们很快便给这一发现派上了实际用场：一小片薄薄的这种晶体，便可用来整流，即将交流变为直流。当初称为晶体机的收音机，便是最先使用这种晶体整流器的商品。

晶体整流器是一种奇特的装置。由于没有活动部件，所以除了整流外干不了其他的事情。另一种东西不久后便几乎

完全取代了晶体整流器。这就是李·德福雷斯特三极管，是一种使收音机大显其能的真空管。三极管比晶体整流器的用途要广得多。它可以对通过它的电流进行放大，并可利用一种较弱的次级电流来改变一种从其一极流向另一极的强电流。这种以一种电流来改变另一种电流的能力——实际上是以一种信号来改变——对设计 EDVAC 型计算机是至关重要的。不过，当时也有些研究人员认为，三极管的主要作用是在电话继电电路方面。

肖克利当时是替贝尔实验室进行研究。他也和其他研究人员一样，对半导体研究中这样一个特殊领域甚感兴趣：半导体晶格掺杂的效应。这类晶格掺杂物，即某种其他物质构成的微量杂质，可提供输送电流所需的额外电子。肖克利说服了贝尔实验室，获准由他组织一班人马来研究这一效应。他深信自己能制造出一种固态放大器。

他的小组中有实验家沃尔特·布拉顿，1945 年时，理论家约翰·巴丁也参加了。开始时，他们的工作没有取得什么进展。珀杜大学也在进行类似的研究，而且贝尔实验室也十分关注那里的工作。

巴丁最后终于解开了这个谜。他说：晶体表面有一种抑制作用，干扰着电流的流动。布拉顿进行的实验证明，巴丁的论断是正确的。1947 年 12 月 23 日，晶体管诞生了。

晶体真空管干得了的，晶体管都能干，而且可以干得更好。半导体的有些性能使其比真空管更受人们欢迎：半导体

体积小、发热少，而且不会被烧掉。特别重要的是，由几个半导体装置发挥的功能还可以合并在一个半导体薄片之中。

接着，研究人员又着手制造可完成更复杂任务的半导体器件。这类装置将一些半导体——或者一些象半导体一样复杂的小玩意——集合成一种更复杂的线路，因此也叫集成电路。由于从外表看它们只是些小小的硅片，因而人们便称其为晶片或芯片。

芯片的制造是一个十分复杂而且费用很高的过程，一整套的工业也应运而生。第一批生产供销售用的芯片的晶体管公司是当时经营电子器件的公司。不过，很早的一家开办公司却要数肖克利半导体公司，是肖克利于 1955 年在加利福尼亚帕洛阿尔托的家乡建立的。肖克利的公司荟集了当时世界半导体领域中的佼佼者。

这些佼佼者并非全都与公司共存亡的人。肖克利半导体公司后来派生出费尔柴尔德（FairChild，亦译“仙童”）半导体公司，费尔柴尔德公司后又派生出其他一些公司。费尔柴尔德公司成立十年之后，几乎所有的半导体公司都吹嘘自己的雇员中不少是费尔柴尔德公司的前雇员。即使是那些在六十年代进入半导体行业的大电气公司如莫托罗拉公司，也都雇用起费尔柴尔德公司出身的工程师来。而且，除了莫托罗拉公司、得克萨斯仪器公司和美国无线电公司等较大的例外以外，大多数半导体公司距肖克利在帕洛阿尔托的圣克拉拉谷地的公司都不过数英里之遥。由于这时所有的半导体

几乎都是硅制的，这地区也便以硅谷驰名了。

半导体工业以惊人的速度发展着，产品日见小巧，价格不断下降。竞争是激烈的。起初，除了军事和宇航工业外，人们对这种高度复杂的集成电路所需甚微。某些类型的集成电路常用于大型的计算机即所谓的主机和小型机中，尤其是用作存储器芯片——指那些只要通上电流便可用来保留数据资料的半导体装置。另有一些芯片并不保持流经其间的数据资料，而是按规定的方式改变这些数据。这些芯片是进行算术和逻辑运算的芯片。最厚密的要算那些一块上有数以千计的晶体管的存储器芯片。但到了七十年代初期，人们对电子计算器的急剧增长的需求，为半导体厂家制造新的、更加复杂得多的那类芯片开辟了市场。

微处理机使电子学迈入了一个新的纪元。它正在改变着我们社会的结构。

罗伯特·诺伊斯和

小马西亚安·霍夫

“英特尔公司微处理机的发展史”

电气和电子工程师学会

《微型机》杂志，1981 年

有批判眼光的群众

1969 年初，英特尔开发公司这家硅谷的半导体厂家，得到了一家叫做 ETI 的日本计算器公司的为一系列计算器生产芯片——集成电路——的委托。英特尔公司当时完全有资格受此委托：它是费尔柴尔德（亦译“仙童”）公司嫡系后代，而且它的总裁罗伯特·诺伊斯还曾参与集成电路的发明工作。尽管英特尔公司公开营业还只有几个月的历史，但其发展却同集成电路工业的一样迅速。一位名叫马西亚安·霍夫（小名“特德”）的工程师是作为第十二名雇员进入该公司的，当他在不到一年的时间后开始干起日本 ETI 公司委托给他们的工作时，英特尔公司的雇员已达 200 人了。

霍夫刚从学院毕业不久。他在取得了一个博士学位之后，便继续在斯坦福大学电气工程系担任研究员。由于他在

该系研究半导体存储器设计工作的结果，他获得了几项专利，并得到了英特尔公司的聘书。诺伊斯认为，英特尔公司应当只生产半导体存储器芯片而不是其他任何产品，于是便聘用霍夫来构思这类芯片可派的用场。但等到 ETI 公司提出要他们生产计算器芯片时，诺伊斯便改变主意了。他想，公司在发展自己的存储器业务的同时也干干承包定做的工作，也许不会有什么坏处。后来，霍夫便被选派来同前来讨论 ETI 公司要求的日本工程师洽谈。

第一次的会谈时间不长，因为霍夫在日本工程师到达的当晚便动身去塔西提岛度假去了。这次旅游显然使他有了仔细推敲的时间，因为等到他从度假胜利回来时，心中已有了应当怎样干最好的主意了。使他感到不安的是，制造 ETI 公司所要求的计算器的成本并不亚于生产小型计算机的成本，而且复杂程度几乎也不相上下。当时，小型计算机相对说来已不算昂贵，而且全国各地的研究实验室都在争先购买。在大学心理学系或物理系里，配备有两三台小型计算机的情况并非罕见。霍夫过去曾使用过数字设备公司新出的 PDP-8 型计算机，那是这类计算机里最小、最便宜的一种，并认为这种机器的内部结构非常简单。霍夫认识到，这种 PDP-8 型机是一台计算机，凡是计划生产的 ETI 公司的计算器所能干的，PDP-8 型机都能干，甚至还可干得更多一些。而且，PDP-8 型机的成本也并不比 ETI 计算器的高出许多。

在特德·霍夫看来，这并不仅仅是一个谜，而且简直是

很不体面的事情。他在英特尔公司逢人便问人们为什么要以买计算机的代价来购买只相当于计算机中很小一部分的功能的问题。这一问题暴露了他的书呆子气和他对销售业务的天真幼稚。他宁愿有一台计算机而不是一台计算器，而推销员们却不厌其烦地对他解释说，这只是一个配套的问题。如果有的人只是想进行一些运算，便没有什么必要开开计算机来运行一个“计算器”程序从而使机器去模拟一台计算器。而且，人们（甚至包括科学家）往往会因对计算机的畏惧心理而望而却步。计算器就是一台计算器，从通上电源的时刻起便可看出这一点，而计算机却是一种很难明确说出其用途的仪器。

霍夫倒是听懂了他们的意思，但他知道，在造一台通用机象造专用机一样容易的时候去造专用机总是一种浪费。而且，他还认为，使这一项目通用化也更有兴趣一些。于是，他便向日本工程师提出了修改设计的建议，这种设计大致上是以 **PDP-8** 型机为基础的。

将这种装置比成 **PDP-8** 型机是一种很松散的比喻，因为霍夫建议制造的实际上只是一组芯片而不是计算机。但这些芯片中有一块从好几方面看都是特别重要的：首先，这种芯片是密集型的。当时常见的芯片最多约有 1,000 种功能，也就是相当于 1,000 个晶体管；而这种芯片的功能却至少是这一数字的两倍。此外，这种芯片也和任何集成电路块一样，可接受输入信号和产生输出信号。不过，虽说这些信号在简

单算术芯片中为数字和在逻辑芯片中为逻辑值（真或假），但霍夫芯片的输入和输出信号却更为复杂一些：输入信号构成对集成电路的一系列指令，输出信号则送出数据或控制其他的芯片或装置。

这种芯片经过这么一提高，便可从存储器中抽取数据并将这些数据当成指令来解释。这样，整套整套的指令便都可存进存储器，而芯片则可读出并执行指令了。于是，芯片可以运行各种程序。顾客们要求提供的是硅制分析机，而霍夫却下定主意要设计一台硅制 EDVAC 机（硅制电子离散变量自动计算机），一台装在一块硅片上的真正的通用计算装置。霍夫的设计象一台很简单的计算机，不过没有安上供人们输入和输出的存储器和其他为计算机所有的关键部件。用于说明这类装置的名词叫“微处理机”，这种微处理机之所以具有通用性，明确点讲就是因为其可以编制程序。计算器制造商利用图林和冯·诺伊曼的存储程序的思想并将适当的程序永久性地存储到存储器中，便可使英特尔微处理机象他们所希望的任何计算器那样运行。但是，这毕竟是霍夫个人的想法。他断定这样做是可行的。谁知日本工程师们并不感兴趣。霍夫伤心之至，便跑去找诺伊斯，并得到了无论如何要干下去的鼓励。等到斯坦·梅泽离开费尔柴尔德公司而进入英特尔公司后，霍夫便同他一道完成了这种芯片的设计。

这时候，他们实际上还并没有生产出这种芯片。半导体设计专家们还得将这种设计变成二维的线路布局，并将这种

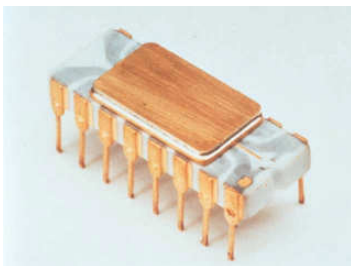
布局刻到硅晶芯片上。而这后几个阶段的芯片处理工作是十分昂贵的，所以英特尔公司不打算在不同顾主进一步商谈前便越过逻辑设计的阶段。

那年 10 月，日本 ETI 公司的几位经理从日本乘飞机赶来检查英特尔公司的这一项目。日本工程师们谈了谈自己的意见，霍夫则提出了自己和梅泽的创新见解。结果，ETI 公司采纳了英特尔公司的设计，并就这种芯片签订了独家经营合同。霍夫如释重负。来年春天便开始了电路的设计工作，由也是新近才从费尔柴尔德公司雇来的费德里柯·费金负责。霍夫和梅泽本来便已完成了这种芯片的功能或者说逻辑设计，他们又较详尽地规定了芯片的功能。费金则将这种逻辑设计变成了霍夫希望实际达到的一种二维的功能布局。他们将这种装置称为 4004 机，4004 是这一装置能替代的晶体管的大致数目，是其复杂程度的一种衡量标准。

一方面，微处理器只不过是半导体厂家多年来一直在生产着的算术和逻辑集成电路芯片的一种扩展。它仅仅是将更多的这类功能合进了一块芯片之中而已。另一方面，微处理机的功能很多，而且彼此间相辅相成，因而使用起来往往需要学会一种简单的语言。微处理机的一系列指令便构成了一种程序设计的语言。

今日的微处理机相当于 1950 年时那种足有房子大小的电路板。霍夫于 1969 年设计的 4004 芯片乃是朝着某种为霍夫、诺伊斯及英特尔管理部门不曾料到的东西发展的最初的

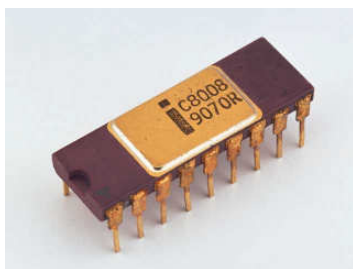
一步。英特尔公司两年后推出的 8008 芯片则是其第二步。



图： Intel 4004

8008 芯片是为一个叫计算机终端公司(CTC)——后改名为数据点公司(DataPoint)的公司研制的。计算机终端公司有一台从技术上看较为尖端的终端机，需要有一些芯片。霍夫又是提议搞大规模集成的产品。他主张由一个芯片来行使控制电路的功能，即以一个集成电路来取代终端机中各种基本内部电子器件。霍夫和费金之所以对这种项目感兴趣，同日本 ETI 公司订有 4004 芯片独家经营合同是一部分的原因。原先聘请霍夫时提的条件是要他为英特尔产品进行应用开发，可是他的 4004 机却并不在公开市场销售。费金在实验室里研究电子测试设备时发现，4004 芯片是很理想的测试仪控制器。既然 4004 芯片属于 ETI 公司独家经营，霍夫便想，也许这种新的终端芯片是可以上市并用于测试仪方面的。英特尔公司于是搞起这种设计工作来，并着手研制一种 8 位的微处理机——一种可以同时传送和操作 8 个二进制数字的机器。但 4004 机却只能一次操作 4 个二进制数字。这是一种很有局限性的机器，因为 4004 机甚至一次还处理不了只有

一个字符长的——如字母 A——数据。8008 机却可一次便完成这种编码。但是，计算机终端公司却因英特尔公司的进展不够理想而对这一项目失去了兴趣。英特尔公司发现，它虽然在 4004 和 8008 这两个高度复杂而且十分昂贵的产品方面投入了大量的时间和精力，结果却是哪一种产品都没有进入一般市场。



图： Intel 8008

随着计算器生意竞争的加剧，ETI 公司要求就 4004 芯片的价格问题重开谈判以降低价格。霍夫苦苦央求诺伊斯说：“看在上帝面上，请你务必给我们搞到向其他人出售这种芯片的权利。”诺伊斯确实搞到了这种权利，不过结果却是，手上掌握了这种权利并不能担保英特尔公司便能行使这种权利。英特尔公司销售部对于向一般工程界出售这类芯片的意见是冷眼相看的。成立英特尔公司时的宗旨只是生产存储芯片，因为这种芯片容易派用场，而且销售起来简直象刀片一样畅销。对于这样一个年轻的公司来说，出售微处理机是存在着巨大的向用户提供支持方面的问题的。霍夫便以用途

广泛为理由据理力争。例如，人们可围绕芯片搞出一种升降机开关设备。而且，这种处理机还可为电子设计工程师降低成本，因此工程师们可以想法将其设计在产品里。霍夫知道他们是会这么干的。

霍夫的坚持最后终于见到了效果：英特尔公司聘请了搞宣传广告的里吉斯·麦克纳在《电子新闻》1971年秋季号上推销这一产品。广告说，“宣告集成电子产品新纪元：装在一块芯片上的可编微程序的计算机。”装在一块芯片上的计算机？从技术角度看，这种广告确实有点言过其实。但是，等到一些观众在一次电子产品展览会上读到 4004 芯片的产品规格说明时，却一个个都对这种芯片的可编程序的性能感到动心。而且就一种重要的意义而言，麦克纳的广告也是正确的：4004 芯片体现了一个计算机应有的基本控制和判定逻辑。与此同时，得克萨斯仪器公司已接过了同计算机终端公司的合同，而且它所提供的也是一台微处理机。这样一来，便一下子出现了三种不同的微机。

英特尔公司产品销售部关于微处理机需要大量支持性工作的说法是不无道理的。一类支持工作是编写用户参考手册：向他们介绍芯片的操作功能、芯片能识别的“语言”、芯片使用的电压、发热情况及其他一系列问题。这样便得有人编写手册，而英特尔公司是将这一工作交给一位名叫亚当·奥斯本的工程师去干的，此公后来在使计算机个人化方面起了重要的作用。

另一类重要的支持工作是软件。作为通用处理机的芯片需要有程序，也就是指示处理机干什么的指令。通用计算机或处理机的缺点在于，没有程序便什么也干不了。为了编写程序，英特尔首先针对各种芯片分别安装了一台计算机。这些计算机并非达到商业水平的硬件产品，而是一些开发研制系统——帮助编写处理机程序的工具。这些计算机也叫微型计算机，只不过当时还没有人使用这一用语罢了。

率先开发这类程序的人当中有一位叫加里·基尔代尔，是位于离加利福尼亚太平园的硅谷不远的海岸上的海军研究生院的教授。基尔代尔也和奥斯本一样，在个人计算机研制方面起过重要的作用，而且基尔代尔早在 1972 年末便为 4004 微处理机编写了一种简单的语言。基本上说，这种语言只不过是將天书般的命令翻译成构成微处理机整套内部指令的更象天书的 1 和 0 的程序。这一程序虽是为 4004 微处理机编写，但实际上却是在一台大的 IBM 360 型计算机上运行的。有了这个程序，人们便可在 IBM 机的键盘上输进各种命令，并使其生成可送至 4004 机的 4004 机指令文件——如果有一台 4004 机与该 IBM 机联机的话。

但是，要想把 4004 机同任何其他机器连接起来，决非一件轻而易举的事情。需要把微处理机插进一个带有与其他芯片或电传打字机之类装置相连接的接线板的专门设计的电路插件之中。当时的开发系统便是为了进行这类工作而存在的。于是基尔代尔便到了备有这类开发系统的英特尔微型

计算机实验室。最后，他签订了一份为英特尔公司编写一种语言的合同，并且写出了叫做 **PL/1**（程序设计语言 1）的大型、复杂计算机语言的微机版本。计算机语言是计算机可以识别的一整套命令。但是，计算机实际上只能对编入其电路或刻进其芯片中的一套固定的命令作出反应。编写一种新语言等于是创造一种可将用户懂得的那类命令翻译成机器命令的程序。他挑选 **PL/1** 这种语言是颇有点令人费解的。微处理机无论从外观上看还是从逻辑规模上看都是很小的。它们靠着尽可能少的逻辑线路来工作，所以设计起程序来非常困难。要为这类机器设计任何语言都不容易，更不必说设计什么复杂语言了。基尔代尔的一位朋友和合作者后来谈起他作出这一选择的原因时说，为什么加里·基尔代尔要编写 **PL/1** 语言呢？因为这种语言难以编写！基尔代尔和许多无论是在他之前还是在他之后的最了不起的程序设计员和设计家们一样，搞这类东西主要是出于对思维的雅兴。

基尔代尔当时开发出的最重要的软件其实比这种语言程序还要简单得多。

英特尔公司初期生产的微型计算机靠纸带存储信息。至关紧要的是要有这样一个程序，这种程序可使计算机控制纸带阅读器或自动穿孔，接受随着纸带流入的电子数据并将其存储在存储器寄存器中，或找出存储器中的数据并将其供给纸带穿孔机。计算机还应能够操纵存储器中的数据，记录任一特定时刻哪些寄存器空哪些寄存器满的情况。

程序设计员不愿在每次写程序时都去考虑这类琐碎问题，而大型计算机通常都是通过一种叫做操作系统的程序来自动完成这类任务的。以 **PL/1** 等主机语言编写程序的程序员，是有着这种操作系统的，因为这是机器运行方式的一部分，属于工作环境的范畴。但基尔代尔却只能在一种更原始的环境中工作。基尔代尔在英特尔公司写出了——一个操作系统的若干部分，由于这种系统是供微处理机使用的，所以写得非常简单和紧凑。后来，这种操作系统演变成了一种基尔代尔称之为 **CP/M**（监督控制程序）的东西，他自己因此也发了财。但等到他去问英特尔公司负责人是否同意他自行销售时，负责人士却耸了耸肩膀要他请便。后来他们并不打算由公司负责销售。

英特尔公司在制造微处理机方面已超越了其执照规定的范围，而且，尽管公司还并没有打算从这一行为撤退，但已有人强烈反对公司进一步干背离主旨的事情了。人们已开始大谈特谈进入终端产品领域的问题，说要围绕微处理机来设计机器，甚至还说要以微处理机作为小计算机的主要部件。

但是，微处理机控制的计算机的销售潜力看起来充其量也是很有限的。诺伊斯认为，微处理机的主要市场可能在钟表业中。英特尔公司负责人士讨论过其他应用可能性，主要是微处理机控制的烤炉、立体声收音机和汽车等“嵌入式系统”方面的应用。但这些都是归别人生产的产品。在英特尔

公司内部，人们激烈反对生产任何可被视为是同自己那些销售这类设备的顾主竞争的产品。

还有其他一些情况也值得一提。1972 年时，英特尔公司是一个令人工作起来十分激动的地方。公司经理们认为公司已是人皆瞩目的中心，而且微处理机买卖的兴隆也指日可待。在存储器芯片销售经理迈克·玛库拉看来（基尔代尔及其他有些人也是一样），具有革新性的微处理机设计者，应当到半导体公司去工作。这些人决定坚持在硅片逻辑方面做文章，而将用芯片造计算机（以及程序设计）的工作留给主机和小型计算机公司去干。当小型计算机公司未能接受这一挑战时，玛库拉、基尔代尔和奥斯本等人便一改初衷，并在十年不到的时间里，各自创立了自己的资产以百万美元计的个人计算机公司或个人计算机软件公司。

我们[数字设备公司]本来是可以在 1975 年 1 月推出一台个人计算机的。如果我们当初买下了那台样机——其实大都是由一些经得起检验的东西组成的——PDP-8A 型机是能够在那七、八个月的时间里研制成功并投产的。

戴维·阿尔

爆 发

1970 年以前，市场上有两类明显不同的计算机，而且由两类公司进行销售。足有房间大小的柜式计算机是由国际商用机公司(IBM)及数据控制公司、霍尼威尔公司及其他“侏儒”公司制造的。这些机器由无数工程师参与设计，费用几乎达百万美元，而且常常是根据用户要求一个一个建造而成。

其次是数字设备公司和惠普公司等制造的较小一些的小型计算机。这些机器生产数目比大型机要多，销售对象为科学实验室和企业界。小型机只是相对说来比大型机便宜一些、小一些。一台小型计算机通常售价几万美元而不是几十万美元，体积只相当于一个书柜大小而不必占用一整个房间。

小型机使用半导体装置以缩小机器尺寸。大型主机也使用半导体元件，不过一般是为了增加密度并因此使机器具有更大的威力。象英特尔公司的 4004 等半导体附件，已开始用来控制打印机和纸带机等外围设备了，不过这些东西也可用来缩小计算机的体积和降低其成本。

大型主机和小型计算机公司在将计算机送到每个人手上方面，真是要钱有钱，要技术有技术，而且就机会而言也是别人谁都无法望其项背的。透过微型化的发展最终看到个人计算机，也就是那种可放在办公桌上或放进公文包里的计算机的前景，并不需要什么非凡的想象力。六十年代末和七十年代初，这些公司似乎是推出这类计算机的当然候选者。这是再清楚不过的。自从伯拉克设计三段论逻辑机以来，人们便一直在制造着具有相当于计算机的功能的台式机或公文包大小的机器。计算机公司的工程师和半导体公司的设计人员都知道，可以有把握地认为，计算机元件的趋势是，每年同头年相比，价钱越来越便宜，速度越来越快，体积越来越小，功能越来越多。而从这些指标看，势必会有小巧的个人计算机问世，而且很可能是由一家小型计算机公司推出的。这难道不是顺理成章的事吗？

但是实际情况并非如此。毫无例外地，当时所有的计算机公司都放过了将计算机送到各家各户和各个办公桌上去的时机。下一代的计算机，也就是微型计算机，完全是由那些并不在名牌公司工作的个人实干家搞出来的。

这并不是因为主要计算机公司的决策人物从未想到过要搞个人计算机的念头。在有些这样的公司里，热心的工程师们提出过详尽的建议，甚至还附上了工作样机。有的公司实际上也动手搞过开发个人计算机的项目。但可惜的是，建议遭到了拒绝，样机被弃置一边，项目不了了之。大型主机公司大概认为，如果真有低成本的个人计算机的销路，小型计算机公司便会加以利用的。可是小型计算机公司偏偏没有这样去做。

惠普公司是在硅谷发展起来的一家生产上至大型主机下至袖珍计算器的公司。这家公司的高级工程师们在研究了雇员中一位名叫斯蒂芬·沃兹尼亚克的没有学位的工程师的一项设计之后决定拒绝采用。惠普公司的工程师们在拒绝时承认，沃兹尼亚克的计算机行是行，而且造价也便宜，但他们还是对他说，惠普可不是生产这号产品的公司。沃兹尼亚克最后放弃了对惠普公司的希望，并且在一家叫做苹果(Apple)的在汽车房起家的企业里制造出自己的计算机。

同样，六十年代初期在明尼阿波利斯的数据控制公司工作的罗伯特·奥尔布雷克特，也因公司对个人计算机市场不感兴趣而忿忿离去。他对以计算机作教学辅导一事很感兴趣。离开数据控制公司之后，他便搬到了旧金山湾地区，从此成了计算机界的泰斗。他出版了可称为第一份个人计算机出版物的刊物，并广为传播个人如何学习和使用计算机的知识和材料。



图： PDP-8 小型计算机

名牌计算机公司未能探究这门新技术的一个显著的例子要算数字设备公司(DEC, Digital Equipment Corporation)。该公司是第一家也是最大的一家小型计算机公司，1974 年时年销售额接近 10 亿美元。当时最小的计算机中，有一些便是这个公司制造的。曾经启发过特德·霍夫去设计 4004 机

的 PDP-8 型机，可以说同个人计算机最为接近了。有一种 PDP-8 型机小得很，可由销售人员放进小汽车车尾行李箱中，运到客户身边后即可安装起来。广义地说，这是一台真正的便携式计算机。数字设备公司本来是可以造出个人计算机来的。从这种造个人计算机的意见不被采纳的故事中，我们可以窥见七十年代初期计算机公司董事长们心理活动的一斑。

数字设备公司雇员戴维·阿尔是忘不了这个故事的，这个故事要从他 1969 年担任销售顾问时说起。那时他已取得了电气工程和商业管理的学位，不过还没有完全念完教育心理学博士课程。阿尔到数字设备公司是要开发教学系列产品，这是该公司从未来用户角度而不是从硬件角度考虑推出的第一批系列产品。当公司为应付 1973 年经济衰退而大砍教学产品时，阿尔提出了抗议并因此被解雇。

他后来又被该公司聘用，进了新产品开发部，也就是新硬件开发部。不久，他就完全被卷入了一种小计算机的制造工作，那是一台比当时已有的任何一台都小的计算机。阿尔的攻关小组不知道怎样来称呼这台机器，不过，如果真的造了出来，只怕便是一台个人计算机了。

阿尔的兴趣越来越大，慢慢对数字设备公司那种顽固保守作风不满起来。该公司认为计算机是工业产品。阿尔后来说：“生产的东西简直就象一堆生铁，数字设备公司感兴趣的便是卖铁！”

阿尔在教学产品部时，曾编写过一份常常发表计算机游

戏程序的教育通讯刊物。等他换到另一个部门后，他便说服公司给他出版了由他汇编而成的一本书，名叫《BASIC 语言计算机游戏集》。他已经开始把计算机看成一种教学手段了，而游戏则是最好上手的一个突破口。

数字设备公司的宗旨并不是向个人出售计算机，不过阿尔还在研制教学产品时便已对个人市场对计算机的需要有了一些了解。他的那个部门有时也会接到想买计算机的医生或工程师的要求。那时，该公司的计算机对这些人来说还算买得起的。但公司在接到这些要求时竟不知如何是好了。向个人出售计算机，同向那些能雇用工程师和程序员并且愿花钱由公司提供支持的机构出售计算机，是有很大的区别的。数字设备公司此刻还不打算面向个人用户。

新产品的目的是为了开辟市场。尽管这种产品的价格仍非多数家庭可以问津，但阿尔也看到学校是一个桥梁：机器可以成批地销售给学校，但却可由学生个别使用。而且阿尔还认为，专营业余爱好者电子设备的希思公司可能会愿意替数字设备公司搞一种组装机，这样价格便还可进一步降下来。

新的计算机装成了一个数字设备公司的终端设备，满是半导体装置的电路板，密密麻麻地塞在显示管的底座上。在设计者看来，终端盘子里每一平方英寸上都布满了电子元件。这种计算机很沉，但并不比一台电视机大。这台机器并不是阿尔设计的，但他保护这台计算机就象保护自己的孩子

一样。

他在数字设备公司业务活动委员会的一次会议上，提出了推销个人计算机的计划。当时在场的有公司总裁肯尼思·奥尔森，他是该行业公认的最明智的总裁之一，此外还有几位副总裁和一些外来投资人。阿尔后来回忆道，董事们一个个彬彬有礼，不过对这一项目并没有什么热情，倒是工程师们看来很感兴趣。在经过一段时间的冷场之后，肯尼思·奥尔森最后说，他不相信有谁会希望在家里安上计算机。阿尔还敢再说什么呢？

虽然董事会实际上并没有否定这项计划，但阿尔知道，没有奥尔森的支持，一切都是白搭。他成了一只泄了气的皮球。在此之前，经常有所谓求贤的公司为征聘高级人员来同他联系，请他去工作。等到一个求贤公司再来找他时，他竟一口气答应了。阿尔也和沃兹尼亚克、奥尔布雷克特和其他许多人一样，一走出公司大门便投身到了一场革命之中了。

在近一年半的时间里，我发誓不再沾计算机的边了——那是在九年级期末和整个十年级的那段时间里的事。我极力想生活得正常一些，尽我最大的努力生活得正常一些。

比尔·盖茨

计算机迷

如果个人计算机革命坐等大型主机和小型计算机公司去采取行动，只怕还不知哪年哪月才能见到哩。但有些人是不愿坐等这场革命的发生的。这些人可没有那种耐心去等，于是便自行采取步骤来发动这场革命。这些革命者中有的还是很年轻的人。就在戴维·阿尔慢慢对数字设备公司失去了耐心的时候，保罗·艾伦和他在西雅图私立湖畔高中的校友们正在“C 立方”公司里忙于发现数字设备公司系统程序员工作中的错误。他们学得快极了，而且开始有点骄傲起来。没过多久，他们已能在程序中加点自己的名堂而使其运行得更快一些了。比尔·盖茨还开始对数字设备公司的个别程序员评头品足起来：“看，某某某又犯同样错误了！”

也许盖茨是有点太骄傲。他当然是欣喜若狂了，因为他通过操纵这些巨型计算机而感到了自己的力量。他开始在计

算机安全系统方面一试身手了。在分时计算机系统中——盖茨所知道的数字设备公司的 **TOPS-10**（操作程序评价和审查技术系统-10）计算机便是这样的一个系统——许多用户共用一台机器，而且能同时有效地使用。于是，便在这类系统中设置了安全保障，以防止一家用户侵犯另一家用户的数据文件或导致程序崩溃——也就是使程序失效或终结——或者更糟糕一些，干脆造成操作系统的崩溃，从而使整个计算机系统发生停机现象。

盖茨学会了如何侵入这一系统，后来还学会了如何侵入其他系统的本领。他成了一个计算机窃密迷，也就是专干破坏计算机系统安全这种地下勾当的专家。他满脸稚气，举止彬彬有礼，谁会想到，就是这个聪明而果断的年青人，竟能在终端机上仅仅敲打 14 个字符后便叫 **TOPS-10** 计算机系统唯他之命是从呢？他成了专搞电子恶作剧的大师了。

破译计算机密码使得盖茨在一些人中出了名，但也给他带来了灾难。他知道自己已可轻而易举地使数字设备公司的操作系统崩溃了，接着，他便去寻求更大的挑战。数字设备公司的系统是没有人负责操作的，侵入后谁也不会注意到，也不会有谁发出警报。有些其他系统却有操作员对活动进行不断的监测。例如，数据控制中心这家公司便有一个叫做 **Cybernet** 的全国性计算机网络，据该公司称，这一网络在任何时候都是可靠的。这无异于是对盖茨进行挑战了。

华盛顿大学的一台数据控制中心公司的计算机是同

Cybernet 网络相连接的。盖茨于是便开始研究起数控公司的机器和软件来，他研究起该网络的规格说明来简直就象是在准备应考似地认真。他对保罗·艾伦解释说，“这是一些外围处理机。糊弄计算机系统的办法是，先搞到一台这样的外围处理机，然后用它来控制主机。这样就可以慢慢侵入整个系统了。”这简直就象扮成一只工蜂去侵入蜂房了。操作员观察到了这台外围处理机的活动，不过只是在终端机上以电子显示的信息。盖茨控制着外围处理机发出的全部信息。他希望能大大打开该系统的大门时使操作员看不到什么异常现象。

这一办法奏效了。盖茨控制了一台外围处理机，以电子形式打进了主机，逃脱了操作员的监视而且没有引起任何怀疑，最后在该系统的所有计算机里放进了一个同样的“特别”程序。正如盖茨后来忍俊不住时所说的那样，结果是“所有计算机全都同时崩溃了”。盖茨当然是乐不可支，可是数据控制中心却怒不可遏，而且盖茨也并不是象他想象的那样做得天衣无缝而使人无懈可击。数控中心终于抓住了他，并狠狠地教训了他一顿。盖茨发誓再也不搞计算机了，而且在一年多的时间里的确从未再沾过计算机的边。

但入侵计算机系统是技术领域独特文化的一种高级艺术，是最高天才的体现。当盖茨在几年以后想证明自己的资历时，他不是拿出自己所编写的几个出色的程序，而只是说：“我曾经使巴勒斯公司电脑系统失灵，还曾使数据控制

公司的程序崩溃。”他这么一说，人们便知道他是顶呱呱的了。

英特尔公司的 8008 微处理机问世后，保罗·艾伦便准备用它来造个计算机。他还成功地把盖茨说得回心转意，使他又搞起计算机来。艾伦搞到一本手册，并对盖茨说，“我们应当编写一种 BASIC 语言。”BASIC 是过去十年中为小型计算机普遍采用的一种简便的高级程序设计语言。艾伦建议编写一个 BASIC 解释程序——一种将 BASIC 输入语句变成一系列 8008 微处理机指令的翻译程序——以便任何人都可以通过 BASIC 语言的程序设计来控制微处理机。这一设想是很有吸引力的，因为艾伦知道，通过芯片的指令系统直接控制芯片是一个十分艰苦的过程。8008 是第一个 8 位微处理机，这种处理机有着严重的局限性。盖茨对艾伦说，“这是一种为计算器而造的东西。”

但盖茨终究还是搞到了钱。他们花 360 美元买了一个据盖茨说是第一个通过经销商销售的 8008 处理机，后来又请来了第三位热心者——保罗·吉尔伯特来帮忙设计硬件，并最终搞出了自己的机器。

这时候，盖茨和艾伦所想的并不是 BASIC 语言，而是一台可根据横过马路的一根橡皮管来编写交通流量统计概览的机器。艾伦编写了开发软件，可用来在大计算机上模拟他们自己的机器的操作情况，从而可使盖茨编写他们实际需要的软件。他们干这件事几乎花了一年的时间。他们称自己的

公司为交通数据公司(Traf-O-Data)——据艾伦说取这名字是盖茨的主意——并着手同城市工程师办起交涉来。

交通数据公司并未取得很大的成功，也许有些工程师是有点不屑于从孩子们手上买东西吧？因为盖茨当时不过 16 岁，而且看起来还不到这个岁数。与此同时，华盛顿州开始向全国和各城市的交通管理员免费提供交通数据处理服务，艾伦和盖茨由此认识到，他们是在和一个免费服务的对手竞争。

这场角逐失败之后，艾伦便去上大学了。可是 TRW 这家在华盛顿州温哥华生产软件产品的大公司已经了解到盖茨和艾伦在“C 立方”〔指计算机中心公司 **Computer Center Corporation**〕公司工作的情况，并要聘请他们参加一个软件开发小组的工作。年薪 3 万美元可是个不能轻易错过的机会。艾伦从大学回来了，盖茨也在高级中学请了假。他俩一道来这家公司上班了。在一年半的时间里，他们过的是想搞计算机的孩子们所梦寐以求的生活。他们学到了很多東西，比他们在“C 立方”公司学习和在交通数据公司工作时所学到的都要多。程序设计员们对自己苦心孤诣的知识都是万万不肯外传的，但盖茨却懂得怎样利用自己的年轻来松懈这些 TRW 公司老专家的戒心的诀窍。正如他自己所说的那样，他们认为他“没有威胁性”，他毕竟只是个孩子啊。盖茨和艾伦还尝到了干这种工作给他们带来的经济甜头：盖茨买了一艘快速汽艇，他们两人常常到附近的湖中去滑水橇。

但在盖茨和艾伦看来，搞程序设计的甜头远不止于银行存款慢慢增多这一点。过去在“C 立方”公司时，他们不赚钱也总是工作到深夜，这次在 TRW 公司时，他们那股工作劲头，也是远远超出了任何人对他们的要求。计算机的那种要求逻辑层次清楚和程序设计要求的严格简直使他们有些入迷。

他们在 TRW 公司工作的那个项目最终虽然失败，但对这两位计算机迷来说，却是些难能可贵的经验。后来，盖茨离开公司上了哈佛大学，艾伦则参加了霍尼韦尔公司的工作。一直到 1974 年圣诞节之前，他们对计算机已再谈不上入迷了，可是圣诞节之后，他们又入迷了，而且这次的入迷简直是永远无法再摆脱的了。

第二章

驶向牛郎星座

必须肯定，是埃德·罗伯茨开创了这项工业。

马克·张伯伦

埃德·罗伯茨？你应该赞扬他，因为他造出了第一架供个人使用的计算机。同样，你也应该赞扬莱·所罗门，因为他报道了罗伯茨的事迹。

查克·佩梯尔

所罗大叔的一伙青年

七十年代初，在《大众电子学》、《无线电电子学》这类电子学爱好者的杂志上就出现了一种由于设想不能实现的不满情绪。这些杂志的读者是工程师和电子学爱好者。这些人一直使用计算机，在计算机问题上，他们懂得要什么、不要什么。主要的是，这些热情的爱好者们想更多地控制计算机。他们不愿在使用这种工作上需要的或为自己所爱好的工具时排队等候。他们要的是能在家中使用的计算机。这些爱好者们即便在出差时也想立即能用到他们在计算机上编写

的数据。他们还想在计算机上玩游戏，而不必担心有人催他们去工作。一句话，这些热情爱好者们要的是自己的个人计算机。

1973 年 9 月，《无线电电子学》上刊登了唐·兰开斯特的一篇关于“电视打字机”的文章，这是实现这一梦想的第一步。兰开斯特为一些电子学杂志写过很多文章，后来还把他的观点汇集成书出版。他的这些观点只是一种想象。他说，“很明显，电视打字机将是一种可提供分时服务的计算机终端，可供学校和实验室使用。这是一种搞业余无线电收发报电传打字的终端。如果和适当的服务部门相配合（当时还没有），它还能用来显示新闻、股票行情、时间和天气。它还能帮助聋哑人传达信息。它还是一种教学机器，对帮助学龄前儿童学习字母和单词特别有用。它还是一种能使孩子们忙上几个小时的教育性玩具。”然而，兰开斯特的电视打字机只是一种终端、一种把爱好者和计算机主机联系起来的输入和输出的工具，而爱好者们所要的却是个人计算机。甚至就在兰开斯特文章发表的时候，《大众电子学》的技术编辑莱斯利·所罗门还在为他的杂志搜集有关计算机的文章。他和总编辑阿瑟·萨尔斯伯格都想刊登一篇关于家庭自制计算机的文章。他们两人都没有（别人也没有）技术专门知识来断定这一新的事业的实际可行性，但他们深信是做得到的。他们没有想到，他们的竞争对手《无线电电子学》也正准备刊登一篇有关这样一种计算机的文章。

所罗门感到，如果有可能造出这种家庭自制计算机，它将出自他那群青年伙伴之手。他们是一群年轻的、技术上敏锐的《大众电子学》杂志的投稿人，如斯坦福大学研究生哈里·加兰德和罗杰·梅伦，又如同时也给《无线电电子学》杂志投稿的唐·兰开斯特和其他几个人，以及在阿尔伯克基的福莱斯特·米姆斯和埃德·罗伯茨。

所罗门想得到一些良好的设计。他确实也收到过一些设计。但这些设计都不出色，所罗门和萨尔斯伯格认为没什么意思。所罗门认为“全是用电线瞎拼乱凑起来的老鼠窝”。萨尔斯伯格也有同感，认为“设计十分糟糕，只是些铁皮制的玩具，是乱装乱配的东西罢了。”

但所罗门仍然鼓励他那些年轻的伙伴把他们最好的设计寄给他，他们也认真地对待他的要求。这位不无纽约人的幽默的编辑是个颇具魄力而又热情奔放的人，这帮青年人都称他为“所罗大叔”。他和这帮青年人很亲密，常通过电话同他们长谈，而且一有空就到他们的实验室或车间去。他还把一些不全是事实的奇闻讲给他们听，请他们看空中石桌之类的绝技表演。一些青年简直对所罗大叔着了迷，部分的原因是他们很想知道他的话当中有多少纯粹是假话。

他象他们的叔叔和父亲那样经常给他们出主意。例如有一次，加兰德和梅伦把他们的一份设计交给他，他意识到他们想别人帮他们宣传，就把他们介绍给阿尔伯克基的微型仪器遥测系统公司的经理埃德·罗伯茨。

所罗门本人不久前曾见过罗伯茨。所罗门和他的妻子在阿尔伯克基度假时看望了给《大众电子学》杂志投稿的福莱斯特·米姆斯。米姆斯喜欢“所罗大叔”，因为他有讲述动听的故事的才能和对发明小玩意儿的极大兴趣。米姆斯对所罗门说，罗伯茨是个“比你更神的”人物，并把他带到罗伯茨家去。罗伯茨和所罗门两人一见如故。这次会见具有重大意义。

罗伯茨也是一个喜欢鼓捣小玩意的人。他自童年时代起就在迈阿密玩电子机具，十多岁时就做了一个比较粗糙的继电式计算机。他有过做医生的愿望，但为了能有学习电子学的机会而参加了空军。1968年他驻在阿尔伯克基时，和米姆斯以及另外两个空军军官合伙办起了一个小小的电子公司。他们一开始就在罗伯茨的汽车间里邮售飞机模型用的无线电发射机。他们就把那家公司叫做“微型仪器遥测系统公司”(MITS, Micro Instrumentation and Telemetry Systems)。

罗伯茨这家公司很快就在生产其他产品。有一段时期，这家公司生产和出售一种工程师用的数字式振荡器。但罗伯茨还想干些更大胆的，近乎冒险的事情。他那三个合伙人反对他的某些狂妄的设想。但在1969年前后，他买下了这三个人的股份，一下就成了这个公司唯一的领导人。罗伯茨在空军任职的时期习惯于发号施令。他是个大个子，仪表堂堂，不能容许下属胡来。他对这家公司进行严格的管理。总之微型仪器遥测系统公司成了罗伯茨的公司。

1969 年，微型仪器遥测系统公司从汽车房搬入一家从前叫做“迷人三明治商店”的餐馆，招牌还挂在门上，罗伯茨便开始在里面制造起计算机器来。

七十年代初，计算器是时髦货。集成电路和大规模集成电路的出现使计算器变成比较易于制造。这项技术能把相当于一百个晶体管集中在一个薄片上，并使英特尔公司 4004 和 8008 处理器芯片的制造成为可能。大规模集成电路的产生使计算器的制造更为简单得多。罗伯茨决定要微型仪器遥测系统公司生产成套的可编程序计算器。对电子学业余爱好者杂志来说，这是一种理想的产品，于是罗伯茨就在杂志上公布了这一消息。在一定时期内，可编程序计算器在爱好者间畅销。到了七十年代中期，计算器开始在一般消费市场上成了热门货，于是罗伯茨就把大量资金和力量投入了商业用袖珍计算器的制造。

事实证明，这一决定简直是灾难性地不合时宜。

1974 年，半导体技术应用中有两种动向达到了关键阶段，并创造出产生微型计算机的气候。一种是半导体制造企业有一种要用他们自己的技术来生产和销售产品、特别是计算器的趋势，另一种是对早期生产的那种粗糙的微处理器芯片进行改进的趋势。前一种动向毁掉了罗伯茨，而后一种却又挽救了他。

七十年代初期，半导体厂家深为价格和技术方面的竞争所苦。他们注意到买主比他们自己获得的利润还要多。例如，

从多伦多迁至美国加利福尼亚州硅谷的名叫康摩多的加拿大电子器具厂，已开始出售用得克萨斯仪器公司的集成片组装成的计算器。康摩多公司(Commodore)赖以赚大钱的一种产品，主要靠的是得克萨斯仪器公司的技术成就。当时对计算器的需求量似乎是无限的，满足这一需求就可获得巨额利润。1972 年，得克萨斯仪器公司也参与了计算器的制造，其他半导体厂商也纷纷效法。半导体设计者查克·佩梯尔说，“这些厂商一进来便把每个人都撕成了碎片。”得克萨斯仪器公司对这项工业的进攻颇有你死我活的味道。它猛烈地冲击市场，把计算器的价格降得比任何人都低。

由于半导体厂商大批进入计算器市场，计算器体积变小了，功能更大了，价格大幅度地下降，利润也跟着大幅度地减少，1974 年的经济衰退使计算器工业的状况进一步恶化，这一年对计算器工业来说不是兴旺年。当时在莫托罗拉作微型处理器设计的佩梯尔回忆说，“那年计算器市场垮了，供给开始赶上了需求。每个搞计算器买卖的人全都赔了钱。”从前人们要慎重考虑才去购买的计算器现在却变成了大街小巷抛售的东西了。一台日用计算器的售价在 74 年平均为 150 美元，74 年下降至 26.25 美元。

微型仪器遥测系统公司就是受打击的企业之一。它生产的一台简单的 8 功能成套计算器的售价在 1974 年 1 月是 99.95 美元，要再降价已不可能了。而得克萨斯仪器公司生产的同类型的组合得很好的计算器的售价却还不到前者的

一半。微型仪器遥测系统公司这家小公司顶不住了。罗伯茨彻夜不眠地寻思他究竟错在哪里。

半导体工业的另一个重要发展是在 1974 年 4 月完成了 8008 微处理机后继机的研制。的确，英特尔公司是在 8008 微处理机里设计了一个电脑，可是用阿瑟·萨尔斯伯格的话来说，8008 只是一个“装配不当的玩意，是一个怪物。”它一切部件俱全，可就是安置不当，它处理起重要运算来十分缓慢而且很不直截了当，另外，操作起来也很别扭，很不自然。英特尔公司的工程师们对 8008 能否作为计算机的电脑在商业上实际应用已经进行过长期的争论，在某种意义上，争论也就是答案。这些工程师接着便制成了 8008 的后继机 8080。

你为什么不把它叫做“牛郎星”呢？

那正是企业号今晚要去的地方。

劳林·所罗门

全力以赴

那年春天，埃德·罗伯茨独自决定生产一种手提成套的计算机。这个想法他已经考虑了相当一段时间了。可是到1974年初，芯片的售价下降了，微型仪器遥测系统公司的计算器买卖就象沙漠中的尘土一样被风吹去了，给公司留下了重债。面对破产可能，罗伯茨决定全力以赴，背水一战。他打算生产一种过去基本上没有过也没有固定市场的产品，一种大多数人顶多只会认为是新奇的产品。事实上，破产的威胁也许与这一决定无关，因为罗伯茨考虑得更多的往往是技术上的挑战而不是业务上的危险。他在任何情况下都会去制造这种成套式计算机的。

罗伯茨研究了英特尔公司的各种芯片，包括早期产品4004、8008和中间产品4040。他认为4004和4040太粗糙而不予考虑。他曾经考虑过要用8008来制造计算机，可后来一位程序设计人员跟他说，他曾经试图在8008上用BASIC程序语言，但发觉这样做简直是受罪，因为8008在执行BASIC的指令时实在太慢而没法用。于是罗伯茨就决定改用

英特尔的新产品 8080。就在这时，莫托罗拉公司也制成了 6800 微型处理机，得克萨斯仪器公司和其他公司也制成了类似的产品，但罗伯茨断定 8080 在技术上最合适。8080 还有一个也许是更重要的好处，那就是英特尔公司的 8080 机的正常售价是 360 美元，而罗伯茨相信他能以低得多的价格买到手。



图 4： Intel 8080

他真的买到了 8080 处理机，75 美元一个。这是一桩绝妙交易。但合同要求他大批购买，而每台计算机又只需要一个处理机，罗伯茨认为这都没关系。他把他在计算器上的惨败说成是“一辈子也不愿再碰到的失败”，在那以后，他就得要出售大批计算机或其他产品来挽救自己的事业。而这种大批量正是他所寻求的东西。

不论他原先是否有这一计划，罗伯茨购买 8080 的价格是他能从他的最好的同行得到的最理想的价格。《大众电子学》想要加以推广的计算机的范围正在缩小。阿瑟·萨尔斯

伯格回忆说，“我们收到了不少计算机设计，最后把选择范围缩小到两种并决定从中取其一。一种还只是即我可以用较低的价格购得芯片，从而使新有问题迎刃而解，这就是埃德·罗伯茨方案。另一种是杰里·奥格丁的微型计算机培训器。”

奥格丁计算机已经有了样机了。萨尔斯伯格和所罗门也都见过。虽然它是用 8008 这一将被淘汰的芯片制成的，他们仍倾向于以这一机器为基础，并等待着罗伯茨或他人拿出用 8080 芯片制成的装置。萨尔斯伯格说，“看来现在是要用微型计算机培训器了。”接着《无线电电子学》杂志又推出了 Mark-8 型机。

《无线电电子学》1974 年 7 月号刊登了一篇用 8008 制成 Mark-8 型计算机的文章，当它出现在报摊上时即便没有为它引来大批定货，至少也在爱好者中引起了轰动。这篇文章也对《大众电子学》起了影响。Mark-8 型可能由于使用粗糙的 8008 微型处理机而有致命的局限性，但它在《无线电电子学》上的出现却使《大众电子学》杂志认识到应刊登些更好的东西出来。萨尔斯伯格看了这篇文章后说，“它把奥格丁培训器枪毙了。”所罗门表示同意。奥格丁培训器和“《无线电电子学》上所提的用 8008 制造的计算机非常相似。”《大众电子学》一定要登出一个用 8080 制造的计算机。

于是所罗门就飞往阿尔伯克基市与罗伯茨商谈细节。萨

尔斯伯格曾经想将这种计算机组装成正规商业产品的那种形式，而不是那种线路塞得象老鼠窝似的东西。因而罗伯茨在阿尔伯克基花了好几个晚上的讨论来决定要用哪些部件来制造一种案头计算机，这种计算机的售价不到 500 美元（Mark-8 型约为其两倍）。最后，罗伯茨答应一做成这种计算机后马上就交一台给《大众电子学》，所罗门说要为它发表一系列文章。

所罗门和萨尔斯伯格选中了罗伯茨的时候，他们把杂志的声誉象押宝一样压在一种希望和预感上。微型仪器遥测系统公司没有谁造过计算机。罗伯茨手下只有两位工程师，其中一位还是搞航空工程的。罗伯茨既没有样机，也没有具体计划，但所罗大叔相信罗伯茨搞得出来。

罗伯茨可不那么相信《大众电子学》。不管他如何喜爱和尊重莱·所罗门，他也无法信任所罗门的乐观的保证。他对《大众电子学》封面文章的重要性认识越深，就越感到忧虑。他的公司的前途被操纵在一个玩空中飞桌子的人手里。

夏天，罗伯茨搞出了他想生产的计算机的草图。他的设想成形后，就把它交给他的工程人员吉姆·拜比和比尔·耶茨。耶茨是个文静而严肃的人，他为计算机主要电路板设计工作，加班加点，计划着机中的电讯号怎样从一个点传到另一个点的问题。

罗伯茨想使自己的计算机能象小型计算机那样具有可扩充性。除主电路板外，使用者应能为一些特殊功能，如控

制输入—输出或提供特别记忆功能而加装其他线路板。他还想让这些线路板能方便地插入计算机，这种功能需要的不仅是个插座，而且还要有明确而固定的数据通道。如果计算机上的不同功能是安装在不同的线路板上的，就必须使这些线路板能彼此沟通。而这反过来又要求有一定的常规。一块线路板要能把信息按另一块板所要求的时间、地点传送过去。于是，计算机的总线结构便逐渐形成了。

总线是计算机中输送数据或指令的通道。它在正常情况下是一个几种信号能同时通过的并行通道。微型仪器遥测系统公司的计算机有 100 个分别通道，每条通道都要有一个预定的用途。有时，由于物理或电子的限制，具体的布线方式也会受到限制。例如，由于电子串道现象——电线安置紧密造成的干扰——的存在，把某些信号通道排得过密是不合适的。但由于债主已开始讨货，罗伯茨已无法给耶茨以足够的时间去照顾这类设计细节的完美，而只能是数据通道到什么方便安在那个地方了。如果说总线设计是一幅图画，那么标题便应当是“权宜之计”了。耶茨设计线路板时，公司的另一名雇员，写技术说明的戴维·邦内尔正在考虑给计算机起个名字。他觉得用“小兄弟”这个牌子挺好，可对这种兄弟滥调又不十分满意。据罗伯茨回忆，邦内尔对整个计算机的设想并不十分满意。但他克制住了他对计算机的所有怀疑，因为罗伯茨是容不得任何不同意见的。邦内尔自 1972 年起就在公司工作，同罗伯茨一起为《大众电子学》合写文

章。他们一起在车间里加班加点搞计算机时，《大众电子学》刊登了他们一系列关于数字电子学的论文。

但计算机似乎肯定生产不出来了。公司欠了约 30 万美元的债。9 月中，莱·所罗门提醒他介绍文章登出的限期马上就要到了，罗伯茨便硬着头皮到银行去。他需要另一笔贷款，但又知道银行会拒绝给他贷款。而且根据他目前的贷款数额和财产亏空，他相信不会有人肯借给他 65,000 美元。这样一来，他的努力就会白费，最终将是不了了之。

银行办事人员耐心地听着。噢，他想制造一种成套的计算机。可那究竟是什么玩意儿呢？噢！他有没有想过谁会来买它呢？是电子业余爱好者吗？他们能在没有见到这种东西的情况下光靠杂志广告便去买吗，噢！通过在杂志上做广告，他估计来年能把多少台这种的计算机卖给爱好者呢？罗伯茨一本正经地说，“800 台”。

银行人员纠正他说，“不，不可能是 800 台”。罗伯茨简直如坠五里雾中了，不过银行工作人员仍然认为宣布公司破产是无利可图的。如果他能卖出 200 台这样的东西，就可能帮助公司还一部分钱给银行，而且银行也会答应借给他 65,000 美元。

罗伯茨真没想到能有这样结果。他庆幸自己还没有提到他对非正式市场进行的调查。为了想知道有多少人会买他的计算机，罗伯茨曾向他认识的工程师们介绍了他那种计算机，还问他们想不想买。结果是没人想买。他有点失望。他

认为，虽然他并不是一个有本领的商人，可他知道什么时候他应该不理睬市场调查。罗伯茨拿到了 65,000 美元。他和耶茨及拜比拼命干，以便做出样机交给《大众电子学》。他们把它做得很美观，因为它将被登在杂志的封面上。

罗伯茨和耶茨急如星火地赶出计算机并写出文章时，忽然意识到他们还没有给计算机取个名字。他们认为，如果名字不能赶在所罗门前面取好，所罗门也会给它取一个《大众电子学》式的名字，于是他们索性就把它叫做 PE-8（PE 为《大众电子学》英文缩写）。这也许是罗伯茨最后的一个小小计策，以防止《大众电子学》放弃这一计划。

莱·所罗门说，是他 12 岁的女儿劳林最终定下了名字。当时她正在看《星球旅行》，她爸爸走进房间跟她说，“我要给计算机起个名字，企业号上的计算机叫什么？”劳林想了一会儿说，“就叫计算机吧。”她爸爸显然认为这不算一个名字，于是劳林又说，“你为什么 not 叫它阿尔塔（Altair，意为牛郎星）呢？这正是企业号今晚要去的地方呀！”



图： Altair 8800 计算机

牛郎星！他去找罗伯茨并提出这个名字和他商量。罗伯茨回答说，“随你叫它什么我都不管。要是卖不到 200 台，我们就完蛋了！”所罗门肯定地说，出售 200 台是可能的，而且情况正在好转。所罗门这样说不仅是出于礼貌，稳定一个在计算器冲击中失败了的人的不安情绪，而是对阿尔塔抱有信心。它的潜力远远超过 Mark-8 型。Mark-8 型只是实验者的玩具，工程爱好者直接学习计算机的一种方法。而阿尔塔则是真正的计算机。它的总线结构使它以插入新线路板就能扩展计算机的能力，它至少在潜力上具有大型主机的全部

功能，而且还小巧一些。

所罗门深信这一切并告诉了罗伯茨。但他没有说出他担心的事：这一信息可能不会广泛传出来。《大众电子学》提供给读者的应不仅是制造这种计算机的说明。为了证明阿尔塔确确实实是一台计算机，《大众电子学》就必须介绍一种能表现阿尔塔的用途，证明其能够达到什么实际目的。可是所罗门对于这些心里是并没有底的。

罗伯茨把样机交给所罗门的限期到了。罗伯茨告诉他说将按铁路快件寄给他，要他注意。所罗门久等不到。罗伯茨一再向他说明，他已经把样机寄出，就在这几天便要到了。所罗门开始紧张起来。罗伯茨要飞往纽约去展出他的计算机，他告诉所罗门说他一定会在展出之前收到。

可是所罗门并没有收到。显然是铁路快件运输公司把计算机丢了。这真是一场灾难。《大众电子学》曾答应就这台机器写一篇封面文章，可是却又没有计算机刊在封面上。罗伯茨觉得他当时好几个晚上睡不着觉，脑子疼得象静电干扰似地嗡嗡叫不是没有道理的。因为他的工程师们不可能在期限前再组装一台计算机，他们没办法了。

当然，除了搞台假的别无他法。耶茨可以拼凑一个盒子，在盒面的小孔上装些小灯，运到纽约去。莱·所罗门不喜欢这一主意，阿·萨尔斯伯格也不喜欢它。罗伯茨真给难住了。可《大众电子学》1975年1月号付印时，有一个光闪闪的封面照片，照片上是一个用金属空盒子装扮成的计算机。

12 月时，所罗门其实已有了一台阿尔塔计算机。最初，他把它装在办公室里，可他用作输入—输出工具的电传打字机的噪音立刻使他成了《大众电子学》办公室里不受欢迎的人。于是他就把这套东西拿回家，装在地下室里。罗杰·梅伦便是在那里第一次看到这台计算机的。

罗伯茨和耶茨关于阿尔塔计算机的文章寄到的第二天，又一篇文章送到所罗门的桌上并引起了他的注意。哈里·加兰和罗杰·梅伦这两个他过去让他们去找埃德·罗伯茨的斯坦福大学研究生也寄来了一份他们设计的数字摄影机。他们把它叫做“单睛巨人”(Cyclops)。它能把一个可见形象转变为一个矩形格子的明暗方块，并为数字计算机提供一个廉价的显影系统。1974 年 12 月刊登阿尔塔计算机文章的《大众电子学》出版前，罗杰·梅伦决定飞赴纽约。这趟旅行最终使他来到了莱·所罗门的地下室。

梅伦在某一点上使所罗大叔想起了罗伯茨。两人都是身高超过六英尺的大个子，也都是精于此道的工程师和电子学爱好者。罗伯茨年纪大些、更结实、受过空军训练，梅伦则是一个安静温和的人，是世界上第一流工程学校培养出来的。不过，两人的意见倒是十分相近的。所罗门一想到这一点就暗自发笑。他领着梅伦到地下室去看一件新奇的设备。

“这是什么？”梅伦问道。

“这个呀，先生，”所罗门说，“是台计算机。”

当所罗门告诉他阿尔塔是什么东西，值多少钱时，梅伦

彬彬有礼地表示不同意。所罗门一定弄错了。因为梅伦知道，仅仅一个微型处理机芯片就等于他刚才说的整个计算机的价钱。所罗门忍住了笑，向他保证说这价格没错。说罗伯茨真打算卖 397 美元一台。所罗门对梅伦的反应很是高兴，便拿起电话叫通在阿尔伯克基的罗伯茨，让梅伦站在那里听他核实价格。的确是 397 美元一台。

梅伦大吃一惊，他和多数爱好者都清楚知道，光是英特尔公司的一个 8080 芯片就值 360 美元。他那天离开纽约时并没有直接飞回旧金山，而是弯道飞往新墨西哥州。

那天晚上梅伦降落在阿尔伯克基机场，罗伯茨热情地开车把他接回微型仪器遥测系统公司。在那儿，梅伦又吃了一惊。微型仪器遥测系统公司远不是他想象中的大公司。它位于商业区，在一家按摩院和一家洗衣店之间。梅伦看到这家公司时的奇怪心情，就象那年冬天从郊区到商业区来买东西的人路过这家公司时所感到的一样。梅伦后来回忆说，“它显然是过去一家公司的空架子，因为周围有许多设备。可我想他们那时只有十名雇员。他们在生产计算器方面一直是很成功的。不过那些都是过去的事了。他（罗伯茨）认为这是他成功的一个好机会，是他挣脱困境的第二次尝试。”

梅伦看到了一个合作的机会，于是他建议把他的单睛巨人摄影机附设在阿尔塔计算机上。罗伯茨对这一点建议很感兴趣。在短短地巡视公司之后，这两个大个子坐下工作。梅伦研究了阿尔塔的设计图，收集到他认为设计这两个装置

的接口所需的资料、数据。他和罗伯茨谈到一般计算机，又谈到具体的阿尔塔和单睛巨人的接口，一直谈到天亮。这时梅伦就匆匆忙忙赶回机场搭乘 8 时飞往旧金山的飞机。

不久，所罗门写信给加兰和梅伦，建议为单睛巨人安装一个电视衔接器。但他们复信说那将过分昂贵。他们提出另一个方案，建议把他们的机器接在阿尔塔计算机上用作安全摄影机。所罗门感到很高兴，因为安全摄影机也是他一直寻求的一种实际应用。他把这一观点写入论述单睛巨人的文章中去了。

所罗大叔的热情不如埃德·罗伯茨那么有节制。和梅伦的彻夜长谈的那一次并不是罗伯茨最后的一个不眠之夜。虽然有莱·所罗门乐观的鼓励，罗伯茨仍感到《大众电子学》甚至在出版前夕也有放弃这一计划的可能。要是《大众电子学》这样做的话，微型仪器遥测系统公司就完了。罗伯茨已经欠了几十万美元的债，又借了大量的钱来搞这个计算机计划项目。他已经买了足够制造几百台计算机的零部件，还得为做广告付出很多钱。如按一台计算机 397 美元计算，他要卖出几百台才能够本。他开始怀疑自己是否犯了一个可怕的错误。

项目突破！世界上第一台可与商用型
计算机媲美的小型手提式计算机... ..
阿尔塔 8800

1975 年 1 月号《大众电子学》封面
两千人把支票送给了一个不知名的公
司。

莱·所罗门

对那些对技术兴趣不大而有时又想要
一台计算机的人来说，它无疑地燃起
了他们的想象之火。

乔治·莫罗

这是一个绝对的、决定性的、一夜间
出现的疯狂的成功。

哈里·加兰

大放光辉

埃德·罗伯茨收到第一批定单时，还有点担心他的投资。但在一星期内，情况就变得清楚起来：不论微型仪器遥测系统公司在最近期间会碰到什么问题，反正不会出现银行取消其担保品赎回权的问题。在两个星期内，罗伯茨为数甚少的工作人员以高度激动的心情拆阅了几百份他们一直希望出售的计算机的订单。一个月内，公司从银行最大债户之

一变成了财务上的英雄。几星期内，公司收支情况从 40 万美元赤字变为 25 万美元的赢利。仅仅诉阅订单似乎就占用了每个人的时间。

没有人意识到计算机的市场有多大。《大众电子学》一月号向成千上万个电子爱好者、程序员和其他人表明，个人计算机的时代终于到来了。甚至那些没有寄支票订购的人也把那篇关于阿尔塔计算机的文章的出现看成是他们可以有自己的计算机的标志。阿尔塔机似乎成了直接传送到大众手里的工业革命成果。大家都为之狂热。

罗伯茨把他公司的兴衰作为赌注押在计算机能有一定的销路这一点上。但反应之大却使他大吃一惊。他出售 99 美元小计算器的经验对预计购买 397 美元计算机的人数几乎没有任何用处。除价格差异外，计算器的功能是很清楚明确的，人人都知道它能做什么。尽管萨尔斯伯格在《大众电子学》上巧妙地含糊地推荐牛郎星具有“当代人们难以设想的多种功能”，但基本型阿尔塔机仍然是一个功能非常有限的工具，购买者能用的“多种功能”一点也不明确。可罗伯茨的电话几乎不断。人们都争先购买《大众电子学》上允诺的潜在功能。

由于公司广告声称交货期是 60 天，罗伯茨决定，他必须定出先后次序，否则就永远完不成交货任务。他发出不加虚饰的通知说，首批产品只有本机，其他附件为附加储存、计时插片、和联接计算机和电传打字机的接口板等则须等

候。公司首批只能寄出机箱以及装有 256 个字节存储器和前面板的中央处理机样板，其他的则要在积压未交付的订货交清后再寄出。这样，发货的阿尔塔机用起来并不比 Mark-8 型机更有效。只不过是未来可能使用的功能大一些而已。少数订户较早收到订货。加兰和梅伦是公司计算机的最早的主顾，他们在一月份收到了阿尔塔 0002 号（第一台阿尔塔机在运往纽约时丢失，因此没有编号。莱·所罗门收到的是 0001 号）。加兰和梅伦当时正在梅伦在加利福尼亚州芒廷维尤公寓的房间里搞单睛巨人，他们马上就动手做接口板以便使计算机能控制摄影机。

但加兰和梅伦并不是普通的买主。一般订户只能在排队排到时才能得到发货，这需要花时间，虽然公司答应 60 天交货，但直到 1975 年夏季以前，订户所收到的货一直数量有限。爱好者迈克尔·施雷耶尔后来在制作一个极重要的软件程序时谈到了他和公司打交道的经验。他说，“我寄去了 397 美元，一去没有下文。后来打了好多次电话，最后计算机才运来了。可我收到的只是装着一个中央处理机芯片和 256 字节存储器的大空箱子，没有终端，没有键盘，什么都没有。要想往里输东西，还得在前面板上装的开合器放入一些小程序。公司答应有许多项外围设备供应，但都没有出来。”

“小程序”还是客气的说法。必须要把程序以机器语言写出并拨动开合器才能输入，每输入一次二位数字就要拨一

次开合器。程序输入后没有什么功能，只不过使箱子前板上的灯光闪烁。为阿尔塔机早期编制的一个程序是一个游戏，它使灯光发出规律性的闪烁，玩计算机游戏者的高低便是看他能否利用开合器输入进行成功的模仿。

买主收到计算机后面临的另一个问题是：出售的阿尔塔是成套组件，组装起来要花好多时间。而计算机最终能不能操作要靠爱好者的技术和某些部件的质量，而这两点都是很难说的。第一批计算机大都不灵。

加利福尼亚州伯克利市的青年建筑承包商史蒂夫·唐皮埃尔发现，微型仪器遥测系统公司广告上讲的一些设备根本不存在。他回忆他曾寄去 4,000 美元的支票明白要求“各种设备每样都要一件”。公司退回 2,000 美元，公司里作难的秘书写来一张道歉的便条，说他们“现在还没有这一切设备”。他收到这张条子后，马上就飞往阿尔伯克基市。

为了爱好的设备延期交货而从旧金山飞往阿尔伯克基对某些人来说似乎显得过于热心，但对唐皮埃尔却不然。他说，“我想去看看那家公司是不是真的在那儿。我租了一辆汽车在那儿来回转了五次。我想象的是一个前有草坪，门前挂着微型仪器遥测系统公司招牌的大楼。后来发现它是在商业区挨着一家洗衣店的一座小房子，只有二、三个房间，他们所有的东西只不过是一大箱零件。”于是他挑了一批零件后就飞回旧金山了。

唐皮埃尔在 1975 年 4 月 16 日在土制计算机俱乐部的一

次会议上就该公司的情况作了报告。这个俱乐部是一个在加利福尼亚门洛帕克创立的微型计算机俱乐部的先驱。他的报告引起了听众的兴趣。他报告说，该公司已经收了 4,000 张定单，可是甚至还未能开始供货。但正是这 4,000 张定单激发了人们的兴趣，他们长期期待着的东西发生了，大门已经打开了。

也许阿尔塔所能做到的只是闪动灯光，但对那些人来说，它的存在就已经足够了，人们是会从这里向前发展的。

半导体设计师查克·佩梯尔谈到这批早期电子爱好者时说，“是他们促成了这项业务。他们买了一些还不能用的计算机，这些计算机不具备软件。他们造就了一个市场，再反过头来编制程序，把其他人引入这一行列。”

早期购买阿尔塔机的人应当编制程序，而该公司最初根本没有提供任何重要的软件。计算机爱好者对《大众电子学》的文章的一个典型反应是：先买一台阿尔塔，收到并组装好以后就为之编制软件。

波士顿的两个程序编制人员决定略去第一步。

保罗·艾伦当时在波士顿的霍尼韦尔公司工作。比尔·盖茨则是哈佛大学的一年级学生，他选读的课程能使他学习研究生的数学课。他们到了周末就聚在一起动脑筋搞微型计算机。艾伦回忆说，“我们当时试图弄清楚我们能做些什么，我们是想搞出点名堂来。”他们用交通数据公司信笺向外发信说，谁给他们 2 万美元，他们就为谁编写 PL/1 的编

译程序。他们曾经想向一家布拉齐尔公司出售交通数据公司的机器。在一个仲冬季节，他们在波士顿开车兜圈子。

一天，艾伦走过哈佛广场，注意到《大众电子学》的封面，他象其他许多热心于计算机的人一样，认为阿尔塔是一个大突破，他还认为这种机器更适于个人使用。于是他跑去告诉比尔说，他认为他们的好运来了。比尔表示同意。盖茨说，“于是我们就去找埃德·罗伯茨这位老兄，并且以一种咄咄逼人的口气对他说，‘我们有一个 **BASIC** 语言程序，你要不要？’”

罗伯茨有理由表示怀疑。他听到许多程序编制者对他们说他们一能为他的计算机编写程序。他把告诉别人的话告诉盖茨和艾伦说，他只买能真正在阿尔塔上运行的 **BASIC** 程序。

盖茨和艾伦接着就干了起来。约六个星期后，艾伦飞到阿尔伯克基把他们的 **BASIC** 让罗伯茨看。这次演示成功了，虽然他们的 **BASIC** 最初只不过显示了它的存在。新近改名为微型-软件公司（**Micro-Soft**），将来要改成微型软件公司（**Microsoft**）的交通数据公司（**Traf-O-Data**）作为一家软件厂家做成了第一笔交易。

三月，罗伯茨聘请艾伦去当他公司的软件部主任。艾伦由于在霍尼威尔公司不得意，又热衷于在这样一个有前途的领域工作，便立即受聘，带着他和盖茨能收集到的全部现款飞往阿尔伯克基。微型仪器遥测系统公司的软件部主任并不是艾伦所想象的那种神气的职位，整个软件部原来就他一个

人。

微型仪器遥测系统公司的每一个好主意都只贯彻了一半。

比尔·盖茨

装 机

购买微型仪器遥测系统公司的计算机的爱好者在使用阿尔塔机时必须具有创造性。1975 年中，该公司正常供货了。组装好的机器只是一个金属箱子，里面有一个供电机件，固定在一块大线路板上。这块板叫做母板，因为它是计算机中的总线路板。它上面有 100 根金线与可接其他线路板的 18 个插孔相连接。



这 18 个插孔表明了阿尔塔可扩充的功能，但也体现了购买者的失望心情。不论他们订的是什麼，他们收到的计算机只有两个插孔是有对象的，一个上面有中央处理机插板，另一个有 256 个字节储存的插板。另外还有一个板（要用几十根电线把它和母板连接起来——这项工作需要所有者作几小时乏味的工作），它叫做前控电板，由它来控制箱子前边的指示灯和开关。使用者就是用它来操作的。

由于已有了一个中央处理机、一个储存板和一个输入—输出器，所以早期的阿尔塔机可以说达到了计算机的最低要求，但也只此而已。它还没有永久储存功能。用者可以把信息输入计算机并进行操作，但一旦切断电源，或搁置现行问题而进行下一个计算时，信息就会消失了，而且就是临时存储量也极为有限。阿尔塔虽然有一个存储板，但它那 256 个字节只能储存一段文字信息。至于输入—输出系统，前控电板操作起来既别扭又乏味。用者要输入信息，就得拨动小开关，每一比特就得拨动一次。读输出就要对闪烁的灯光作出解释。输入和验证阿尔塔能储存的一段文字的信息要花几分钟，即使熟练的也一样。在有纸带阅读器和盖茨与艾伦编写的 BASIC 语言前，阿尔塔的所有者只能用机器语言和它说话。

机器语言就是阿尔塔的微型处理机和英特尔 8080 的自然语言，它是一种用数字代码形式的特殊指令，只有计算机的中央处理机元件或部件才会作出反应。每一代码都可使中

央处理机去执行某项基本功能，如把某具体储存单元中的内容复制到另一储存单元去，或把储存单元中的一个数值加到一个已存储的数值上。由于使用机器语言能对中央处理机的操作进行密切而迅速的控制，因而某些程序编制人员在工作时愿意使用机器语言或类似语言。他们可以说是真正的破译计算机密码者。但所有程序编制者都认为，使用“较高级语言”编制程序更为容易。阿尔塔的 BASIC 就是一种较高级的语言。遗憾的是，阿尔塔的基本语言占用了 4,096 个字节的存储量，这比起高级语言来少得可怜，但却是公司所提供的存储量的 16 倍。

用有 256 个字节存储量的插板填满阿尔塔机的 18 个插孔，再输入盖茨和艾伦的 BASIC 语言——这样做就要无误地把开关拨动 3 万次以上——从理论上讲使用者是可以获得一种高级语言的。但留给程序本身的存储量就非常之少了。此外，每关机一次，再使用便得将 BASIC 语言重新输入一次。要使 BASIC 语言——其实也就是使阿尔塔机起作用，需要具备两项条件：较高密度的存储板和快速输入程序的方法。该公司正在这两方面进行努力，而且，还在从事其他许多方面的工作。

保罗·艾伦飞往阿尔伯克基时，微型仪器遥测系统公司最大的硬件项目是 4K 存储板。它是埃德·罗伯茨设计，并由技师帕特·戈丁试制的。在计算机行话中，K 是“kilo”（千）的省称，表示 1,024 字节，是最接近 1,000 的 2 的乘方。

因此，4K 就是 4,096。由于数字计算机用的是二进位制，其中每一个数字都是 2 乘方的总和。而 2 的乘方又最便于使用，因而计算机容量，如存储量或可示的最大整数通常都是 2 的乘方。

4K 存储板使计算机运用盖茨和艾伦的 BASIC 语言成为可能，因而艾伦特别关心这种存储板的可靠性。可是这种存储板不行，或者说这些存储板不行。问题不仅在于一块板本身，还要看同时使用的两块或多块板的性能如何。艾伦说，“这种板几乎全是模拟电路，一定要作精确的校准才行”。

比尔·耶茨和公司的其他工程师开始害怕艾伦来他们的工作区访问了。艾伦为了试验他正在加以增强的 BASIC 语言的威力，就必须在一个操作中的带有 4K 工作存储板的阿尔塔机上进行试验。这些 4K 存储板虽然各有特点，却没有一个可用的。艾伦总是把他最新修改的东西带来输入计算机内，这时机上所有的灯光就会不停地亮着，这是阿尔塔机表示自己无法工作的方式。在无法以技术变动来矫正 4K 板时，工程师们就让几台机器同时运转。有一次，微型仪器遥测系统公司同时开动七台阿尔塔机，仅仅是为了确保三台可靠地运转。罗伯茨后来承认，“4K 存储板的确糟透了。”

当然，艾伦并不需要在每次他想使用时都把所有 BASIC 语言用上。该公司目前还不准备把车间里正在使用的阿尔塔机的某些功能向客户提供。例如，它的程序和数据可以先存储在纸带上，然后再装入存储器。艾伦第一次把 BASIC 语言

拿给罗伯茨看的时候，就是把它放在纸带上带去的。在此后一个时期内，纸带曾经是传播这种语言的重要手段。比尔后来有理由诅咒他和艾伦的这些纸带，因为这种东西成了广泛传播复制他们的 BASIC 语言的媒介物。

纸带作为微型计算机的存储媒介有严重的缺点。纸带阅读器和打孔机价格昂贵，甚至比阿尔塔机本身还要贵。而且纸带速度不快，效率也不高。

该公司认识到，有必要找出一种低廉的存储方法，并考虑过使用盒式磁带录音机的问题。当时已有很多人拥有盒式磁带录音机，如果这种录音机能兼用作阿尔塔机的存储装置，那就太好了，可盒式带与纸带一样，速度慢而不方便。另一方面，国际商用机器公司很久以来一直就是用磁盘驱动器来进行这种存储的。虽然磁盘也同样昂贵，但却解决了带式存储的主要问题。这种装置把信息存储在表面经过特别处理而且旋转迅速的塑料盘上很小的磁畴内，并且由可对盘上任何位置进行快速而精确定位的读写磁头阅读。这样一来，数据存储与检索便既迅速又方便了。罗伯茨认为微型仪器遥测系统公司应在阿尔塔机上使用磁盘驱动器，保罗·艾伦表示赞同。后来在 1975 年，当比尔·盖茨也来到阿尔伯克基花部分时间为公司编制程序时，艾伦就请他为阿尔塔机编制磁盘驱动器进行联系的软件。但当时盖茨手边已有其他工作，编制磁盘代码的工作就推迟了。

硬件设计和软件设计并不缺乏。微型仪器遥测系统公司

正在设法解决与电传打字机、打印机和盒式录音机连接所需接口问题和把简单的终端同阿尔塔连接起来的问题。软件工作就包括对这些装置的程序的控制、各种 BASIC 语言及其加强以及应用程序。另外，所有这些工作都要作文献汇编。而且该公司还承担了组织用户会议和出版简报这类公共关系方面的事务。

公司还作出了异乎寻常的努力来搞微型仪器遥测系统公司宣传车，又叫蓝鹅车队。这是罗伯茨爱好娱乐汽车的结果，是一种提高人们对微型计算机的兴趣的工具。盖茨形容它是“通用汽车公司的汽车之家”，他们开着汽车去全国各地，每到一个地方，便动员人们成立计算机俱乐部。这就是我在做的事。有一次旅行中我曾参加过歌舞演出。蓝鹅就象该公司的其他许多发明一样，引起了人们的仿效。该公司的早期竞争者天体公司(Sphere)很快也派出了天体车队开往各地。

蓝鹅的效果是不错的。它所推动发起的一个俱乐部是南加利福尼亚电子计算机协会。这个协会出了一本在早期很有影响的微型计算机杂志《南加电子计算机协会通讯》。

创立计算机俱乐部是有充分理由的。在早期，设备常常不能正常工作，软件又往往不能用或者实际上没有。尽管买主们通常都是工程学的爱好者，但很少有人理解微型计算机所需要的全部技能。俱乐部的成立使那些某些方面很有知识但一些方面又是外行的计算机用户得以交流知识、相互协

作。没有这种相互影响和互助，这项工业就不会发展得这样兴旺。

微型仪器遥测系统公司并不依靠地方上的积极性。到 4 月份时，公司就组织了一个全国性的大俱乐部进行竞争并出版简报。戴维、邦内尔创办了《计算机札记》，罗伯茨为该刊不定期撰写专栏文章《漫谈》。但一年后，邦内尔又把这份简报转交给安德烈·刘易斯。此人后来参加了盖茨和艾伦所从事的事业。在简报的整个历史过程中，盖茨和艾伦为其撰写了很大一部分的文章。凡是已有阿尔塔计算机的和将来可能有的都是阿尔塔俱乐部的会员。其他俱乐部也纷纷成立，但和微型仪器遥测系统公司没有特别的关系。南加利福尼亚计算机协会和北加利福尼亚“土制”计算机俱乐部内有不少是阿尔塔和即将成为阿尔塔计算机持有者的人，但也是由技术上经验相当丰富的、很快就要试制他们自己的计算机的爱好者组成的。“土制”俱乐部特别热衷于进行这场挑战。一个向微型仪器遥测系统公司最重要的产品之一进行挑战的名副其实的竞争者在这一行列里迅速出现了。

我认为，埃德·罗伯茨有一种看法，那就是，将任何竞争者的插件插入我们的主机——我们都这样开玩笑地称自己的机器为主机——都是一种亵渎。

马克·张伯伦

处理机技术公司推出存储卡之日，就是竞争爆发之时。

埃德·罗伯茨

竞 争

微型仪器遥测系统公司是催化剂。由它来担任这一角色也许更多的是出于机遇而不是其业绩，但该公司的确开了这一工业的先河。在罗伯茨看来，新的竞争对手正在侵入他自称是他的领域。

微型仪器遥测系统公司开始提交 4K 存储板时，客户们象保罗·艾伦一样，也发现了这些存储板根本不能用的问题。一位公司的董事后来承认：“我从来就没有相信过阿尔塔存储板，甚至想把它扔掉。”虽然罗伯茨后来对存储器的评论是“糟透了”，但他当时却不能容忍别人说它坏话。比尔·盖茨很快就觉察到了这一点。存储板做好后，盖茨就用他

编写的存储测试程序来检查存储板。盖茨说，“生产出来的存储板都不能用。”他把这一点告诉了罗伯茨。这样，这个苗条的年轻人和魁梧的空军老兵之间的对抗就永久地破坏他们的关系。罗伯茨认为盖茨只不过是一个 18 岁的漂亮傻瓜，对他根本不予理会。该公司的另一个雇员说，“我认为这正是罗伯茨的一个致命弱点，如果他说存储板能用，就一定是能用的。”

可存储板并不能用。1975 年 4 月，“土制”计算机俱乐部的一名爱好者，加利福尼亚州失业者鲍勃·马什开办了一家处理机技术公司(**Processor Technology**)，并出售能用的 4K 存储板。罗伯茨认为这是向他宣战。他的公司的计算机并不赚钱而要靠卖存储板维持，但现在处理机技术公司却插手进来了。罗伯茨用盖茨和艾伦编制的软件作为一项武器。**BASIC** 语言流行市场，而他的公司的 4K 板却不然。于是，公司使出了老谋深算的推销方法：把 **BASIC** 和存储板及公司其他硬件搭配在一起出售。买存储板者花 150 美元可买到 **BASIC** 语言，不买储存板者则要花 500 美元才能买到，比计算机的价格还要高。这立刻对市场产生了戏剧性的影响。计算机爱好者们看到 4K 存储板一文不值而 **BASIC** 语言的售价又十分昂贵，于是便纷纷复制 **BASIC** 语言纸带并免费散发。到年底，阿尔塔计算机上使用的 **BASIC** 语言大都是非法复制的。

BASIC 语言价格的阴谋未能挤掉处理机技术公司，而且它还研制出一些适用于阿尔塔的产品。其他公司也开始生产

能与阿尔塔机兼容的插件。一场特殊的对抗发生了。罗伯茨对此大发雷霆，认为这是侵犯了他的领域。而那些生产插件的公司则以“崩溃”戴维·邦内尔的第一次世界阿尔塔计算机会议来作回答。就在罗伯茨在《简报》上将这些厂商谴责为寄生虫时，两个加利福尼亚奥克兰的计算机爱好者合办的存储板公司竟干脆以寄生工程公司来给自己的公司命名。

唯一获得微型仪器遥测系统公司批准生产存储板的是加兰和梅伦的克罗梅科公司(Cromemco)，这是一家根据克罗瑟尔斯纪念馆——那是他们俩在斯坦福大学当研究生时的宿舍——取名的公司。加兰和梅伦在将他们的单睛巨人数字摄影机与阿尔塔机连在一起的过程中有了意外的收获：这块本来准备起连接作用的接口板本身已经具有一种独特的用途，成了一块视频接口板，可把阿尔塔机上发出的文字和图片以彩色显示在电视监视器上。他们把这块板叫做达兹勒(Dazzler，意为光辉耀眼之物)，彻底解决了阿尔塔机的输入-输出问题。罗伯茨认为这并不是与公司竞争的东西（因为他的公司里没有与之相类似的东西），因而在会议上突出了它在阿尔塔计算机上的地位。1976年3月在阿尔伯克基举行的第一次世界阿尔塔计算机会议是一系列微型计算机会议中的第一次会议。参加会议的有数百人，但这完全是一次关于阿尔塔机的会议。所有十余名发言人和提供展品者都是应公司的邀请出席的。共中一人还表演了他特地为阿尔塔机编写的游戏程序。克罗梅科是公司邀请的唯一硬件公司。加兰

和梅伦亲自参加了会议，他们的公开露面颇引人注目——梅伦的魁伟与罗伯茨不相上下，但性格却缄默得多。小个子加兰则总是热情洋溢。还有一批不邀而至的其他公司的代表，他们往来穿梭，邀请参观者去观看摆在旅馆楼上房间中的竞争设备。鲍勃·马什的处理机技术公司就在其中。

这些不速之客感受到了微型仪器遥测系统公司的冷遇。李·费尔森斯坦在处理机技术公司工作中就在爱好者的刊物中诋毁过阿尔塔机，他的存储板又是对罗伯茨经济利益的威胁。他感到罗伯茨对他很冷淡。邦尔则明显地对这些不速之客感到不满。

这些插件公司中的大多数还只是在与公司的部分元件相竞争，但另外也有一些是在向公司的主要产品——计算机挑战了。唐·兰开斯特的西南技术产品公司和犹他州的一家叫做“天体”的公司都在生产计算机，用的都是莫托罗拉公司新近生产的 MC6800 处理机。

罗伯茨也曾经主张生产用 6800 处理机的计算机。但有的雇员，包括保罗·艾伦都反对这种新尝试，害怕公司因面铺得太宽而分散了力量。艾伦反对说，“埃德，这样做可不行，因为这样一来我们必须为 6800 重写我们的全部软件，还得编写两套说明书。这岂不是在一层烦恼之外又增添一层烦恼吗？”然而他们还是研制成了 6800，并在 1975 年下半年开始生产，定名为阿尔塔 680b 并定了一个诱人的价格—293 美元。这种计算机与原来的阿尔塔 8800 颇为不同。

8800 上的组件不能用于 680b，也不能与原来的 BASIC 语言兼容。因而公司聘请了新工程师来作新的设计，并雇了新流水线上的工人。一方面要保证 8800 的定货，另一方面又要坚决加快 680b 机的生产，结果公司的雇员队伍迅速扩大，由 12 人扩大到 100 人。11 月份的新计算机刊物《字节》刚登了西南技术公司生产出 6800 的消息，紧跟着便又登出了微型仪器遥测系统公司 680b 机向世的消息。

新雇员中有一人叫马克·张伯伦。他是新墨西哥大学的学生。他沉默寡言，而且讲话总留有余地，对汇编语言程序设计颇有功力。张伯伦曾在数字设备公司的 PDP-8 计算机上工作过，这种机器在当时也许是大学里最接近微型计算机的一种东西。张伯伦说，“我编写过很多汇编代码……我已如此热衷此道，他们不能不让我干这一行了。”当一位教授提起一个名叫微型仪器遥测系统公司的小公司正在寻求程序编写人员时，张伯伦就去找该公司的软件部主任保罗·艾伦。

艾伦对公司的前途没有把握，并希望张伯伦明白所存在的风险。他自己是准备冒这些风险的，但他不想把它们强加在没有思想准备的人的身上。他雇用了张伯伦并对他说，“要是干不成，也只好认了。”张伯伦很赞赏这种逻辑推理并开始为 680b 编写软件。张伯伦后来不带偏见地回忆道，680b “并没有获得巨大的成功”。事实上，它遇到了很大的困难，廉价使问题更显得严重。他说，“已经有了很多定货。

可是当我来到公司上班时，整个计划已陷入困境。必须完全重新进行设计。” 尽管重新设计，680b 并没有真正起飞，不过张伯伦在公司里还是有很多工作要做的。罗伯茨还在考虑其他的一些计算机，而每一种都需要有新的软件。

同时，艾伦和盖茨也在为他们自己的微型软件公司大下功夫。在 1975 年的一整年里，盖茨、艾伦和里克·怀兰的任务虽是为 6800 编写 BASIC 语言，但他们编写得越来越多的却是一般 BASIC 语言，包括给其他公司编写各种版本。微型软件公司和微型仪器遥测系统公司之间的关系在发展过程中慢慢地变得模糊不清了。

比尔·盖茨一直没有给阿尔塔 8800 编写磁盘代码一事并没有使事情简化，特别是因当时在哈佛大学请假回家的盖茨这时又想回校念书了。而成了公司软件部主任的保罗·艾伦则不断地催促盖茨编写代码。据微型软件公司说，1976 年 2 月有一天，盖茨拿着一支钢笔和一叠黄色草稿本走进了一家汽车游客旅馆。他出来时已经完成了磁盘代码的编写。

到了 1976 年，由动态存储转变到静态存储（在存储器中保存信息的两种方法）似乎解决了这个伤脑筋的存储板问题。但公司仍有任务解决已经投入市场的动态存储板的问题或者把它们全部买回。1976 年初，公司为了提高效率，改进了质量控制程序。公司已开始装运 680b，在计划在年中装运已作了改进的 8800。根据盖茨的磁盘代码编写的磁盘操作系统，也计划在 1976 年 7 月发售。

这时，马克·张伯伦开办了一个由用户提供软件的程序库，从而为这一行业开创了先例。有阿尔塔机的人大致上都编写了一些计算机程序。张伯伦向这些用户团体尽可能广泛地散发这些程序，因为软件的广泛应用能大大提高计算机的价值。张伯伦特别注意为新产品 680b 搜寻软件。可是当保罗·艾伦公布 680b 的 BASIC 语言的价格时，购买者发现他又使出了惯用伎俩。如果 BASIC 连同新的 16K 存储板一起买，就几乎不要掏钱。否则就得出 200 美元。

1976 年中，罗伯茨担心的竞争真的出现了。一家叫作以姆赛(IMSAI)的新公司仿造阿尔塔的设计，生产出他们自己的计算机——IMSAI 8080。多形态系统公司(Polymorphic Systems)生产出了一种不可等闲视之的竞争产品 Poly-88。处理机技术公司把它生产的以莱·所罗门命名的所罗门计算机刊登在《大众电子学》的封面上。甚至忠诚的克罗梅科公司也在研制一种中央处理机插件。这种插件是以新的 Zilog Z80 微处理机设计的，用以作为 Intel 8080 芯片的后续产品，而 Intel 8080 正是原阿尔塔计算机的核心。Z80 是费德里科·德金设计的。他在搞了 Intel 4004 的设计后就离开了英特尔公司去搞他自己的半导体公司了。高级技术专家们对这台新的微型处理机极为重视。

这时，任何一家新的微型计算机公司都还不能对微型仪器遥测系统公司所占有的计算机市场份额构成直接的威胁。该公司在这方面是无敌的。但所有新的计算机原则上都可使

用阿尔塔机所用的线路板。它们都有一个相同的 100 根线的总线结构。罗伯茨认为，这个总线板既是兼容并存的关键，也是把竞争插件插入阿尔塔机的关键。他始终把这种总线叫做阿尔塔总线，并要求别人也这样说。如果有人不照做，戴维·邦内尔就建议他们使用“罗伯茨总线”的提法作为妥协。



图： Poly 88

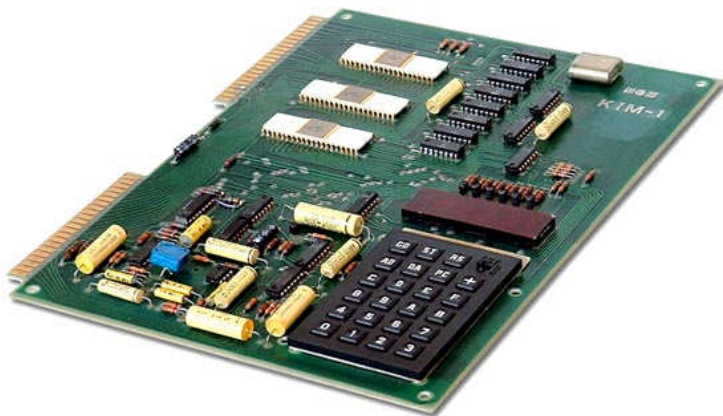
这一新兴工业中的竞争是和友谊奇妙地交织在一起的，为总线命名的故事更突出了这一点。总线成了微型仪器遥测系统公司与它以外的微型计算机世界的大部分的竞争焦点。罗伯茨的态度很清楚：总线跟阿尔塔机一样，都是他和耶茨设计的，因而它就应该是阿尔塔总线。他的竞争对手则拒绝接受他的观点。于是广告中就出现了把几家公司的名单连在一起作为这种总线的别扭叫法，如 MITS-IMSAI-Processor Tech-Polymorphic 总线。加兰和梅伦在乘机从旧金山飞往大西洋城参加 1976 年 8 月召开的微型计算机 PC76 会议的途中，对总线名称的问题进行了讨论。他们正在为这种总线研制一

种中央处理机，不愿用一系列竞争公司的长名字来作为总线的名称。他们一致同意两点：一、总线不应以任何公司名字来命名，而应起一技术性的名称，为一个或几个字母再加一个数；二、他们主张取名为 **Standard-100**，然后再缩为 **S-100**，他们认为这个名字听起来够正式的了。

下一步目标就是要取得其他硬件商的同意。梅伦回忆说，“当时飞机上还有处理机技术公司的人员，特别是鲍勃·马什和李·费尔森斯坦也在机上。我手里拿着一瓶啤酒。在讨论标准名字的时候，飞机颠动了一下，啤酒泼到鲍勃身上。鲍勃马上就同意了，可能是为了尽快避开我和我的啤酒瓶吧。”虽然公司和《大众电子学》在一个时期内仍坚持用“阿尔塔总线”，但 **S-100** 这个名字终于成为通用的名字。七年后，罗伯茨仍然对此耿耿于怀，他说，“在他人制造出计算机以前，微型仪器遥测系统公司使用这种总线已有两年之久了。把阿尔塔总线叫做 **S-100** 总线就象把蒙娜丽莎叫做野姑娘一样。我是世界上唯一对此忿忿不平的人。我就是忿忿不平”。

除了 **S-100** 总线这类事情外，该公司还从其他一些甚至是更不安定的方面看出了令人不安的竞争苗头。莫斯技术公司(**MOS Technology**)是一家半导体公司，它在生产查克·佩梯尔的 **KIM-1** 方面干得挺好——**KIM-1** 是它用自己家的廉价 6502 芯片制成的一种低价的适用于爱好者的计算机。这件事本身没有马上引起震惊，但两个月后，在 1976 年 10 月，康

摩多(Commodore)买下了莫斯技术公司。这样，便第一次出现了一家声名显赫而且拥有庞大的电子产品销售网的大公司出售微型计算机的现象了。



图： KIM-1

一个更不祥的威胁出现了。按佩悌尔的说法，“刚刚扼杀拉斐特电子公司(Lafayette)”的坦迪公司正在寻找一种可供数以百计的小型无线电商店出售的计算机。他说，“这些无线电商店所想要的是一种散装的成套计算机，因为他们知道自己的人不会维修，也不会设计这种微型计算机”。

由于半导体公司和电子产品销售商也参与了这一行列，竞争开始加剧了。

问：你认为微型仪器遥测系统公司即
将会破产吗？

答：我一直这样认为。

比尔·盖茨

《摘自一篇访问记》

衰 落

微型仪器遥测系统公司的忧虑并不只是竞争问题。这家公司发展得太大太快了。“我们的头绪实在太多了，”罗伯茨后来承认。“我们要干的事超过了我们公司规模所许可的限度”。仍然在竞争中的存储板也不是唯一的问题。质量控制并不特别有效，顾客们抱怨不迭。他们往往在公司的许多雇员还有保留看法的情况下就着手搞起新的项目来了，结果新产品老是搞不出来。“高速纸带阅读机是一个很好的例子，”马克·张伯伦回忆说，“因为据我所知，这种机器我们只卖出了三台。”另一个例子是那种华丽型打印机。微型仪器遥测系统公司从一个制造商那里购买了一台打印机，对它进行了改造和重新包装，结果，成本大大高于供应商为这种产品所定的零售价。微型仪器遥测系统公司的款式没有销路。有时，整条主要产品线都被认为是错误的。艾伦竭力反对 680b 型处理机。

微型仪器遥测系统公司的困难根子很深。“这种困难实际上涉及到对个性的研究，”马克·张伯伦说，“如果不了解由于人们的个性所造成的所有各个方面的问题，我想是很难理解这种困难的。”有一点是清楚的。高级雇员与总裁之间的交流渠道并不总是畅通的。“埃德把自己孤立起来了，”盖茨说。他“与公司其他成员的关系不是很好，不知道如何处理公司发展问题。”罗伯茨后来承认问题确实存在。“那时候令人担心的事如此之多，以至我觉得每一件事都成了一种威胁。”

到 1976 年年底，微型仪器遥测系统公司内发生了一系列变化：罗伯茨推举了他的童年朋友埃迪·柯里任执行副总裁，并推举来自向他提供资助的那家银行的鲍勃·廷德利帮他进行管理。但他不久就失去了一个重要的雇员。保罗·艾伦不安心于当时的处境。微型软件公司正在成为一家更加严肃的企业，艾伦也急于控制他自己的命运。由于确信微型仪器遥测系统公司的最好日子已经一去不复返了，他和盖茨开始用全部时间为微型软件公司工作。马克·张伯伦取代艾伦，晋升为微型仪器遥测系统公司的软件部主任。

张伯伦上任后不久便发现他的这项任务面临着意想不到的挑战。他不久就碰到了高级职员在制造什么产品和进行什么项目问题上发生的争论。在关键性决定上，张伯伦、硬件部主任帕特·戈丁和其他人与罗伯茨的意见并不总是一致的。罗伯茨如此紧紧控制公司，无异于由自己一个人承

担因这个新行业的不稳定性和脆弱性而带来的全部风险，而不让其他人与他分担。一人承担这种负担是根本不可能的。正如盖茨所承认的那样：“没有一个人真正知道正在干什么。假如回过头去看看，当时明摆着要去做的事情竟有这么多。可是当时却没有一个人有着市场眼光。”

“他确实有自己的主张，”张伯伦在谈起罗伯茨时说，“但是我们并没有完成自己的产品系列，而且也没有给用户提供适当的支持。我想，那些最早把阿尔塔机用于商业方面的人一定吃尽了苦头了。”

张伯伦和戈丁也吃过苦头。由于确信他们的主张很有价值，并肯定罗伯茨不会接受他们的主张，他们便在没有得到罗伯茨的批准，或者说在他不知道的情况下，着手搞起自己的项目来了。有一个雇员后来称这些项目为“秘密项目。”例如，有一次一个高级雇员与罗伯茨讲起，有一个项目只需略加努力，肯定马上就能畅销。罗伯茨表示坚决反对，他说他绝对不许他们把这个项目继续干下去。“但我们还是干了，而且他也不知道我们还在干着。”

尽管微型仪器遥测系统公司的总利润在 1976 年达到 1,300 万美元，但优势却已在慢慢失去。它的产品根本算不上最好，而且交货速度慢，服务不佳。当时，大多数微型计算机公司都有类似的问题，但是微型仪器遥测系统公司的状况却使人们认为它还会出更多的问题。而且，这个公司早就制订了一项专销计划。那些愿意在本地区专门经销阿尔塔计

算机的零售商不得经销其他牌子的机器。但是专营的结果却是对哪一方也不利，微型仪器遥测系统公司开始难以物色到经销商，而零售商和顾客们也都对这家公司感到不满。这时还没有人敢断定这家公司就要倒闭，但是竞争却越来越厉害了。五十多家硬件公司已经进入市场。在 1977 年春季于旧金山举行的首届西海岸计算机博览会上，查克·佩梯尔展示了康摩多公司的佩特机(PET)，这是一种比莫斯/康摩多 KIM-1 更象样一些的机器，是一个强大的竞争者；苹果公司在一种标志着市场变化的欢呼声中推出了苹果 II 型计算机。

1977 年 5 月 22 日，罗伯茨把微型仪器遥测系统公司卖给了佩特克公司(Pertec)，这是一家当时专门为小型计算机和计算机主机生产磁盘和磁带机的公司。“这是一种证券交易，”罗伯茨说。“他们购买微型仪器遥测系统公司差不多花费了 600 万美元。”佩特克公司的这笔买卖是否合算，得看该公司的管理部门对微型仪器遥测系统公司后来渐渐为人们遗忘的状况究竟应负多大责任。

在佩特克公司买下微型仪器遥测系统公司以前，罗伯茨曾与其他公司、尤其是半导体公司进行过会谈。佩特克公司不仅同意他在该公司保留个人股票，而且同意他保留自己的私人研究和发展实验室，并向他提供随意使用的自由。研制新产品以及把自己的运气多少同微型仪器遥测系统公司联系在一起的机会，对罗伯茨无疑是有着一定意义的。但从根本上讲，他是不想冒进的。计算器失败一事仍然使他心有余

悸，他知道个人计算机也可能会发生这样一场灾难。“你一旦到了这种地步，”罗伯茨说，“每天晚上彻夜不眠，不知道第二天是否该发工资……你就会感到很烦躁，并会做出不很合逻辑的决定。”

佩特克公司的经销导致了对软件所有权问题的尖锐争论。盖茨和艾伦甚至在认识微型仪器遥测系统公司的人以前就设计了 BASIC 语言的核心部分，而且盖茨后来在该公司也只是兼职，但是“佩特克公司却认为他们是把软件作为整笔交易的一部分买过来的，”盖茨回忆说，“实际上并不是这样。这批软件的所有权应当属于我们（微型软件公司）。这完全可以用许可证作证。”盖茨记得佩特克公司经理告诉他，如果这笔交易不包含这批软件，那么佩特克公司就将取消这笔买卖，这样微型仪器遥测系统公司就会彻底破产。

“他们打出了这张最主要的王牌，”他说。这个争端最后终于诉诸仲裁，由 BASIC 语言的设计者获胜。埃德·罗伯茨认为这样对待他是不公正的，若干年以后，他一说起这事仍然感到不满，觉得自己被人出卖了。据罗伯茨说，协议规定给盖茨和艾伦的专利权税最高可为 20 万美元。微型仪器遥测系统公司已经付足了这笔税款，因此是已经取得了这批软件的所有权的。罗伯茨认为仲裁人误解了某些明显的事实真相，正因为这种误解才直接导致了错误的裁决。“真是倒霉！”罗伯茨坚持这么认为。“这个裁决完全是错误的。”

盖茨也承认这个裁决对罗伯茨是不公平的。“我与罗伯

茨的关系真的完了，”他说，“这样做确实伤害了埃德的感情。”由于裁决获胜，与阿尔伯克基已没有任何关系，盖茨和艾伦就把微型软件公司迁至他们的家乡——华盛顿州的贝尔维尤。

在佩特克公司的管理下，微型仪器遥测系统公司开始瓦解了。甚至在卖给佩特克公司以前，该公司已开始失去它在自己创建的工业中的优势地位。但在佩特克公司管理小组出现以前，微型仪器遥测系统公司并没有开始明显走下坡路。

看来，部分原因在于佩特克公司几乎疏远了微型仪器遥测系统公司的所有关键人员。“他们老是挑我们的刺，说我们不懂生意，”罗伯茨回忆说。微型仪器遥测系统公司的职员只是没有完全按佩特克公司管理小组的要求行事而已。标准的概括是“经理是一些穿着考究的废物。”这种说法如此普遍以至有些人就把这些人简称为“漂亮衣服”。佩特克公司是把微型仪器遥测系统公司作为一个似乎已经站住脚的工业中的一家大企业在进行管理。在同意购买微型仪器遥测系统公司以前，佩特克公司的董事们曾要求罗伯茨给他们看他的五年销售计划。微型仪器遥测系统公司的计划“只订到星期五”，罗伯茨说。但为了使买主满意，他和埃迪·柯里编造了他们认为足以使佩特克公司的经理们痛饮香槟的规划。他们告诉佩特克公司销售量每年将翻一番，并对该公司的销售量作了信口开河的估计。佩特克公司在买下这家公司时是完全相信这些话的。在接下来的一年中，佩特克公司经

理更迭简直如走马灯。“人们竟把自己的前程建立在努力实现这个预测的基础上，”柯里说。

马克·张伯伦讨厌佩特克公司对待微型仪器遥测系统公司的那种作风。“他们一个接着一个地派出管理小组。新的小组一来就把前面那一个小组否定了。每个小组都有 60 至 90 天左右的时间来整顿混乱的局面。这点时间是不够的，还没等他们能真正看出具体问题的症结所在，自己就成了这些问题的一部分。60 至 90 天以后，他们肯定会成为问题的一部分。然后就是被新派来的人开除掉。”张伯伦离开了佩特克公司去罗伯茨实验室工作。“我想离开那个佩特克公司，”他说。“那家公司太疯狂了。”张伯伦一度曾与罗伯茨一起研制一种廉价的以 Z80 为基础的计算机，但不久就离开了罗伯茨的实验室。

其他人也离开了佩特克公司。邦内尔于 1976 年年底离开该公司，并创办了一本叫做《个人计算机应用》的杂志，这是一本早期的微计算机杂志。在 1977 年整个一年里，他依靠盖茨和艾伦的稿件在阿尔伯克基出版发行了这本杂志。安德烈亚·刘易斯以《计算机札记》编辑的名义接手了这家杂志，并把它从一本公司刊印的业务简讯变为一本有外界投稿的内容极其吸引人的杂志。最后，她接受了保罗·艾伦的邀请来到了贝尔维尤，并接过了微型软件公司的文献部的工作。张伯伦后来也加入了该公司。有几个技术工程人员离开了佩特克公司去当地一家电子产品公司工作。甚至连埃

德·罗伯茨也在五个月后开始讨厌起佩特克公司来。“我认为他们并不懂得市场，而他们却说我不懂呢！”他在佐治亚州买了一个农场，说他打算务农，要不就去医学院读书。最后，他拿出了当年在微型仪器遥测系统公司的那股劲头同时实现了这两个目标。佩特克公司渐渐放弃了对微型仪器遥测系统公司的控制，认为这是一种无利可图的冒险。埃迪·柯里在佩特克公司的时间比微型仪器遥测系统公司任何要员都长。据埃迪·柯里说，佩特克公司在买下微型仪器遥测系统公司以后继续制造阿尔塔机，并持续了一年左右。不到两年，微型仪器遥测系统公司就彻底衰落了。

微型仪器遥测系统公司和阿尔塔机的重要作用是怎么估价都不会过分的。该公司所起的作用不只是创建了一个新的工业。当然，是该公司首先推出了人们买得起的计算机，但它又首先举办了计算机展销会，搞计算机零售，创办计算机公司杂志，组织用户小组，进行软件交流，并发明许多硬件和软件产品。微型仪器遥测系统公司无意中使软件剽窃成了一种普遍的现象。早在微计算机看起来还是不切实际的幻想时，微型仪器遥测系统公司就首创了产值以十亿美元计的工业。但假如微型仪器遥测系统公司象邦内尔的广告所说的那样算得上第一位的话，那么夺得第二位的便要算那些计算机先驱公司中最不寻常的一家公司了。

第三章

奇迹创造者

人人都想跟着干

特德·纳尔逊

继阿尔塔计算机之后

微型仪器遥测系统公司(MITS)可能是首先出现的，但并不是独一无二的。从《大众电子学》月刊刊登的报道到产品出售给佩特克公司这两年半的期间，一个新的行业开始发展。阿尔塔计算机在 1975 年 1 月宣告问世，这不但引起技术革新，也激发了社会变革。读过《大众电子学》月刊那篇文章的业余爱好者可能并没有预见到随之而来的微型计算机的扩散，但是他们能够而且也确实认识到，他们是计算机使用方式激剧变革开始的目击者，而这正是他们一直期待着的事情。

用大型计算机工作的程序编制人员、技术员和工程师全都知道被“关在机房门外”是一种什么滋味。六十年代，数

字计算机在中型企业的科学家和工程师中间首先得到普遍使用，从而使复杂的计算过程得到了加速。但随之出现的是一个“计算机守护神阶层”——这是一批工程师和技术员，人们为了得到计算机的好处而必须通过他们进行工作。使用计算机的时间是昂贵的，这就势必要对个人用机时间加以安排，从而使使用者尝到沮丧的滋味，即要在不方便的时间忍受程序运行的中断，或者要通过一个官僚的中间机构来提交程序。程序编制人员感受到一个熟练劳动者被剥夺充分使用工具的权利和生活来源时的那种沮丧心情。因此，甚至早在1975年，在程序编制人员或工程师中，不梦想自己拥有机器的人是很少的。这种愿望是引起这场革命的火种，而《大众电子学》月刊的文章则是触发这场革命的火星。

阿尔塔计算机冲开了机房大门，而竞争对手也差不多同时在全国各地的车库涌现。罗伯茨的产品很难削价，若不是阿尔塔的交货时间常要拖延很久，恐怕没有几个竞争者能幸存下来的。不过幸存下来的也并不多。但是商业上的成败同这场革命的发生几乎毫不相干。那些失败者确是坦然对待桌上摆着的图纸的。错误是有教益的，失败并没有使人泄气而不再革新。这场革命是靠本身内在的动力而不是外部利润诱力前进的，它也没有按照传统的经济规律进行。

微型仪器遥测系统公司的竞争对手是一些业余爱好者办的企业。没有任何大公司愿意制造微型计算机。若不是完全地、盲目地被计算机和电子学迷了心窍，谁也不会忍受为

设计和用手工制造一台计算机所需要的那些乏味和细致的工作的。

即使在 1975 年，用手工制作计算机的想法在多数人看来也是荒唐的。这样的工作只是在七十年代才有了可能。那时还有待证明：阿尔塔机本身并不仅仅是教科书上的定义所阐述的那种计算机。但是业余爱好者在 1975 年就知道，这是会得到证明的。计算机制作使业余爱好者如痴似狂。例如，新墨西哥的一个火警监测员唐·兰开斯特便曾通过在各种电子学杂志上撰写文章来把了解计算机所需要的数字知识教给了一代业余爱好者。在七十年代中期，兰开斯特同一家西南技术产品公司建立了联系。这家公司制造了先进的录音组件箱，并在 1975 年利用莫托罗拉公司的新微型处理机 6800 制成了类似阿尔塔的微型计算机。包括埃德·罗伯茨在内的许多工程师认为 6800 这种芯片胜过阿尔塔的 8080，于是罗伯茨就密切注意西南技术公司的动向。

兰开斯特对自己的设计并不保密，而且当时几乎任何人也都是如此。一种分享信息的精神笼罩着这个领域，这种精神在商业竞争者中间一般说来是不能想象的。一些杂志帮助创建了全国范围的业余爱好者团体，他们定期通信，详尽而热烈地进行争辩，慷慨地分享知识，从而在技术上和感性上为制造他们自己的计算机作好了准备。半导体设计师查克·佩梯尔说，“他们如饥似渴地想得到它，简直到了着迷的程度。”

加利福尼亚大学伯克利分校的计算机学教授约翰·托罗德研究了英特尔公司的 4004 和 8008 芯片，确认把它们作为计算机的中央处理机还不够理想。他有一位名叫加里·基尔代尔的老朋友，在海岸南部的蒙特雷教计算机学，并在英特尔公司当顾问。只有在这位朋友给他弄到第一批 8080 芯片中的一个时，他才认真考虑要制造微型计算机。到 1974 年年中，托罗德和基尔代尔装配了一台微型计算机和一种磁盘操作系统。但是他们怀疑这种装置是否有销路，于是便作为一种业余爱好继续对这一产品进行改进，由基尔代尔制造软件，托罗德制造硬件。他们把两台这样的计算机卖给了旧金山湾地区一家叫 Omron 的计算机终端机公司，随后又售出几台之后，阿尔塔计算机即宣告问世。于是他们就各自独立地从事自己感兴趣的事业：托罗德制造计算机，开始称为数字系统公司，后来称为数字微型系统公司，基尔代尔编制软件，开始称为星系际数字研究公司，后来称为数字研究系统。

虽然旧金山湾地区是一个发展中心，可是这种现象却遍及全国各地。在丹佛，“鲍勃博士”苏丁把他的业余爱好纳入企业的轨道，建立了“数字集团”，而且很快就赢得了许多业余爱好者的用户的尊重。该公司为阿尔塔机和其他新出现的计算机制造一种插入式电路板。苏丁还首先提出一种五年后很受人们重视的想法，即制造一种可以交替使用各种类型微型处理机的机器。阿尔塔机是一台 8080 机而西南技术公司的计算机是一台 6800 机，但这两台处理机都能适用于

数字集团的计算机。这种创新是时代的反映。一台可以交替使用的微型处理机对微型计算机设计者（也就是说业余爱好者）来说是福音，但对普通消费者却没有什么用处，因为新的处理机没有软件。业余爱好者则可以自己设计软件。

甚至这些机器的外观也反映了创造者的那种业余爱好的方向。典型的计算机类似一件电子试验设备——一个丑陋的金属箱，有着肘节开关、晃眼的闪光，电线从箱子的前后、顶部或两边伸展出来。真是一个简陋的怪物。没有人过于重视机器的外观，因为所有的设计者，不论他们承认与否，都只是在创造他们自己想要的计算机。设在加利福尼亚南部的矢量制图公司(Vector Graphic)拒不接受一位设计人员的带有紫色电阻箱的粉红色电路板，理由是它们的色彩同矢量(Vector)公司出产的绿橙色计算机不协调，这使这位设计者目瞪口呆。在七十年代中期，人们在设计计算机时是很少考虑到颜色协调这类问题的。

首先有意识地考虑到美的吸引力和桌面使用方便问题的第一批公司之一是天体公司(Sphere)，这家公司是犹他州邦蒂富尔的迈克·怀斯创办的。天体公司的计算机是集成计算机，也就是说，显示监测器和键盘结合在一起装进一个箱里成为微型处理机。这样，这台机器是闭路装置，没有一大堆电线从里面伸出来，摇摇晃晃地悬挂在外边。

天体公司的计算机寿命不长。它在外表上似乎是商业产品，内部却全是业余消遣的机器，而且即使在业余爱好者看

来，盖子底下的机械装置也并不美观。这样的制品是太手工化了，许多手工焊接的金属丝纵横交错地联结在一起。制造天体计算机不是为了大规模生产，也并不十分可靠。况且，正如当时的一个业余爱好者所说，它的“**BASIC 语言是世界上最缓慢的**”。

但是还有其他的计算机。许多公司的名字反映了这一业余爱好者运动的随随便便和漫不经心的特点。李·费尔森斯坦创办了一家慈爱神经机械学公司(Loving Grace Cybernetics)，后来又开了一家机器人学股份有限公司(Goxlemics Incorporated)。芝加哥出现了一家小小机器公司(Itty Bitty Machine Company)，新泽西州建立了一家鸡乐计算机咨询公司(Chicken Delight Computer Consultants)，加利福尼亚州北部也开办了肯塔基弗莱德计算机公司(Kentucky Fried Computers)。

在早期，买主和制造者之间并不是区分得很清楚的。使用一台微型计算机需要极为专心致志和掌握很多的专门技术知识，如果说任何用户都可能成为制造商，这句话似乎并不夸张。当时存在由技术爱好者、业余爱好者以及热衷于破译计算机密码者所组成的成分复杂的特殊组织，这些人没有经受过企业管理技能方面的训练，他们感兴趣的是探索微型计算机的潜力，而不是发财致富。

但是至少有一家公司例外，那就是加利福尼亚州圣莱安德罗的以姆赛制造公司(ImSAI)。该公司成了名列第二的公

司，并且，实际上很快就从微型仪器遥测系统公司抢走了生意而居领先地位。以姆赛公司是在阿尔塔机宣告问世仅几个月后由比尔·米勒德开办的，其创办和经营哲学都是一清二楚的。当时几乎所有其他公司的董事长都是业余爱好者，并通过俱乐部的会议和简讯彼此相识。而米勒德过去却是一个营业代表。他和他的合伙人不认识那些业余爱好者，也不想认识这些人。他们很少去参加业余爱好者俱乐部会议，而那些会议正是会员们互相交流有关自己使用各种新的、不可靠的机器的经验，传播小道消息和交换设备、软件和意见。米勒德等人是不屑与这些人为伍的。

从一开始，米勒德和他那批干劲十足的经理人员就认为自己是居住着大批穿蓝布工装裤的科学业余爱好者领域中认认真真地买卖人。米勒德宣称，以姆赛计算机应成为小企业办公桌上的工具。它将替代打字机等等。在以姆赛公司的经理人员看来，该公司是在为那些想干一番真正事业的商业用户建立商业系统。它不愿为那些业余爱好者制造玩具。

1975年，当以姆赛公司开始制造 IMSAI 8080 微型计算机时，一些业余爱好者认为，米勒德旨在垄断商业市场的做法未免开始得为时过早，因为商业界还不知道微型计算机是什么东西。然而事实上那些认真的业余爱好者也还不知道这些机器究竟能起什么作用。微型计算机当时还处于试验阶段，常常不能正常运转。那么米勒德和他的同伴们是怎么断定出小企业会购买这些机器的呢？两位创建人之二的布鲁

斯·范纳塔说，“猜测而已。我们猜想这些东西真正是小企业需要的机器，即使这鬼东西重达八十磅，勉强能放在一张办公桌上也不例外。”

从技术角度来看，以姆赛计算机的出现并不是什么突破。它从本上是阿尔塔计算机的仿制品，只是作了一些改进——主要是供电系统的改进。阿尔塔计算机的电力供应系统把适当的直流电和电压分别供给计算机的各部分，业余爱好者认为这种做法没有什么意思。另一方面，正如范纳塔后来所说，以姆赛公司提供了“你搬不动的供电系统”。当然，他的话有些夸张，然而仅仅几年之前，人人都认为，计算机及其组件就应当是搬不动的庞然大物。虽然以姆赛公司后来解决了一些技术上的困难问题，然而该公司在硬件制作方面最重大的成就大概也就是改进了阿尔塔计算机的供电系统并取消了这种机器所需的手工焊接的金属丝。以姆赛公司最重大的贡献并不是技术上的成绩，而是销售方面的成就。米勒德采用的设计是普普通通的，对销售前景也并没有把握，不过他创建的一家公司却在这一新兴行业中成了一支不容忽视的力量。

之所以说它是一个非凡的组织，是因为它真正相信那些高度紧张的、满腔热情的业余工作者。

布鲁斯·范纳塔

业余技术人员和专业人员

比尔·米勒德象一块磁石吸引着他的经理人员，并通过这批人为该公司定下了独一无二的调子。他的特点和目标成了以姆赛公司的特点和目标，以致即使米勒德不在的时候，他的决策作风也在指导以姆赛公司的工作，这就是该公司在一些关键时刻所发生的情况。米勒德没有雇用业余爱好者，然而他确是雇用了满腔热忱的业余技术人员。

与埃德·罗伯茨和其他许多人不同，米勒德并没有对硬件着迷。因为只要罗伯茨有兴趣，便是一个不折不扣的业余爱好者，一个计算机迷，罗伯茨确实想看看这种东西究竟能干些什么。象在他以后出现的许多微型计算机工程师一样，罗伯茨制造了自己想要的机器。如果说微型仪器遥测系统公司想方设法哪怕只推销几百台计算机，仅够维持设在紧挨着自动洗衣场的小工厂的公司，罗伯茨是不会认为自己是失败了的。他喜爱钱，但是对他来说，他所感受到的快活大部分都是来自计算机本身。

比尔·米勒德则不一样。他的胃口要大得多。他的门徒之一比尔·洛赫斯说：“他是一个典型的企业家，只是也许略为过于粗枝大叶，过于大胆莽撞。”米勒德喜欢碰碰运气。他是一个赌徒。

他也是一个推销员。米勒德曾为国际商用机器公司推销过商品并且干得很出色。到六十年代末期，他已是旧金山市和县负责数据处理的经理。七十年代初，米勒德以此身分同几家主机和小型计算机公司打过五年交道，那时他就在寻找敢于同他一道进行他一生中最大的赌博的人。

米勒德在寻找一支忠心耿耿、有献身精神的队伍，跟随他上战场。他所要的是满腔热忱的青年男女，他们虽然对计算机懂得不多，但愿承担他准备承担的风险。其他所有的计算机公司都是由工程师经营的。米勒德则创办了一家由推销员经营的公司。米勒德手下既有学习计算机学中途退学但推销本领非凡的人，也有前维生素营业代表，他们都怀有希望成功的强烈愿望，并且毫不动摇地深信自己会获得成功，当时对于那一行业来说，他们这伙人是有点稀奇古怪的。他们衣着整齐，谈金钱甚于机器，谈目标和奇迹又甚于金钱。而且几乎毫无例外，他们都“经受过训练”。

对米勒德来说，象对当时许多加利福尼亚人一样，“经受过训练”意味着经受过埃哈特敏感训练(Erhardt Sensitivity Training)，即 est，那是六十年代末期兴起的一系列自助运动之一。米勒德本人便受过这种训练，并鼓励他的家属和朋友

也都去经受这种训练。这成了以姆赛公司上层经理人员就业的一个条件。对以姆赛公司来说，埃哈特敏感训练中有一个原则特别符合他们的精神，即把失败或承认失败可能性看成是缺乏想获得成功的愿望的证据。因此，许多埃哈特敏感训练合格的人都不愿承认某件任务是不可能完成的，或是某个目标是不能实现的。米勒德喜欢这种素质，并在他想与之共同工作的人的身上寻求这种素质。他希望在他周围的人都受过这种训练。这是他雇用乔·基利恩的原因之一。

最初，米勒德并不想制造计算机。他创建了 IMS 联合企业，根据商业需要配置计算机系统，也就是说，确定这些公司需要什么硬件和程序来解决数据处理问题，并把两者结合起来。米勒德过去为旧金山市和县所干的正是这种工作。

然而，基利恩在研究生院时便迷上了计算机，而米勒德正需要一个也懂硬件的优秀的程序编制员。基利恩从研究生院物理专业中途退学后，正在海湾地区找工作，就在这时一位朋友把他介绍给比尔·米勒德。埃哈特敏感训练使这两人建立了联系，但是基利恩并不是米勒德要为以姆赛公司寻找的那种理想的经理人员。基利恩年轻、热情，但有时又有一种深不可测的神志。他善于接受新思想，并以一种业余爱好者的热忱去应付新的技术问题。但在他对一种新的想法发表意见之前，往往先要犹豫一阵子，把那种新思想纳入他现有的知识和信念的范围。米勒德后来发现的人才则是更乐意担当风险的人。

新墨西哥的一个汽车经纪人促使米勒德和基利恩转而制造微型计算机。早在 1975 年，一个用户向他俩提出了一个问题，这也是对米勒德的一个极大的挑战。该汽车经纪人委托米勒德寻找一台计算机来为他算帐，米勒德以为他想到了一种能使对方满意的经济方法。微型仪器遥测系统公司刚宣布阿尔塔计算机投产，米勒德打算购买这种初级机器，并增加一些为该经纪人所需要的什么附件。

对米勒德的计划来说不幸的是，米勒德并未充分掌握微型仪器遥测系统公司的情况。罗伯茨的那家小公司，由于订货的太多，还来不及交付成套的阿尔塔计算机，而且罗伯茨也没有考虑到购买数量大便可打折扣的问题。打折扣把阿尔塔计算机卖给米勒德，由他用适当的软件和附件装配成适用于商业的系统，罗伯茨对这种想法可以说是毫无兴趣的。当米勒德得知罗伯茨不能或不愿向他提供打折扣的机器时，他开始向别处打主意了。要是米勒德能同那种业余爱好者的环境合拍，他本来是可以同刚出现的新业余爱好公司之一达成某种协议的。但他没有这样做，而是去利用自己在小型计算机和外围设备这些方面的关系。当时 Omron 计算机终端设备公司恰巧刚购买了托罗德和基尔代尔公司微型计算机系统的头两套系统。米勒德同该公司的一个名叫埃德·费伯的说话温和的人谈了话。费伯在某些方面与米勒德颇为相似。象米勒德一样，费伯以前是国际商用机器公司的推销员，四十岁左右，喜欢冒险。埃德·费伯引起了米勒德的特别注意。

但是眼前的目标是要交付汽车经销商的定货，而米勒德还没有找到合意的东西。他越来越感到沮丧。

然而他认识到这是一个好机会，这可不仅仅是能有一个新墨西哥州的汽车经销商这样的顾客的问题了。一旦米勒德的伙计们能装配好有程序和一切必要硬件的一套完整系统，他们就可以把它出售给全国的许多汽车经销商。米勒德知道他们是不会失败的，他可不愿放过这一机会。他拿了汽车经纪人的一笔钱就开办了一家公司——以姆赛制造公司，其目标很明确，就是要制造微型计算机。

米勒德知道他所需要的是什麼。他深信阿尔塔计算机正是干这种活的机器。如果罗伯茨不肯以合理的价格把阿尔塔计算机卖给他，他就自己制造。或许乔·基利恩便能行。基利恩的一位朋友已购买了一台阿尔塔计算机，基利恩对它进行过研究，但是这还不够。他解释说，从外部检查固然不错，但他的根本目的是要了解内部结构，要把这台机器拆开来研究；可是他的朋友不希望别人拆他的阿尔塔计算机。米勒德听完他的谈话后就打电话给保罗·特雷尔，因为他那就在附近的字节商店是国内为数不多的几家经销阿尔塔计算机的商店之一。米勒德订购了几台阿尔塔计算机以便拆开来进行分析。在以后的几个月，基利恩便把这些计算机拆开，研究它们的构造，然后进行仿制。

米勒德的队伍开始扩大。基利恩已为另一项目一直工作了许多天，每天都干到深夜。到 1975 年 2 月，米勒德给了

他一个假期。基利恩外出时，米勒德需要一个程序编制员替代他工作，于是登广告招聘。加利福尼亚大学伯克利分校计算机研究生院一名中途退学的学生前来应聘，他年轻，活跃，乐于承担风险。不仅如此，他还知道如何讨人喜欢。这个布鲁斯·范纳塔对米勒德具有吸引力。在许多方面来说，他正是以姆赛公司理想的经理人员：他个儿又高又瘦，双目炯炯有神，思想敏捷，讲话干脆果断，穿着时髦，而且甘愿冒大风险。这个范纳塔自然是合乎富于进取心的以姆赛公司模式的人物。

基利恩回来后，他们三人在圣莱安德罗的杰克的蓝狮饭店的饭桌上讨论计划直到深夜。他们谈论微型计算机、他们的新公司以姆赛公司以及如何创造奇迹。“创造奇迹”是他们的常用语，也是米勒德的口头禅。如果基利恩或范纳塔提出反对意见，说他的要求是不可能实现的，米勒德就会说，“创造奇迹”。当基利恩在搞以姆赛计算机的时候，范纳塔正在试制超立方体机(Hypercube)，这是他在蓝狮饭店谈话时想起和决定生产的。设计这种机器是要把几台微型处理机连接起来以产生类似大型计算机的效果。范纳塔的设想受到热烈赞扬。他很快就到旧金山湾地区各地讲学，有一次竟有几百个电气和电子学工程师来听课。但是，使他最感到自豪的是请他前往他刚离开不久的加利福尼亚大学伯克利分校计算机系讲学的邀请。

Hypercube 机还引起计算机新闻界的注意。它上了《电

脑世界》的头版和《数据信息》的产品最新消息栏，这两家杂志都是大型计算机刊物。对于仅仅存在于范纳塔头脑里的产品来说，这已经是莫大的重视了。但是在那些一心想跟上一切迅速发展的革新步伐的主编们看来，这种把机器互相连接的计划似乎可能是使小小的微型计算机能发挥作用的唯一途径。

1975 年 12 月，以姆赛公司的计算机处于生产初期阶段，米勒德又找奥姆隆公司（Omron）的埃德·费伯谈话。这一次他请对方来以姆赛公司工作。费伯却表示怀疑。基利恩的计算机如同阿尔塔计算机一样是装入箱内的一套组件。他心想，箱装组件是可笑的。他从未听说过制造自己的计算机的事，更不要说要通过在《大众电子学》月刊登广告招揽邮购了。但是当他到以姆赛公司参观时，电话次数之多使他改变了主意。他很快就兴冲冲地卷了进去，并于 1976 年 1 月当了营业部主任。

费伯并不完全是以姆赛公司模式中的人。他知识渊博，经验丰富，习惯于发号施令而不是俯首听命。以姆赛公司其他大多数重要人物的性格却都是温顺的。米勒德这个赌博者希望他那帮热忱的经理人员跟着他踏上充满风险的征途。费伯肯干吗？

费伯乐于冒风险。他是国际商用机器公司的老雇员，擅长于两个领域的工作：推销和开创业务。费伯为国际商用机器公司开办了若干新的事业，并感到自己能从这种激动人心

的工作中得到乐趣。米勒德需要有人组织一支推销队伍，费伯愿意干这件事。这是一个关键职务，因为营业组是这家公司的心脏。

比尔·洛赫斯是费伯成雇用的第一批推销员之一，他有哲学学位，当过维生素推销员。但是他属于以姆赛公司模式中的人物：他刚通过敏感训练，瘦高个子，热情莽撞，喜欢穿范纳塔和米勒德所中意的那种服装。他不懂计算机，但深信他可以把计算机销售给任何人。

另外还雇用了许多人，包括一个机器生产组。其中有些人，如从前为巡回摇滚乐团服务的托德·费希尔，则属于另一种类型。到 1976 年秋天，生产组人员制成大批基利恩的计算机，即 **IMSAI 8080**。直到那时以前还只看出制造电路板方面的竞争的微型仪器遥测系统公司，这时突然发现了一个劲敌。



一号楼主要是行政楼。二号楼是生产楼。二号楼与一号楼扯皮的事情是经常发生的。

托德·费希尔

一号楼和二号楼

托德·费希尔喜爱干装配工作。中学毕业后，他的许多同学都去上大学或工程学院，费希尔却驱车去空军招募中心，并入了伍。空军教会他修理电子设备。他愿意受训练，但不愿把空军当作终身事业。服役满期后，费希尔在国际商用机器公司工作了短暂的一个时期，修理打字机和键控穿孔器。他在 1967 年脱离这家公司。这倒不是因为费希尔不喜爱他的工作，他是喜爱的。但是一想起他在为国际商用机器公司这样一家规模庞大、实力雄厚的公司工作，他就感到厌烦。

离开国际商用机器公司后，费希尔发现他可以靠音乐赚钱——不是演奏音乐，而是安装设备。他在六十年代末卷入旧金山摇滚乐行业。这个环境对费希尔很适宜，他喜爱这一行。从 1968 到 1971 年，费希尔先后在几十个地方摇滚团体工作。他曾为鼓手巴迪·迈尔斯的旅游娱乐团服务，接着又为尤赖亚·希普的摇滚乐队工作。费希尔周游世界各地，

一路上修理电子设备，简直象进了天堂。

后来他终于不得不返回人间。回到海湾地区后由于缺钱用，便开办了一家电子修配店，后因顾客不多只好关门。后来他进了一家立体声装置工厂干修配工作，就在那时一个朋友邀请他到一家创建不到一年的计算机公司，即以姆赛制造公司的服务部工作。他心想，修理计算机吗？好吧，为什么不干呢？在跟过巴迪·迈尔斯周游世界之后再干这种事是有点令人扫兴，但费希尔毕竟是喜爱装配工作的。

以姆赛公司迅猛发展，势头有增无已。这家公司已在圣莱安德罗的威克斯大街占了两幢大楼：一幢用于行政管理、销售和工程设计，另一幢用于生产和后援工作。米勒德组织起一个被激发起干劲的集体，这种情况在一号楼营业部最为明显。象比尔·洛赫斯这样的一些用电话进行推销的人物，都是在上午8点便匆匆忙忙走进办公室，开过一个短时间的销售会议后，就守在电话机旁工作，把每一个电话记录下来，直到午餐时刻。这时候洛赫斯离开电话机，花一小时的功夫同其他营业代表交换意见，看每个人在那天上午推销了多少美元的设备，然后又赶回电话机旁，直到一天结束时再举行销售会议。召开这些会议都是为了研究销售成果的。洛赫斯学会不谈问题，只谈挑战和机会。他经常劝告人们要“创造奇迹”。

在米勒德的鼓励下——也有人说是坚持下——以姆赛公司的经理人员和销售人员都受过了训练，创造了奇迹，并

达到了指标。以姆赛公司的工作人员学会先把注意力集中于他们想干的事情，然后再动手去干，这一门课他们学得很好，从而使他们在实现目标以及与同事和客户合作方面做得更好了。把注意力集中于你想干的事并动手去干，这就是一个刚从学校毕业来到一家迅速扩大的公司的青年认真地开始自己的工作时经常要听到的重大信息，尽管这家公司可能会在下周破产或发展成为象国际商用机器公司那样庞大的公司。这一信息是在一位有魄力的企业家指导下发出的。这个告诉自己新来部下说他们能够创造奇迹的、挥金如土的人物，是会创造奇迹的。

米勒德的劝告创造了一种激励他的部下作出超人努力的气氛，生活在其中的人确实发挥出了干劲。这种激励在以姆赛公司的管理人员中创造了一种近乎狂热的乐观主义风格。他们经常工作到夜间，与以姆赛公司同命运共呼吸，简直不考虑尘世间的事情。把注意力集中于你想干的事情并动手干起来，这就是米勒德的准则。但是在埋头工作的比尔·洛赫斯看来，除了他已经在干的那许许多多的工作外，往往很难看到还有什么需要干的事情。除了本星期的销售指标外，他眼里再也看不到其他任何东西。这个目标，是营业部长以来梦寐以求的东西，有一件事使布鲁斯·范纳塔深深体会到这一点。

范纳塔在以姆赛公司担任若干职务，有采购、编制程序、工程设计以及产品设计等。有一天，使销售经理大吃一惊的

是，范纳塔一走进屋便宣称他想当营业代表。这家公司的两位创始人之一竟要干这种事，似乎真有点稀奇，但是不久他就当了该公司的高级经销商。

大约就在这个时候，比尔·米勒德确定这个月的销售额指标为 100 万美元。只有两天就到月底，范纳塔检查销售数字：68 万美元——距 100 万美元还差得远呢！而且已经没有可以打电话的对象了。他不愿说不可能达到目标，因为在以姆赛公司是没有人那样说话的。但是那晚在回家的路上他心里便是这么想的。范纳德的妻子玛丽是以姆赛公司的营业协调员，她也知道了这个数字。她的生日就要到了，她不知道在他们未能达到目标的情况下是否还能过一个愉快的生日。当范纳塔问她过生日想要什么礼物时，她心里所想的只是一件东西。

她对他说，“我要的是达到指标。”

他们商量了一下。范纳塔提醒她时间只剩两天了，凡是能通电话的人他们都已经通过了。在那个月，要是能用打电话的方式再搞到一笔数目很少的钱也就算很走运了。况且从 68 万美元到 100 万美元，还差得远呢！

她说她要的是达到指标。范纳塔回答说，行。他心里算了一下，假如他能说服公司最大的客户进行订货，交货日期是 90 天，而不是 30 天，并且假如……他是营业组里十多个成员中的一个，他估计自己可包 30%或 40%的销售额。但是这似乎简直是不可能的。

那个月的最后一天下午 5 点差 10 分时，范纳塔缓步走向玛丽的办公桌。他把最近的销售额加进已有的销售总额。总数增加到 99 万美元。他问她是否就此告一段落，向她看这样行不行。她对他说，不行。要么就给我一个达到了指标的答复作为礼物，要么就什么也别给。我们一定要达到这个指标，少 1 万美元可不行。布鲁斯回到电话机旁去给一个经销商打电话，问他是否肯给点面子，订购他实际上并不需要的价值 1 万美元的货。这个经销商勉勉强强同意了。这样他们便终于达到了指标。

推销价值 100 万美元的计算机和制造价值 100 万美元的计算机完全是两码事，生产人员要做到这一点是有困难的。但是在春天的某个月份里，该公司果真运出了价值 100 万美元的机器，于是生产组的人员在二号楼里举行了联欢会。业务经理乔·帕西亚利拿来一些啤酒，人人可以吃到意大利式的烘馅饼。南希·弗雷塔斯当时已是生产技术员，托德·费希尔则是生产试验的负责人。两人都喝醉了。

弗雷塔斯注意到，喝醉的并不仅仅是他们两人，经过连续几个星期的长时间工作，喝一点啤酒就醉是很容易发生的事情，因为他们都精疲力竭了。生产组人员每天上午 6 点到车间工作，一直干到晚上 8 点。每个人每天都要大量地加班加点。但是，问题不仅仅在于时间，还有那种干劲，那种精神上的紧张，简直搞得他们一个个疲劳不堪。费希尔记得在连续工作 12 个或 14 个小时后，他们有时要到酒吧间里去坐

着喝点酒才能止住双手的颤抖。难怪在联欢会上喝一、二瓶啤酒就使他们散了架了。

费希尔发现，这批人在一起很玩得来的。有些人也象他一样喜欢音乐。有时当压力不大时，有些人——每次并不都是同一些人——便会来来回回地扔飞碟玩。他们还会一道出去吃午饭，常常是二、三十人围坐在一起吃。他赞赏这种友谊。他对以姆赛公司两幢楼里的一些情况也有所了解。他认为，一号楼肯定有搞小圈子的倾向。但在二号楼，即生产部，人们却有点松散，一个个逍遥自在。他们中间有些人是音乐家，有些人吸毒，但受过埃哈特敏感训练的人却不多。以姆赛公司肯定有两派，似乎任何一派都不能同另一派协调。生产部的人们齐心协力干活，完成任务，但一号楼的那些人却彼此竞争得很厉害。

米勒德认为，对一个推销员来说，富有竞争心并不是一个缺点。而且，他还千方百计地鼓励这种竞争心。也许在以姆赛公司，无论是一号楼还是二号楼，没有谁比该公司的销售主任西摩·鲁宾斯坦在竞争性方面更加咄咄逼人的了。

〔以姆赛〕公司所需要的是推销软盘驱动器的办法；CP/M 提供了这种办法。我个人完成了 CP/M 合同。至于〔基尔代尔〕，考虑到他有海军支持，加之又没有任何其他开销，他也得了不少。

西摩·鲁宾斯坦

奇迹和错误

西摩·鲁宾斯坦在第一次遇到比尔·米勒德的时候还是纽约一家国防电子公司——桑德斯公司(Sanders Associates)的程序编制员。对于鲁宾斯坦的雄心壮志和自信心，米勒德必定是看得很清楚的。鲁宾斯坦还具备米勒德所仰慕的其他长处：他愿意承担别人认为不可能实现而不肯干的任务，这大概也是因为他有那种高度的自信心的缘故吧？

鲁宾斯坦认为自己是自学成材的。他生长在纽约市，曾在布鲁克林学院上夜校，在那里修完该校仅有的计算机课程。靠着自己的胆略，鲁宾斯坦把那门课程转化为他的职业，当了一名技术问题撰稿人，接着又从事编制程序，最后在桑德斯公司工作。后来他常常很得意地对人说，到他离开的时候，已经有一批程序编制人员在他手下工作了。

1971 年米勒德创建了自己的公司，即系统动力学公司 (System Dynamics)，出售一种与 IBM 计算机兼容的远程通信终端装置。他招聘了鲁宾斯坦来加利福尼亚为系统动力学公司工作，但这家公司寿命不长，它因为遭受国际商用机器公司的排挤，在第二年春天就倒闭。鲁宾斯坦和米勒德两人就此分道扬镳。

但是鲁宾斯坦对技术满腔热情。埃德·费伯最初对销售箱装成套计算机组件持怀疑态度，而西摩·鲁宾斯坦却不然。他已定居于旧金山以北的圣拉斐尔。系统动力学公司收摊后，他就当顾问去了。1976 年年底，鲁宾斯坦从欧洲当顾问回来，这时他还不了解新兴的微型计算机工业的状况。他看到静寂的圣拉斐尔郊区的大街上出现一家新企业，感到十分惊讶。那家企业叫做字节商店(Byte Shop)，出售装箱成套计算机组件。鲁宾斯坦购买了一箱，只花了几个星期的时间就把计算机装配好了，并开始编制起程序来。它竟是一台不折不扣的计算机！这使他大为惊异。后来他才知道他的计算机正是那个把他带到加利福尼亚来的比尔·米勒德制造的。1977 年 2 月，鲁宾斯坦到以姆赛制造公司当软件产品销售经理。几个月后他升为销售主任，这是他在以姆赛公司任职期间一直担任的职务。米勒德促使鲁宾斯坦接受了埃哈特敏感训练，对他的印象从此也更好了。

作为软件销售经理，鲁宾斯坦结识了程序编制员罗布·巴纳比——至少是就人们能够认识巴纳比的程度而言，

他认识了巴纳比。巴纳比这个年轻人身材瘦长、沉默寡言，喜欢一个人通宵达旦地工作。巴纳比和鲁宾斯坦两人都了解以姆赛公司的计算机需要软件，因为最初供应的软件数量不多。巴纳比曾建议为以姆赛公司编写一套计算机的 **BASIC** 语言，但米勒德发现这需要很长时间，就把这项计划给否了。自那以后，巴纳比一直在编制形形色色的程序，协助雇用其他的程序编制员如黛安·哈吉塞克和格林·尤因等人并商谈来自外地的软件交易。米勒德希望速见成效，而购买软件又比编写要快些。鲁宾斯坦来到时，巴纳比正在同蒙特雷海军研究生院来的人商谈两个软件合同，而格林·尤因就在那里学习过。鲁宾斯坦把这些谈判从巴纳比手中接了过来。以姆赛公司需要一个磁盘操作系统。从一开始，米勒德就把 **IMSAI** 计算机看成是磁盘驱动器，这就是说它将用磁盘来永久存储信息。阿尔塔计算机最初使用的是速度较慢，耐久性较差的录音带。可是米勒德想把计算机应用于商业，磁盘则是必不可少的。但如果没有程序，即没有能处理存储在磁盘上的信息的那种程序库管理程序，磁盘驱动器是毫无用处的。

以姆赛公司从海军研究生院的一位教授加里·基尔代尔那里购买了一套称为 **CP/M** 的操作系统。基尔代尔也就是同约翰·托罗德一起把计算机出卖给奥姆隆公司的那个人。**CP/M** 是崭新产品。基尔代尔已把现有的第三份拷贝给了巴纳比。鲁宾斯坦同基尔代尔和他的伙伴兼律师杰里·戴维斯

商谈，并以总付 25,000 美元成交。他洋洋得意地说，这简直象是偷来的。如果基尔代尔有点头脑，他会按收专利权使用费的办法出售，而不会一次性地单收一笔款就出售。成交后，鲁宾斯坦对基尔代尔说，他的销售方针是幼稚可笑的。他说：“如果你继续这样干下去，你是不会得到你应该得到的钱的。”基尔代尔耸了耸肩不予理睬。他还以为自己做了一笔好交易。

基尔代尔的一个学生编写了一套计算机的 **BASIC** 语言，以姆赛公司也把它买了过来。戈登·尤班克斯的售价比基尔代尔还低。事实上，他把他的 **BASIC** 语言卖给以姆赛公司，所得到的只是一台计算机和一些技术后援。以姆赛公司给了他一台计算机、磁盘驱动器和印刷机，并鼓励他进一步研制这种计算机语言，条件是以姆赛公司享有的发行权将不受限制。尤班克斯编制了 **CBASIC** 语言，可配合新买来的 **CP/M** 使用。这正是以姆赛公司所需要的。以姆赛公司购买 **CBASIC** 语言的价钱很低，所以当时甚至根本不考虑要购买盖茨和艾伦以微型软件(Microsoft)命名的公司出售的 **BASIC** 语言——**MBASIC** 语言。

后来，以姆赛公司开始从微型软件公司购买软件，双方的商谈自始至终是由西摩·鲁宾斯坦主持的。鲁宾斯坦是一个精明强干的谈判者，他把全部手腕都施加到微型软件公司年轻的董事长比尔·盖茨身上。盖茨离开会谈地点时还觉得他为微型软件公司干得很好哩，但过了几天他就开始发生怀

疑。而鲁宾斯坦却是当下便知道自己做的是怎样一笔交易。他笑嘻嘻地说，“凡是能搬动的东西都拿来了，简直是连锅端！”

西摩·鲁宾斯坦是在以自己的方式创造奇迹。

但是对于二楼的生产和服务人员来说，一楼那种讴歌不可能实现的梦想的做法却给他们带来了问题。托德·费希尔发现，很容易把两个部门看成是发生冲突的一些个人，因为一楼和二楼两个部门的人员性格迥然不同。费希尔认为，营业部发号施令，决定生产部必须干的事情而不管其是否能够办到，这种做法简直太容易引起分裂。费希尔回忆说，譬如，营业部会把某些产品的定额确定为 27 件。生产部就留出这 27 件产品所需的部件，制造出 27 件产品。后来有人从一楼那边经过停车场跑来说，“我刚才推销了 30 件那种东西！在星期五以前我们还需要增加 30 件。”营业部不管生产部并没有那么多部件，也不管生产人员是否有时间，至少费希尔从二楼的角度是这样看的。营业部要求必须在星期五以前生产出来，因此生产部就得加快速度，在星期五以前赶制出来。要创造奇迹嘛！

但是费希尔不喜欢把进度表变来变去。工作的突然变化会使人们在心理上受到冲击。生产部从来不知道什么时候不得不延长工作时间，或利用某种东西充当必要的部件。这种捉摸不定的情况影响到生产部门人员的工作自豪感，因为机器往往未经适当测试便得送出车间。费希尔有一次接到一个

用户打来的电话，说是不知道为什么计算机里有一把改锥。原来技术员还没有来得及把他的一件工具取出时，机器便被加上封印运走了。

但生产部的情况比后援部还好一些。南希·弗雷塔斯的兄弟埃德在库存部门工作，知道用户后援部是无人理会的。当后援部需要组件修理用户的机器时，这种需要在轻重缓急中往往是被置于末位的。首先拿到组件的是生产部。这种做法引起那些等待机器修好的用户的不满。因此，二号楼就实行一种非正式的工作程序。费希尔或弗雷塔斯发现一个问题，弗雷塔斯就告诉她兄弟，让他在存货清单上玩点名堂。这样，后援部就能得到它所需要的组件了。弗雷塔斯和费希尔使用这种办法的时候是很多的，他们甚至因此而办了地下工厂。

弗雷塔斯在库存部和生产部都工作过。有一次她绘制了一张生产流程图，她同各部门联系，详细说明组件通过制造和修理阶段的过程。因此，她知道该怎么办。关于创造奇迹的一切高谈阔论使她感到恼火。她要说这个目标实际上不论从体力上还是物质上来说都是不可能实现的。管理部门却不愿听到“**不 可 能**”三字。因为要创造奇迹嘛！

这种不愿接受限制的做法在工程人员聚集的一号楼内部也引起了摩擦。在 IMSAI 8080 出厂后，工程人员的大型新项目是 VDP-80 型计算机。这种计算机设计新颖，电视屏是嵌入罩壳之内的。基利恩希望能对这种机器进行彻底测

试，但是很快发现要进行这种测试是不可能的。上面来了命令，说是必须把这台机器运走，哪怕包括乔·基利恩在内的整个部门都说还没有把机器准备就绪。样机似乎还行，于是订货单源源而来，何况这家公司也正需要现金。



图 6： IMSAI VDP-80

工程人员都无可奈何了。基利恩等人对米勒德说，如果你要这台机器，那是因为它是你的心肝宝贝。但工程部门却不愿对一台很快就会毛病百出的机器负责。米勒德不愿听人说问题。营业部每天收到购买 VDP-80 型计算机的订单越来越多。公司需要资金以便启运交货。事情就是这么回事。

有时在工程、生产和后援部门的人员看来，营业部是在盲目地拆他们的台。以姆赛公司重视成功，这是可以的。但是在许多人看来，经理部衡量成功的标准首先是销售数字而不是生产或服务的质量。以姆赛公司成了一部出售商品的机

器，从这个角度看，它的确干得很好。

对营业部的比尔·洛赫斯来说，这时候是无限激动人心和富于挑战性的时刻。洛赫斯认为，这家公司在不断发生变化、承担风险，并取得一些重大成就。米勒德在变革和新的风险中大发其财。营业组扩大并改进了。经验丰富并有着以姆赛干劲和首创精神的推销员，象弗雷德·“芯片”普德，进来了。接着又产生了专利代销的想法。

这家计算机商店正在逐渐成为销售微型计算机的重要渠道。埃德·罗伯茨曾要求微型仪器遥测系统公司的商店只销售阿尔塔计算机，从而坑害了该公司。比尔·米勒德不再犯同样的错误。况且，他怎能确保忠诚呢？米勒德想实行独立而友好的专利代销的想法。埃德·费伯对这个想法也感兴趣。这也许是由于费伯在米勒德的机构中感到不顺心因此寻求更大的自主权，也许是由于最初开创时的那种兴奋已经消失。不管怎样，1979年夏天，费伯对米勒德说，他想开展专利代销业务。洛赫斯特别感兴趣地注视着事态的发展，当费伯出去搞专利代销时，洛赫斯顶替了费伯当上营业部主任。

洛赫斯立即遇到两种挑战。“芯片”普德把洛赫斯看成是刚出大学门的小伙子，对把这项工作交给他去做深感不满。同时，在洛赫斯看来，西摩·鲁宾斯坦认定，销售和营业部都应当向一个人汇报工作：往往是西摩·鲁宾斯坦。洛赫斯和鲁宾斯坦经常发生冲突。

洛赫斯心想，以姆赛公司仍然是个好地方。洛赫斯乐意

为比尔·米勒德工作，愿意在他身边。他也乐意在营业部工作。以姆赛公司的人推销了没有人认为能推销的东西，并且达到了显然难以实现的目标。他们创造了奇迹。然而这不是真实的。

这是一批受过埃哈特教感训练的优秀人物。

吉姆·沃伦

埃哈特敏感训练和企业家病

1978年，米勒德整年忙于创建若干新公司。以姆赛公司的母公司，即IMS联合公司(IMS Associates)产生了电脑天地公司(Computer Land)，费伯就在那里开展他的代销业务。米勒德还到卢森堡活动了几个月，建立了欧洲以姆赛公司，这是一家独立的公司，它从加利福尼亚营业部门购买计算机在欧洲转销。由于他不在国内，所以未能看到以姆赛公司已经出现的那种富于戏剧性的混乱。

以姆赛公司对后援工作的高压态度终于开始使它受到伤害。该公司错误地估计了市场推销状况，以姆赛公司的想法是把计算机出售给认真的商业用户，但是其计算机的质

量，象每一个其他早期微型计算机一样并不稳定，这可能使纯粹为商业目的购买计算机的人感到失望。IMSAI 8080 发生故障的比率高得令人恼火。所附的说明书是工程师写的，十分晦涩，几乎别人谁也看不懂。布鲁斯·范纳塔在总结以姆赛对使用说明书的态度时挖苦说：“你拿到图式了吗？那么还有什么问题呢？”当 IMSAI 8080 首次出厂时，甚至供商业用的最简单的软件也没有。这种计算机作为桌面装饰品则体积庞大，笨重不堪，就象一堆电子检测装置。以为企业机构会匆匆忙忙把这种设备安装在自己办公室里，或者用这种未经验证的不可靠的玩意儿来保存商业档案，那未免太过于异想天开了。因此，大多数“商业”用户实际上只是些希望把这种机器用于商业的业余爱好者。他们之所以能容忍其缺陷是因为他们是在学习，并从中得到乐趣。但是以姆赛公司对用户后援服务之差甚至连那些宽宏大量的业余爱好者也觉得太过分了。不满的意见在业余爱好者中间迅速传开，而以姆赛公司对他们的意见是不屑理会的。不久营业部就开始完不成计划，而使用客户购买将来产品的订金来应付日常开支的做法也开始失灵。在米勒德外出的情况下，主持工作的是韦斯·迪安。迪安虽然是以姆赛公司的董事长，却开始逐渐对公司的前途丧失信心。透过日常危机，迪安得出结论，以姆赛公司开始应付不了后援、公司形象和现金周转等方面长期存在着的严重问题。迪安终于撒手走了，由约翰·卡特·斯科特继任。他在 1978 年 10 月初主持解雇方面的工作。

以姆赛公司的财政问题在秋天发生危机。斯科特这时清楚地看到：必须采取激烈措施了。这家公司的定单和修配任务还很多，可使人人都有活干，但是要发工资则不可能。十月份，斯科特实行一系列解雇中的第一次解雇。二号楼遭受的打击特别大。托特·费希尔已在服务部被提升到重要职位。当他得知南希·弗雷塔斯将被解雇时，就提出了辞呈，从而使这个已经不妙的部门中出现一个意外的缺口。

对以姆赛公司来说，费希尔在这个时刻来表现这种骑士气概是最不合乎时宜的了。公司已开始运出未经检验的新式 **VDP-80** 计算机。可是这些机器被送回公司修理的速度几乎与生产部把它们推出门外的速度一样快。人员已经减少的服务部与这种机器的各种缺陷拼搏，而营业组则把越来越多的机器推销出去。由于修理工作是根据保单干的，而且往往是大量的，因此这家公司即使从 **VDP-80** 得到利润也是很少的。现在只有两种可供抉择的办法。一种是把图样送回制图部门，在设计问题获得解决之前不再出售这种机器，另一种是继续销售，退回来就进行修理。以姆赛公司选择了后一种办法。

使 **VDP-80** 计算机这样快出厂的决定是错误的，但并不是无法解释的。除了基利恩和工程人员，一号楼并不相信 **VDP-80** 真有严重问题，因为相信就等于承认失败。米勒德好不容易才在他周围聚集了一些不承认有失败可能性的人：他们是一批满腔热忱的业余爱好者、奇迹创造者以及受过埃

哈特敏感训练的人；不管对别人来说这种训练意味着什么，在以姆赛公司，它是同不承认失败可能性和眼光短浅等联系在一起。把注意力集中于大目标的结果意味着看不到顾客和市场本身的性质。

由于缺乏积极进取的思想，才促使人们作出抛出 VDP-80 的决定，然而米勒德和以姆赛公司经理人员把有毛病的计算机推出大门还有另一理由，那就是现金问题。即使从长远来看，出售这些机器会使他们少赚钱，但每出售一部机器，他们都能拿到现金。既然以姆赛公司是用未来订货的钱来资助眼前的生产，可见这家公司急需现金。

虽然领工资的人员有所减少，以姆赛公司仍有严重的现金周转问题。1979 年 4 月，这家公司的收入比支出多 2 万美元。5 月，收入却比支出少 1.2 万美元。到 6 月，米勒德开始寻找投资者，但已经为时太晚，谁都不愿意对他的公司进行投资了。早些时候，当以姆赛公司似乎还不错时，曾有一些人要求对这家公司投资，但却遭到米勒德的拒绝。当时不愿接受投资的并不只是他一个人。许多早期微型计算机经理人员担心，即使出售公司的一部分也会使他们失去对自己组织机构的控制。他们惧怕这种前景。这就是今天许多人称之为“企业家病”的心理——创始人决心不把公司的控制权分给任何人，不管别人开价多高。当接近垮台时，米勒德开始对自己的病症感到后悔，他当初如果接受了一点投资该有多好呢？在 1978 年，找一个愿意进行 200 万美元投资的人

是轻而易举的。

例如查尔斯·坦迪就曾对以姆赛公司发动过一次投资方面的突然进攻，希望在他那全国性无线电电子设备商店网出售微型计算机。坦迪并不希望在他那基本上从事销售电子设备的公司里制造微型计算机，但他对于在商店里配备计算机却很感兴趣。为了达到这一目的， he 可以从一家公司购买计算机，或者购买一家计算机公司。以姆赛公司是一家规模最大的销售公司，看来他的选择是合理的。有一天，比尔·洛赫斯看到坦迪走进米勒德的办公室，他知道办公室里的谈话对以姆赛公司的财政状况是有决定意义的。当他得知坦迪同米勒德的一席谈话是白白浪费时间而且两家公司不会在一起做生意时，他感到很泄气。

这时，米勒德认为以姆赛公司的现金周转问题已十分严重，他得马上赶回去了。不久，比尔·洛赫斯就收拾行装前往卢森堡，去照料欧洲以姆赛公司了。

罗德·史密斯说，他确是想要一台我的 VDP-80 型计算机，并寄来一张 4,600 美元的支票，那是令人愉快的。但情况看来是，尽管我们所干的一切都正确无误，却没有产生预期的结果。

比尔·洛赫斯

（从欧洲以姆赛公司发给圣莱安德罗 IMSAI 公司的电传）

死亡和新生

米勒德发现以姆赛公司处于严重的现金周转困难之中，它在市场上的机器正在给公司的声誉抹黑。为了扭转局面，他首先授权重新设计 VDP-80 计算机。他仍然感到，这种计算机基本上是良好的，如果它能正常运转，如果其声誉尚未受到无可挽回的损害，它是可以畅销的，工程人员也同意他的这种看法。

另一个有希望的是黛安·哈吉塞克的 IMNET 网络，这是能把若干以姆赛机器连接起来的软件包。这些机器可以共用诸如磁盘驱动器和打印机等。米勒德希望，IMNET 和更新的 VDP-80 计算机能使以姆赛公司拥有适用于办公室的产品。现在每走一步都是冒险，而时间对该公司并不利。如果

以姆赛公司能够使 VDP-80 和 IMNET 很快就赚到足够的钱，这家公司就能创造它所需要的奇迹。如果不是这样——不过，米勒德可不喜欢消极的想法。

米勒德认为他可以平平安安地回欧洲了，他让凯西·马修斯主持公司事务。马修斯是米勒德的姐姐，她已在这家公司当了一个时期的经理。可是经济状况并没有好转。最后，该公司终于在 1979 年春天申请按第十一章办事——这是联邦破产法的规定，即当一家公司在实行大力紧缩开支以图解决财政困难时，债权人不得进行催逼。凯西·马修斯这时仍认为以姆赛公司是能够复元的。

以姆赛公司现在特别需要出现奇迹。马修斯在竭尽全力争取订单。一俟黛安·哈吉塞克说 IMNET 已准备就绪，马修斯立即启程进行了为期三天的产品演示。这些演示有时是令人难堪的，因为 IMNET 并没有真正达到应用水平。不过在费伯的电脑天地公司的一家商店里举行的一次展销倒很不错。马修斯把 IMNET 送回哈吉塞克那里去进行加工。但是却向卢森堡那边的人表示她很希望他们能看到这次展出“是多么了不起和激动人心”。解雇在继续进行，以姆赛公司已压缩为只有一幢楼了。这家公司的经理人员曾象他们所梦想成为的大企业负责人那样生活；但是现在所面临的前景却更加困难了。一号楼内的墙壁间隔进行了重新安排，从而形成一条狭窄的过道，使人产生一种幽闭恐怖症。办公室的用途变得更加灵活，公司职员们的工作任务也是如此。一天，

公司副董事长史蒂夫·毕晓普无意中发现董事长约翰·卡特·斯科特躺在过去销售部办公室的地板上装配机器，而乔·基利恩则在焊接金属线。

欧洲的业寿也不兴旺。洛赫斯宣布情况“严重”。钱来得就是不够快。在圣莱安德罗，1979年7月结束时马修斯说，“但愿8月份能够好一些。”史蒂夫·毕晓普——这位副董事长——检查了记录后发现，他们的亏损比原来他们所担心的要小一些。以姆赛公司又可以发一个月的工资了。

《接口时代》杂志七月号刊载了工业评论员亚当·奥斯本撰写的一篇专栏文章，他把以姆赛公司说成是“财政牺牲品”。马修斯简直就象是在读她自己的讣告。可他们还没有死呢，她非常想“创造一次奇迹，把一只毛毛虫变成蝴蝶。”

这时，比尔·米勒德断定圣莱安德罗又需要他亲自去料理了。他订购了飞机票，并在7月31日给埃德·费伯、史蒂夫·毕晓普以及他的女儿巴巴拉·米勒德发了电传，对他们说，“我希望在2月8日星期三看到你们”，并说明了时间和地点。米勒德回来不到一个星期，以姆赛公司制造部停止了全部销售和制造业务。史蒂夫·毕晓普请洛赫斯把这种情况通知欧洲的经销商。与此同时，米勒德拼命寻找那些有钱使以姆赛公司维持下去的人。

8月7日，史蒂夫·毕晓普向洛赫斯发了电传。

“你得考虑你的工资问题。你的工资是由SNLO（圣莱安德罗以姆赛公司）支付的，现在这里的工资名册上只剩下

一个人了。WHM〔比尔·米勒德〕这样说的意思是，我们能够坚持下去，可能领到工资，但还没有把握。你还需要考虑到回美国的路费。这并不是悲观，只是希望你考虑。”

对洛赫斯来说，情况并不妙。他抓住欧洲的工作，部分的原因是为了逃避以姆赛公司逐渐出现的问题，但最后垮台已不可避免。洛赫斯面前有两种可供选择的办法：要么弃甲曳兵，要么坚持下去。不管怎么说，在经受了一切之后，他认为现在逃跑并没有什么意思。但如果留下来，洛赫斯又必须等待圣莱安德罗的事态发展。前途取决于比尔·米勒德。假如米勒德能找到一位投资者，他们的全部生活就会重新生气勃勃。但是洛赫斯并不很善于等待，而他那要干的事情的清单中大部分项目都属于“等待进一步的消息”这一范畴。

一星期后，在 8 月 14 日，凯西，马修斯和洛赫斯之间的电传往来简短得很：

洛赫斯，有什么消息吗？

马修斯：一点没有。

洛赫斯：见鬼。

洛赫斯对欧洲以姆赛公司的财政状况作了估计：情况很不好。不论他怎么算，欧洲办事处不能保证能付清 9 月份帐单。洛赫斯将不得不出售基本设备，以勉强维持银行合法规定的一家公司最低限度的收支结余。

洛赫斯告诉他的部下，已经没有钱可以发工资给他们了。他已经紧密地同这些人在一起干了六个月，说出这话可

真不容易。他向马修斯发出电传说，“我们正在等待。”

她说：“好吧，我们还可以再维持一天。”

洛赫斯停顿了一下，也许是在考虑时差，或许是什么别的问题，然后回答说，“好吧，我们的快要告终了。”

8月21日，洛赫斯请求回国。比尔·米勒德发电传批准他的要求，请对方把自己忘记携带的诺勒克电动刮胡刀带回。

1979年9月4日，米勒德回到圣莱安德罗，他召开了一次会议。这座大楼过去曾经是拥有50多人和几个部门的这家公司的基地，而现在除了围绕桌子旁坐下的一小批人以外已经空无一物。大家没有多少话可说。重新设计的VDP-80计算机是完整的，牢固的。但是这台公司对之希望甚殷的机器来得太晚了。以姆赛公司处于奄奄一息的状态已有很长的时间，最后的奇迹也终于没有到来。开完会，大家站起来走了出去。稍过片刻便来了一个警察把正门上了锁。

但是以姆赛公司尚未死亡。在锁门前，托德·费希尔曾进屋挑了一些设备。托德在离开以姆赛公司后，同南希·弗雷塔斯一道创办了一家独立的修配公司。当以姆赛公司申请按第十一章破产法行事时，该公司的大部分修配工作就是由他们干的。从申请宣告破产的状况恢复过来几乎需要创造奇迹，而以姆赛公司并没有创造出奇迹。然而这家公司确实是以最出乎意料的方式恢复过来——或者说新生了。当以姆赛公司摇摇欲坠的时候，费希尔和弗雷塔斯的公司却赚了钱。

约翰·卡特·斯科特不愿使用户的设备牵连进法庭上的争论，因此他要费希尔把这些装备和为发展业务所需的任何工具都搬走。以姆赛公司的许多计算机都还在用户手中使用，终有一天会需要修理。斯科特认为，要修理这些机器，没有谁比托德·费希尔更为合适。一个月后，费希尔在一次廉价拍卖中购买了以姆赛公司的大部分剩下的库存。又过了一些时候，他感到这家公司的牌子也显然还是可用的，于是他把名称也接了过来。他和南希·弗雷塔斯两人现在已结成夫妻，加上费希尔的一个音乐界的老朋友联合组成以姆赛制造公司。他们在加利福尼亚州奥克兰仓库的一块几百平方英尺的地方开业，再次开始建立以姆赛计算机公司。

费希尔和弗雷塔斯的以姆赛公司是一家小公司，同原来那家发狂似的公司没有多少类似之处。它的力量集中于后援工作而不是销售，并且努力了解实际的顾客。

但是原来的以姆赛公司在制造 **IMSAI 8080** 计算机方面十分成功，在它存在的三年期间出售了数千台机器。以姆赛公司短暂的胜利——无疑也同它最终的失败一样——其根源很大部分在于比尔·米勒德那套管理哲学，那种哲学的标志是：目标巨大，不容失败，销售营业中野心勃勃，不注意出现的问题。米勒德方面则不愿取消任何控制，以及也许是更为致命的一点，就是他对整个业余爱好者队伍持轻视态度。许多人用三个小写字母缩写来说明那种哲学，即 **est**（埃哈特敏感训练）。一位直言不讳的计算机公司董事长声称

“est 坑害了以姆赛公司”。不过，est 至少在以姆赛公司是为人所理解，并付诸实施的，许多企业知情人一致同意这一点。

以姆赛公司是个人计算机行业发展中明显走弯路的典型。但是，事实上，以姆赛公司的兴起和衰落是一个意义重大的事件。如果说以姆赛公司的决策者未能了解他们的市场的业余爱好性质，那么他们却是向业余爱好者提供了更好的阿尔塔计算机，从而点燃了这场革命的烈火。与此同时，以姆赛公司企图使这一行业变成性质不同的另一种行业的尝试有助于弄明白这一新兴的行业实际上是什么行业：即它是在基层的许多业余爱好者的运动，这些业余爱好者充分意识到他们所带来的不仅仅是一场技术革命，而且也是一场社会革命。

第四章

土制计算机

它在反政府、反战争、热爱自由、无视纪律态度方面的遗传密码可以追溯到六十年代。

吉姆·沃伦

使计算机适用于人民

当初推出阿尔塔计算机（Altair，意为牛郎星）和 IMSAI 型计算机时曾经引起过波动，但并不是因为这两种计算机是科学技术上的奇迹的缘故，而且事实上它们也并不是什么奇迹。要了解这些计算机是否受欢迎，必须了解购买这些机器并不久建立了他们自己的计算机公司的业余爱好者的个性，而且还必须了解第一批微型计算机出现时的社会和政治背景。

六十年代后期在美国大学校园里是一个动乱的时期。当时，许多人对传统的价值观念和社会结构产生了怀疑，并纷纷提出了自己的价值观和社会结构。这一时期具有一种强烈

的反技术的色彩。但是，把六十年代称为反技术的时代未免失诸偏颇，会使人们忽视与反主流文化相抗争的一股潮流，即那股推动了微型计算机工业早期发展的力量。旧金山湾区早期微型计算机公司的反传统观念的作风，这些公司相互间联系的方式，甚至连它们制造的那些计算机，都多少受到了六十年代的影响，受到了李·费尔森斯坦这样的反主流文化工程师的影响。

李·费尔森斯坦原来就读于工学院，六十年代末退学，去一家叫做安佩克斯的公司供职，担任非计算机电路设计的低级工程师。安佩克斯公司不需要他与计算机打交道，这对费尔森斯坦倒也算不了什么，因为自打他在高中时代因自制计算机而吃了眼高手低的苦头之后，便一直对计算机没有什么热情。费尔森斯坦喜欢埋头苦干，但他又是名副其实的六十年代的学生，并不想在美国商界讨生活。1969年，他离开安佩克斯公司为《伯克利刺报》撰写文章，这是一份受到全国各地注意的反主流文化的出版物。有一段时期，他在报头的署名为“礼拜五”（系《鲁滨逊漂流记》中的仆人名）。

后来，《刺报》工作人员因内部人事纠纷而出现分裂，他便去一家叫做《部落》的地下刊物工作。这家刊物之所以聘用费尔森斯坦，是因为他有“技术知识”，而这一点也使他的职业相当灵活。他一度担任过企业经理，还做过一些版面设计工作。起初，费尔森斯坦的工作热情很高，但他渐渐认为在《部落》工作是“消磨青春”。于是，他把在这家刊

物的工作改为兼职，并于 1970 年前后回到安佩克斯公司。他在这家公司干的是计算机方面的工作，曾为通用数据公司的诺瓦计算机设计过一个接口。他由此得出结论说：计算机毕竟不是那么令人讨厌。费尔森斯坦节衣缩食，终于在 1971 年再次进了加利福尼亚大学伯克利分校，并在那里取得了工程师学位。1972 年，他搬入旧金山一家工厂的大楼里，那是一个城市青年群居的地方。

这幢大楼吸引着象费尔森斯坦这样的反主流文化的工程师。他与一群来自旧金山交换台（一个自发性职业介绍机构）的青年以及其他形形色色的“计算机迷”一起住在这幢大楼里，后者是为了抗议美国入侵柬埔寨而离开伯克利分校的。所有这些都参加了一项叫做“资源 1 号”的项目，这个项目的目的是通过计算机把旧金山湾地区的所有交换台联合起来。

旧金山交换台拥有一台价值 12 万美元的 XDS 940 型大型计算机，这是施乐公司想进入计算机主机工业的试图遭到失败后遗留下来，并由“资源 1 号”从斯坦福研究所接了过来的一台计算机，第一代用计算机控制的机器人之一“谢基”就是那里的工作人员操纵的。费尔森斯坦迁入这幢大楼时已经是“资源 1 号”的第二代人了，他是作为管理计算机的总工程师而受雇的。这项工作所得到的报酬正如他所说的那样，是“一个月 350 美元，还得听各种各样的责备”。这是一项令人泄气的工作，但他相信这个项目，所以，后来他

还常常对人谈起他有一次生气时的事：两个伯克利分校毕业生查克·格兰特和马克·格林伯格由于不肯离机而使他无法进行维修工作，他为此感到很恼火。

“资源 1 号”使得费尔森斯坦有机会与加利福尼亚大学的学生和教师以及其他研究人员接触。他参观了施乐公司的帕洛阿尔托研究中心，发现接近于微计算机、但比微计算机更加尖端的革新不但花费时间，而且所需费用也多得多。然而，费尔森斯坦赞成这一场日益发展的向人民普及计算机的群众性运动。

这场运动由于当时的时代精神，由于象费尔森斯坦这样对计算机的威力有所了解的那些人的认识，终于在旧金山湾地区发展起来了。他们对这种强大的威力掌握在少数人手中并小心翼翼地受着保护的现象感到不满。这些技术革命者正在积极致力于推翻国际商用机器公司和其他计算机公司的计算机霸权，并打破程序设计人员、工程师和计算机操作员等对计算机使用实行控制的人员的“计算机卫道团”。

这些革命者中有许多人都曾经是这个“卫道团”的成员。鲍勃·奥尔布雷克特在六十年代就离开了数据控制公司，原因是这家公司不愿研究个人计算机，他与几个朋友创办了波多拉研究所，这是一个从事非正规教育的非营利性机构。在斯图尔特·布兰德的配合下，波多拉编制了《全世界目录》，这部目录促使女电影明星塞莱斯特·霍尔姆的儿子特德·纳尔逊撰写了一部精神实质相似但却是关于计算机

的书。早在宣布阿尔塔计算机诞生以前，纳尔逊便在《计算机的解放》一书中宣布：“现在到了能够而且必须了解计算机的时候了！”纳尔逊的书是计算机革命启蒙的《常识》。当时把关于计算机的信息带给旧金山湾地区社会大众的其他有意义的出版物是一本叫做《人民计算机公司》的文摘。正如它的出版人鲍勃·奥尔布雷克特所说，“既然老大哥控股公司（摇滚舞爱好者集团）算得上是一个公司，那么人民计算机公司同样也应该是一个公司了。”

奥尔布雷克特的波多拉研究所对整个旧金山湾地区这场在人民中普及计算机运动的发展的影响正在日益迅速扩大。奥尔布雷克特尤其想把计算机方面的知识传授给少年儿童。于是，他离开了波多拉，建立了迪马克斯公司(Dymax)，这是一个专门向公众传播计算机信息的机构。迪马克斯公司成立的结果是，出现了门洛帕克的可自由进出的计算机中心，以及老是出言不逊的《人民计算机公司》——这是一个无论从设计上看还是从实际做法上看都是非营利性的刊物。

《人民计算机公司》说，计算机以前主要是用来对付人民的，现在则将用来为人民服务。奥尔布雷克特从来没有报酬，其他人所得的报酬也极少。六十年代，这个公司提倡的价值观体系所赞扬的是对工作的热爱，是意义超过金钱、权力或声望。假如说《计算机的解放》一书提出了最革命的原理和最有独创性的见解的话，那么《人民计算机公司》则是对希望学到更多的计算机知识的人提供了可靠的切合实际的指导。

奥尔布雷克特等人所编写的并不是关于个人计算机方面的文章，因为当时还没有个人计算机。他们写的是个人在使用计算机方面的机会问题。在七十年代初，用户普遍是分时使用一架计算机的，也就是说，用一台与一架通常放在一个上锁的房间里的主机相接的终端机进行工作。在东部，数字设备公司出售一种 **PDP-8/F** 型小型计算机，这种计算机可用 **BASIC** 语言编写程序，特点是带有一台输入输出电传打字机，价格不到 6,000 美元。这个价格对于小型计算机来说是相当低廉的，这意味着梦想者们的梦想是可以实现的，但是几乎没有哪一个人能拥有计算机。不过，学校还是买得起象数字设备公司制造的小型计算机一类的计算机的。戴维·阿尔是数字设备公司出版的关于计算机在教学上的使用的《简讯》刊物的编辑。他花费了大最时间撰写关于象价格为 6,000 美元这种体系的小型计算机的文章。他认为，儿童们学习计算机时应当接触真正的机器，而不应当是那种仅仅联接在远处的、毫无个人色彩的分时系统上的终端机。

在西海岸，李·费尔森斯坦正在极力使那些分时系统人性化。他协助创办了共用存储系统，这是把公共终端机安装在沿街铺面的资源 1 号的一个分支。这种终端机使任何走进商店大门的人都能直接自由使用公共计算机网络。这很象是一块电子布告牌，上面可以留下信息、名字和地址，并且瞬息间便可更换。但是，这样做也有问题。共用存储系统项目使得费尔森斯坦在把计算机的威力送到人民手中方面学到

了许多东西。仅仅使用是不够的，要发挥计算机的威力，还必须使计算机易懂，并使用户摆脱严重依赖于训练有素的修理工的局面。人们不知道如何使用共用存储系统的终端机，而且终端机也经常需要修理。

费尔森斯坦对这种问题所采取的态度同他对待一般技术问题时的态度一样。他不只是修理终端机，而且着手寻求解决终端机设计过程中的根本的原理问题。他父亲向他推荐了《娱乐的工具》一书，这本书是《破除社会对教育的神秘感》一书的作者伊凡·伊利奇所著。以收音机为例，伊利奇论证说，只有当人们能够靠自学掌握技术的时候，技术才变得真正有用。当费尔森斯坦还是个孩子的时候，自己就在费城装配过收音机，因此他懂得这一点。伊利奇说，真正有用的技术必须给人以乐趣，必须经得起人们在学习如何使用和修理过程中种种的摆弄。

费尔森斯坦希望计算机能象晶体管无线电技术那样得到普及。他深为伊利奇的看法所感动，并开始征求建造一台娱乐性终端机的意见，以本着共用存储器项目的精神，找出一种带有集体性质的设计。他在《人民计算机公司》这一刊物上登出了通知，并通过共有存储系统的电子“布告牌”发出召开会议讨论汤姆·斯威夫特终端机问题的通知。鲍勃·马什是响应者之一。马什和费尔森斯坦发现他们早就见过面了，但是这次通过计算机的见面却是重要的一次会见。

鲍勃·马什是加利福尼亚大学伯克利分校的一名工程

学学生，他在伯克利分校学习时与费尔森斯坦同住在加利福尼亚大学学生联合会大楼的牛津厅。费尔森斯坦觉得，从鲍勃·马什那带有孩子气的咧嘴一笑和额上耷拉着的黑发来看，他没有多大变化，但是他注意到马什已经长大了。尽管费尔森斯坦对待学习并不总是象对待政治事件那么认真，但是马什看来对任何事情都是一副满不在乎的样子。他是个散漫的学生，对游泳池和啤酒的兴趣倒比对上课的兴趣要大。他于 1965 年退学。

在伯克利街头徘徊了两个星期后，马什终于找到了一份工作：在一家杂货店当店员。他在那里一直工作到攒够了去欧洲的旅费。当他从欧洲回来的时候，他的看法已有所改变。

“我的目的比较明确了，”他说。他到一所地方大学学习，为的是能够补足学分回到伯克利分校。他打算当一名生物教师。但是在参加了一次教师会议以后，这个梦想结束了。马什不喜欢校长和行政管理部门对待教师的态度，于是，他又回到了工程专业。

马什与他的朋友加里·英格拉姆一起搞了一系列设计项目。自从他们一起着手搞第一个设计项目以来，他们就相互了解了。这第一个项目是根据哈里·加兰和罗杰·梅伦刊登在《大众电子学》上的一篇文章设计的。马什还阅读了唐·兰开斯特刊登在《无线电电子学》上的关于电视打字机的文章。他努力改进这种机器的设计，并取得了一些成功。

英格拉姆在国际口授机公司工作，这是一家进口口授设

备的公司，他在那里为他的朋友马什找了一份工作。当英格拉姆一个月以后离职时，马什已经是总工程师了。他喜欢这个职务。后来，这个职务给丢掉了。不过，他后来在谈到他以前担任的总工程师职务时说，“这个职务改变了我的生活。”他是六十年代的伯克利分校学生，凭着自己的力量闯过欧洲，在教学过程中看到了在别人手下工作是什么样的滋味，并在口授机公司担任过工程师职务，所有这一切对于马什后来成为一名企业家都是大有裨益的。

1974 年，他也破产失业了。费尔森斯坦说，马什当时已经到了失业的电子工程师的地步了。他要支付房租，赡养家庭，七个孩子已经出世，另一个即将降生。于是，他盼望找到一个项目，这样，他可以在这个基础上建立一个公司。他就汤姆·斯威夫特终端设备问题与费尔森斯坦会晤时，谈到了电子产品，还谈到了创办一家公司的意图，但是，费尔森斯坦当时卷入了社会革命，对创办公司不感兴趣。

马什认为需要一个工作场地，并说服费尔森斯坦至少与他一起租赁一间车库。1975 年 1 月，他们在伯克利四街 2465 号租到了一个面积为 1,100 平方英尺的地方，每月租金 170 美元。费尔森斯坦架起了工作台，开始干起他接受的业余工程项目来。他仍然经管着共用存储系统，而且，汤姆·斯威夫特终端设备项目也坚持在进行着。马什也着手干了起来，他计划与一个能够得到廉价胡桃木板的朋友和一个叫做比尔·戈德布特的电子产品销售商合作制造一种有人想要的

数字钟。

接着，《大众电子学》一月号宣布了阿尔塔计算机的诞生。这个信息改变了这位反主流文化工程师和那位失业企业家的生活，其中一个原因是随着阿尔塔计算机的诞生而出现了土制计算机俱乐部。这是一个不平常的俱乐部，是各种工程专门知识荟萃的俱乐部，也是一个洋溢着革命精神的俱乐部，而随后涌现出的数以十计的计算机公司正是这种革命精神的产物。

人们有一种强烈的看法，认为我们〔在土制计算机俱乐部的人〕是颠覆分子。我们正在颠覆的是大公司的经营方式。我们正在打乱的是这种已定型的体制，以便在工业界推行我们的道德体系。使我惊奇的是，想不到我们竟能继续聚会而没有发生持枪荷弹的人把我们当中许多人逮捕起来的事件。

基思·布里顿

土制计算机俱乐部

费尔森斯坦和马什在酝酿成立土制计算机俱乐部时并不在场。1975年初，旧金山湾地区就出现了许多反主流文化信息交流中心，为那些对计算机感兴趣的人们提供信息。共用存储系统就是其中之一。其他还有人民计算机公司及脱离人民计算机公司而成立的地方计算机中心。此外，和平积极分子弗雷德·穆尔也在门洛帕克的全球卡车商店的基础上建立了一个非计算机化的信息网络，以满足那些对任何事物而不仅仅是对计算机有共同兴趣的人们的需要。穆尔在认识到自己需要一台计算机和一个活动基地之后，开始对计算机发生兴趣。他与人民计算机公司的鲍勃·奥尔布雷克特谈起

了这两个计划。不久，穆尔一边向少年儿童传授计算机知识，一边自学计算机。

与此同时，奥尔布雷克特一直在找人设计某些汇编语言程序，最后找到了戈登·弗伦奇，他是一个机械工程师，也是一个计算机业余爱好者，当时正在靠制造电动玩具赛车的马达维生。

当阿尔塔计算机的报道出现在《大众电子学》时，更加直接进行信息交换的必要性明确了。人民计算机公司的人一开始就对阿尔塔计算机持认真的态度。基思·布里顿是一个爆破顾问，人民计算机公司的财务主任，他认为阿尔塔计算机的出现预示着计算机神圣化时代的最终结束。“我们大家都在迫不及待地想得到一台阿尔塔机，”弗伦奇回忆说。因此，弗雷德·穆尔拿出了计算机好奇者、革命者、不满于现状者和教育革新者名单，向这些人发出了呼吁：“你正在自己装置计算机吗？是终端机吗？是电视打字机吗？是输入/输出设备吗？还有一些其他的数字魔盒？或者是花钱利用某种分时服务系统吗？”穆尔在呼吁中这样问道。“假如是的话，你可能会愿意来与一些志趣相投的人聚会，同他们交流信息，交换意见，谈生意经，协助搞项目，总之，干什么都行。”通知暂时称这个团体为业余计算机用户小组或土制计算机俱乐部，它于1975年3月5日在戈登·弗伦奇的汽车库举行会议。

费尔森斯坦获悉即将召开会议的消息，认为不应错过。

于是，他开着自己的小卡车，并拉上鲍勃·马什，冒雨驶过了海湾桥，来到了北至旧金山南至硅谷的半岛上。戈登·弗伦奇居住在地处郊区的门洛帕克，这个城镇离斯坦福不远，就在硅谷的边缘。

在第一次会议上，史蒂夫·唐皮埃尔报告了他参观阿尔伯克基的情况。微型仪器遥测系统公司已经装运了 1,500 台阿尔塔计算机，那一个月可望再装运 1,100 台。唐皮埃尔说，这家公司由于订货太多而力不胜任，开始无法接受订货了。鲍勃·奥尔布雷克特展示了人民计算机公司那个星期收到的阿尔塔计算机——在微型仪器遥测系统公司的送货单上，人民计算机公司紧排在斯坦福的哈里·加兰和罗杰·梅伦的后面——并散发了最新一期《人民计算机公司》杂志。

唐皮埃尔象马什和费尔森斯坦一样，是从伯克利驱车前来参加会议的，不过这 32 个左右的参加者大多都是旧金山半岛上的人士。主持会议的奥尔布雷克特和戈登·弗伦奇，为一家《简讯》刊物做记录的弗雷德·穆尔，以及很快就接管了这份《简讯》的鲍勃·赖林，便都居住在门洛帕克。其他许多人来自更加遥远的南方——来自硅谷腹地：如芒廷维尤、森尼韦尔、丘珀蒂诺、圣何塞等地的艾伦·鲍姆、史蒂夫·沃兹尼亚克和汤姆·皮特曼。皮特曼自称为微计算机顾问，他也许要算世界上第一位微计算机顾问了。

当会议结束时，一个俱乐部成员举起一块 8008 微处理机芯片，问谁能用得着这块芯片，并当场将它送人了。那天

晚上在场的许多人都从这个俱乐部的精神和唐皮埃尔的讲话中认识到：机会已经到来。鲍勃·马什便是其中的一个。他立即去找加里·英格拉姆，与他商洽了成立企业的问题。“我有一个车库，”他说。看来这就足够了。他们决定自称为处理机技术公司。马什为阿尔塔计算机设计了三块插件电路板：两块是输入/输出插件，一块是存储插件。他认为这些东西都还不错。他还设计了一种预告处理机技术公司产品的传单，用一个大学的照相复印机复制了好几百份，并把其中 300 份带到第三次会议上散发。

这时候，俱乐部正欣欣向荣。弗雷德·穆尔一直在与哈尔·辛格交换业务通讯。辛格在南加利福尼亚主办《8 位微机简讯》，并在土制计算机俱乐部创办不久后成立了一个 8 位微机俱乐部。其他出版物也纷纷问世。《人民计算机公司》杂志和哈尔·张伯伦的《计算机业余爱好者》都特别吸引人。丹佛的一个组织说自己是为 8 位微机和电视打字机业余爱好者提供支助的机构，并自称为数字设备集团公司，这个公司已在为它的《简讯》刊物征求订户。这一运动的发展真是太快了。生产 4004、8008 和 8080 芯片的英特尔公司以及至少其他 15 个半导体制造公司已经把微处理机投入市场，而新成立的 8 位微机俱乐部则竭力使其成员了解所有这类动态。

土制计算机俱乐部第三次会议吸引了好几百人，戈登·弗伦奇的车库已经挤不下这么多人了。于是把会议迁到科尔曼大厦召开，这是一座已用作校舍的维多利亚式的建

筑。会上，马什作了简短发言，他解释说，他正在经销阿尔塔计算机的存储和输入/输出插件。他希望大家把处理机技术公司看成一家真正的公司，而不仅仅是一个有机会使用复印机的失业电子工程师幻想中的公司。他提出假如预付现金的话可以打 20% 的折扣。使他失望的是，无论会上会后都没有人去找他洽谈。

第二星期收到了第一张订货单。加兰和梅伦正想要在处理机技术公司广告上看到的最廉价产品。他们的要求是用他们新建立的克罗梅科公司的信笺写的，但没有附上支票，只是一份购货定单，声明将在 30 天以内交款，这可不是马什希望看到的定单。不错，他已经使得处理机技术公司看起来象一个真正的公司了。

继克罗梅科公司的定单之后，又陆续收到了其他许多定单，其中大多数都附有现金。英格拉姆反对在《字节》上登广告，尽管广告费只要 360 美元。随着现金源源不断而来，马什和英格拉姆已经支付得起《大众电子学》的广告费了，于是，他们花费了 1,000 美元在这家杂志上登载了一则占六分之一版面的广告。他们组成了一个公司，英格拉姆当了公司总经理。他们用作公司总部和厂房的地盘只有一间 1,100 平方英尺车库的一半，没有产品，所推荐的产品没有原理图，没有存货，没有雇员，只有现金定货单上的几千美元。他们开始显得活干不完了。

与此同时，李·费尔森斯坦越来越潜心于土制计算机俱

乐部了。他以司仪的身分从戈登·弗伦奇手中接管了俱乐部（他拒绝把自己看作主任）。俱乐部会议现在改在斯坦福线性加速器中心的大礼堂举行了。几年来，费尔森斯坦与俱乐部已经建立了密切的关系，并促使俱乐部形成了这种无政府主义的结构。这个俱乐部没有正式会员，没有会费，是对所有人开放的。它的《简讯》经过费尔森斯坦的努力已经免费提供，从而成了信息来源的线索和联系业余爱好者的纽带。作为俱乐部的司仪，费尔森斯坦担当了一种奇妙的受大众欢迎的主持人角色。俱乐部一位参加者克里斯·埃斯皮诺萨说，“人们叫他土制计算机俱乐部的乔尼·卡逊，但他比乔尼·卡逊更受人喜欢。他维持了秩序，推动了形势的发展，使得参加会议成为乐趣。有一段时期，参加者达到 750 人，但他把会议开得象摇滚乐演奏会。这是很难描述的，他简直就象一个洗礼牧师一样指挥着那一群人……他真了不起。”

由于费尔森斯坦的主持，会议没有采用罗伯特的议事规则。费尔森斯坦使得这些会议形成了它们自己的特殊风格。首先是举行调查会议。会上，费尔森斯坦认识了不少人，他们在一起谈自己的兴趣、问题、道听途说或计划。费尔森斯坦时而迅速解答他们的问题，时而对他们的计划作诙谐的评论。接着是介绍某人的发明创造（通常是最新的发明创造）。最后是“随机存取”会议，人人都可以在大礼堂各处随意走动，与那些他们认为趣味相投的人交谈。这种办法很是有效，而且许多公司就是这样成立起来的。会上交换了大量的信

息，而且还有许多信息有待于交换；因为对每个人来说都面临着一个全新的领域。

这一时期还成立了土制计算机俱乐部旧金山分部，是在伯克利的劳伦斯科学馆举行首次会议的。尽管名叫旧金山分部，但是伯克利却是它集会的合理地方。大学正在成为自学微计算机专门知识的温床。有补助金的教授现在发现，购买小型计算机比花钱使用大学的计算机主机合算，因为这种计算机总是型号过时，任务过重的。于是数字设备公司便尽快把自己制造的 **PDP-8** 型和 **PDP-11** 型小型计算机出售给教授。这两种计算机在心理学实验室尤为常见，多用来进行有关人的专题的试验，使老鼠和鸽子之类的实验室自动化，并进行数据分析。由于小型计算机的闯入心理学实验室，结果产生了一种新型专家：那些既懂得一些心理学研究方面知识，又显然是计算机迷、计算机狂的人——他们会想办法去操纵计算机，使其按照通常对计算机一无所知的教授的要求去做。

霍尔德·富尔默就是这样一个人。富尔默在加利福尼亚大学伯克利分校的心理学系时的工作是，操纵 **PDP-11** 型计算机，为打算购买微计算机的教授选择机器，制造接口及为实验编写程序。1975 年初，富尔默的一个教授买了一台阿尔塔计算机，富尔默便学会了这种机器的使用方法。此后不久，他离开了原来的工作，以便有更多的时间研究微计算机。

无独有偶，加利福尼亚大学整个伯克利分校都受到了阿尔塔计算机的影响。数学系研究生乔治·莫罗在伯克利分校

的管理科学研究中心工作，与他一起工作的还有其他两个研究生，他们是查克·格兰特和马克·格林伯格。他们正想搞一种用微处理机进行计算机控制研究的语言。

莫罗、格兰特和格林伯格在一起合作得很好。这三个人都是至善论者，不过表现形式不同。莫罗身体瘦削，过早谢顶，眼睛闪烁着一一种不能抑制的智慧的光辉，他看上去总是很快活，在他努力工作的时候也许尤其显得如此。格兰特和格林伯格看来与莫罗不太一样。他们俩更加讲究实际。尽管格兰特和格林伯格经常参加土制计算机俱乐部会议，并在自由公开交换信息过程中得益，但他们从不认为自己是业余爱好者团体的成员。由于技术关系，他们三个人组成了一个完美的小组。莫罗熟悉硬件，格兰特比较喜欢搞软件，格林伯格则对这两个方面都内行。

这三个人打算为阿尔塔计算机制造插件，甚至想自己装配一台成套计算机。他们知道他们是一个完善的设计小组，但他们也知道他们在做买卖上缺乏经验。所以莫罗便去征求比尔·戈德布特的意见。戈德布特是个中年人，直率，固执己见。他大腹便便，有时连自己也会忍俊不住地借此开开玩笑，他还喜欢驾驶自己的飞机露上两手。他是个电子产品销售商。鲍勃·马什最初和费尔森斯坦一起在汽车库工作时，就曾想使戈德布特也对他的核桃木数字钟发生兴趣。莫罗对戈德布特谈起了他们的计划。

戈德布特当时正以函购的方式推销芯片和微计算机插

件，莫罗便问他是否打算经销阿尔塔存储板。戈德布特以不屑一顾的口气说，他可不愿给这种产品贴金。莫罗向他对经销一种第一流设计小组设计的优秀计算机是否有兴趣。“就凭你们这几个人？”戈德布特问。他上下打量着莫罗，因为他坚信自己看人颇有眼力。不过莫罗看上去倒确实不错。于是他们商定利润双方平分，然后握手成交。别搞什么书面合同，戈德布特说。书面合同是一种不信任的表示，是律师的发明创造，而戈德布特最不信任的便是律师。

一个由各种各样的工程师和革命者组成的小组在硅谷聚会了——这时的硅谷同后来拥有产值数以百亿计的计算机工业的时候相比不过还处于孩提阶段。这些人当中有：对律师十分怀疑的、性情暴躁的比尔·戈德布特；以前是《伯克利刺报》技术编辑，现在是土制计算机俱乐部主持人的李·费尔森斯坦，放弃了高薪职业而去教孩子们学习计算机的、喜欢抽雪茄、自称为“龙”的鲍勃·奥尔布雷克特；证明了自己的才能、把自己对电子学的热爱转向对汽车库公司的热爱的鲍勃·马什，认为自己和其他土制计算机俱乐部成员在“一场等于工业革命但从深远意义来看对人类更为重要的革命中”起关键作用的基思·布里顿。他们中为数相当多的人持有可能会使当地的扶轮社震惊的政治观点，而且几乎没有人喜欢国际商用机器公司和其他名牌计算机公司。但是这些人及其他一些同他们持相同观点的人，近年来在企业经营上都在取得最惊人的成就，而且许多行动都是在土制计

算机俱乐部发生的。

土制计算机俱乐部不仅是硅谷许多微型计算机公司的发祥地，而且也是这些公司最初获得精神营养的地方。竞争性强的公司的经理和总工程师们在那里聚会，辩论设计原理，宣布新产品的诞生。在土制计算机俱乐部发表的讲话往往会改变各公司的方向。这个俱乐部对微计算机产品的评论是颇受人重视的。俱乐部成员都很精明，一眼就能看出哪些商品质量低劣，难以维持下去。对于那些不理想的设备，他们就停止生产，而对于可靠的设计和给人带来愉悦的技术就给予赞扬。土制计算机俱乐部成员很快就具有了成立或关闭新公司的威力。大概部分是由于李·费尔森斯坦的原因吧，俱乐部所鼓励的是这样一种信念：计算机应当用来为人民服务，而不应当用来对付人民。土制计算机俱乐部是在一种快乐的无政府主义气氛中兴盛起来的，而且也是发展一种产值数以百亿美元计的工业的过程中的重要一步。处理机技术公司便是土制计算机俱乐部的产物之一。

处理机技术公司是计算机业余爱好者进行飞跃的一个联络地，这些人试图十分认真地对待这种飞跃，但并不总是能够取得成功的。

李·费尔森斯坦

硅谷的野火

伯克利第四街上的那间车库在 1975 年春季是一个繁忙的地方。这时，李·费尔森斯坦依靠干一些为朋友修理阿尔塔计算机一类的零活过着拮据的生活，而鲍勃·马什则在大开支票和写广告，他竭力要使计算机迷们相信：处理机技术公司是一个产值达百万美元的公司，尽管这一公司事实上主要还只是他的主观设想而已。

那年春天，费尔森斯坦陷入了困境。他在为《人民计算机公司》杂志撰写有关阿尔塔计算机的文章时，因为想把这种机器宣扬一下，便根据自己从土制计算机俱乐部得到的资料，以及自己同埃德·罗伯茨的一次电话会谈中得到的资料，描述了这种机器的工作情况和性能。不久，读者纷纷投书《人民计算机公司》表示愤懑，指责罗伯茨（自然还有费尔森斯坦）对这个产品过于自信。并声称这种计算机有严重问题。唐皮埃尔向费尔森斯坦说明了他那台阿尔塔计算机面

板上的问题，并请费尔森斯坦修理。于是，费尔森斯坦在刊登在《人民计算机公司》上的一篇题为“批评与自我批评”的文章中道歉说，“我欺骗了人们；这种计算机是有问题。”他详细说明了阿尔塔计算机的缺点和修正这些缺点的方法。他还以他的半间车库作为他的工场，开始为朋友和《人民计算机公司》杂志的读者们修理阿尔塔计算机。由于对报道失实一事感到内疚，并且为了表示对其他爱好者的忠诚，费尔森斯坦收取的修理费很低。在修理过程中，他学到了许多关于早期阿尔塔的知识。

与此同时，马什和英格拉姆则在利用他们的半间车库制作阿尔塔计算机插件，因为他们已收到购买这种零件的支票。但他们需要有一位精明的工程师来描绘马什设计的插件的原理图。这位工程师必须愿意在一个狭小凌乱的车库里工作，而且愿意接受很低的报酬。马什认为他认识的一个人适合干这一工作。费尔森斯坦表明他不想加入处理机技术公司或其他任何公司，因为他所要做的事情比这更有意义一些。尽管他工作时间很长，而所得报酬极少，但他却是在干他想干的事，而且他认为自己不必仰人鼻息。但是马什这时提出的却是一个新的建议，他问费尔森斯坦是否愿意只是以顾问身分而不是以雇员身分来为第一个插件搞原理图。当顾问当然便是另外一回事了，结果费尔森斯坦不仅同意并且主动提出只要给他 50 美元便替他们搞出原理图。

连马什也觉得他的要价低得太不象话。这个工作的报酬

应当是 3,000 美元，而费尔森斯坦这个可怜的傻瓜却主动提出只要 50 美元。马什说无论如何也不能低于 500 美元。费尔森斯坦考虑了一下，终于同意了这个折衷办法。

工作进行得很快。到 6 月时，他们已在发运插件了。其中有一种最初是打算设计成 2K 存储器的，这在微型仪器遥测系统公司还在发运只及其容量八分之一的存储器时的确是一个雄心勃勃的计划，但最后马什又修改了设计，竟使其变成 4K，即容量增加了一倍。微型仪器遥测系统公司最初遇到的真正的竞争就是这种 4K 存储器，埃德·罗伯茨对此自然是感到不悦的。但是，微型仪器遥测系统公司的存储器质最低劣，交货又不及时，这两个因素也给别的公司提供了竞争的机会。田纳西州一个名叫布鲁斯·西尔斯的计算机迷在 7 月份飞往阿尔伯克基，商量在东海岸设立一个销售点的问题。当他回到田纳西州时，整个州便成了他的销售领域，而且他还答应三天之内交货。但是微型仪器遥测系统公司发货的速度不够快，尤其是存储器。这时，西尔斯也看到了鲍勃·马什已经看到的那种市场需求——自然也是机会。于是，他也着手设计并开始经销起 4K 存储插件来。处理机技术公司在进行新设计的同时继续销售存储插件。费尔森斯坦与处理机技术公司订的另一个合同是视频显示模件，这是一种接口插件板，能使阿尔塔在电视屏幕上显示结果。查克·格兰特和马克·格林伯格是与乔治·莫罗一起离开加利福尼亚大学伯克利分校的，现在经营着格兰特和格林伯格

系统公司(G&G Systems), 这家公司为显示模件制造软件, 史蒂夫·唐埃皮尔编写了“目标”, 这是一种展示显示模件的电子游戏程序。唐皮埃尔后来说, 正是显示模件首先使得这种电子游戏成为可能的。

那年秋季, 在伯克利分校的劳伦斯科学馆举办了一次当地计算机展览。微型仪器遥测系统公司派了两名地区的阿尔塔计算机经销商参加这次展览, 他们是保罗·特雷尔和博伊德·威尔逊。他们骄傲地向费尔森斯坦和马什展示了他们的机器的各种性能。使马什更感兴趣的一点却是, 阿尔塔计算机中装满了处理机技术公司的存储插件。哈里·加兰和罗杰·梅伦也参加了这次展览, 他们展示了他们的“独睛巨人”照相机同阿尔塔计算机联接使用的情况。

在土制计算机俱乐部还没有发展到需要借用斯坦福线性加速器中心的大礼堂以前, 莱斯·所罗门曾参加过该俱乐部在附近的斯坦福线性加速器中心的橙色房间里举行的活动。他是那天晚上的明星, 无政府王国的临时国王; 他不无牵强地谈到了自己的经历, 使人听起来觉得他有时象一个反间谍, 有时又象一个杂耍魔术师。“我不明白他究竟在为哪个国家工作,” 李·费尔森斯坦开玩笑地说, 但是, 他自己也是所罗门的一大群崇拜者中间的一个。有一次, 所罗门把土制计算机俱乐部成员带到外面, 玩了一些魔术后便指挥他们把院子里的大石桌举起来。他们惊奇地发现, 他们真的能够把大石桌举了起来, 不过, 费尔森斯坦冷漠地指出, 假如

他不耍手脚，谁也别想举得动它。

有几个晚上，可以看到一个身材高高、衣冠楚楚、颇有魅力的人在土制计算机俱乐部卖书，他的书就装在一个大纸盒里。他是一个化学工程师，出生在曼谷，父母都是英国人。这就是一直在为英特尔公司写技术文章的那个亚当·奥斯本。他已经编写了一本叫做《微计算机入门》的书，并准备自己出版。事实上，这本书介绍的是各种微处理机，包括 Intel 8080 微处理机。半导体公司、尤其是半导体公司的公共关系部门，通常称这种微处理机为微计算机。

尽管以姆赛公司（IMSAI）的人们几乎从未参加过俱乐部会议，但是布鲁斯·范纳塔有一天晚上却来到了土制计算机俱乐部，并买了一本奥斯本的书。他决定每卖一台 IMSAI 型计算机就附上一本奥斯本的书，从而使得奥斯本开办了一家出版公司，但这家公司最终被麦格劳-希尔买过去了。不无讽刺意味的是，首先在一家计算机杂志的专栏里宣布以姆赛公司倒闭的正是奥斯本本人。

在土制计算机俱乐部会议之后，那些最热衷于计算机的成员在当地一家叫做“绿洲”的小吃店聚会。他们坐在木板隔间里的木桌旁，桌面上斑斑点点地刻着许多人的名字缩写。他们喝着啤酒，争论着计算机设计，全然忘记了自己是竞争者。在研制这种新型产品过程中有许多东西可学，他们不想让经济问题妨碍他们学习能够学到的全部知识，马什和梅伦经常交换设计方面的见解，格兰特和格林伯格有时也在

绿洲酒店参加他们的聚会。

到 1975 年年底，新的微计算机公司象雨后春笋般地到处冒了出来，不过发展速度最快的仍然要算旧金山湾地区了。以姆赛公司位于圣莱安德罗。克罗梅科公司一直在设计阿尔塔计算机的插件。摩斯技术公司(MOS Technology)在廉价的 6502 型微处理机的基础上，推出了 KIM-1 业余爱好者计算机，这种计算机以十六进制键盘取代了二进制键盘。洛斯阿尔托斯的微计算机学会会员之家也投放了它的 Jolt（“震惊”的意思），这是一种 6502 型成套计算机。

南加利福尼亚也是一个日益发展的计算机业余爱好者活动中心。在加登纳，丹尼斯·布朗正在销售他的 Wave Mate Jupiter II 型计算机，这是一种在 Motorola 6800 微处理机基础上经过改造的、“供真正的业余爱好者使用的”计算机，价格不到 1,000 美元。尽管阿尔塔计算机的销售价不到 500 美元，但是一套整装的阿尔塔型计算机系统（包括某种输入输出设备、适当的存储器和一个存储装置）的实际价格却要大大超出 1,000 美元。圣地亚哥的电子产品公司宣布了 Micro 68 型计算机的诞生，这是又一种在 6800 型计算机基础上经过改造的计算机。1975 年 12 月 31 日，里奇·彼得森、布赖恩·威尔科克斯和约翰·史蒂芬森辞去了他们在一家公司的工作。彼得森和威尔科克斯装配了一台阿尔塔型计算机，而史蒂芬森则白手起家自己装配了一台 8080 型计算机，他们认为自己设计的插件可以改进阿尔塔型计算机。他们在断

定了他们的业余爱好也同样可以成为他们的职业之后，便成立了多形态系统公司(Polymorphic Systems)，并着手搞一套计算机组件。他们起先称自己组装的机器为 Micro-Altair，后来不得已而改称为 Poly-88 型计算机。

在西部其他地方，阿尔伯克基的微型仪器遥测公司为它的 8080 系统出售 4K 静态存储器，并正在研制一种以当时莫托罗公司开始生产的 6800 芯片即所谓西南芯片装配的计算机。盐湖城的系统研究公司(Systems Research)出售一种 6800 微计算机插板。迈克·怀斯的天体公司(Sphere)是在盐湖城附近一家小工厂的基础上建立起来的，它出售带有内部终端机和塑料外壳的 6800 计算机。得克萨斯州圣安东尼奥的丹·迈耶开办的西南技术产品公司投放了一种 6800 系统。丹佛的数字集团公司也在经销各种插板。

在中西部，马丁研究公司出售带有 8008 或 8080 芯片的麦克牌中央处理机插板。俄亥俄州赫德森的俄亥俄科学仪器公司生产 6800 型和 6502 型组件。密执安州本顿港的希思·基特也计划推出一种计算机。

在东部，以新泽西州业余计算机小组为中心的业余爱好活动兴起了。康涅狄格州米尔福的斯凯尔比推出了一套在 8008 组件基础上经过改造的价格低廉的组件，新泽西州的技术设计实验室正在以一种新型芯片齐洛格牌 Z80 为基础研制一套计算机组件。北卡罗莱纳的哈尔·张伯伦、田纳西州的布鲁斯·西尔斯和佐治亚工学院学生罗恩·罗伯茨都是积

极从事于计算机系统研制，或计算机元件或软件设计的业余爱好者。

但是，火焰最高的要数硅谷了。在信息分享这种共生共荣的气氛下，几乎每天都有为阿尔塔计算机制造电路板的新公司出现。到 1975 年年底，有一家叫做处理机技术公司的公司，已成功地走上了通过取代有缺陷的阿尔塔存储板而致富的道路，并在互不相让的同行中点得了声望。

鲍勃说他将雇我设计汤姆·斯威夫特终端机的显示部分。他知过如何支使我。

李·费尔森斯坦

对未来的向往

1975 年 8 月，鲍勃·马什和《大众电子学》的技术编辑莱斯·所罗门计划制造“智能终端机”成套组件，这种终端机内装有半导体电路板，具有某些本来要由计算机处理的显示和键盘译码功能。马什根据自己的经验以及与费尔森斯坦对汤姆·斯威夫特终端机的讨论形成了一些主意。“假如你能在 30 天以内交给我一台工作模型，我将给你登一篇封面文章，”所罗门说。

马什于是便问费尔森斯坦，“难道你认为这是不可能的吗？”费尔森斯坦很赞赏他这种严谨的措词。推却这项工作无异于宣布这是不可能的，而一个自重的工程师是不屑于说这种话的。于是他们进行了讨论。马什愿意花钱请费尔森斯坦设计他梦想中的机器、也就是游戏终端机的显示部分。这种终端机将是把计算机威力送到每个人手中的一个步骤。费尔森斯坦同意了。不久以后便可清楚看出，马什实际想搞的是另外一种项目。马什想摘出一种以 8080 芯片为基础的终

端机，并在其中安装一块可使阿尔塔计算机运行的芯片。他们相互看了对方想搞的设计。费尔森斯坦认为自己的比较好，但当他看到马什固执己见时就让了步，并开始着手于马什的设计了。但无论费尔森斯坦，马什还是莱斯·所罗门，都没有意识到他们正在设计的产品的功能将超出一台终端机的范围。

费尔森斯坦在同意设计智能终端机后不得不放弃另一个项目。“我又遇到了一些麻烦问题，”他对请他搞那个项目的主顾说。到此时为止，他已经通过为各种人提供咨询而支付了他的那份租金。但是处理机技术公司正在扩大，那个1,100 平方英尺的车库就要不够用了。费尔森斯坦本人也卷得越来越深了。马什已研制出终端机的体系结构，并在费尔森斯坦开始工作时继续修改设计要求。费尔森斯坦本来是很喜欢搞点咨询工作的，部分原因是，这样他便可以与他为之工作的人保持一定的距离，从而把全部精力集中于一个问题。但是，随着他与马什一起在小车库里日夜奋斗，他连这点自由也没有了。马什坚持修改设计，并迫使费尔森斯坦把他精心设计出来的许多图纸扔掉，让他重新开始。费尔森斯坦后来说，“当时的局面使我深深感到了我的徒劳、荒唐和极端的不着边际。”

但是，他抱怨归抱怨，心情却还是很愉快的。他对任人支使的境遇的评论与其说是对马什不满，还不如说是一种自怨自艾，因为马什在他所发挥的企业家的全部活力中，至少

有一部分是出于对这个项目的爱好。在项目进行期间，有一次，费尔森斯坦说，“我们登广告宣传时就把它称为具有‘所罗门的智慧’的机器吧。”他这样说是有意要同莱斯·所罗门谐音。这种挖空心思的销售策略的结果是机器被命名为“所罗”（“Sol”）。

马什和费尔森斯坦自己可能已经使用了所罗门的智慧。他们不仅在费尔森斯坦的工作台上和处理机技术公司设在车库内的临时办公室内对设计进行讨论，而且在吃饭时，在驱车经过旧金山湾去土制计算机俱乐部参加会议的途中也要进行讨论。在一次去该俱乐部的途中，他们重新设计了全部的内部总线。

马什和费尔森斯坦一开始工作才明白，原来他们是在设计一台真正的计算机。不管怎么说，它毕竟有一块 8080 芯片嘛，但它显然还是一台终端机。在此以前，计算机普遍都是可同某种终端（电传打字机、阴极射线管、打字机或打印机）联接起来的矩形盒子。但是他们的设计却是把键盘和计算机装在一个盒子里。他们能够做得到吗？这不仅涉及到技术问题，而且还涉及到政治问题。这时，阿尔塔计算机已主宰着这个弱小的微计算机工业，以姆赛公司则还未进入这一行业。而他们却是受到在阿尔伯克基之外的阿尔塔机的最大支助者——人称“所罗大叔”的莱斯利·所罗门——的鼓励才研制这种终端机的。如果告诉他，他们正在试制的是计算机而不是终端机的话，他会取消在杂志上为其登封面文章

的协议吗？他们决定先对他进行保密。

马什、英格拉姆和费尔森斯坦尽管经常争论，却感到很愉快。“这是一个会给人乐趣的公司，”费尔森斯坦说，“不管我自己处境多么狼狈。”他说，马什和英格拉姆正象当时的许多计算机业余爱好者一样，对将来充满了向往，他们的讨论经常是不着边际的，但还是做出了日常决定。马什的朋友还有一批廉价的核桃木，所以马什在设计机箱时，打算用核桃木做侧板。

费尔森斯坦原来想把已完成的原理图交给一个专门搞配置的设计师的，结果，他自己倒成了主要搞配置的设计师了。处理机技术公司办公室上面的阁楼里安置了一张供设计工作用的轻便桌。费尔森斯坦用柔软的材料把齐眉高的管道包上，但却不知怎样才能在他与另一个专业配置设计师一起在每周工作 7 天、每天工作 14 至 17 小时的情况下避免脑袋碰柱子的现象。费尔森斯坦不停地干活，而那一位设计师却整天喝着可口可乐，工作还没有完成他就撒手不管了，结果费尔森斯坦只好独自一人来完成这项工作。

马什是抓得很紧的。他在与莱斯·所罗门进行第一次讨论后不到 45 天的时候，就完成了线路板；不到 60 天时，他和费尔森斯坦的工作就接近完成。所罗门给他们的期限是 30 天，但当他们的工作快要完成时，马什订了去纽约的机票，并叫当时正患眼疾的李·费尔森斯坦同去。他们把他们的所罗机装在两只纸袋里。

所罗门计算机在《大众电子产品》杂志社的那次展示搞得很糟糕。无论他们怎么摆弄，机器硬是不动。于是，他们又借故飞到《字节》杂志社去进行事先约定的展示。在那里的情况并不见得更好。让这紧张得催命似的日程弄得精疲力尽的费尔森斯坦在《字节》杂志社展出时竟睡着了。

后来由于得到了充分的休息，加之在加利福尼亚他自己的工作台上工作，费尔森斯坦很快便发现了问题：原来是短路引起的故障。于是，马什又让他乘飞机去纽约展示一台运转着的所罗终端机；并严格要求他不得泄漏它实际上是一台计算机的秘密。

费尔森斯坦守口如瓶。但当他向莱斯·所罗门展示所罗终端机时，所罗门看了一会儿便问，为什么不能接通一块使用 BASIC 语言的存储板而使所罗终端机象一台真正计算机那样工作呢？

“这是个难题，”费尔森斯坦不动声色地说。

马什和英格拉姆意识到，既然所罗是一台计算机，那么就需要有软件，尤其是用一种 BASIC 语言编制的软件。他们与查克·格兰特和马克·格林伯格签订了编制这种软件的合同。乔治·莫罗以前与格兰特和格林伯格有意见分歧——他认为他们俩没有认真对待与戈德布特达成的口头协议——而且莫罗决定单独与戈德布特签约。与此同时，格兰特和格林伯格开办的格兰特和格林伯格系统公司已开始营业。

格兰特和格林伯格在着手设计 BASIC 语言时发现，他们

的最大困难是设计浮点例行程序：即进行实数而不是整数的运算。另外，运算速度也达不到他们的要求，最后，他们决定把浮点运算编入硬件，并且聘请乔治·米勒德（此人与比尔·米勒德无关）协助设计一种浮点插件。

就在这个时候，在 **BASIC** 语言的所有权问题上发生了争议。马什宣称 **BASIC** 是为处理机技术公司设计的，而胃口越来越大的格兰特和格林伯格则坚持宣称 **BASIC** 语言是他们设计的，并开始征求订户。处理机技术公司对格兰特和格林伯格向法院提出起诉。但由于泄密和延误，案件进行得很不顺利。据密切注视的观察家认为，这给两个公司都没有带来任何好处。

格兰特和格林伯格还设想了一些其他热门项目。他们研制了一种盒式磁带接口。接着，硅谷磁盘机制造商舒加特宣布一种使用 5.25 英寸磁盘（比那种较大的计算机通常使用的 8 英寸磁盘要小）的驱动器的诞生，其成本低于任何其他磁盘驱动器。于是，格兰特和格林伯格着手设计一种能使这种驱动器与微计算机相匹配的控制板。他们把磁盘驱动系统装配好以后，就自己取了一个新名字——**North Star**（北极星），这也许是为了附和 **Altair**（阿尔塔，意为牛郎星）这个名字吧。与此同时，他们以应用计算机技术公司的名义订合同，向大学出售带有他们自己设计的 **BASIC** 语言和磁带接口。他们发现，市场上并不需要已经配置好的计算机系统，而需要未经配置的计算机。因此，他们开始销售马克·格林伯格的

车库制造的 **IMSAI** 型计算机。在格兰特的建议下，这个公司被称为肯塔基弗莱德计算机公司。

与此同时，他们的前合伙人乔治·莫罗购买了一台阿尔塔计算机，在仔细研究了这台计算机的结构后，决定放弃仿造的念头。他同意戈德布特对阿尔塔计算机的评价。他和戈德布特要制造的并且已着手设计的计算机将要胜过阿尔塔计算机。他想要在国民半导体公司制造的 **PACE** 处理机（意为可编程序的自动通信设备，是一台可望以 50 美元一台从国民公司购得的微处理机）的基础上设计一种计算机。不过，戈德布特对这个项目持有保留意见。他仔细考虑了阿尔塔计算机的销售额，断定为阿尔塔计算机生产存储板毕竟是有可为的。莫罗不无勉强地放弃了 **PACE** 机，动手设计起以他自己的名字命名的 **4K** 存储板来，从而加入了处理机技术公司和西尔斯公司在存储板市场中的竞争行列。戈德布特出售的存储插件单价为 189 美元，大大低于处理机技术公司的价格。转眼间，莫罗每月得到的专利费便达到了 1,800 美元。

戈德布特现在对销售微计算机插件已产生浓厚的兴趣。但当他否定了莫罗的一条意见时，莫罗便重新衡量起他们之间的关系来。“难道我做起插件生意来就不如戈德布特吗？”他自问。他的结论是，唯一的区别在于谁在杂志上登了广告。于是他开办了莫罗微型材料公司（**Micro Stuff**）。据莫罗说，销路好极了。“只要你可以创办一家公司并宣布某种产品诞生，人们就会给你送钞票来。”

鲍勃·马什在搞处理机技术公司的存储插件时便早已得到了教训，但他还是愿意多试几回。马什和费尔森斯坦带着所罗终端机参加了 1976 年 6 月在新泽西州大西洋城举办的个人计算机展览会，以便将其公诸于世。他们的终端机竟大受欢迎。

回到加利福尼亚后，他们继续增强和改进所罗终端机。费尔森斯坦在为《人民计算机公司》杂志撰写有关计算机设计方面的辅导文章时，增加了“个性模块”——这是他们引用唐·兰开斯特的话——的内容。这种极小的线路板带有一个只读存储器芯片，可以插入机器的背面，从而使机器的“个性”能够在几秒钟内便得到改变。费尔森斯坦甚至还想象到了这么一种情景：等老板一离开房间，雇员们就会换掉办公用模块而换上游戏模块玩游戏了。

在此前后，也就是 1976 至 1977 年冬天之间，数字设备公司正在销售它的 LSI-11 低档小型计算机，价格略微高于 1,000 美元。在南加利福尼亚，迪克·威尔科克斯认真考虑了多布博士提出的关于用 LSI-11 联接阿尔塔或以姆赛机的建议。12 月，他带着他的 Alpha Micro（一种类似于大规模集成电路的多用户中央处理机插件）来到了土制计算机俱乐部进行展示。

新的微处理机继续不断问世。东芝公司投放了日本的第一批芯片 T3444。国民导体公司投放了一种新型微处理机，并且供应业余爱好者为装配真正的计算机或编制软件所需

要的调试工具。

大量的微计算机公司不断涌现。加利福尼亚州索仁奥克斯的矢量绘图公司(Vector Graphic)推出了一种 8K 存储插件。矢量公司由一名斯坦福工学院毕业生和两名女实业家组成。几乎所有的微计算机公司都是由男子创办的，尽管有些也聘用了自己的妻子或女朋友担任企业管理人员。但是，洛尔·哈普在其指导公司的过程中，很快便以她那种对市场需求和机会的高度敏感和精明表明，她的能力已超出了当一个业务经理所需要的范围。

但是，矢量公司的情况也并不比处理机技术公司的好。在 1976 至 1977 年冬天，处理机技术公司迁出车库，搬到埃默里维尔附近一家牛肉加工厂旁边一个大得多的地方，面积有 14,000 平方英尺。新地点的气氛固然不怎么好，但不久后人们便感到，它比车库要宽敞得多。处理机技术公司迁出一个月后，费尔森斯坦的房子里便来了新伙伴。格兰特和格林伯格搬进他的车库，占用了车库的三分之二。门上挂着他们三家公司的牌子：北极星公司、应用计算机技术公司和肯塔基弗里德（意为“炸鸡”）计算机公司。他们现在以肯塔基弗里德计算机公司的名义销售起 IMSAI 型计算机、多形态插件和矢量绘图插件，还有一种由一个叫做史蒂夫·乔布斯的大胡子青年请他们代销的苹果 I 型计算机。但是那年冬天，他们经售的磁盘系统的销售额却大幅度增长，于是他们便关闭了肯塔基弗里德计算机公司，把力量全部投入了北极星计

算机方面。一家经销快餐家禽的联号（注：KFC）给他们去了一封信，要求他们停止使用肯塔基弗里德公司这一名称，这封信也是促使他们做出关闭决定的原因。

到 1976 年年底，处理机技术公司、克罗梅科公司、北极星公司、矢量绘图公司以及戈德布特公司已经成为硅谷同行中杰出的企业，在一个两年前什么也不存在的地区建成了一个完整的计算机工业。现在，这个工业正以惊人的速度发展着。

我们参加的那次会议一开始就与英特尔公司展开了公平斗争。英特尔公司企图破坏为使 S-100 总线实现标准化而进行的努力。

乔治·莫罗

各行其是与统一标准

在发展微计算机工业的过程中，仍然存在着令人担忧的问题，那就是，“老大们”可能会闯进来把一切都搞得索然无味。有时，“老大们”是指国际商用机器公司和其他经销计算机主机和小型计算机公司，有时，又指得克萨斯仪器公司、康摩多公司和其他在计算器行业中不惜赔血本竞相削价的电子公司，特别是指以无情削价著称的得克萨斯仪器公司。李·费尔森斯坦把业余爱好者企业家的忧虑归纳成一句话：“谁都不怕，只怕得克萨斯仪器公司削价。”英特尔公司和其他一些半导体公司尽管在用自己制造的芯片生产微计算机方面很有条件，但过去却不愿意做出任何可能被看作与自己的顾客竞争的事情来；到这时，以业余爱好起家的微计算机公司所产生的影响已足以使他们不得不认真地将其作为半导体顾客来对待了。

1976 年 12 月，一家拥有大量市场实力的电子公司康摩

多国际机器公司向《电子工程时报》泄露了关于一种新产品的消息。报道说，康摩多公司准备推出一种与价格低廉的所罗终端机非常相似的计算机。而处理机技术公司正要装运第一批所罗终端机，而且马什当时正在考虑公司的下一个产品，那是一种新型的所罗终端机，带有一个集成键盘和 64K 存储插件，价格低廉，为 1,000 美元。遗憾的是，这种产品实质上与康摩多公司的计算机相似。

马什确信，康摩多公司实际上已经准备推出这种计算机，而处理机技术公司是决不可能与之竞争的；使他更为忧虑的是，国民半导体公司也计划研制一种微计算机。于是他放弃了这个项目。五年前半导体之战有这么一条竞争规律：赔血本削价，倾全力推进技术，即使冒着公司毁灭的危险也在所不惜。处理机技术公司竞争不过国民半导体公司，尤其是在后者作殊死战斗时。但是事实上，康摩多公司的计算机一时还生产不出来，而且国民半导体公司的计划也从来没有实现过。

业余爱好者创办的许多新公司开始制造微计算机产品，但大多数都只是为阿尔塔或以姆赛计算机生产插件，而且几乎所有这些公司都是象处理机技术公司一样开办不久的小公司。

霍华德·富尔默在他的奥克兰地下室办起的便是这样一家公司。埃德·罗伯茨在戴夫·邦内尔主办的《计算机札记》上发表的一篇社论攻击生产兼容插件的公司是“寄生

虫”。霍华德·富尔默读了这篇社论以后，便考虑将自己的公司叫做共生工程公司，目的是强调他对微型仪器遥测系统公司的产品与他自己的产品之间正确关系的认识。但是一个叫做共生解放军的集团当时已开始有了点名声，为了避免混淆，他便干脆把自己的公司叫做寄生工程公司。

乔治·莫罗和霍华德·富尔默都在设计与阿尔塔计算机相兼容的产品。1977 年春天，他们决定一起装配一台计算机。莫罗将廉价向富尔默提供他所设计的插件，富尔默则设计计算机的其余部分。富尔默把这台计算机叫做 Equinox 100。这台机器的设计可靠，因为他们听取了硅谷的磁盘驱动器制造商、Diablo 系统公司的创办人之一鲍勃·马伦的意见和比尔·戈德布特关于改进 S-100 总线的意见。

然而，这台计算机的投放时间定得不合适。Equinox 是一种 8080 计算机，而新泽西州的技术设计公司、加兰和梅伦的克罗梅科公司以及丹佛的数字集团公司据说都是以最新的而且显然也更好一些的 Z80 芯片为基础来设计计算机的。克罗梅科公司早已开始生产一种 Z80 中央处理机插件，而且业余爱好者们正在把这种插件装置在以姆赛机的底盘上而搞出了一种杂交的 Z80 计算机。

马什不知道处理机技术公司是否也应当生产 Z80 型计算机。但是，为了取得性能方面的微不足道的一点改进而放弃一种颇为成功的设计看来是没有道理的。再说，他还认为处理机远不如软件重要，因为有了软件计算机才能工作，而这

正是一种计算机不同于另一种计算机的地方。

处理机技术公司招聘了两名程序设计人员，他们是森尼维尔微计算机技术公司的杰里·柯克和保罗·格林菲尔德。这两个人以前是编写微计算机高级语言编译程序的。聘用他们的目的是编制一套程序设计方法，从而更易于在所罗终端机上编写、编辑并调试其他程序。英格拉姆利用他们的研制成果搞成了第一号软件包。

无论在硅谷还是其他地方，软件的所有权问题都是一个十分棘手的问题。处理机技术公司是死心塌地主张任意翻制的，它的业余爱好者出身的创办者在土制计算机俱乐部会议上曾与参加会议的每一个人都交换过程序磁带。戈登·弗伦奇在协助创办了土制计算机俱乐部以后成了处理机技术公司的总务主任（他的正式头衔），他极力主张实行开放制度，就是说，向所有人免费传播软件编码和内部运行情况。他要求外界的程序设计人员和外围设备制造商能够创造出兼容的产品来，并扩大市场。当时，埃德·罗伯茨和整个主机和小型计算机工业界都持反对意见。但是，业余爱好者们正在把自己的价值观带进计算机工业中来。计算机体系设计公开，也就是计算机有形部分设计的公开，在当时已慢慢成了一种理想。另一种理想是操作系统公开。但在处理机技术公司，公开操作系统的想法却遭到了反对。马什和英格拉姆主张对操作系统应享有专利权。

事实上，处理机技术公司很早就有了自己的磁盘操作系

统。该公司是从 **PT-DOS**（一种磁盘操作系统）的作者、19 岁的比尔·利维那里买来这个系统的。比尔·利维是在伯克利分校的劳伦斯科学馆研制出 **PT-DOS** 的，他仿照的是加利福尼亚大学伯克利分校使用的一个主机/小型计算机操作系统 **UNIX** 上使用的 **PT-DOS**。马什觉得 **PT-DOS** 比 **CP/M** 要好得多，但由于“驱动器的惨败”，推迟了 **PT-DOS** 投放市场的时间。

1976 年，所罗终端机投放市场。这一年，磁盘驱动器的诞生引起了一场颇有吸引力的挑战。磁盘驱动器主要用于主机和小型计算机，但是在微计算机上安装磁盘驱动器的费用却昂贵得令人不敢问津。买一台驱动器一般需花费 3,500 美元。因此，当鲍勃·马伦在 **Diablo** 系统公司的合伙人乔治·康斯托克一天晚上在土制计算机俱乐部宣称他想研制一种适用于微计算机的磁盘驱动器时，马什表现了极大兴趣。康斯托克觉得，一台包括一个控制器插件和软件的成套驱动器的销售价格可能为 1,000 美元左右。

但是 **Diablo** 公司当时还没有进入日益发展的微计算机工业，而且康斯托克还认为，如果不与微计算机公司进行周密协商，制造磁盘驱动系统只能是乱弹琴。他后来向马什建议进行合作，由 **Diablo** 公司研制驱动器（一种利用磁盘读出和写入信息的机械伺服装置），并由处理机技术公司编写软件和研制 **S-100** 主线插件来控制驱动器。他还建议处理机技术公司自行销售这种插件。磁盘驱动器显然注定会成为任何一

种派正经用场的微计算机系统的必不可少的组成部分，因此，工程师们早就在竞相研制一种带有软件和控制插件的成本低廉的驱动系统了。舒加特的 5.25 英寸驱动器看来是有吸引力的，但它却有一个缺点。国际商用机器公司一向使用 8 英寸驱动器，并已为这种装置制定了几项标准。对小型磁盘驱动器没有制定过标准，不能保证在一种牌子的机器上编制的磁盘可以在另一种牌子的机器上阅读。北极星计算机公司选择了舒加特驱动器，出售价格不到 800 美元。莫罗和旧金山的工程师本·库珀都根据劳伦斯·利弗莫尔实验室的尤金·费希尔的意见开始研制起成本较低的 8 英寸磁盘驱动器来。库珀也许是第一个为微计算机研制成功商用的 8 英寸磁盘控制器的人。不久后，莫罗又以康斯托克公司所一直希望的 1,000 美元的价格提供了第一台这种 8 英寸的驱动器，并与数字研究公司和微型软件公司进行谈判，以便随驱动系统免费提供操作系统(CP/M)和 BASIC 语言。莫罗和库珀都在继续研制重要的磁盘产品，库珀还为微计算机制造了第一个硬磁盘控制器。

但在处理机技术公司，研制磁盘驱动器的计划正在趋于破产。Diablo 系统公司在研制驱动器过程中遇到了困难，就放弃了这个项目，结果处理机技术公司只好研制它不得不继续研制的控制器。马什和英格拉姆把这种系统的价格提高到 1,700 美元，因为他们用珀西伊提供的一种价格比较昂贵的驱动器取代了原来的驱动器。这个价格太高了，而且处理机

技术公司的驱动器工作起来也并不总是没有问题的。顾客们满可以以更合理的价格从库珀、莫罗和北极星公司那里买到。

尽管有这些问题，处理机技术公司看来仍然在兴旺发展。董事们正在把他们的红利重新投入公司。（李·费尔森斯坦则把他的红利投入共用存储系统项目。）埃默里维尔的处理机技术公司的工作人员现在已达到 85 人，其中不包括不是其雇员的顾问费尔森斯坦，而且总部已越来越拥挤。那一年，也就是 1977 年，处理机技术公司南迁到普莱曾汤的宿舍区。新的办公室拥有一个宽敞的经理室，窗户很大，从这里可以俯瞰硅谷。

但是竞争仍在进行。1977 年快结束的时候，处理机技术公司已跻身于一个更加严肃的行业了。信息交换，简单的管理方式，时不时出现的不切实际的想法以及计算机工业一开始便很常见的那种缺乏详尽规划等等现象依然存在着。主要使用者以及设计者和公司经理实质上都仍然是业余爱好者，而且世界上大多数人都对这场正在进行中的革命一无所知。但是，新公司却象雨后春笋般地涌现出来，到 1977 年年底，已经成立的计算机公司和与计算机有关的公司有：苹果电脑公司（有些知情人认为，该公司大有发展前途）、埃克西迪公司、以姆赛公司、数字微系统公司、阿尔法微系统公司、康摩多商用机器公司、中西部科学公司、GNAT 公司、西南技术产品公司、微型仪器遥测系统公司、技术设计实验室、

矢量绘图公司、伊撒卡声顿公司、希思成套部件公司、克罗梅科公司、摩斯技术公司、美国无线电公司、TEI 公司、俄亥俄科学公司、数字集团公司、Micromation 公司、多形态系统公司、寄生工程公司、戈德布特工程公司、无线电小屋公司 (Radio Shack)、动态字节公司 (Dynabyte)、北极星计算机公司、莫罗的微型材料公司等。当然，还有处理机技术公司。

许多公司都设于旧金山湾地区，并与土制计算机俱乐部建立了关系。俱乐部已经扩大了，到 1977 年集会活动时就座位置已出现了相对固定的趋势。在前面主持会议的是李·费尔森斯坦。鲍勃·马什和处理机技术公司小组通常集中在墙边。史蒂夫·沃兹尼亚克和来自苹果电脑公司的一些人以及其他 6502 处理机迷坐在后面。《多布博士》杂志社的吉姆·沃伦坐在设在走廊上的离后面有三个座位的舞台左边，随时准备象他在那本杂志上谈信息变换和磁心信息转储那样，大谈他所听到的全部新闻和小道消息。坐在前排的一向是管理软件库的戈登·弗伦奇和编写《简讯》的鲍勃·赖林。

赖林在 1977 年 12 月写道，“过去一年中最大的变化也许是，专门兴趣小组得到发展。在去年年初，举行例会的只有 6800 芯片小组，而到了 1977 年年底，这种小组不仅包括 6800 芯片小组，而且还包括 F8 用户小组、北极星用户小组、所罗用户协会和佩特(PET) 用户小组。”那时，土制计算机俱乐部参加者（该俱乐部没有正式成员）有：来自苹果电脑

公司、克罗梅科公司、康摩多公司、计算机博览会、《多布博士》杂志社、伊蒂·比蒂计算机公司、M&R 企业公司、山岳硬件公司、IBEX 公司、马伦计算机插件公司、北极星计算机公司、《人民计算机公司》杂志社、处理机技术公司以及旧金山湾地区各计算机商店等单位的关键人物。其中最重要的要数处理机技术公司。在某种程度上，马什已经实现了自己的梦想。这家公司的经营看来非常顺利。

到了 12 月，赖林可以乐观地报道说，“电气及电子工程师协会（IEEE）现在已经成立了一个标准制订小组，以便对各种硬件和软件标准进行分类”。这段乐观的讲话归纳了一场正在争论的斗争和一项给计算机工业带来新的合法性的杰出的成就。进行这种标准分类并不是件简单的事情。

鲍勃·斯图亚特是一个光学和电子学顾问，电气及电子工程师协会会员。他曾经买过一台阿尔塔计算机，后来却对它感到失望了。在迪亚博罗硅谷大学举行的一次讨论 S-100 总线问题的会议上，他遇到了一些公司总裁：克罗梅科公司哈里·加兰、寄生工程公司的霍华德·富尔默、微部件制造公司的本·库珀以及当时自己起名为智力玩具公司的乔治·莫罗。《字节》杂志的卡尔·赫尔默也参加了这次会议。会议主张解决总线设计上存在的明显问题，并制订统一标准，以便使一家公司生产的插件同样适用于另一家公司生产的计算机。加兰解释了梅伦和他自己的屏蔽总线的优点，但是莫罗认为他的方法更为可取。没有马上达成协议。斯图亚

特建议为总线制订一个电气及电子工程师协会正式标准。在小组的鼓励下，他请求该协会成立一个计算机标准委员会微计算机标准小组委员会。他的请求获得了批准，于是，这个小组就成为一个正式小组。

会议邀请罗伯茨参加微计算机标准小组委员会，但他却拒绝委派一名代表，甚至还拒绝直接给予答复。他确实是在出版物上说过，他认为只有微型仪器遥测系统公司才有权利确定总线。小组委员会没有采纳他的意见。一开始，会议就与英特尔公司展开了争论，因为该公司反对标准化。在莫罗的印象中，英特尔公司的意思是，除非让它来制订标准，否则它不需要任何标准。但当小组委员会不管英特尔公司是否欢迎也决定制订标准的时候，英特尔公司却默许了。这简直是目中无人的顶撞！一群靠业余爱好起家的企业家干脆不理睬当时最大的微计算机公司，并在最大的芯片制造厂家面前没有被其突然袭击所吓倒。

小组委员会尽管团结一致，却不敢保证自己是否真能制订出标准来。小组委员会中有 15 个自信而固执的人，他们各人都认为自己的是合法的，结果争执不休，几乎很难取得一致意见。每一个成员都主张一种难以与任何可能建议的产品兼容的产品。会上，罗杰·梅伦提出了克罗梅科公司的主张。阿尔法微系统公司也出席了会议。埃尔伍德·道格拉斯代表处理机技术公司出席会议，并对他正在设计的存储插件的标准作了评价。乔治·米勒德代表北极星公司作了发言。

来自以姆赛公司的一个人解释了该公司的正式立场，看来与埃德·罗伯茨的立场颇为一致。但他们的立场也没引起小组委员会的重视。大多数成员都把以姆赛公司看成一个对埃哈特敏感试验方面的培训比工艺方面的培训更加重视的地方而不愿予以考虑。

有时，小组委员会成员们相互之间不太融洽，他们会连续争论好几个小时，双方都寸步不让。于是，他们就回到自己的公司，讨论如何折中一下而使自己的设计达到某项标准。到了下一次会议时，他们就会发现相互之间比较接近于一致了。渐渐地，这些富于创造性的、独立的人们就使自我的和暂时的经济利益服从整个微计算机领域的利益了。

计算机标准委员会正在试图采取非正规设计的办法。在主机和小型计算机中，总线设计总是其设计者说了算数。尽管电气及电子工程师协会建议，在使公司的总线达到正规标准的过程中容许有细微的差别，但是各个独立的委员会并没有集中起来重新设计整个总线。时间参数和其他特征是由各公司确定的。国际商用机器公司和数字设备公司就是这样干的。在某种程度上，这两个公司的方法无疑比集中设计更加方便。但是 S-100 委员会的成员们仔细研究了罗伯茨设计的总线，计算出了这种总线的工作数据，并准备废弃这种设计而采用一种所有人都可使用的新型的独立的总线。这是民众对大公司的专横进行的一场反抗，而突出微型仪器遥测系统公司只不过是想要以其作为大公司的一个可怜而适当的象征

罢了。这场革命正在取得成功。

这就是这种工业产生的根源。这种工业并不是发祥于得克萨斯仪器公司、国际通用机器公司和仙童公司，而是由那些不安于现状而且愿从另一角度看问题的人们促成的。

弗雷德·莫尔

土制计算机俱乐部的传统

1979年，处理机技术公司陷入了困境。马什和英格拉姆由于康摩多公司和国民半导体公司的威胁而失去平衡，加之又因苹果电脑公司的大有希望而感到忧虑，不禁在该生产哪一种产品系列的问题上变得犹豫不决起来。他们的担忧是显而易见的。费尔森斯坦不断来到他们的办公室，商讨新产品问题，但他们看来对任何一种产品都不能作出决定。最后，他问他们，“喂，你们这些家伙到底要什么呀？”他们说，他们想听听他究竟能够提供些什么看法，到这时，费尔森斯坦才明白他们真的没有制订产品计划。

资金雄厚一些，会给公司带来灵活机动性，而处理机技术公司并没有达到这样的程度。但是，马什和英格拉姆这两

个没有经验的经理象比尔·米勒德一样还患着“企业家病”。亚当·奥斯本曾经与他们谈起过接受投资的问题。但是很快发现那些投资者不愿再谈这个问题了。处理机技术公司没有发展新的产品，而所罗机在一个崭新的计算机世界中仍是一种以 Z80 芯片为基础的 8080 型计算机。所罗机是否过时了呢？还没有真到那一地步。但是，由于技术在迅速发展，而处理机技术公司又没有研制新产品的计划，所以难以把所罗机看作是未来的计算机。当那些可能投资的人问费尔森斯坦要花多大力气才能使所罗机在技术上保持先进时，他讲了实话：相当大的力气。结果是无济于事。

1979 年 5 月 14 日，普莱曾汤工厂濒临破产，厂内已空无一人。处理机技术公司已用芯片结清帐目后离开了那个地方。

解释处理机技术公司问题的说法很多：基础产品修改过多，过分依靠一种产品，未能研制新产品，未能跟上技术的发展。史蒂夫·唐皮埃尔认为，该公司过于注意内部，想以此来解决其全部问题，似乎这些都只是组织问题而已。处理机技术公司确实用人不当。据一则报道（可能不足为凭）说，该公司曾雇用过一个专职雇员，而他的职责仅仅是把普莱曾汤工厂的电话重新安装一遍。费尔森斯坦始终认为，处理机技术公司的船之所以下沉，是因为它满是漏洞，而管理部门的政策似乎是存心要多增加一些漏洞。

那也许是加里·英格拉姆的办公桌吧。当处理机技术公

司在破产后进行拍卖时，寄生工程公司的创办人霍华德·富尔默驱车去普莱曾汤参观了一下这个往日的公司。他穿过大楼，走过马马虎虎拼凑起来的小房间（这正是走下坡路的迹象）。在大楼楼顶上，富尔默见到了他认为只能叫做屋顶房屋的套间。他以前从来没有去过那儿。这一切给他留下了深刻的印象。走进套间，可以看到一间窗户很大的大房间，中间摆着加里·英格拉姆的那张法国农村式写字台。富尔默同情地瞥了一眼，然后走到写字台边坐了下来。他把椅子后倾，把双脚搁在写字台上，透过窗户看着整个山谷，满足地叹了一口气。“我感到自己很富有了，”他喃喃地说。“一切都会好的。”

回想起来，处理机技术公司的有些根本问题是很清楚的。所罗终端机并不是一个人的主意，因此它的设计不很规则，没有达到它本来可以达到的那种和谐。尽管传说所罗机源于费尔森斯坦的汤姆·斯威夫特终端机的想法，但是费尔森斯坦设计这台机器的目的并不是为了满足自己的愿望，而是为了履行一项合同。

另一个问题是企业家病。英格拉姆拒绝放弃对处理机技术公司的控制，结果，这个公司吃尽了因为他和马什在管理经营上的外行和投资不足而带来的苦头。假如有一个富有经验的经理，有一些投资资本，并给设计人员以更多的自由，那么处理机技术公司的故事可能会有一个更加完满的结局。而且，这个故事到目前为止可能还没有结局。

然而，处理机技术公司和那些象它一样的公司——也就是那些以某种使得富有经验的经理们也无法施展才能的方法经营的公司——却在开辟着微计算机工业。这个工业很快就把自己的方向从业余爱好者转向了消费者。每个公司都在确立自己的适当的市场地盘。到 1979 年，克罗梅科公司已经以其充满结实可靠的插件、主要是对工程师和科学家销售的方形钢盒而闻名。矢最绘图公司正在销售一种一交货即可启用并使用商业应用程序的商用计算机。苹果电脑公司装有塑料外壳的计算机是首创的游戏机。侵入小型计算机领域的是阿尔法微系统公司，它提供能支持好几家用户的微计算机系统。

从产品设计和销售原则中仍然可以看得出土制计算机俱乐部的传统。该俱乐部对微计算机的创造一直是起催化和积极促进的作用的。但是既然许许多多的人已经买得起计算机了，就需要再作一种创造性努力，以便使硬件对许许多多的人都能发挥作用。要使人民也能利用计算机的威力——而这正是费尔森斯坦这样的革命者的计算机梦想——便需要有软件。要使微计算机成为个人计算机，就必须设计实用的、人们能够买得起的程序，并应有生产这种软件的手段。随着崭新的微计算机工业的诞生，出现了软件工业，而这正是激励盖茨和艾伦设计阿尔塔机 BASIC 语言的敢闯精神的产物。

第五章

软件因素

我认为多数人买计算机的真正动机是学习——他们想看看能用它干些什么。

丹·费尔斯特拉

阿尔塔机的第一次当众献技

1975 年 4 月 16 日晚，在土制计算机俱乐部早期的一次会上，斯蒂夫·唐皮埃尔作了一次表演。会是在加利福尼亚门洛帕克小学里开的。他拿着一个阿尔塔计算机，当时见到过这种计算机的人并不多。当然，更不必说会有人看见过这么一个机子了。

微型仪器遥测系统公司还没开始交货，但是唐皮埃尔却已搞到了他的阿尔塔机，这是他亲自坐飞机到阿尔伯克基去买来的。也许人们会觉得他怪，甚至是狂热，竟会跑一千多公里的远路花 397 美元去买一个玩具。可是，唐皮埃尔还是使人觉得这样做合乎情理。他对土制计算机俱乐部到会的人

说，这是一台计算机。是真正的计算机，现在就在大家面前，而且每个人都可以买。拥有自己的计算机？买得起的人可是极少的。但是那天晚上，听众里的技术迷却受到唐皮埃尔兴奋劲的感染，开始想象起如果自己有了计算机能用它干什么的问题来。不，在这所古老学校的大楼里，唐皮埃尔在他的观众们眼里一点也不是狂热。他是非常合乎情理的。他们都羡慕他。

但是唐皮埃尔很快就发现阿尔塔机并不是他美好梦想中的机器。他把它拿到家里组装起来后，才发现不能启动。又搞了六个小时，他找到了毛病，就是主接线板上有一道划伤。他算幸运。在那时候，这算是个比较小的毛病。

接着斯蒂夫·唐皮埃尔可遇到大问题了。他必须想个办法给这台计算机派个用场。当时他所能做的就是按动前面的开关，看着灯光闪烁。但是出乎意外地他发现了什么。反复摆弄他这个发现，他很快得到一个有趣的效果，他把它改进了，决定给土制计算机俱乐部的成员表演一下。

土制计算机俱乐部成员对这个机子很感兴趣，可是却没指望它能做什么，因为它既无显示，又无键盘，只有不多的一点点存储量。但是他们当中有些人是了解唐皮埃尔的。他是个可爱的、理智的人，在他的周围天地都不得安宁。李·费尔森斯坦认为，假如说有人好出事故，那么唐皮埃尔便是好出奇迹。费尔森斯坦因此抱着好奇的心理看着唐皮埃尔能在阿尔塔机子上做些什么。

观众迷惑不解地看着唐皮埃尔摆好了他的计算机，旁边放了一台手提式调频收音机。然后他按开关——第一台阿尔塔机当初便是通过这种费劲的输入程序的。唐皮埃尔吃力地按了几分钟才进入他的程序。他知道，稍有不当就得从头来。他刚做完，有人却拔掉了插头而使他前功尽弃。唐皮埃尔插上机子重新开始，耐心地再一次进入他的程序。

突然旁边的无线电发出音响了。本来它没声音，现在它在放音乐：先是披头士乐队的“山上的傻瓜”，接着又是“造一辆两人骑的自行车”。收音机显然受着唐皮埃尔的阿尔塔机控制。可是怎么控制的呢？而两者并未用电线联结，这究竟又是怎么回事呢？

事实上，唐皮埃尔只是利用了小计算机的一个特点，在以后五年的时间里使计算机主人的邻居们很恼火的也正是其这么一个特点。计算机会产生无线电频率干扰，造成电视图象上的“雪花”，并干扰伴音系统。当唐皮埃尔认识到是阿尔塔机使他自己的收音机嗡嗡叫时，便决定摆弄这种干扰。他发现自己要设计的程序是控制噪音的频率和时间的程序，于是他这个小小的程序竟把这种干扰变成了可辨的音乐。而对不了解这个偶然发现的副作用的任何程序的编制员来说，这也许是很荒谬的。土制计算机俱乐部成员长时间地为唐皮埃尔欢呼。

一年以后，唐皮埃尔在一篇题为“某种音乐”的文章里把这个发展称作“阿尔塔的第一次当众献技”。文章发表在

《多布博士的计算机健美操和畸齿校整术》杂志上。

唐皮埃尔的程序虽很巧妙，但却短小而简单。这个机子还没有做复杂事情的存储器。那时候，业余爱好者对硬件比对软件的兴趣大。他们当中许多人已经梦想多时要自己拥有一台计算机，而且他们也不可能给一台不存在的机子编程序。但是阿尔塔的诞生却使得搞软件的工作不仅可行而且是非有不可的了。于是，他们各编各的程序。大家都以为不可能去买别人的软件。业余爱好者编写的一些小程序与其说是为了使用计算机还不如说是要显示机子的能耐，这比仅仅把它焊接组装起来又进了一步。

在微计算机开始发生划时代的作用以前，软件必须把它由玩具变成有用的工具。一些先驱者在第一批机子的很有限的存储器的范围内研究，创造出一些新颖的程序。但随着存储器的扩大，也就有可能编制更复杂更有用的程序了。开头编的总是些不起眼的小程序，不久就出现了正式使用计算机的商业性、财会性的软件。从而，原是业余爱好的程序编制很快也就变成了真正的商业事业了。

这个新机器马上需要的两种程序是：操作系统和高级语言。

一系列控制磁盘机之类的输入输出装置、存入或输出信息以及进行计算机使用者希望机器自动完成的其他操作的程序叫做操作系统。实际上，使用者通常都是通过操作系统在计算机上工作的。大型主机都有操作系统，现在很多人也

明白了，即使一台小小的微计算机也需要有操作系统。

每台计算机都有一种语言叫做“机器语言”。它就是一套机器能识别的指令。但这种指令只能使机器进行其能做的基本运算，如在其内部寄存器之间传送数据，存入数据或做简单的算术计算。机器语言太细致而显得过于麻烦和复杂。计算机要能广泛使用就必须有一种指令能成组地调动这些基本操作。这种更强有力、更有意义的指令就叫做高级语言。高级语言使计算机使用者在用机器语言沉闷地打着细节的基础上提高了一步，使得运用计算机变得更快更有趣。

除了这些编制程序者的工具之外，还有应用程序，即使计算机能做些实际事情的那种软件。信息处理程序能使计算机取代打字机，商业财会程序能记录发放工资情况、印支票，教育程序能向计算机的使用者介绍新的学习方法。

不过，这时候还没有操作系统和高级语言，应用程序则是更遥远的事了。业余爱好者看着他们的新机器自问它能够做什么。他们的答案是：做游戏。

人是会玩游戏的动物，而计算机则是
另一种玩游戏的手段。

斯科特·亚当斯

娱乐先于业务

早在高级语言和操作系统简化程序的编制以前，搞计算机的人价创造了游戏。差不多人人都熟悉帕克·曼夫妇以及其他几百个室内计算机电子游戏。开头的游戏要简单得多，但还是照样很好玩的。

此外，游戏也使早期的业余爱好者觉得拥有一台计算机并不亏。当朋友问起机子的用处时，他们可以给他们看一个巧妙的游戏，也许是斯蒂夫·唐皮埃尔的靶子游戏，也许是彼得·詹宁斯的微型象棋，还可以听听那呜呜、啊啊的音乐。

在阿尔塔机上编游戏，唐皮埃尔要算是最有创造性的程序员之一了。因为没有输入/输出装置而只有前开关，要在阿尔塔机上做任何事情都不容易。从有些人编的程序来看，包括唐皮埃尔的在内，做游戏的人追逐前面板上面上下下的16个闪烁的灯，想击中一个开关使这些灯一开一关可“真好看”。

创造游戏也是一种学习编程序的方法，特别是有了

BASIC 语言以后。有几本书上列出了游戏程序的写法。有阿尔塔机、KIM-1 型机、IMSAI 型机或所罗机(Sol)的人把这些程序输入机内后，立刻就可以玩。第一本这样的书是大卫·阿尔的“BASIC 语言游戏 101 例”。那是阿尔还在数字设备公司工作时编写的，本来想用在小型计算机上。往往显示出的东西不过象电传打字机上的星形符号的图表。比之今天多种多样的室内电子游戏，那早期的游戏就很简单了。

起初的游戏多是从大型计算机移植到微计算机上的。也许可以这么说：现代计算机有闪光图象的游戏最早的祖先是示波器上玩的象网球赛似的游戏。但是对早期的业余爱好者来说游戏并不新鲜。许多人在工作单位的大计算机系统上已经玩过了，有时候竟把游戏储存到大的分时系统的存储器上。当然，玩的时候如果给抓到了就会惹出麻烦。可是他们还是抵制不了游戏的诱惑力。到今天，许多企业的计算机的存储器里还藏有游戏程序。大型机里比较普遍的游戏叫“星际旅行”。这种游戏让玩的人当“企业号”船的船长基尔克，他指挥着船完成一系列的使命，一般都是执行搜索和摧毁克林冈军舰的使命。星际旅行游戏是在公司或大学计算机上趁头头们不在跟前的时候偷偷摸摸地玩的。游戏程序复制不必花钱，电视用了这些游戏的名字和题材也从不向作者和制作者付使用费。斯科特·亚当斯是美国无线电公司雇员，在阿森松岛上编制识别卫星的程序，他曾谈起过自己因在雷达荧光屏上玩“星际旅行”游戏而无法博得负责的政府官

员的欢心的情景。

“星际旅行”之所以成为微计算机的第一批游戏之一也很自然，因为各地的大计算机里都有这个程序。它已经有了很多版本，而且很快又为把它移到微计算机上而编出了更多的版本，其中包括唐皮埃尔为所罗机编的“旅行”。当技术发展到了在微机上有图表成象时，“星际旅行”程序使人们能亲眼看到模拟的“最后战线”。

1976 年末，图表成象功能的重要性日益增长。克罗梅科公司以其达兹勒(Dazzler)存储板、处理机技术公司以其视频显示模件而使阿尔塔机开始有了图象。1976 年问世的视频显示模件也能在以姆赛、所罗、多形态等计算机上使用，并可用于任何有 S-100 主线结构的机子上。

绘图软件往往是设计来试验或表演机器的功能的，“生活”游戏那万花筒般的图象和变化多端的造型就因为这个缘故而大受欢迎。斯蒂夫·沃兹尼亚克为苹果电脑编的“突破”和斯蒂夫·唐皮埃尔为所罗机编的“靶子”是使计算机大出风头的两个真正的游戏。象唐皮埃尔这样能干的程序编制者能轻而易举地突出计算机的作用，而“靶子”这个被作者称为“打飞机的游戏”的游戏，则简直是引起轰动了。处理机技术公司的人午间休息的时候就玩，其他公司的人玩的时间则更长一些。

有一天晚上，唐皮埃尔在家里玩“靶子”，偶然看了一眼房间另一头的彩色电视。突然发现电视上出现的是图表，

正是他在玩的游戏，而且五光十色地在荧光屏上闪烁着。惊异中他猛地把手挪开，脱离了键盘。彩电和计算机之间没有联结物。莫非计算机以某种方式在广播吗？但是电视屏幕上映出的游戏和他的终端机上出现的虽是同一游戏却不是同一阶段的游戏，不过都是“靶子”游戏则是确定无疑的了。接着电视上游戏消失而出现了汤姆·施奈德尔的面孔，唐皮埃尔这才明白是节目主持人在播出“靶子”游戏，目的是想在各地显示出所罗计算机的能力。

大概在这同时，另外一种游戏也很流行，不过不是在计算机上玩，而是要依靠微电子装置来玩。一位名叫诺兰·布什纳尔的卓越的工程师和实业家创造了电子游戏机代替弹球戏机。他通过自己新办的阿塔里公司推销这种机器。一个叫做 **Pong** 的游戏程序使布什纳尔发了财出了名，并因此又造出了上百万的拱廊和家用电视游艺机。1976 年阿塔里公司销售额达到 3,900 万美元的时候，布什纳尔把阿塔里公司卖给了瓦尔纳通讯公司。阿塔里公司专营的游艺机并不是通用的计算机，但那些为个人计算机编写游戏程序的人却从这些东西上得到不少启发。（阿塔里公司后来也制造起自己的个人计算机来。）

但是就在象唐皮埃尔编制的程序偶尔受到广泛注意，游艺机大受欢迎的时候，编制微计算机程序的人在 1976 年时一般都还没有认识到他们正处在创造一个与硬件生产媲美的工业的边缘。1976 年程序编制人员除了把软件卖给某家计

算机公司外极少卖给其他地方。在如此狭小的市场上，价钱自然就很便宜了。

彼得·詹宁斯比其他人更早预见到，微计算机的主人们会乐意从独立的公司购买软件的。詹宁斯是多伦多的一个象棋爱好者，他常常想设计一个下棋的机器。实际上，还在上高中的时候他就做了一个计算机，可以下出棋局中的头几步了。当他知道有微处理机的时候，他估计自己可以编出玩这种古老棋戏的程序。詹宁斯买了一台带不到 2K 存储器的 KIM-1 型微计算机。这是在大西洋城 1976 年个人计算机展销会上买的。到了家，他便大胆向他妻子宣布：“这是一台计算机，我要教它下棋。”编写一个压缩成占好几百字节的存储量的程序，这种工作会使多数人望而却步。奕棋是一种复杂的游戏，这个题目可以用掉一个大型机主机里存储器中的大部分。詹宁斯却不怕，他喜欢干这种难干的活。不到一个月，大部分代码都写成了，又过了几个月，他便完成了这一工作，而且不久就开始通过邮购出售。汇给他 10 美元，他就寄给你一份 15 页用订书机订的手抄本，其中包括最早的“微象棋”的代码。他在《KIM-1 型机用户札记》上登的广告是头一个微机应用软件的广告。当 KIM-1 的制造者、摩斯技术公司的董事长查克·佩梯尔以 1,000 美元的代价要买他的这个程序的一切权利时，詹宁斯拒绝了。他说：“我自己卖，赚的钱要多得多。”

有一天，他在家里等着来钱。他的电话铃响起来，打电

话来的人自称博比·费希尔。这位隐居的象棋大师想同微计算机下一盘。詹宁斯知道结局会如何，但是他高兴地表示同意。后来，费希尔在把这个程序打得落花流水之后很有礼貌地告诉詹宁斯说很有意思。

对詹宁斯来说也很有意思，而且也是赚钱之道。定单源源不断。詹宁斯发现不会下象棋、甚至不想学下象棋的人也要买这个程序。“微象棋”使计算机合法化了。有了它，他们就可以给他们的朋友看他们有这个东西，这个计算机了不起，是真的，而且能下象棋。

最早买微象棋的有丹·费尔斯特拉。他是在《字节》杂志当副编审的时候定购的。后来，费尔斯特拉创办个人软件公司(Personal Software)的时候，拜访了詹宁斯，他们两人达成合作协议。很快他们就把卖微计算机的钱投入推销一个叫做 VisiCalc 的商业程序。这个程序是丹·布里克林和鲍勃·弗兰克斯顿两人编写的。费尔斯特拉和詹宁斯两人的合作创办了这个行业里最里要的软件公司之一。而布里克林和弗兰克斯顿的 VisiCalc 又是个人软件公司最大的成功。在微计算机行业中由游戏向商用软件的过渡是常有的事。游戏带来利润，利润导致商业应用。好几个早期的游戏公司后来都增设了商用软件部。

另外一个游戏也赢得了秘密明星的地位，这就是“历险记”。这本来是威尔·克罗瑟和唐·伍兹在麻省理工学院为一个计算机编写的。“历险记”中有简单的角色：探迷宫、

斗龙、找财宝。这里没有图形。角色以简短的只有谓语+宾语的命令句出现，如“取金子”，“开门”等，程序则以说出在迷宫里玩的人周围的人和物来回答。储存一大批动词和名词辞汇，把它搭配起来组成答案，编程序的人使人觉得，程序能懂这些两字句。除了编程序的人外，谁都不知道这个程序里有多少辞汇。同这个程序对话是这个游戏里最有趣的部分。这个游戏简直风靡一时。旧金山海湾区一个名叫格雷格·约布的程序编制者编写了一个叫“猎兽记”(Hunt the Wumpus)的探险游戏，是在四面有墙的迷宫里玩的。

到 1978 年，斯科特·亚当斯决定不在喝咖啡休息的时候搞推销，而要开办一家公司，以便整天都可以出售。好心的朋友对他讲，要在微计算机上搞“历险记”程序是不可能的。储存迷宫的结构和命令词汇所需要的存储量太大。亚当斯只用两个星期的时间就搞成了，而且办了一个公司，名叫“国际历险公司”。这个公司成了个小小计算机游戏王国，在计算机展览会上吸引了许许多多的观众。

亚当斯看到，他的探险国和海盗历险记可以起到向人们介绍计算机的作用。其他公司也开始卖历险的游戏了。甚至微型软件公司的盖茨和艾伦这两个一直对游戏软件不感兴趣的人也发行了一辑历险软件。除了“星际旅行”和“历险记”外，其他如“登月人”等游戏也都从大型计算机过渡到了小计算机方面。

1979 年当顾客走进一家计算机商店的时候，他们看到一

架一架的软件，墙上有软件招贴画，并有玻璃橱窗展示软件。大多数都是游戏。而且其中许多都是太空游戏——太空、太空二号、星际旅行等。许多游戏都是为苹果计算机编写的，包括程序公司(Programma)公司模拟的电视游戏“苹果入侵者”。象缪司公司(Muse)、塞鲁斯公司(Sirius)、布罗德邦德公司(Broderbund)和联机系统公司(On-Line Systems)等公司也都因经营游戏而赚了大钱。

程序公司搜集到大批各种各样的软件——后来的事实表明，这个政策并不英明。它卖出了不少程序，绝大部分是游戏，但并非都好，结果影响到它的声誉，到了严肃竞争的时候，经营二流货的名声使它倒了霉。不过，很多个人计算机程序编制人开始都是为程序公司编程序的。早期的软件公司在做个人用软件生意上精明的不多，象数字研究公司的操作系统那样被公众广泛接受的也不多。

CP/M 是微计算机软件发展的基石，
因为它提供了一个改变人们思想方法
的标准。

托马斯·拉夫勒

CP/M 有 5K，它所提供的正好是一个
操作系统所应该做到的一切。

艾伦·库柏

第一个操作系统

在发展的微计算机工业一中堪称标准的操作系统实际上在阿尔塔机本身出现以前就有了。CP/M 并不是什么由十多个软件专家研究多年精心设计的结果。和早期大多数重要的程序一样，它是由一个人创造出来的。

1972 年年中，设在加利福尼亚州蒙特里市的美国海军研究生院的教授加里·基尔代尔偶然看到布告牌上有这么一则广告：“微计算机，售价 25 美元”。那实际上是一台微处理机——不过在 1972 年时还是便宜货。基尔代尔决定买下了。这样，他就得到一种最早的 Intel 4004 型微处理机芯片。

如果说许多微计算机公司的创办人并不具备实业界领袖的形象，加里·基尔代尔的所作所为则使人觉得他甚至不

想成为这么一位领袖。在华盛顿大学读完了博士学位后，他迁居加利福尼亚的太平洋丛林市。基尔代尔喜欢这个滨海城市的风光，那轻松的笼罩着薄雾的环境对他似乎很适合。他说话声音柔和，才智过人，穿着运动衫和紧士裤的时候觉得最舒服。当他想到要表达什么意见的时候，往往是找支粉笔或铅笔，他好作图解的习惯简直改不了。1970年初，基尔代尔对自己在海军研究生院的工作很满意。他喜欢教书，他的工作也使他有时间编程序。基尔代尔并无特别的商业本领，也并不真正想离开学术界。他在那里生活得很舒坦。

加里·基尔代尔喜欢摆弄计算机，因为他毕竟是位计算机学的教授。买了 Intel 4004 以后，他便开始考虑用这块“大削价”芯片做什么好的问题来。想到他在西雅图开办航海学校的爸爸一直想要一台能计算航海三角的机器，基尔代尔就写了几个算术程序用这个 4004 运算，幻想他也许能做出点对他父亲有用的事情。他不过是玩玩而已，想试试它到底能做什么，并看看其速度和准确性如何。结果他认为，这台处理机的局限性很大。

尽管 4004 芯片使他灰心，基尔代尔还是发现自己喜欢摆弄这种小机子。1973年初，他参观了英特尔公司的微计算机部。使他惊奇的是，这家首创的公司只用了不多的几间房办这个部。基尔代尔同英特尔公司的人相处得很好。教授用他每周一天的休息日在那儿当顾问。因为这个新职务，他又滴滴答答地在 4004 上工作了几个月，后来“简直就迷上了

它”。他晓得自己再也不愿到大计算机上去工作了。

不久，基尔代尔兴致勃勃地试着用英特尔公司 8 位微处理机，即 8008 型机。他当时用的也是盖茨和艾伦用的那种两级法，即在一台小型计算机上开发微计算机软件。象保罗·艾伦一样，他在一台比较大的机子上模拟微计算机写出程序，然后用这个模拟的微计算机和它那套模拟的指令系统写出微计算机上用的程序。但与盖茨和艾伦不同的是，基尔代尔好歹有一套开发系统，主要是一整套从微处理机基础上发展出来的微计算机方案，这样他一边干一边可以检验自己干的活，用他的开发系统来试。

只用了几个月的时间，他就创造了一种叫做 PL/M 的语言，是 PL/1 这种主机语言的翻版，而且比 BASIC 语言要严密得多。

英特尔公司送了他一台小计算机作为部分酬劳。他把这台机器放在他教室的后方，这就成了海军研究生院里的第一个微计算机实验室。好奇的学生下了课就会走到这里来，滴滴答答玩上几个小时。当英特尔公司把 Intellec-8 型从 8008 型处理机提高改进为 8080 型时，送了基尔代尔一台显示监测器和一台高速纸带阅读机。这样，他和他的学生用的这一个系统就可同早期的阿尔塔机媲美了。但这时还没人设想到阿尔塔机哩。

不过，基尔代尔认识到，要搞一套成功的计算机系统，他还缺乏一个主要的部分——有效的存储装置。大型计算机

上两种普通的存储装置是纸带和磁盘。考虑到微计算机十分慢，用纸带存储太累赘太昂贵。基尔代尔于是买了一个磁盘机，并编了一点程序用以同舒加特交换。但要想使磁盘机运转，就需要一个特制的控制器——用一个线路板来处理使计算机同磁盘机联系的复杂任务。

基尔代尔几次设法设计这么一个控制器。他还想设法创造一个能使他的系统同盒式录音机联结起来的接口。但是他发现要解决联结两个机器的复杂的设计问题光靠编程序的本事还不够。他的设想终于失败了，基尔代尔认定他自己在制造硬件上完全是无能为力的。然而，他倒是提供了不少的见解。又过了许多年磁盘机才在微计算机上普遍应用。最后在 1973 年底，基尔代尔找到他在华盛顿大学时代的一个朋友。此人名叫约翰·托罗德，后来自办过一个微计算机公司。基尔代尔说：“约翰，我们这里有个东西，只要能使这个驱动器动起来，这个东西可就真好了。”托罗德果然使那个磁盘机运转起来了。

与此同时，基尔代尔也对软件做了些加工工作。1973 年下半年，也就是他为搞不好磁盘机而一筹莫展的那几个月中，基尔代尔用他的 PL/M 语言编写了一个简单的操作系统。这花了他几个星期的时间。他把这个系统定名为 CP/M，意为监督控制程序。CP/M 虽然已经是一种在磁盘上储存信息所需要的软件，但后来又得到了进一步的发展。

CP/M 的有些发展是在很奇特的条件下实现的。基尔代

尔一边继续教书，一边参与了本·库珀搞的一个项目。本·库珀是旧金山的硬件设计师，曾与乔治·莫罗一起搞磁盘系统，后来自己还开办了一家计算机公司，招牌是 **Micromation**。库珀以为他能做一种销路好的占星机器，便请基尔代尔帮忙。他们对占星术都既无兴趣也不相信。他们俩人都认为这是明显的胡闹。但是，库珀对硬件有些把握，而基尔代尔则想计算出星的位置，而且他们都看到推销会成功。于是库珀造机器，基尔代尔编程序，做成了他们的占星机。这种机器放在杂货铺，就象拱廊游戏似的吃着 25 美分的硬币，印出算命天宫图。基尔代尔觉得这台机器简直美得很。

可是，从商业上看这种机器却是个失败。这两位制造人把机器放在旧金山市内许多地方，可是这两个业余爱好者为之兴奋的漂亮的球形把手和标度盘却使顾客不满——人家有理由不满。顾客放进硬币，纸就堵成一团。基尔代尔和库珀不知怎么办才好。基尔代尔后来说：“这在商业上完全是失败。”

然而，占星机还是使基尔代尔编制的部分程序，即 **CP/M**，第一次受到了商业上的考验。在编制占星机的过程中，他对创造软件的两个工具，即调试程序和汇编程序的部分进行了改写，并开始编辑程序上下功夫。这些都是操作系统的关键部分。此外，他还创造了一种 **BASIC** 语言编译程序，符号指令码的翻译器，这种程序可使他能为占星机编写程序。他

在开发 BASIC 语言的过程中学到的一些手法，后来便传授给了他的学生戈登·尤班克斯。

基尔代尔和托罗德在研究磁盘机接口的时候，曾就微计算机应用的可能性问题交换了意见。关于微计算机他们谈得却并不多。他们同英特尔公司的设计师仍然觉得微计算机最终会用于我国的家用搅拌器或食物汽化器等。他似想也许他们可以合作做出一套软、硬件开发系统来提倡这些用途。基尔代尔对微计算机这些应用法的前途的信心无疑是在英特尔公司的同事们培养起来的。有一次他曾和其他几位程序编制员合写一个 4004 型微处理机的游戏程序。他们找到英特尔公司的头头罗伯特·诺伊斯，建议他推销这种游戏程序，诺伊斯没有同意。诺伊斯深信微处理机的未来是在其他方面。他对他们讲：“在钟表方面”。

所以托罗德和基尔代尔并没有组建公司，而是共同出售他们的软硬件——不是作为微计算机，而是作为一个开发系统出售的。当基尔代尔在他妻子的鼓励下终于组成公司并开始出售 CP/M 程序时，他自己并没想到他写了一个多么有价值的程序。他只是想，他怎么能写出很有价值的程序呢？能够使用它的软件开发者并没有几个人呀！

起初，基尔代尔夫妇给他们的公司定名为星际数字研究公司。很快这个名字就缩写为数字研究公司。多萝西这时经营着这个公司，她开始用她娘家的姓麦克尤恩，因为她不愿意顾客把她看成是“加里的妻子”。数字研究公司最早的主

顾占了大便宜。例如，托马斯·拉夫勒这位帮助办起早期的微计算机公司 GNAT 计算机公司的人，正是最早以公司名义购买 CP/M 的人之一。他只花了 90 美元就买到了将 CP/M 作为操作系统用于其公司开发的任何产品的权利。而不到一年，搞一份 CP/M 许可证却要花上上万美元。

多萝西认为 1977 年同以姆赛公司签订的合同是个转折点。在此以前，以姆赛公司一直只是一份一份地购买 CP/M 程序。后来它雄心勃勃地计划要出售几千台微计算机软盘系统，结果便由其经理西摩·鲁宾斯坦认真地同加里和多萝西进行谈判，并最后以 2.5 万美元买下了 CP/M。这个价钱比当初 GNAT 公司给的 90 美元当然要高得多，但是鲁宾斯坦却洋洋得意。他认为加里·基尔代尔是个出色的程序编制人，可是做买卖却象个不懂事的孩子，他认为自己几乎是从作者那里把这个操作系统偷过来的。基尔代尔的看法却全然不同。以姆赛公司的那笔交易使得数字研究公司成了个正式营业的公司。以姆赛公司买到 CP/M 之后，其他许多公司也跟着来买。CP/M 是个十分有用的程序，在国际商用机器公司推出另一种微计算机使用的操作系统之前，数字研究公司还没有遇到过什么认真的竞争。

造成这种竞争的程序编制人这时还在阿尔伯克基的微型仪器遥测系统公司工作着哩。

如果有谁开车把比尔·盖茨撞死了，
那么微计算机工业的发展就会推迟好
几年。

迪克·海泽

着手研究 BASIC 语言

BASIC 语言作为一种普及的高级语言的出现预示着个人计算机的发展。一旦由于微处理机的发展和业余爱好者与实业家对这种技术进展的利用而使人们有了这种进行计算的威力，BASIC 语言就是人们驾驭这种威力的工具。

达特默斯学院的两位教授想找一种比较好的办法向他们的学生介绍计算机，于 1964 年用国家科学基金会给的一笔款子来搞 BASIC 语言。约翰·凯梅尼和托马斯·柯茨所创造的这种语言立刻受到热烈欢迎。与当时普遍使用的 FORTRAN 这种同类语言编写程序那种缓慢、费劲和复杂的过程相比，BASIC 语言可显得轻松得多了。

在以后的两年里，全国数学教师理事会上有一场辩论，辩论标准教学语言是用 FORTRAN 还是用 BASIC 语言的问题。人们认为，用计算机进行科学课题计算时广泛使用的 FORTRAN 语言，比较适用于大型计算任务。不过，BASIC 语言却容易学得多。鲍勃·奥尔布雷克特是 BASIC 语言的重

要支持者。作为对儿童进行计算机教育的倡导者，他对 **FORTRAN** 语言很感不满。理事会决定选择 **BASIC** 语言，这是一个很有意义的决定。在努力说服教育家们相信计算机可以帮助学习的过程中，个人计算机和 **BASIC** 语言可以说是两个最重要的产品。

鲍勃·奥尔布雷克特并非为了个人目的而创造软件的。他总是喜欢让孩子们学计算机。阿尔塔机问世的时候他想：“如果有那么一种只用 **2K** 的适合于孩子们用的简易 **BASIC** 语言该多好啊！”这样的一种程序可以输入阿尔塔的有限的 **4K** 存储器中而且可以当即使用。

奥尔布雷克特缠着他的朋友丹尼斯·艾利森要他搞出一种简易 **BASIC** 语言。关于这个程序进展的报告发表在人民计算机公司简讯及其派生刊物《多布博士》杂志上。艾利森写道：“杂志上登出的简易 **BASIC** 语言，表明了我们想使业余爱好者有一种比较便于人使用的语言或符号来编写程序的愿望”。在较早的一期人民计算机公司简讯中，艾利森“和其他人”是这样解释他们的目的：

“设想你只有 7 岁，并不很关心浮点运算（这叫什么？），对数、正弦、矩阵求逆、核反应堆计算之类的事。

“而且……你的家用计算机是一种小的，没有多少存储量，也许就是一个 **Mark-8** 型或阿尔塔 **8800** 型，那种只有不到 **4K** 字节和一台供输入和输出用的电视打字机的计算机。

“你会希望用它做家庭作业、数学游戏和诸如数字、星

星、陷阱、HURRLE、蛇鲨、面包圈等等的游戏……

“这样一来，你就会考虑简易 BASIC 语言了。”

《多布博士》杂志和人民计算机公司简讯的许多读者岂止是考虑而已。他们拿了艾利森的程序，加以修改，往往又创造出一种功能更大的语言。早期的这些简易 BASIC 语言可以使许多程序员利用计算机。最成功的两种版本是王立成（音译）和汤姆·皮特曼创造的。它们的成功就在于达到了已提出的简易 BASIC 语言的目的——给用户以一种比较简单的语言。简易 BASIC 语言的作者们并没有想以其为致富之路。

另外一个将有更大用途的 BASIC 语言也在制作之中。1974 年秋，比尔·盖茨已经离开了华盛顿到哈佛大学去了。盖茨的父母一直希望他去上法学院，这时才觉得他终于走上了正轨。

盖茨尽管很小就聪慧过人，但他发现与他同房间的同学比他自己还要机灵，听他这个同学说不打算学数学而要学法律他十分吃惊。盖茨想：“如果这个小伙子都不打算学数学，我更学不了。”他在对选修课程作过一些思量之后，便埋头于心理学、物理和数学等课程，课外时间有时则玩扑克牌游戏到深夜。

后来《大众电子学》的文章发表了。盖茨的朋友保罗·艾伦穿过哈佛广场跑到盖茨面前，对他挥动着那篇文章说：“看哪，就要实现了！我对你说过这会实现的！可我们要错

过机会了。”盖茨只得承认他的朋友是对的，看来确实有了他们曾经追求过的“那个东西”。他立刻给微型仪器遥测系统公司打电话，说他和他的伙伴有一种可用于阿尔塔机的 BASIC 语言。埃德·罗伯茨听到过许多这样的诺言，问盖茨什么附候能到阿尔伯克基来展示他的 BASIC 语言。盖茨看了一眼他童年的朋友，深深吸了一口气说：“啊，再过两三个星期。”盖茨放下耳机，转身对艾伦说：“我想我们应该去买一本说明书。”他们直奔一家电子商店买了一本亚当·奥斯本的 8080 型机说明书。

以后的几个星期，盖茨和艾伦日夜不停地搞 BASIC 语言程序。他们在编写程序时，尽力确定一种可被公认的基本语言至少应具有的功能——奥尔布克雷特和艾利森也碰到同样的问题，只不过简易 BASIC 只是一种最低限度的语言，可用在许多种机子上。当时还没有已经确定的 BASIC 语言程序或其他任何软件的工业标准。还没有这么个行业。盖茨和艾伦根据自己所确定的 BASIC 语言的要求，规定了一个未来软件开发的型式——这个型式大约维持了六年之久。在没有进行市场调查的情况下，他们俩一开始就干脆自己决定向机器输入些什么。

这两个人真是全力以赴，每天晚上都为编写程序熬到深夜。盖茨甚至做出了最后的牺牲：好几个晚上连扑克牌也不玩了。有时是在半醒半睡的状态下编程序的。有一次盖茨打盹，头撞到键上，他猛地醒来，看了屏幕一眼马上又开始打

字。保罗·艾伦认为比尔一定是睡着了还在编程序，一醒来马上又接着干。

他们就在终端机旁睡觉，一边吃东西一边谈论 BASIC 语言。有一天他们在盖茨的哈佛宿舍的食堂里吃饭时，谈到了某些数学例行程序的问题，如处理非整数的子程序等，并认为他们的 BASIC 语言中应有这些东西。浮点例行程序并不特别难，但也不是很有趣的东西。盖茨说他想写这部分，艾伦也不想。餐桌的另一头有一个人以犹豫的语气说：“我写了一些浮点例行程序”。他们俩人抬头一看，原来是玛蒂·达维多夫。这样，他们的程序编制小组自这次学院自助餐厅的午餐之后便又增添了一个成员。

在这整个编制过程中，盖茨、艾伦和达维多夫连一台阿尔塔机都没见到。他们是借助一台大计算机编写他们的 BASIC 语言的，用艾伦早已写好的程序进行试验，使这台大机子来模拟阿尔塔。有一回盖茨打电话给埃德·罗伯茨问他阿尔塔机是怎么处理键盘输入的字符的问题。这时，罗伯茨想必很奇怪。他们还真的在搞这个项目哩。他把电话转到他公司里主管线路板的人比尔·耶茨那里。耶茨告诉盖茨他是第一个提出这个显然是关键性的问题的人。他还对盖茨说：“也许你们这些人真搞出了点什么东西。”

过了六个星期，盖茨和艾伦认为他们的辛苦就要到头了，他们便给埃德·罗伯茨打电话。罗伯茨邀请他们去展示他们的成品。保罗·艾伦一边同盖茨抓紧时间完成 BASIC

语言，一边订了飞机票。就在他要搭乘第二天清晨六点钟的班机去阿尔伯克基的晚上，他们还在干。凌晨一时，盖茨叫他的朋友去睡几个钟头，说他醒来的时候，录有 BASIC 语言的纸带就会完成了。艾伦便去睡了。一觉醒来后，盖茨把纸带递给他：“谁知道行不行。愿上帝保佑我们交好运。”艾伦把中指压在食指上作了个祈祷的手势后就去机场了。

艾伦相信他自己和盖茨的能力，但是在飞机接近阿尔伯克基的时候，他开给怀疑自己是不是忘记了什么。就在飞机降落的半空中，他想到确实是忘了，他们没有在纸带上附上阅读 BASIC 语言的装入程序。没有这个程序，他们的 BASIC 语言程序就无法装入阿尔塔机去。在他们的模拟阿尔塔机时这根本不成问题——因为模拟要求并不十分精确。他拿了几张废纸，飞机下降时，他就开始用 8080 机器语言编写起来。到飞机着陆的时候，他已经拟好一个装入程序。现在，他耽心的不是 BASIC 语言本身，而是他这个即兴写出的装入程序。

不过也没有多少时间让他烦恼，罗伯茨就在下面等着接他。艾伦对埃德·罗伯茨的不拘礼节和他开的那辆提货卡车感到惊奇。他原来想象中，此人必穿笔挺西服，开着漂亮的小轿车。同样使他惊奇的是微型仪器遥测系统公司总部的破旧样子。罗伯茨把他让进室内，说：“就在这儿。这就是阿尔塔机。”在他们面前的一张长凳上放着一台微计算机，它的存储最是世界上最大的，共有 7K，分装在七块 1K 的插件

上。它正在操作的是一个试验随便写一些信息放进去然后再读出来的程序。存储器需要试验，不过这也是他们仅有的一个程序。在运行过程中，阿尔塔机上所有的灯光都会闪亮。他们那天刚搞成 7K 存储。

罗伯茨建议把 BASIC 语言的试验推迟到第二天进行，并把艾伦带到“阿尔伯克基的最昂贵的旅馆”去。第二天罗伯茨只好自己付旅馆帐单，因为艾伦带的钱不够正在感到难堪。

那天上午，艾伦用了五分钟时间装上纸带然后屏住呼吸看着机器的的答答地响起来。他按动着阿尔塔机上的开关，给了启动指令引出他的程序。当他按计算机上启动键的时候，他想：“如果我们在什么地方出任何一点问题，不管是在汇编程序上或解释程序上，还是因为对 8080 型机有什么不懂的地方，便都会出现玩不转的情况。”他等待着。

埃德·罗伯茨说：“印出了‘存储量？’的字样，这是什么意思？”

对艾伦来说，这意味着程序起作用了。为了印出这个信息，75%的代码必须准确。他给出了存储量——7K 的指令，并输入了“印出 2+2”的指令，结果机器印出了“4”这个答案。

罗伯茨信服了，并向艾伦说明了他认为 BASIC 语言迅需要增加的一些功能。过了几个星期，他聘请艾伦担任微型仪器遥测系统公司软件部主任。艾伦应聘就任。

盖茨不久也认为哈佛不如阿尔伯克基有意思，便搬到那里同他的朋友共事。盖茨虽然不是微型仪器遥测系统公司的正式雇员，但他大部分时间都是花在公司里。他和艾伦开始认识到，除了阿尔塔机之外，还存在着一个广阔的软件市场。他们同埃德·罗伯茨签了一个 BASIC 语言专利使用协议，并开始物色别的主顾。他们从此便自称是微型软件公司。

学计算机专业是海军的主张。

戈登·尤班克斯

另一种 BASIC 语言

在个人计算机工业发展的早期是为一个操作系统所左右着的，但创造 BASIC 语言不同的功能却比较容易，结果便出现了两种高级语言间的竞争。一种是盖茨和艾伦的，一另一个则是加里·基尔代尔的。

1976 年一位名叫戈登·尤班克斯的青年核子工程师在海军里服役行将期满。入伍前他曾在国际商用机器公司当过 9 个月的系统工程师。海军给他提供一笔奖学金让他到加利福尼亚的太平洋丛林的海军研究生院攻读硕士学位。他想：干嘛不去呀？他觉得去学学也很好。

对尤班克斯来说，上课比起他所喜欢的好多事情来要乏味一些。他戴着眼镜，说起话来轻声细语，没有人会想到他是个喜欢历险的人。他非常喜欢在海军里的一艘核动力快速袭击潜艇上工作。他的一个朋友，软件设计师艾伦·库珀给他做了个总结：“紧张能使戈登迅速发展。”

戈登也喜欢苦干。到了海军研究生院后不久他就听说有一位名叫加里·基尔代尔的教授。基尔代尔讲授计算机编译

程序的理论，人人都说 he 是最严厉的老师。尤班克斯认为自己也许能从他那里学到点东西，于是便选了基尔代尔的课。

尤班克斯没有白下苦功。他对微计算机发生了兴趣，他的一大部分时间消磨在教室后方的实验室里的那台英特尔公司送给基尔代尔的计算机上。他想到一个课题，便去找教授，基尔代尔建议他把自己已经着手搞的 **BASIC** 语言解释程序拿去加以扩充和提高。尤班克斯听了又觉得很好。

尤班克斯搞出来的 **BASIC** 语言叫做 **BASIC-E**，它同微型软件公司的版本有一个重要的不同之处。微型软件公司的是一种解释性语言，需要把各种语句直接译成各种机器代码，而尤班克斯的却是一种伪编译语言。简单地说，用 **BASIC-E** 写的程序要译成一种中间代码，而中间代码又要借另一个程序来译成机器代码。俄亥俄州立大学也正以同样的思想在编制一种 **BASIC** 语言编译程序。这两种做法各有其利。但 **BASIC-E** 则有一个关键性的优越之处。它的程序可以以中间代码版本的形式售出，购买人能使用这种程序却不能改动它或剽窃它的编制思想，因为中间代码是人们无法阅读的。因而软件开发者可以用 **BASIC-E** 写程序，出售这些程序却不用害怕会被剽窃。有了伪编译的 **BASIC-E**，开始出售软件才有了真正的意义。

对尤班克斯来说，这只是个学术性项目。他把 **BASIC-E** 看成是一种无版权而可自由转抄的东西，并回到海军去接受新任务。但在他走以前，有两次重要的会见。头一次是会见

两位青年程序编制人艾伦·库珀和基思·帕森斯。他们想成立一个应用软件公司，说“一年能赚 5 万美元。”并想要他的 BASIC-E。尤班克斯送给他们一份自己的源代码，根本没想到以后还会再见到他们。

此外，在海军研究生院过去的一个学生格伦·尤因的怂恿下，尤班克斯到以姆赛公司去了一趟，想看看这个新成立的计算机公司对他的 BASIC 语言是否感兴趣。起初，以姆赛公司并不感兴趣，尤班克斯倒也并不特别失望。后来，他收到以姆赛公司软件部主任罗伯·巴纳比要求面谈的电报。那以后不久，即 1977 年初，尤班克斯同以姆赛公司的销售经理西摩·鲁宾斯坦谈判要订一个为该公司的 8080 型微计算机开发一种 BASIC 语言的合同。鲁宾斯坦对这位青年程序编制人很不客气。最后，尤班克斯同意开发这种 BASIC 语言而且给以姆赛公司以无限的发行权，交换条件是，由以姆赛公司送他一台计算机和一些设备。不过，这位海军工程师保留对其程序的所有权。

尤班克斯觉得这笔交易挺不错。这是他的第一笔软件交易，而他是很天真的。艾伦·库珀说：“戈登那时还说：‘呵，他们还要给我一台打印机哩！’”

尤班克斯确实是要个比打印机更大的东西。他梦想用他的 BASIC 语言赚一万美元，那他就能在夏威夷买一所房子了。

1977 年 4 月旧金山举行了第一届西海岸计算机博览会。

会上尤班克斯展出了他的 **BASIC-E**，他同他以前的教授共一个摊头，他的老师这时已办起了数字研究公司。艾伦·库珀和基思·帕森斯也来了，并再次向尤班克斯作了自我介绍。他们说，已对他的 **BASIC** 语言作了一些修改，而且已开始开发一些商业应用软件。尤班克斯问他们对他的以姆赛公司项目有什么建议没有。这三个人不久就决定一起合作。尤班克斯又改进了他的 **BASIC** 语言，罗伯·巴纳比这个要求严格而精细的工头对它进行了测试。库珀和帕森斯则开始写结构系统集团的总分类帐软件，这也许是微计算机的头一个重要的商用软件。

尤班克斯的 **BASIC** 语言的发展同微型软件公司的一样也是一个深夜突击的产物。库珀在加利福尼亚的瓦列霍有一住处。库珀和帕森斯就开着车到那里去，喝着可口可乐熬到凌晨三点，全神贯注地看着清单，以便确定在这种语言中以什么语句来表达的问题。同盖茨和艾伦一样，尤班克斯是根据他自己现有的判断来决定这种 **BASIC** 语言的内容的。有的时候选择不够科学。坐在瓦列霍的家里看着代码，艾伦·库珀会突然地说：“你干嘛不输入一个 **WHILE** 循环呢？”尤班克斯就说：“我也觉得不错。”于是他就给输入了一个。

这些漫长的夜晚没有白熬。结果尤班克斯搞成了 **CBASIC**，这使他日后有可能成立自己的公司：编译程序系统公司。库珀和帕森斯的结构系统集团公司成了他的第一个发行人。但是尤班克斯并不知道他的 **BASIC** 该要价多少。库

珀和帕森斯说 150 美元，基尔代尔说 90 美元，那是他自己第一次卖出 CP/M 的价钱。尤班克斯大体一折中，要了 100 美元。

他们的产品还需要包装和说明。库珀和尤班克斯合写了说明书，在一家印刷厂定了 500 份。可是马上来了 400 份的定货，于是他们又增印了一批。他们知道开始上路了。

至于戈登·尤班克斯，他已在夏威夷买了房子。实际上，他低估了他的 CBASIC 的价值，这差不多同他低估了夏威夷房子的价格相当。

软件工业仍处在初生期，但是已经打下了重要的基础。另一个问题就是 BASIC 和 CP/M 各自独立的发展了。

电子铅笔就同 Kleenex 和可口可乐一样，是不注册的。〔施拉耶〕如果愿意的话是能够占有微计算机字处理业务的。但是他并不想。

威廉·拉汀

我开始做生意的时候，先是从一个没登记的电话号码着手的。

迈克尔·施拉耶

电子铅笔

1976 年秋，在南加利福尼亚计算机学会早期的一次会上，鲍勃·马什这位来宾给与会者看了一件礼物，那是处理机技术公司的一份可自由复制的软件包，叫做一号软件包。这是编制程序的人员的程序汇集——是一些使写入或修改程序变得容易起来的工具。马什说：“朋友们，拿去用吧。”

迈克尔·施拉耶认为，一号软件包是当时已有的软件中最重要的一套，因为它在供人们编写软件方面是很有效的。施拉耶自认是一个“对什么事都无精打采的人”，几年以前刚从纽约搬到加利福尼亚来。他已厌倦了商业电影世界那种闹哄哄的生活，在那里，除了别的工作外，他还给艾伦·芬特办的“真实生活剪影”电视节目拍照。有一天，正在拍一

张软饮料广告的时候，施拉耶突然意识到他不应再搞这种抢拍的竞争勾当了。迁居加利福尼亚之后，他同南加利福尼亚计算机学会有了联系，并看到了一号软件包。

但是，施拉耶对这套软件包中的编辑程序部分并不完全满分。他觉得自己可以搞一个更好的。所以，他创造了扩充软件包 1 型（ESP-1）并且着手创办软件公司。几乎一夜之间，这位对一切都不热心的纽约客加入了崭新的激烈竞争。其他的业余爱好者开始想买他的程序，数量之多令他惊异。他还必须根据大多数顾客们的具体机型重新调整他的程序。

不久，施拉耶觉得他赚的钱够他以后生活了。这是个很好的业余爱好，有报酬，而且他也很喜欢编程序。他往往同学会的其他成员坐在一起，没完没了地谈着计算机。他还散发 ESP-1 的说明书。他这样做只是好玩。

施拉耶的另一个想法更有意义。他讨厌在手动打字机上去打出他的汇编程序说明书，于是决心给他的执行器（高级 ESP-1）来点创造。他想，既然自己有一台计算机，为什么不能用它来打说明书呢？当时还没有一种叫字处理机的东西——施拉耶甚至也不知道字处理机为何物。他得自己去发明一个。

到 1976 年圣诞节，差不多搞了一年，电子铅笔搞成了。这种电子铅笔虽然最初是在阿尔塔机上写出的，但出名却是在处理机技术公司的所罗机上。大家都叫它“铅笔”，这种东西卖得很快。这位前摄影师把他的公司定名为迈克尔·施

拉耶软件公司。后来他很后悔起了这个名字，因为他的名字这一来流传很广以致打搅了他的宁静。不过，开始时他还是到各俱乐部去介绍他的程序，人们对他的钦佩之情使他很高兴。

电子铅笔的普及造成了当时已问世的所有微计算机对这种东西的需求。施拉耶花了不少时间为各种不同的系统改写他的程序。不仅各种不同的计算机要有不同的版本，不同的打印机和终端机也要有不同的版本。而且，施拉耶还不断增加铅笔的功能。他总共写了 78 种不同的版本。

施拉耶如果比较有经验，他本来会把自己的程序编得比较容易改写了。如果他是个比较有经验的商人，他只怕已经开始以有组织的方式出售了。可是施拉耶没有这些经验，所以改写工作耗费了他的时间，而且销售途径往往又是通过个别来函定购这种方式。施拉耶逐渐对电子铅笔感到厌烦了，电子铅笔的成为正经生意一事使他叫苦不迭。他开始雇用程序员代他编写某些版本了。

他写的所有版本都是用在配有视频显示器的系统上的。这种系统不象串行终端机那样在屏幕上一次只写出一个信息，而是可以在屏幕上出现具体的字。但是并非所有的微计算机都有这种视频显示器。串行终端机字处理的开发仍是要由其他人去干的事情。

施拉耶的经验表明，1977 年硬件厂家尚未认识到软件的重要性。也许他们觉得业余爱好者仍然支配着市场，不管如

何吧，没有人愿意花钱让施拉耶把铅笔用到他们的机子上，虽然他们确实都想要他做。

就象以前基尔代尔、尤班克斯、盖茨和艾伦所做的那样，迈克尔·施拉耶按照他自己的想象在做，他想给什么机子写程序就给什么机子写。当他对这整个事业的热情消失的时候，他又隐退了。

几年以后，电子铅笔似乎仍然让人觉得是不朽的东西。成千上万的个人计算机拥有者都在自己的北极星牌、美国无线电器材公司的 TRS-80 型机上用起电子铅笔来。施拉耶之成功是因为他的程序使不懂技术的人也能使用个人计算机来作些具体的工作。

在同全国各地的阿尔塔机经销人一道工作的过程中，我们看到软件有着很好的推销机会。

罗恩·罗伯茨

我再不会失业了。

艾伦·库珀

通用软件公司的出现

协助尤班克斯写出 CBASIC 之后，艾伦·库珀和基思·帕森斯就开始去实现他们自己的一年赚 5 万美元的梦想了。这两人从中学时代就认识，帕森斯教库珀打领结，这个技艺到他上大学时就扔了，这时他自诩为“长发嬉皮士”。库珀极想“学计算机”，他去请教比他年长的帕森斯。帕森斯对他说：“你学上得太多了。停学吧，去找份工作。”他就真这样干了。业余时间，他同帕森斯在一块，谈论办他们自己公司的事。他们想，要是能混到一年五万美元就太好了。

当阿尔塔机问世的时候，库珀和帕森斯做了计划。他们决定推销微计算机用的商业软件。他们雇了一名程序员，让他呆在一个小房间里编写。他们自己也写。过了不久，他们试销交钥匙系统——即附有成熟的软件的计算机，一启动就能工作，可惜没搞成。他们确实需要有一个操作系统——据

他们所知还没有，也许还需要一种高级语言。在字节商店同彼得·霍林贝克谈了一次话以后，他们去找加里·基尔代尔(CP/M)和戈登·尤班克斯。现在，花了几个月时间对尤班克斯的 BASIC 语言和他们自己的商业软件进行开发之后，他们终于到了一年赚 5 万美元的时刻了。他们在一家计算机杂志上登了第一张关于 CBASIC 的广告。经过很多痛苦的斗争后，他们决定在广告的下方用小写字提一提他们的商业软件：“总分类帐软件，售价 995 美元。”他们等着业余爱好者来指责他们卖一套软件的价格比阿尔塔机本身的价格几乎高两倍。

不久就有反应了。中西部的一个商人来函定购总分类帐。库珀复制了一份装在有拉锁的塑料袋里，附上一份说明书，这已是包装软件通用的办法了。995 美元的支票随即就汇到了。库珀、帕森斯和结构系统集团公司的工作人员为此一道出去吃了顿意大利烘馅饼。

同时，他们继续研究软件。气氛令人眼花缭乱，风格也远不象是个公司的样子。帕森斯连衬衫也不穿地在办公室里来回踱步。而库珀则头发垂到脊梁上，大口大口地喝着“苦得能把钢溶化了”的咖啡。这两个因为咖啡因和那 995 美元支票而极度兴奋的人，挖空心思地在寻找潜在的市场和制定着代销人条件。帕森斯的女朋友在他们“办公室”的后院里作裸体日光浴时还打电话搞推销。

三个星期以后又收到一份定单，这一帮人又去吃了一顿

意大利烘焙饼。这种烘焙饼礼持续了两个月。人们汇来上万元支票。他们好象早饭、午饭和晚饭都在吃意大利烘焙饼了。

在阿尔塔机宣布问世之后不久，另一家早期的软件公司也开办了。可是这一家离硅谷很远。1975 年 12 月在亚特兰大市郊区，几个计算机热心人，其中有一个是罗恩·罗伯茨（此人与埃德·罗伯茨并非亲戚），以乔治亚工学院研究生的名义聚在一起开办了一个阿尔塔经销店，叫做计算机系统中心。

这些积极分子很快就认识到，他们的顾客需要多少计算机，便会需要多少计算机软件。开始时营业不佳，他们有很多时间编程序。

不久他们同全国各地的其他阿尔塔计算机商店取得联系，发现全国都需要软件。1976 年这个集团公司找埃德·罗伯茨，提出用阿尔塔名义发行软件的主张。罗伯茨看到软件有助于他出售机子，也就同意了。罗恩·罗伯茨成了阿尔塔软件发行公司（ASDC）的董事长。他们的想法是发行别人的阿尔塔软件，自己也写一些软件。

1976 年 10 月这些乔治亚人召集了一次阿尔塔经销人会议，差不多有 20 家商店（几乎是当时的全部）派代表出席了，微型仪器遥测系统公司也参加了这个会，因为销售人想告诉这家公司，到期交不出货或出机械故障是多么影响他们的营业。罗恩·罗伯茨发现阿尔塔机经销人有许多共同之处。他们都深感软件不足，硬件不能如期交货，硬件失灵，以及

在一般公众中知道有微计算机者还为数很少。但罗伯茨认为“软件是议程上最大的问题”。

在这次会上，好几家经销商当即同意买阿尔塔软件发行公司的软件。它的头几个程序是简单的商业软件包，财会、存货清单等，后来又增加了文本编辑程序。财会和存货清单的程序零售价格为 2,000 美元。这个价格罗伯茨和他的同事们都认为合理，因为他们以前在小型计算机和主机行业工作过，在那里，这个价钱可以说是便宜的了。因为当时软件处于真空状态，出这个价也有人买。罗伯茨回忆说：“我们赚了不少钱。”

1977 年，微型仪器遥测系统公司被卖给了佩尔特克公司 (Pertec)，随之而来的是阿尔塔机销路的逐渐下降。于是罗恩·罗伯茨开始另辟蹊径。由于 CP/M 越来越受欢迎，他决定改写自己的程序使之适用于基尔代尔的操作系统。这一措施使他能够销售多种牌号的计算机，因为 CP/M 不拘什么牌子都可适用。

因为阿尔塔一词不再是同他们经营的东西的名字有关，他们便按亚特兰大市内一条街的名字把公司名称改为桃树软件公司 (Peachtree Software)。罗伯茨说：“在亚特兰大地区，一提到这个名字人们就会想到高质量。”桃树软件公司的雇员比结构系统集团公司的成员更懂得做生意。他们不但穿衬衫，甚至还打领带。他们把经销的软件叫做桃树会计和桃树存货清单软件。1978 年秋罗伯茨和他的一个伙伴把公司中的

软件部门与科学零售公司合并了。这个科学零售公司是本·戴尔在亚特兰大市开的一家小计算机咨询公司。本·戴尔以前曾在一个硬件联号商店（卖螺帽、螺栓之类）工作过。合并后，桃树软件公司发行一个总分类帐商用软件包。营业迅速增加。用桃树招牌的经销店数目也随之增加，桃树很快就成了软件界最有名最受尊重的牌号之一了。戴尔终于也把整个公司的名字改成为桃树软件公司。

结构系统集团公司在西海岸，桃树软件公司在东海岸。由于有了这两家软件公司，软件行业正在发展成为独立的实体。

如果要在这个行业里比出谁是好的谈判者，西摩的能力自然是在我之上的。西摩是位大师，而我不过是个不懂事的孩子。

比尔·盖茨

他们的头脑里简直没有产品销售、专利使用权等等的概念，而我倒正是在这些方面看出了机会的。

西摩·鲁宾斯坦

实际结果

西摩·鲁宾斯坦说过他离开以姆赛公司是为了成立一个软件公司。但是作为一个有敏锐的经营意识的人，鲁宾斯坦想必是看到以姆赛大厦的财务基础的解体。然而，更重要的是，他选择了销售情况混乱的软件行业一试身手。

鲁宾斯坦认为，软件行业的发展受到商业知识不够的限制。他决定使自己的公司不象基尔代尔、尤班克斯或盖茨那样把程序卖给生产硬件的厂家，也不象施拉耶、库珀和帕森斯那样通过邮购卖给最终用户。计算机商店虽然为数尚少，但却在发展中。鲁宾斯坦决定，他的名叫微型处理机公司（MicroPro International）的新公司只对零售商做生意。

但首先需要软件，而且他也知道该向谁去找。离开以姆赛公司的那一天，他去看望了另外一位曾在以姆赛公司供职的罗伯·巴纳比，此人曾领导过以姆赛公司的软件开发部。他想起巴纳比应有尽有的测试尤班克斯的 CBASIC 的程序，加之他还看到过巴纳比不辞劳苦把程序编得很是巧妙的一些其他例子，鲁宾斯坦知道他的新公司需要罗伯·巴纳比这样的人才。他终于请到了巴纳比。到 9 月，巴纳比已经完成了微型处理机公司的头两个产品：超级分类(Supersort)和文字大师(WordMaster)。第一个是数据分类程序，第二个是巴纳比还在以姆赛时就已着手搞的文本编辑程序。

虽然这两项产品的销售额增长很快(1978 年 9 月 11,000 美元；10 月 14,000 美元，11 月 20,000 美元)，鲁宾斯坦觉得市场时容量还很大，他看到施拉耶已经把计算机拥有者的胃口调起来了。向微型处理机公司要一种字处理机的要求同要电子铅笔一样强烈。不能放过任何机会，鲁宾斯坦正准备了这么一宗货。巴纳比的新作文字之星(Wordstar)是文字大师进一步改进成的真正的字处理机，很快就卖得比电子铅笔或任何其他竞争产品都多。

文字之星也的确比电子铅笔优越。施拉耶曾经提供过字绕回功能，这是一种让使用者在一行文字打到头时还能继续打字的功能。但是打字快手还是能快到使软件在转行回行时拉下一两个字。文字之星克服了这个问题，而且提供了另一项改进，即“看到的是什么打印出来的就是什么”。换句话

说，荧光屏上显示出来的就是打印出来的样子。

不久，文字之星也有了对手。到 1979 年年中，就在微型处理机公司推出文字之星的时候，休斯顿的比尔·拉汀和马克·格里芬已接近准备就绪而要推出他们的字处理机“神奇的魔杖”了。这可是个不容忽视的对手。

鲁宾斯坦给文字之星和他的其他程序的代销商的报酬是按推销出的份数计算的。迈克尔·施拉耶也沿着这个方向做过一些工作，但当时他的计算机推销中心和商店还没几家。到 1978 年后期，当国际微型处理机公司开始销售业务时，计算机商店的数门猛增。微型处理机公司同另外两家公司——有供苹果机使用的 VisiCalc 的个人软件公司和有总分类帐程序的桃树软件公司——一道确定了应用软件开发者的经营标准。软件行业象出售其他任何消费品一样出售其产品，并因此而确保了自己的尊严、信誉和财源。

软件在许多方面也是象钟表那样的产品，但却有一个很重大的不同之处。软件可以在不必挪动的情况下被盗窃。盗窃者可以抄袭别人的程序——这做起来比复制一张留声机唱片更容易更快。从这个行业出现最早期，未授权的复制就使许多程序编制人十分恼火，他们眼睁睁地看着自己苦心孤诣的成果被人家一再复制而得不到一点报酬。

比尔·盖茨是第一个提醒人们重视非法复制问题的程序编制人。1976 年 1 月，他写了一封“致业余爱好者的公开信”，发表在“土制计算机俱乐部通讯”和其他一些地方。

他在信中指责对他的 BASIC 语言的广泛非法剽窃行为，并称这样做的业余爱好者是贼。他写道：“我们卖给业余爱好者所收到的专利使用费的数额算下来使我们花在阿尔塔机 BASIC 语言上的时间一小时只值 2 美元。为什么会这样呢？大多数业余爱好者想必明白，你们许多人用的都是偷来的软件。硬件非花钱去买不可，但软件却是大家都可分享的。有谁去管研究出这些成果的人有没有得到报酬呢？”

盖茨的嘲骂对业余爱好者们不起任何作用，而只是使他们对他的 BASIC 语言标价 500 美元更为不满。业余爱好者看不出要这么大的价钱有什么道理——同计算机本身的价钱都一样了，而他们也知道自己需要有 BASIC 语言才能有效地使用他们的机器。

软件开发者们一次又一次地试图用微妙的软件技巧来保护他们的程序，防止这些程序从磁盘上被非法复制，或在被转抄的程序中设下关卡。一般说来，保护措施都不起作用，因为有一个根本的道理——一个被保护的程序既能写出来，也就能被破译。大多数公司开始把非法复制的损失看成是做生意中的成本部分了。

生意是好的，而且很好。微计算机引起一些程序编制人去创造让别人创造应用软件的工具。程序编制人很快就开发出了很大的应用软件程序库。它使一般公众看到微计算机既有趣又实用。微计算机使得有可能出现一个新的软件行业。不久，就象有了硬件就要买软件一样，有了软件也成了要买

硬件的理由了。起初业余爱好者/实业家只不过是一种业余零售商。如果个人计算机要成为一种普及的消费品，这种状况是必然要变的。

第六章

计算机革命中的零售

计算机杂志基本上说的是一个全国范围的小天地里的事情。

卡尔·赫尔默斯

杂志：提供信息

电子学杂志为微型计算机提供了第一个推销场所。象《大众电子学》这样的刊物一宣布象阿尔塔机这类创新，或者给它登一条小广告，制造厂家就会收到大批邮购定单。在正常情况下，邮购是出售尖端硬件的一种颇不登大雅之堂的办法，可是对微型仪器遥测系统公司和其他公司来说却是太有效了，它们很少能够满足需求。

邮购是推销计算机的新途径。主机和小型计算机都要按顾客的需要，经过详细磋商后定做，而顾客通常是一个机构。这种机器价格昂贵，因此定做比较合算。但是微型机价格低廉，不可能考虑各个用户的特殊需要。所幸最早买微型机的

人极少向厂家提出这种要求。他们是些业余爱好者，为了自己拥有一台计算机可以容忍一切问题，包括邮购中经历的失望心情。这种机器能买得起就够好的了，光有这一点就足够了。

不过邮购就好比盲人骑瞎马。人们把钱汇给从未听说过的公司去买不一定存在的产品。他们这是在玩微型机轮盘赌。他们只知想得到一台计算机，汇出钱去就开始等，没完没了地等。一般，广告出来的时候，产品还没有设计，更不用说生产了。《大众电子学》封面文章末了画了个空盒子算是原装阿尔塔机，一个大模型就算是处理机技术公司的所罗计算机。这些过分的做法本身也许无害，可是广告也采用了同样的手法。《字节》杂志的卡尔·赫尔默斯说：“我不是说这就合法，可是在技术界人们确实到处都这样干。也许有那么一个可做功能模拟的产品，而功能模拟则是使事情真正做成的一个步骤。”

可是，尽管这样弄虚作假可能有利于促进这个工业的发展，却在顾客中造成了不安。长时间的拖延——这本身就常常会使人感到丧气——之后，接到的往往是一个完全不是自己原来盼望的产品。功能模拟是最不致使人误会的广告，因为它使买的人大致知道造出来的是个什么东西。其他广告就荒唐了。赫尔默斯说：“一个写计算机介绍材料写得入了迷的人是会想象出各种各样的制式的。就是有这样的人。”而且，起先因为并没有能让用户在购买前试验一下产品的零售

口，邮购到的成品质量差别也很大。就连微型仪器遥测系统公司也会毫不犹豫把有问题的存储板卖出去，或者让用户买了机子还非买它的 BASIC 语言不可。在这个松散而又是人们极感兴趣的市场上甚至还有一些预谋的骗局。可是更多的却是过于热心的推销，这是一种投资不足和盲目乐观态度的混合物。

杂志在这种狂热中起着双重的而且有些自相矛盾的作用。编辑们持鼓励态度，他们报道进展，刊登广告，有时还故意不告诉读者要当心产品可能不合格。卡尔·赫尔默斯就是个例子。他拒绝评价产品的质量，他的理论是：“用不长的产品自然会被剔出来，会被淘汰。”同时，另外一些杂志又积极地参与评选。亚当·奥斯本，这个过去在土制计算机俱乐部会场上摆着纸箱卖书的人，在《接口时代》杂志上开辟了一个专门揭老底的专栏，后来又在《信息世界》杂志上提醒消费者们注意产品的缺点。《多布博士》杂志则摆出一副保护消费者的姿态，要读者不要买他们日后会后悔的产品。是杂志促成了邮购，可杂志有时候也要限制邮购。

在微计算机杂志中，《字节》杂志是最成功的一家杂志。可是这个成功却是在冲突中得来的，或许可以说是出卖的结果。《字节》杂志创刊于 1975 年中。是韦恩·格林想出来的点子。格林办业余无线电杂志《73》达十五年之久，他既是福音派又是广告撰写人，喜欢大谈他相信的东西，包括业余无线电收发报，微计算机，以及他自己。有人认为他是个足

不出户的哲学家，爱深思熟虑的推理，喜欢把自己所形成的思想用演说的形式广播出来。可是另外一些人却把他看成一个难以共事的比较复杂的人。他那爱管闲事的急躁的脑子可以从最新的软件转到精神现象方面，可决不会离实际结果太远。他喜欢赚钱，也喜欢人家认为他是成功的人。

到 1975 年，《73》杂志发展得相当大，格林要用计算机来处理发行事务了，于是他给经营计算机的大公司打电话。每家公司都找了个代表到他那里，而且每个代表又都警告他买其他人的机器就会有麻烦。格林觉得他们讲的都有道理。搞这项投资就好比要跳进黑坑似的。他决定先学点计算机知识，然后再谈花十万美元买一台计算机的问题。他发现那些书和杂志他一本也看不懂。惟有土制计算机俱乐部出的《简讯》倒一看就明白。格林越想越觉得不只是他一人如此。全国有许许多多的人需要了解计算机。格林的机会来了。他决定创办一个使微计算机的初学者容易入门的杂志。于是他办起来，集中报道使他感兴趣的发展，结果同他办《73》杂志一样的成功。如果他喜欢摆弄小机械，他就想方设法让别人也照样干。他要给这个刊物起个名字，这个名字要简短醒目而且能唤起人们对计算机的联想。他把这个杂志定名为《字节》。

格林请卡尔·赫尔默斯当主编。这时赫尔默斯在波士顿发行 ECS(“实验者计算机系统”的缩写)。ECS 是他独自经营的。从 1975 年 1 月刚宣告阿尔塔机问世时起，赫尔默斯

一个月要写 20 到 25 页的文章谈他自己的制造微计算机和为之编程序的计划。然后照相胶印，发给他的大约三百名读者。赫尔默斯接受了格林的聘请，搬到了新罕布什尔的彼得博罗。

格林把《简讯》和他自己办的《73》杂志的订户和读者吸引过来，他认为后者是《字节》杂志的当然的读者。1975 年 8 月 1 日第一问世了，15,000 份一售而光。一种新刊物诞生了。格林自任主编，他的前妻弗吉尼亚·格林任办公室主任，还有《73》杂志的大部分工作人员参加着手编第二期。他估计，《字节》杂志 20%的读者来自《73》杂志。此外，他还拿着第一期到阿尔伯克基的微型仪器遥测系统公司、盐湖城的天体公司和圣安东尼奥的西南技术公司各处走了一趟。他说他们都积极支持，向他提供了他们的用户名单和地址。格林预计这批名单又给《字节》杂志增加 20%到 25%的订户。

韦恩·格林情绪很高。可也有个问题，他不是这家公司的老板。公司属弗吉尼亚所有，而他们离婚已有十年之久了。格林被指控有偷漏税行为，还有其他一些法律纠葛。格林说：“所以律师认为应该由一家新公司来办这个杂志，在官司了结以前股票应在别人名下。”他于是把杂志委托给弗吉尼亚。

杂志开头就不顺利。格林和赫尔默斯对《字节》杂志的编辑方针看法并不一致。赫尔默斯不愿意把它办成个初学者

的杂志。他想把《字节》办成实验者的杂志，最好办成以计算机为内容的《科学的美国人》杂志那样，要有一个篇幅很大的“业余科学家”栏目。赫尔默斯认为格林不仅把复杂的概念简单化了，而且还要强行改变这些概念，因而感到不安。

过了几个月，分歧加大了。第一期出版后，赫尔默斯、弗吉尼亚还有她的后夫决定不靠韦恩·格林，他们搬走了。

格林考虑对非法剥夺他权利的人进行起诉，可是又觉得花费太大。他的律师建议他另办一个新杂志算了。他默许了，说：“我这个人讲实际。”

到1977年1月《字节》杂志读者达5万人，成了这方面首屈一指的杂志。赫尔默斯仍然是主编并拥有公司的部分股票。他和弗吉尼亚在1979年4月把公司卖给了麦格劳-希尔。赫尔默斯在这家刊物一直待到1980年9月。

韦恩·格林是闲不住的。1976年8月他向各生产厂家发了一个通告询问他们是否肯支持新办一家由他主持的杂志。他说，他们表示给予坚决支持。他想把杂志取名为《千字节》，可是《字节》杂志说这侵犯了它的名字。所以格林给自己的杂志定名为《千波特》。

《千波特》是《73》杂志中由格林主编的名为“输入/输出”的计算机专栏的扩充。这个新刊物旨在实现韦恩·格林的理想，即使任何人都能看而且看上两三期就能懂。格林伤心的是他的《千波特》杂志在发行量和广告方面一直未能超过《字节》杂志，不过，这个杂志显然还是成功的。

格林注视着他的市场。他创办《千波特》的时候，他的读者几乎全是业余爱好者，他们随意做附件，也能用烙铁改设备。到 1980 年前后，格林注意到了一种新的业余爱好者的出现。这种人还是喜欢用计算机的，不过往往不想自己去鼓捣机器的机械部分。为了反映这个变化，他给杂志改了个含义较广的名字《微计算机应用》。大约就在同时，他又创办了一个杂志《80 型微计算机应用》，后来简称《80 微机》，这是针对无线电小屋公司(Radio Shack)TRS-80 型计算机用户的。再往后，格林又办了其他一些面向消费者的计算机刊物。

卡尔·赫尔默斯认为早期的杂志是以经济、教育和社会为目的的。这些杂志都有明确的市场，它们传播重要的消息，并帮助业余爱好者聚会。除此以外，杂志还创造了一个全国性的社团。他说，“我所居住的彼得博罗是一个小镇，但这里所说的小是指地理意义上的小。”就象在地理意义上的那种小镇上一个人认识那里的每一个人，知道那里发生的每一件事一样，微计算机业余爱好者的小天地里的人也认识这个天地里的每一个人和每一件事。可巧的是，哪一家刊物也不象韦恩·格林的《千波特》杂志那样具有这种小天地味道，它的社论写来象聊家常，它有行业里的轶事，还有大事记。

对赫尔默斯所说的目的，吉姆·沃伦又加上两条：对社会做贡献，鼓励玩这种机器。

吉姆·沃伦虽然出生于加利福尼亚州，却长在得克萨斯

州并且在那里执教五年，教的是数学。后来他迁居到旧金山海湾区。到这儿后，他在硅谷北面的一个小城贝尔蒙特的天主教女子学院——圣母院学院的数学系当系主任，又教了五年数学。其时，他在家开了大型裸体舞会。他回忆说：“这些舞会除了不必穿衣服外，按任何普通标准看都是相当严肃的。”《花花公子》杂志在那儿照了几张相，英国广播公司在那儿拍了电影，《时代》杂志还写了篇文章报道这件事。这一公开，圣母院学院领导就非干预不可了。他们通知沃伦说他的行为在一个天主教的女校是越轨的，并请他走路。沃伦耸耸肩表示不屑理睬。他想，偌大世界定有更有意思的工作。

于是沃伦开始四处寻找。有一个朋友问他为什么不研究编程序。这个朋友说：“你会搞出点名堂来的。”沃伦于是就到斯坦福医学中心去做程序编制工作并且喜欢上这个工作。纯粹是为了好玩，他劲头十足地注意着这方面技艺的发展，成了一个热衷此道的人。

斯坦福医学中心也是斯坦福自由大学的故乡。这种大学提供一种非传统化的教育，而这又是沃伦很喜欢的，他就成了这个大学的行政秘书和简讯的主编。他在这里遇到了鲍勃·奥尔布雷克特和丹尼斯·艾莉森。

几年以后，沃伦又干过各种咨询的工作。后来，阿尔塔机出来了，接着又有了盖茨和艾伦的 BASIC 语言。鲍勃·奥尔布雷克特在不打网球，也不帮助孩子们使用计算机时，便

在乡间酒店喝啤酒吃烘馅饼，结果人发胖了。丹尼斯·艾莉森是斯坦福计算机教学人员之一，他开始想办法要把他的专业知识用到人民的计算机事业上去了。《字节》杂志已在 1975 年 9 月出版，那里面有硬件设计信息，可是却没有软件杂志。业余爱好者要求人民计算机公司办一种。得克萨斯州泰勒地方的迪克·惠普尔和约翰·阿诺德寄来一份长长的简易 BASIC 语言程序清单，艾莉森决定出一份三期登完的杂志把这个代码传播到业余爱好者手里去。

反应简直好极了。这个杂志也就继续办下去了，定名为：《多布博士的简易 BASIC 语言健美体操和畸齿校整术杂志》。多布(Dobb's)这个名字是艾莉森和奥尔布雷克特两人名字的英文 Dennis 和 Bob 拆散了又拼在一起构成的，其余部分则是一则计算机笑话“不加字节跑得轻快。”他们请吉姆·沃伦负责出版工作。沃伦觉得那个名字面太窄而把它改成《多布博士的计算机健美体操和畸齿校整术杂志》。

这家杂志发表了王利辰（译音）、汤姆·皮特曼和另外一些人编的简易 BASIC 语言实施文章，也发表了沃伦搜集来的所有的微计算机新闻、传闻和闲话。《多布博士》杂志用的也是一种随随便便、无拘无束的语气，这反映了 60 年代对作者的影响。沃伦深信要为人类做贡献；实际上，70 年代初期他曾怀疑过自己是否还应继续搞计算机的问题。他觉得这些机器是小玩意儿——象棋局一样刺激的玩具，可也许同样缺乏社会实用价值。他后来说过：“过去我一度受过清教

徒工作道德的教育（如果不是全部清教徒价值观的话），这是一种为社会做贡献的道德，那十年里拿着微薄的薪水教书就是这种影响的结果，对此我也毫不遗憾。”对于拿 350 美元的月薪编《多布博士》杂志他也不遗憾，虽然这时搞咨询他可以收入更多。金钱并不是最重要的。他是在做贡献。他喜欢引用丹尼斯·艾莉森的口号：“让我们彼此踩在对方的肩膀上而不要踩在对方的脚趾上。”

沃伦自得其乐而且觉得别人也该这样。游手好闲会使他于心不安，可是愉快却无论如何是生存的一大奖赏。他说：“让我们别去管它什么规矩传统。让我们做能起作用的事。让我们在中得到快乐。”他之所以被《人民计算机公司》杂志所吸引，部分是由于该杂志是第一份把计算机当作智力游戏的对象的简讯。他灌输到《多布博士》杂志里的欢快的精神成了该杂志的基调之一。

其他各种各样的杂志还很多。有的是现有刊物的副产品。《人民计算机公司》很快就推出了另一个期刊《娱乐性计算机应用》这是面向比较广泛的不大有技术头脑的读者的杂志。另一些刊物则是公司办的。微型仪器遥测系统公司的《计算机札记》是这家公司直接办的而且集中介绍有关阿尔塔机内容的杂志。它的主编戴维·邦内尔后来辞职去办通俗杂志《个人计算机应用》，在它的最初几期上载有供有关初学者阅读的文章。还有一些则是在业余爱好者非正式的简讯的基础上发展起来的。哈尔·辛格和约翰·克雷格办了一个

《Mark 8 型简讯》，为使用 Mark 8 型机的人提供信息。克雷格后来则当了《千波特》的主编。南加利福尼亚计算机学会出一个简讯名叫《接口》。还有许多起源各异的刊物。戴维·阿尔脱离了数字设备公司以后办起了《创造性计算机应用》杂志。这个刊物语调的特点是，充满了它那位衣衫不整的戴眼镜的主编的那种知识分子的幽默。《只读存储器》杂志经常刊登象李·费尔森斯坦和特德·纳尔逊这样的反传统人物的文章，它最中间的一页是技术版，载有电影星球大战上的 R2D2 型芯片盘。这份杂志维持了不到一年。

杂志传播了信息，使业余爱好者，包括边远地区的业余爱好者，能够跟上计算机方面的发展。杂志也成了短暂的往往是无法预计的邮购定货推销的手段。虽然有些期刊试图警告购货人不要买不太令人满意的产品，可是在计算机零售网发展起来，顾客在购买前能看到并能一用以前，邮购的盛势却一直不衰。不管怎样，邮购以后也还存在而且还是有争议的。虽然商界想不用这种方法，但总想找最便宜的东西的业余爱好者却热情地支持这种做法。有些公司（例如 1981 年 12 月的苹果电脑公司）就禁止通过邮购销售其产品，认为代销商会更受顾客的支持。

不过，在 1975 年时，代销商还是很少的。有心的消费者是靠着各种刊物来了解产品质量的。他们也到俱乐部和展览会去了解。

第一届（西海岸）计算机展销会简直就是一堆穿破圆领紧身汗衫的破烂货商人的集会。这可是令人很开心的集会。我们不知进自己在干什么，搞展览的人也不知道自己在干什么。来的人也不知道能看到什么。但是我们终于搞得很成功。

吉姆·沃伦

口头信息：俱乐部和展览会

俱乐部和展览会是早期微计算机世界的市场。它们不仅给业余爱好者提供了一个有趣的社交场所，而且提供了在别处得不到的关于产品和创新的消息。俱乐部对业余爱好者继续进取是个支持，而且组织了关于产品的自由广泛的讨论。这种讨论往往导致新的定期简讯之类的刊物的出版。展销会上技术荟萃。这些展览会使业余爱好者有机会亲手试试最新发明，而且会上的盛况又促使参观者对这个日益发展的方面产生更大的热情。

土制计算机俱乐部是典型的消费者俱乐部。这里对市场出现的产品的坦率的评价影响所及远远超出了会议室的范围。这种影响又反映到遍及全国各地的用户小组。有了杂

志以后，它们就派出记者报道这些会议，使土制计算机俱乐部的声音传得更远。土制计算机俱乐部的意见对一个公司的成功与否可以起关键性的作用。处理机技术公司、苹果电脑公司和克罗梅科公司等都因土制计算机俱乐部的支持而受益，而其他许多公司得到的表扬和恭维则没有他们的多。

最初的土制计算机俱乐部成员们也认识到他们有着影响计算机工业本身的形象和未来的潜在力量。1975 年以前，在计算机旁的都是穿着白大褂的人——大型计算机的卫道士，他们接到一个问题就退到一间有空调的房里，出来时手里拿着计算机打印出的结果。土制计算机俱乐部帮着把这种现象改变了，代之以一个朴实的、甚至穿着不佳的人，这个人的脑力劳动可能导致集资数百万美元的公司的出现。这个俱乐部也明白它有试着规划未来的义务。这个俱乐部在 1975 年 3 月出的第一期《简讯》里预言，家用计算机将会承担编辑文字材料、储存控制家用设备的信息、干粗活（用机器人）、向用户提供指导、供用户娱乐等方面的工作。世界上第二个主要的微计算机俱乐部是在土制计算机俱乐部诞生一星期后出现的。所罗·莱伯斯当时并不知道土制计算机俱乐部的事，他在新泽西召集了为数不多的一帮业余爱好者成立了新泽西业余计算机小组（ACGNJ）。莱伯斯认为这个俱乐部就象一个互助会。同土制计算机俱乐部一样，新泽西业余计算机小组成了这一新技术的仲裁人。新泽西的特伦顿技术设计实验室的创办者曾参加业余计算机小组的会议并且在那里

出售用过的计算机终端，而他们的公司正是这样开始办起来的。

专业性的俱乐部是波士顿计算机学会(BCS)。这是乔纳森·罗登伯格在 1976 年创立的。那时他才 13 岁。这个俱乐部后来发展到拥有 7,000 个会员 22 个小组，一个资源中心，还有一长串工业和法人赞助者名单的大组织。罗登伯格后来坚持说波士顿计算机学会是个“用户小组，不是俱乐部”。

不过，波士顿计算机学会和其他许多用户小组的确不过是处于不同的发展阶段的俱乐部而已。这些俱乐部首创了一种自愿精神和消费主义，这些又继续到用户小组。这些俱乐部对购货人提供保护的程度，在美国任何新兴的工业中都算是前所未有的。监督委员会使人不买粗制滥造的产品，不受欺骗，还提供了非正式的思想库，社交场合和交流信息的场所，俱乐部对这个领域发展有着普遍的影响。

但是对业余爱好者来说，在他们需要买计算机设备的时候再好莫过于亲身的体验。为此目的，同时也是为了把想象纳入正轨，即体会“未来就在这里”的滋味，计算机业余爱好者都爱参观计算机展览会。

第一个大的微计算机展销会是一家公司独办的。1976 年初，微型仪器遥测系统公司的戴维·邦内尔开始在他的《计算机札记》杂志里宣传世界阿尔塔计算机会议。会是在 3 月里开的，到会者达数百人。发言的人当中有《计算机的解放》一书的作者特德·纳尔逊。发言之后，纳尔逊同几个人谈了

在芝加哥地区成立一个计算机商店的问题。纳尔逊想给它取名为小小机器公司（缩写 **IBM**，仿效国际商用机器公司）。感兴趣的人中间有雷·波里尔。波里尔当时正在中西部建立他自己的小计算机商店网络。

埃德·罗伯茨原计划将这个会议办成宣传微型仪器遥测系统公司的展览会，而且只有其一家来办。他拒绝给象处理机技术公司这样的竞争对手以摊亭。李·费尔森斯坦和鲍勃·马什没有屈服。费尔森斯坦向马什建议租一间旅馆客房卖他们的产品。马什说：“好主意。我们要在这个旅馆里租他一个套间。”他们租到了楼顶上的房间。他们在开会的那层楼上贴出通知请人们有空来看看。在那个套间里，他们展出了唐皮埃尔公司产品“靶子”程序，用的是他们的显示器——一台电视机，还有一台阿尔塔计算机，因为所罗机还没有准备就绪。埃德·罗伯茨来看了。这是李在《多布博士》杂志里批评了阿尔塔机之后他和费尔森斯坦第一次的见面。戴维·邦内尔则把他们的通知给扯了。

很快又有了别的展览。1976年新泽西业余计算机小组的所罗·莱布斯把新泽西的特伦顿计算机节（一种硬件交易会）和讨论会合并起来举行。主要的业余爱好者之一的哈尔·张伯伦从北卡罗来纳州赶来在会上发言。其他发言人还有戴维·阿尔，丹佛的鲍勃·苏汀博士。苏汀博士的数字集团公司从费德里克·法金的新成立的半导体公司——齐洛格公司(Zilog)里得到了 Z80 芯片样片。这次展销会带头搞了

自由参加的会议，不局限于某一个厂家。这也是要向加利福尼亚的怀疑派表明，这场革命并不只是发生在西海岸。

1976 年 6 月，一个松散的业余爱好者组织召开了第一个中西部计算机俱乐部会议。会议吸引了 4,000 人。中西部的商人雷·波里尔和处理机技术公司合用了一个售货亭，技术公司在这里展出了它的新产品所罗-20 型计算机。这个售货亭卖出的零部件等价值数千美元。因为展出者没想到要带只装钱的盒子，钱就一堆一堆地放在桌上。展出结束时，售货亭里剩下什么人们就买什么，因为他们想买点会上的东西。在这次展销会上业余爱好者情绪高涨。Innovex 是一家有名的主机磁盘机生产厂商，它在这里打折扣以示庆祝会议召开。它的 8 英寸软盘机一般售价千元以上——大多数业余爱好者都买不起。可是 Innovex 公司却以不到 500 美元一只的批发价在展销会上卖出了 300 只。这一慷慨的行动大大推动了以磁盘为基础的微计算机的发展。

第一次全国性的展览是 1976 年在新泽西的大西洋城举行的。约翰·迪尔克斯在展览会上搞了个个人计算机应用节。这一下推广了个人计算机应用这个词。在这个活动以前，大多数人讲的都是“业余爱好计算机应用”或者说“微计算机应用”。据韦恩·格林说，《千波特》杂志的售货亭使这个刚刚问世的杂志又得到了一千多订户。彼得·詹宁斯买了 KIM-1 型计算机，他想用它来编写“微型象棋”的程序。

1976 年在丹佛、底特律以及其他地方也办过一些展览。

1977年4月，吉姆·沃伦举办了第一届西海岸计算机展销会。

沃伦过去曾注意过这些热闹的集会，态度是既赞赏又感到不安，总觉得有些不对头。后来他说：“我直觉的意见是这一切好东西，展览的地点不对。”在大西洋城展览开幕前一两个星期，他已着手计划在旧金山的海湾区办一个展览。他决定把它叫做展销会。他想模仿文艺复兴博览会而办成当地夏天搞的一种五光十色的活动，使其象英格兰伊丽莎白女王时代的那些博览会。他认为这个名字很合适。文艺复兴博览会赞美过去，计算机博览会则是赞美未来。

不久戴维·邦内尔代表微型仪器遥测系统公司同他联系。邦内尔说，他们公司也在计划办一个西海岸展览会并建议他们共同努力召开一个由《个人计算机应用》杂志赞助的大会。沃伦可以得到10%的门票收入，而且还可从其合作者的经验和专业知识中受益。这个建议根本不能使沃伦感到高兴。沃伦的答复是，作为《多布博士》杂志的编辑，他觉得自己卷入一个由《个人计算机应用》杂志或任何别的杂志赞助的展览会是不合适的。他对强调钱财这一点也觉不安。他回忆当时情况说：“我根本就没想到钱的事。我只是想办成这个展销会。60年代我就已经热衷于搞集会了。我只是想在这儿办成这件事。”

沃伦本想要在斯坦福大学预定设施，可是发现日期不合适。于是他就去察看旧金山市民礼堂，觉得很好。那里有极好的会议设施，还有个漂亮的展厅。一问要多少钱时，答复

是租金 1,200 美元一天。他给吓住了。

那一天沃伦和鲍勃，奥尔布雷特在一家名叫彼特港的饭馆吃饭，并利用餐纸算了一笔帐。如果他们能找到 60 家展出的企业，每家收费 300 美元左右，或许还可以吸引来六七千观众，那就可以收支相抵。沃伦想，天哪，他们还可以赚钱呢、那就是他创办他的计算机展销公司的时候。

可是沃伦大大低估了参观人数。他估计在星期六和星期日之间可以到 7,000 到 10,000 人，结果来的差不多有 13,000 人。星期六上午有好几个小时，礼堂的一边排着两行队，另一边排着三行队，到后面汇成一行。那天真是风和日丽，参观展销的人排在那里互相聊天。他们得站一个小时才能进到门里，可是他们并不介意。对他们来讲，展销会就是从同和他们自己一样狂热的计算机迷谈天开始的。

到里面他们看到的是一个计算机的天堂。一排排的五光十色的售货摊，很多都是以这方面的最新发展招徕顾客的。有的还是公司的董事穿着元领短袖汗衫和蓝色的紧士裤在做买卖。业余爱好者在摊头上一打听某个产品，很快就会发现他们是在同设计这个产品的人谈话。苹果 II 型机是在一个很吸引人的大摊亭上推出来的。在这个摊上服务的有斯蒂夫·乔布斯，迈克·斯考特和苹果电脑公司的其他负责人。康摩多（Commodore，意为海军准将）佩特型机（PET）也出来了。天体公司没租到场地，所以就仿照微型仪器遥测系统公司的蓝鹅彩色宣传车的样子装扮了一辆 20 英尺长的汽

车停在大门外，叫做天体公司流动服务站，并且派一个雇员身背“请过来参观天体公司产品”的布告牌在场内走动。戈登·尤班克斯同加里·基尔代尔合租一间摊亭，在那里展出了他的 BASIC-E 语言。那气氛确实令人高兴。一位名叫莱尔·莫里尔的观众后来说：“那好象是个玩具店。人们成群结队地拥去看。”赞助者很多，其中有土制计算机俱乐部，南加利福尼亚计算机学会，人民计算机公司和斯坦福大学电气工程系。科学幻想小说作家弗雷德里克·波尔在展销会上讲了话，特德·纳尔逊、李·费尔森斯坦、卡尔·赫尔默斯和戴维·阿尔等也讲了话。他们异口同声，都说这次搞得很成功。

周末的绝大部分时间，吉姆·沃伦都跑前跑后忙着解决一些组织安排不善的问题。他在展销会上穿着四轮滑冰鞋在大厅里转。就这样，尽管他身负组织重任，自己也十分激动。他回忆说：“把这么多人请来，真叫人兴奋。”他确实有理由为这个成功自豪。这第一届西海岸计算机展销会的规模比过去任何展览都要大出三四倍。这也是第一次见了报的个人计算机大会活动。沃伦做了贡献，搞了一个具有分界线意义的活动。而且，他也和其他许多人一样从中得到快乐。

甚至在第一届展览会还没开幕的时候，沃伦就已决定要搞第二届了。第二届于 1978 年在加州的圣何塞举行。展览场地在开幕前一个月就都卖出了。莱尔·莫里尔又参加了，不过这一次他是他自己的软件公司计算机磁头用品公司

(Computer Headware)的代表了。他回忆说：“要不就是我走运，要不就是吉姆·沃伦有意开玩笑，反正我的摊亭紧挨着国际商机公司的。”这可是鲜明的对照。国际商机公司摆出了一个镀铬的漂亮摊亭，工作人员一个个衣着考究，皮鞋擦得很亮。它展出的是一台 5110 型机，这是一种价格比较昂贵的案头小型计算机，展览会上的人对之并不怎么感兴趣。莫里尔展出了他的一套软件，那是一套简单的数据库管理程序，叫做：WHATSIT，是“哇，那东西是怎么进到那里面去的”这个英文句子各字头拼在一起而成的(“Wow! How'd All That Stuff get In There?”)。头天晚上他自己用绒头钢笔把他所有的标签都写出来了。沃伦很高兴这么两家排在一起，还把莫里尔同商机公司的推销人员交谈的镜头照下来了。各摊亭风格差异很大，各自所产生的影响的差异也很大。光顾商机公司的人不多，而莫里尔却应接不暇。人们在他的摊前排着队，手里拿着信用卡订购莫里尔的程序。

第二届展销会也很成功。沃伦于是决定每年搞一次。就象卡尔·赫尔默斯说的，如果说杂志使微计算机形成了集体，那么象沃伦举办的这种展览则使它有了地方集市。

迪克不是你所以为的那种企业家类型的人。

埃德·罗伯茨

我们并不是想出售阿尔塔型机，而是想解决问题。

迪克·海泽

第一个零售商

1975 年 6 月 15 日，125 名业余爱好者和初学者在加利福尼亚州米拉莱斯特的桂树公寓的娱乐室里聚会。是数字工程师唐·塔贝尔和一个计算机新手——一个名叫皮尔斯·扬的法官把他们召集来成立南加利福尼亚计算机学会的。会场上大家讨论俱乐部的机构和成立宗旨，气氛十分活跃。忽然有人提出请拥有或曾订购了阿尔塔机的人举起手来。举手的人可不少。

到会者之一迪克·海泽对这个情况特别注意。他意识到在阿尔塔机的装配上会有许多问题。他想也许他可以帮帮忙。海泽是一个系统分析员，不久前刚花了 14,000 美元搞了一个低成本的小型计算机的视频字处理程序。阿尔塔机问世的时候，他看到花 4,000 美元就可以给它搞一个类似的字处理程序。他了解计算机的内部构造，而且很想摆弄摆弄这种

阿尔塔机。

他想，为什么不搞个小店面卖计算机并给买的人提供咨询和帮助呢？海泽没有做买卖的经验，而且从未想过他会当经销代表。可是他也知道，能有机会运用自己的技能一定是很意思的事情。能赚钱吗？他设想了一个营业收支计划。如果他一个月付 200 美元的租金，卖出 10 到 20 台计算机，每台安装好后可卖 439 美元，这样他就不赔本了。值得试一试。

1975 年 6 月，他乘飞机到阿尔伯克基同微型仪器遥测系统公司谈判。该公司的人不知道该对迪克·海泽怎么办。埃德·罗伯茨觉得他“人很不错”，但缺少点进取精神，就是说他不像是个天生会做买卖的人。罗伯茨对他的盈利额也不放心。他的公司卖出的阿尔塔机的价格是 395 美元，安装好了售价 439 美元，盈利可怜得很。海泽必须提高售价，可是微型仪器遥测系统公司又无法给任何人打折扣。在定阿尔塔机的价格时，罗伯茨并没有把打折扣算进去。然而，罗伯茨对海泽还是很认真的。别人来找他的公司都是想搞零售，而海泽却是准备大干的第一个人。海泽回忆说：“他们觉得我有点古怪，可是他们还是说我的想法很好，于是我们便签订了合同。”

到 7 月中旬，海泽在西洛杉矶的一个低租金地区开了一间小铺子，每月租金 225 美元。在正门上，他用大字书写了正式的店名：“箭头计算机公司”，下面又用小字写上“计

算机商店”，因为他觉得这样听来“时髦”而且有趣。很快，大家就都叫它计算机商店了。

好奇的人走进店里——这个店既吸引业余爱好者也吸引好奇的人——觉得置身于一个奇怪的世界，四周是发光的匣子和放着书和杂志的书架，杂志的名字也怪，比如象《字节》等。有的人走进来了，向周围看一看，出去后还不明白自己到底看到了什么。海泽留着大胡子，头上戴着西部帽，他一会儿同一个业余爱好者认真地讨论着技术问题，一会儿又会耐心向不放心的顾客解释，说阿尔塔虽然售价低廉却是真正的计算机。不照顾顾客的时候，他就在店堂后面搞修理或做他自己还没有焊起来的计算机。

很快海泽就发现他的推广计划是大大的错了。他原来想的就是一些人花上 439 美元来买个计算机，而且还是安装好了的阿尔塔机的价格。可是后来却发现，买了一台计算机的人会轻易地再花上 4,000 美元去买附件——附加存储器、终端机和磁盘机。这使初次涉足零售小买卖的海泽大吃一惊。这些人可真肯在计算机上花钱啊！第一个月他的收入在 5,000 美元到 1 万美元之间，头五个月便超过了 10 万。到 1975 年底，他一个月的销售额就超过了 3 万美元。

海泽不大懂做广告而只知道在大的工程企业象系统开发公司、兰德公司和 TRW 公司等处贴传单。结果，他早期的顾客大多是工程师，往往是到加利福尼亚来研究高级技术的计算机积极分子。后来，象赫尔比·汉考克、鲍勃·纽哈

特还有卡尔·萨根等名人也到这个计算机商店来，不过那时候他的顾客主要还是业余爱好者。

业余爱好者光顾也许正好，因为阿尔塔机安装上的好多问题正是海泽原来就预料到了的。他回忆说，“那些日子真不易，你必须既懂电子也懂软件。你非得拿住原机，非得用触发器来输入引导装入程序，”他在解释说明需要有哪些步骤才能使用阿尔塔机时这样说。顾客在这个过程中不一定在哪一点上卡壳了又会来问海泽，他就会详细地教他们安装，给他们修理故障，至少也得同情地听取他们对微型仪器遥测系统公司的存储器必不可免的埋怨。

生意越做越兴旺，迪克的妻子洛伊斯也到店里来干了。洛伊斯还是个系统分析员，并且是南加利福尼亚计算机学会理事会的成员。另外，他还雇来两个人。迪克·海泽连招聘广告都不用登。他注意到有些人总在店外转悠：是一些业余爱好者，这些人很快便养成了向偶然来的过客解释问题的习惯，他问他们是不是要找工作。他们确实要。原来他们都有了阿尔塔机而且上面搞了几百小时的试验，他们的整个生活方式就是围着计算机转。梅泽能雇到这样的专家到他店里工作，觉得太好了。

计算机商店在当地不是没有竞争的。1975 年感恩节前后，约翰·弗伦奇租了一个小套间办计算机贸易中心。弗伦奇推销的是 IMSAI 机。这种机器硬件比较好。但是海泽有盖茨和艾伦的 BASIC 语言程序，所以软件要胜一筹。两者相比

较软件更重要。可是由于 BASIC 语言程序也可以用在弗伦奇的机子上，所以弗伦奇的生意也发展起来了。最后，弗伦奇卖掉了他的计算机中心，把资金投到他的朋友迪克·威尔科克斯的阿尔法微机公司里从而干起别的生意来。

海泽也遇到帕萨迪纳的一伙锡克族人的竞争。这些人虽然生长在美国却仍然尊奉印度信条和用印度名字。锡克人并不轻视技术。海泽说他们“并不是‘让我们坐在河边默祷’那种类型的人。”他们裹着头巾穿着白上衣推销处理机技术公司的计算机，后来也推销苹果电脑公司的。海泽一发现就很尊重他们。他们同他自己一样更关心的是解决他们顾客的问题而不是推销存货。1976年5月，海泽把计算机商店搬到圣莫尼卡的一个比他在西洛杉矶的铺面大四倍的风子里。现在他有五六个雇员了，一个月要赚5-6万美元。这里还布置了地毯和桌子，看起来就象银行的办公室。顾客和店员可以面对面地坐在桌子两边讨论需要什么，怎样才能最好地达到要求等问题。部分地由于他同国际商机公司打交道的经验和他在销售计算机过程中采取的按顾客需要定做的办法，海泽觉得他自己更多地是个顾问而不是企业家。可是解决问题也使他感到自我满足。他说：“我是个计算机积极分子，是个喜欢让别人听我讲解的人。”

有一个问题他解决不了。微型仪器遥测系统公司压他去同顾客做不公平的交易。要以买盖茨和艾伦的 BASIC 语言做为买该公司的有缺陷的存储器的附加条件。海泽很赞赏

BASIC 语言的价值，但他也知道没人要买不能用的存储器，他备货时甚至都不想要这些存储器。他说：“我们在没有任何存储器的情况下去鼓捣计算机系统和惨淡经营计算机，吃的苦头可真不少啊。”接着，该公司又规定阿尔塔机的销售点只能销售它的产品而不准卖别家的产品。微型仪器遥测系统公司担心一旦它的零销商也卖其竞争对手的货，顾客就会只买这家公司的软件而不买它的硬件了。这种顾虑也许没什么道理，因为早期的商店里不管来了什么硬件都很快就卖掉的。海泽向埃德·罗伯茨提过意见，可罗伯茨却坚持己见。据海泽说，罗伯茨还威胁要关闭不服从的代销点。这种垄断政策使他失去了许多代销商，但是海泽却没有退出，而是不无勉强地遵守着这个规定，这种情况一直维持到罗伯茨把自己的公司卖给了佩特克公司时才发生变化。

海泽很快就得出结论，假如说微型仪器遥测系统公司完了，佩特克公司则更是靠不住的。佩特克认为它能搞到微型仪器遥测系统公司所需要的资金，并使它有个正确的营业方针，于是就召集后者的 40 家代销商开了个会。海泽对佩特克公司的销售思想有些不以为然。他发现佩特克公司认为如果他们能卖出一台计算机给（比方说）通用汽车公司，那么通用汽车公司就会回头来佩特克公司再买 600 台计算机。零售商就会总有 600 台一笔的买卖。公司的生意就会扶摇直上而进入《幸福》杂志所列 500 家大公司的行列。海泽觉得不解。他看到佩特克公司显然完全忽视了要有适当的软件这样

的问题。会议结束时，他站起来说公司如果希望财政上成功就必须解决亟需解决的问题。这时，海泽开始计划走自己的路，并进起别的公司的货来，包括苹果机和佩特机。

过了几年，迪克·海泽看到零售的性质正在发生变化：用打折扣的办法推销；雇佣不懂技术的人；“在盒子还没开封时”就把机器卖掉。海泽说：“他们甚至还可以卖桃罐头哩！”要维持他的高标准越来越难了，1982年3月他脱离了那个商店。

海泽同许多搞个人计算机的开拓者一样是以对技术的热情打开了新局面的。即使在零售方面，也是业余爱好者的理想占了上风。但是零售却同计算机设计不是一回事，而是有着其固有的商业性的，而且很快就吸引了比海泽更具企业家精神的人来经营了。

他们对我说硅谷地方决不会下雪，他们还说你决不能零售计算机。

保罗·特雷尔

谷中之雪

1974 年，保罗·特雷尔还在北加利福尼亚开一爿销售代表公司的时候接到一个电话，打电话的朋友说在《大众电子学》杂志上看到一种微计算机售价只有 439 美元。特雷尔晓得就是买一个 PC 插件上的 8080 型芯片也不止那个价，更不用说带电源和机壳等等了。他说：“我的看法是那是一只纸老虎，要他们别净想好事。可是过了两个月，他们竟又打电话来叫我去为他们的纸老虎拆封。”

这台阿尔塔机引起了特雷尔的注意。他同阿尔伯克基的微型仪器遥测系统公司联系，问他们要不要在北加利福尼亚设一经销代表处。答复是他们公司主要办邮购，不过如果他愿意在当年 6 月阿纳海姆召开的全国计算机会议上会见他们公司代表的话，他们很高兴同他谈。特雷尔表示愿意。

微型仪器遥测系统公司在全国计算机会议上搞了一个该公司的流动站。特雷尔回忆说：“一走进这个流动站，就可看到一台冰箱，一个炉子，还有两台计算机。”他同埃德·罗伯茨和该公司的销售部经理谈了。他们谈得不错。特

雷尔觉得罗伯茨并不真懂经销代表的业务，但是罗伯茨却耐心地听着。最后，他们签了一个专卖代表合同。根据这个合同，特雷尔要推销阿尔塔机，对他的报酬是凡运到北加利福尼亚的每一件产品，不论卖出与否均可得到 5% 的佣金。

全国会议之后，该公司的流动站又转到了洛杉矶地区的俱乐部，会见了给他们写过信的各种人。然后又到旧金山的海湾区，特雷尔到这里在帕洛阿尔托的里基的海厄特大厦爱德华厅中租定了一块场地。这个大厅可容 80 人。到场者竟有二、三百人。

下一个月，即 1975 年 7 月，罗伯茨在阿尔伯克基开了一次经销代表会议。特雷尔和他的合作者博伊德·威尔逊同其他十来个阿尔塔机代理人乘飞机到新墨西哥，罗伯茨给他们看了他在商业区中的工厂，介绍了他的公司的历史，并指出了他希望他们走的方向。

罗伯茨也提到了别的问题。特雷尔说：“会上主要的事情之一是埃德认定了洛杉矶的狂人迪克·海泽。海泽同他联系要在柜台上零售计算机。”罗伯茨希望销售代表们在他们各自主管的地区内也发现这样的狂人。他认为零售的想法值得一试。特雷尔问零售商能得什么好处。罗伯茨说，不管他们卖出多少，他都给他们打 25% 的折扣。在乘飞机返回的途中，特雷尔和威尔逊讨论了这一安排。他说：“25% 加 5% 就是 30%，一算就算出来了，这可是比当代理人赚的钱多得多了。”他们决定开办他们自己的销售点。

当年 8 月，特雷尔和威尔逊就开始行动了。不久，《字节》杂志出版。特雷尔说：“我告诉博伊德这个杂志很重要。看的人很多。所以我们就办个字节商店吧，而且附带还可以卖出许多《字节》杂志哩。”

朋友们对他讲，计算机不能零售。后来特雷尔想，有些人还说硅谷从未下过雪哩。特雷尔想到了 1975 年 12 月 8 日时的情景，那是他在硅谷的心脏地区芒廷维尤的商店开张的日子，他看着天上正在降下的雪花，再想到朋友给他的警告，不禁笑了起来。

同大多数阿尔塔机的经销商一样，特雷尔撞上了微型仪器遥测系统公司的专卖政策。特雷尔可不理睬它。他把能弄到手的阿尔塔机全卖了，一个月少则 10 部多则 50 部。另外他还卖以姆赛和处理机技术公司的各种产品。他的结论是，遥测系统公司的规定不仅毫无意义，而且，他若照此办理，经济上也要受损失。有一天，戴维·邦内尔这位遥测系统公司当时管销售的副总裁打电话要吊销他的经销权。特雷尔说，公司应该把字节商店看成一个立体声系统商店，可以卖各家产品，使他们大家都赚钱。邦内尔还硬坚持说这是罗伯茨的决定。1976 年 3 月在阿尔塔计算机世界会议上，特雷尔直接找了罗伯茨。罗伯茨仍然坚持。特雷尔不给他们干了。

这时候，特雷尔卖出的 **IMSAI** 机比阿尔塔机多一倍。他认识到微型仪器遥测系统公司实行的吊销经销权的办法最终对罗伯茨的打击比对他自己的大。他还是能弄到什么就卖

什么。他看到他自己和约翰·弗伦奇、海泽在奥林奇县的计算机贸易中心的竞争对手，承担了以姆赛公司早期大部分的生意。那时候搞这家产品简直象是打仗。特雷尔租一辆货车开到海沃德以姆赛公司工厂的后门处去取他和弗伦奇定的货。手里拿着支票问：“伙计们，你们想要抢马上便可到手的现金吗？”那可是一场围绕硬件的战战斗。

1975 年 12 月特雷尔已经开起了他的字节商店。到 1 月就有想开店的人来同他联系。他同他们签订代销协议，从他们的利润里提成一部分，很快在圣克拉拉、圣何塞、帕洛阿尔托和俄勒冈州的波特兰都有了字节商店。1976 年 3 月，特雷尔成立了字节联合公司。

这是个业余爱好者的行业，特雷尔发现俱乐部对他的生意是很关键的。他们是他的基本顾客。到会的业余爱好者中有许多还没有买到他们自己的计算机，他们常常想买零附件。事实证明俱乐部成员特别容易听取特雷尔的意见。土制计算机俱乐部每开一次会，到会的字节商店经理就可能有六人之多。特雷尔说：“如果我的哪一个商店经理不去参加俱乐部的会，那他这个经理就当不长了。俱乐部很重要。”有一次土制计算机俱乐部开会时，一个蓄长发的青年走到他跟前，问特雷尔对他的一个朋友在修车房里自己设计的计算机是否会感兴趣。斯蒂夫·乔布斯想说服他代销苹果 I 型。特雷尔说行。

特雷尔就象迪克·海泽一样发现顾客需要帮助安装，要

买合适的附件。他给他们办了“成套保险”，多交 50 美元就给他们解决安装中的一切问题。特雷尔懂得他是在做真正的专业性零售，他应当提供信息，在一定程度上还要手把手地教。他认为计算机商店就象 15-20 年前的立体声系统商店，店员经常要向不明白的顾客解释录音机的低音喇叭、高音喇叭，用多少瓦的电源等等。

1976 年 7 月以后，字节商店更是扶摇直上。《商业周刊》曾在 1976 年 7 月号介绍了这个连锁商店，示意投资者有大利可图。特雷尔说：“我们大概收到了 5,000 封询问信。在店里什么也干不成了。”联邦储备银行总裁这样的人物来找他谈。电讯公司总裁打电话问他奥克拉荷马州是否可得到特许证。特雷尔说：“发的证书多得令人吃惊。”

这个连锁商店一个月增添了 8 家，特雷尔还谈成了一块 8080 型芯片，其价格比国际商机公司出的价低。（国际商机公司这时还不生产微机。）到 1977 年 11 月出让这个企业时，特雷尔已在 15 个州和日本拥有 74 家商店。他估计这个连锁商店价值 4 百万美元。

到 1976 年 3 月，阿尔塔机的零售商里出现了四巨头：特雷尔、海泽、亚特兰大的桃树城和迪克·布朗。布朗 1975 年在号称东海岸的硅谷的马萨诸塞州的伯林顿 128 号路段上开店，同海泽的一样也叫计算机商店。布朗本想只卖外围设备，象打印机、磁盘机等。可是他很快就同微型仪器遥测系统公司联系上了。店员们并不搞程序也不安装，但是他们却

免费给顾客排除机子的故障。当埃德·罗伯茨坚持这家计算机商店只推销其公司的货的时候，布朗同特雷尔一样退出了。他去找过刚刚宣布制成一种体积小价钱便宜的小型计算机的通用数据公司，还找过苹果电脑公司。不到一年的时间，布朗就赢得了苹果电脑公司在东海岸的第一个发行人的资格。

当然，并非所有的零售商都是在微型仪器遥测系统公司的赞助下开始营业的。1975年，斯坦·维特这个纽约长岛的一家计算机公司的技术撰稿人刚被解雇，他认识到自己也可以推销微机。他打电话给微型仪器遥测系统公司。该公司告诉他说，他们在东海岸的发行人资格已经给了迪克·布朗。维特得去找布朗打交道，让他在自己的总收入里提成。维特觉得他可不能这么干。便又去找天体公司。可是看到天体公司的情况他便改变了主意。结果，维特干脆有什么货卖什么货——以姆赛公司的、西南技术公司的、克罗梅科公司的、处理机技术公司的以及苹果电脑公司的等等。他说，“我们什么都卖。”他把自己的店铺叫做计算机贸易中心，很快别的计算机中心——同第一家的联系充其量也是非常松散的——陆续也出现了。维特是与微型仪器遥测系统公司无关的第一个计算机零售商。

在中西部，雷·波里尔在1976年初开了数据园地公司。他的目的是搞一个超过特雷尔的特雷尔式公司。波里尔在印第安纳州布卢明顿的第一家商店很快就发展了十几个分店。

他还协助开办了芝加哥的小小机器公司，这是因他同特德·纳尔逊在阿尔塔计算机世界会议上的谈话而办起来的不走运的公司。

现在计算机商店已遍及全国各地，拒台上推销就开始把邮购排挤掉了。而且特雷尔还在俱乐部会上一再地说：“你们不必再邮购了。”给人们解脱了邮购的烦恼，这是新的零售者们最好的推销目的之一。

特雷尔还在字节商店的时候就已开始推销他自己牌子的计算机。这叫字节 8 型，是私人商标产品，盈利额约在 50% 左右，是零售商 25% 的两倍。他说。“我们搞我们自己的。”事实证明他轻易地就成功了。他说：“突然间，我认识到了坦迪/无线电器材公司所具有的那种推销的力量。有保障的销售。”坦迪是一家大电子产品推销商，还没有打入计算机市场，虽然有些微计算机零售商害怕坦迪公司就象有些微计算机制造厂家害怕得克萨斯仪器公司那样。就目前来讲，双方都没有理由耽心。

我最大的愿望就是，能在什么地方有
那么一个能够每月盈利 5 万美元的商
店。看，在电脑天地公司的一个普通
商店一个月竟可赚 13 万。

埃德·费伯

特许证

以姆赛原是一个商人办的制造公司，它搞计算机时不太在技术突破方面下功夫。以姆赛公司因其在推销上大花气力而发达起来，不过也因其忽视制造——生产和服务——而终于失败。所以这样说是恰当的：在计算机行业里以姆赛公司最长远的贡献应该说是办了一个纯属销售性的企业、一系列零售商店、一个许可证。

埃德·费伯于 1976 年脱离了以姆赛公司，并在比尔·米勒德的努力下，为米勒德开办了一个连锁商店。费伯是个创业老手。从科内尔大学毕业并在海军陆战队服役后，他于 1957 年到国际商机公司当了一名销售代表。1964 年，商机公司派他到荷兰为公司办一个欧洲教育中心。他突然认识到，自己是在远离总部直接的领导的情况下进行工作的，不过他倒喜欢这样。1966 年商机公司又委派他负责一个他更喜欢的项目——协助开发一个叫做新业务推销部的部门以便使商机公

司打进小企业领域。费伯协助搞了一个要在公司内部建立一支新的销售队伍和确立推销概念的业务计划。这是他第一次开展新业务，而且做得颇为出色。他必须认清问题，提出解决办法，并且要解决随之不可避免地会出现的新问题。到1967年，费伯认为他自己事业的方向是开创而不是搞销售管理，尽管当时在商机公司这是比较常见的晋升之路。

1967年费伯来到西海岸为商机公司开办一个新点，试验在小企业安装遥控终端机的问题。有些商机公司的竞争对手埋怨这个活动违反了某些协议里大家一致同意的规定时，商机公司便把这个部门改成了服务部。埃德·费伯突然觉得自己给甩出了数据处理这个主流而掉进了边上的一个漩涡里，他的事业的前途不如以前光明了。1969年，即在商机公司干了12年之后，费伯离开了这家公司而来到了梅默莱克斯公司(Memorex)。在梅默莱克斯公司，以及后来在一家小型计算机公司，费伯一直都是负责国内推销方面的组织安排工作。慢慢地，便开始出现了一种固定的套子，而费伯对此并不很热心，因为他觉得，一旦他制订和发动了一个计划，经营管理就是日常性事务了。他喜欢做一些创新的事情。1975年，他在日本一家电子公司设在旧金山的一个小子公司奥姆隆公司(Omron)供职时，比尔·米勒德聘请他进以姆赛公司。米勒德把这个机会说得天花乱坠，费伯自然不完全相信。通过邮购出卖成套计算机零部件让买的人自己去安装的想法对这位国际商机公司来的人来说似乎十分荒谬，可是市场的

实际反应又使费伯无话可说，以姆赛公司的定货多得难以应付。1975 年 12 月底他加入了设在圣莱安德罗的这家公司任销售经理。

费伯几乎马上就同约翰·弗伦奇这位迪克·海泽在南加利福尼亚的竞争对手开始了接触。弗伦奇想从以姆赛购买大批零部件在计算机商店里零售。费伯又不以为然。就在街上把计算机卖给顾客？他认为这简直荒唐可笑。可是，海泽似乎决心很大，再说，这样做对以姆赛公司又没有什么损失。费伯便以 10% 的折扣卖给弗伦奇十套零部件。10 套对零售商来说是不够的。弗伦奇把这十套运走后又走了十五套，并且接着又来定货。其他零售商也要同费伯做同样的买卖。到 1976 年 3 月，以姆赛公司提高了价格，以便给零售商以 25% 的赚头。

费伯当然非常愿意给代销商以好处。向零售商 10 套 15 套地成批卖出计算机比通过电话一套一套地卖给个人要好办得多。而且，零售市场是敞开的。微型仪器遥测系统公司的专卖政策就象赶牛鞭一样把代销商都赶到以姆赛公司这边来了。不仅阿尔塔机的经销人必须遵守微型仪器遥测系统公司的规定而不经销别家的产品，就是后来者也要服从建立了“领地”的先来的人。象保罗·特雷尔这样有作为的经销人对这种限制很恼火，往往为了行动自由就走了。

费伯好奇地注视着微型仪器遥测系统公司的零售方针。他想，埃德·罗伯茨是要左右他的经销人，强迫他们尽忠。

但是他看到的是这种控制的企图压制了开拓精神而且预示了罗伯茨的推销手段不可避免地会产生事与愿违的后果。所以他采取了与罗伯茨截然不同的姿态。他鼓励在销售地区和经销产品上都不垄断。如果有两家经销人想在他们附近开店，费伯会觉得很好。他们就会竞争。以姆赛可以同任何经销商想添加的产品进行竞争。到 1976 年 6 月底，美国和加拿大共有 235 家独立的商店经销以姆赛公司的产品。

费伯注意着这些经销人，观察着他们的优点和弱点。他看到，他们当中大多数是业余爱好者没做过生意。他原以为这样缺乏经验是要亏本的，可是，他们却没有亏本。他们从以姆赛进的货越来越多而且都卖掉了，而且零售商的数目也在不断增加。费伯和比尔·米勒德开始谈论这种现象。他们想，如果有人打出一个人人们公认的牌子办起为一系列小零售店老板统一服务的中心——购买成品、培训和帐务等，那将会出现什么样的情况呢？他们考虑搞特许证的问题。

似乎没有理由不搞个特许证。费伯同约翰·马丁谈起了这件事。马丁过去是迪克·布朗的合作者，懂得一些关于特许证的问题，还曾上过佩帕代因大学主办的一个特许证讲习班。有一天费伯同米勒德坐在一起谈起办这么一个企业的事。米勒德问费伯想干什么。费伯体会到他这个问题的含义，就说他想当特许证公司的董事长。

1976 年 9 月 21 日电脑天地公司组建成功，11 月 10 日在加利福尼亚的海沃德开了一家试验性商店。这家商店不但是

个零售店而且也是培训要领特许证的人的机构。起初，戈登·弗伦奇这个过去帮忙办起土制计算机俱乐部的人在他专门从事顾问工作以前也在这儿工作，协助鉴定产品和建店。电脑天地公司最后卖掉了这个零售店，从而成了一个没有零售店而专营特许证的企业。

第一家电脑天地的特许商店于 1977 年 2 月 18 日在新泽西州的莫里斯城开业。过了不久，第二家在西洛杉矶出现了。这些商店经营以姆赛、处理机技术、多形态、西南技术和克罗梅科等公司的产品。克罗梅科公司是支持这个新企业的第一家生产商。罗杰·梅伦和哈里·加兰对费伯说他们认为这个想法很重要而且给他打了一个当时最优惠的折扣。费伯很快又同苹果电脑公司建立了牢固的关系，这有一部分的原因是他的对手康摩多的推销策略的影响。康摩多公司刚刚推出它的佩特型产品，它把这个产品主要销往欧洲。当它进入美国市场时，康摩多公司要求每个零售商店预报它每个月估计能卖出这种机子的金额，并把这笔钱存在康摩多公司名下。电脑天地公司觉得这个要求毫无道理就改进苹果电脑公司的货。苹果电脑公司也表现得很合作，做了些广告把他们两家公司的名字联在一起。苹果电脑公司成了电脑天地公司主要的货源。

不过，这家特许公司并不是一开始就叫电脑天地的。这个公司组建时取名“计算机小屋”(Computer Shack)，根基已深的电子业连锁商店“无线电小屋”(Radio Shack)可不爱听

到这个名字。很快费伯就收到“无线电小屋”的律师的信说它对“小屋”这个词拥有所有权。信里还进一步说，“计算机小屋”如果不更改名称，就会被起诉。费伯征求他自己律师的意见。他说，他的律师认为“无线电小屋”的观点没有根据，如果上法庭他会赢这场官司。好哇，他决定同“无线电小屋”上法庭。他在加利福尼亚起诉了，要求对此事予以判决。“无线电小屋”则在开办第一个“无线电小屋”特许证商店的新泽西州提出控告。费伯认为他看清了“无线电小屋”的策略：在得到新许可证的每一个州进行诉讼。虽然他可以在每一处都打赢官司，但一而再再而三的打官司的花销就要把他拖垮了。他最后想：这样干可不值得。这个商店在有些地方已经叫电脑天地了，于是他要求得到特许证的店主们都采用这个新名字。费伯回忆说，大家不仅都支持改名字，而且有的还说他们一直就不喜欢“计算机小屋”这个名字。

电脑天地公司同以姆赛公司一样是比尔·米勒德的企业。他创办了这家企业，而且投入了创办资本。董事长是由他担任的。甚至直到 1983 年，电脑天地公司还有 25% 的成员是受过埃哈特敏感训练的大学毕业生。

1978 年以姆赛公司开始不稳的时候，电脑天地公司面临一个新问题。人们认为这两家是拴在一起的。他们知道特许生意是从以姆赛公司来的。在他们眼里，比尔·米勒德在上头管着这两家，以姆赛的前销售经理是电脑天地的董事长。电脑天地是否会步以姆赛公司的后尘给拉进坑里去？费伯

费了不少口舌向人们保证这两家公司在法律上是分立的。电脑天地公司同以姆赛公司是买主和卖主的关系，买它的产品付它钱，而且以姆赛公司也没有给电脑天地规定什么正式的销售限额。以姆赛公司破产时，证明费伯是对的。债权人无法越过以姆赛和电脑天地之间的鸿沟，而拿到电脑天地公司的资产。电脑天地继续发展而成为全国最大的联号计算机商店。1977 年底它还只有 22 家商店，到 1978 年 9 月已有了 50 家，而且还在继续迅速发展。到 1979 年 11 月已经有 100 家领有电脑天地的特许证，1981 年 12 月 241 家，1982 年 12 月 382 家多而到 1983 年 6 月已达 458 家。电脑天地大大超过了字节商店联号。而且它的竞争促使中西部数据园地公司联号的转让。八十年代早期，费伯有理由对公众声称，出售计算机的地方叫做“电脑天地”。

1982 年这个联号又计划搞一批软件商店，取名电脑天地卫星店。电脑天地公司打算把新软件商店的许可证发放给其联号已有的特许证持有人。

到 1983 年，埃德·费伯考虑在五年内过半退休的田园生活。他喜爱钓鱼，打野雁、山难，他想轻松一下。可是现在他仍然在竞争。为了推动他自己的特许联号的工作，一有机会他就想法在他最大的对手、新建的“无线电小屋计算机中心”不远的地方开一家电脑天地商店。

TRS-80 型机可不是一包零部件，它一
出厂就是完全联接好、调试好了的，
插上电源就能用。

坦迪公司新闻稿

坦迪的进入

坦迪无线电小屋原是一个电子产品推销商，根本不想碰计算机。这个巨型联号在其沃思堡基地周围以“电子世界的麦克唐纳快餐店”著称，它只想储存一批计算机。可是，当查尔斯·坦迪无法就关于向以姆赛投资的问题同比尔·米勒德达成协议时，他不得不朝着自己做微机的方向迈进一步。

坦迪公司并非一直都是经营电子产品的。1927 年，该公司以一个小皮革店起家，那时戴夫·坦迪和一个朋友共同创立了欣克利-坦迪皮革公司，这家公司很快就在沃思堡出名了。1950 年，坦迪的儿子查尔斯（哈佛商业学院毕业生）想把皮革制品联号生意扩大，使其部分货物用邮购办法售出。创办人之一的欣克利因不赞成这个主意就退出了。皮革制品店的数目在五十年代早期一直都在增加。1955 年，另一家公司买了这个联号还要买另外三家同皮革制品无关的公司，要把它们合并成一个美国通用工业公司。另外几家很快就不行

了，查尔斯也感到自己上当了。他把这个小联合体买下来，到 1960 年把那构成包袱的公司甩掉了。公司成立了新的管理机构、确定了面向销售的方向，并提出了新的经营方针，结果除 1960 年亏本以外再也没有亏过本了。

查尔斯·坦迪生性讨人喜欢，有吸引力，他说话富于幽默感，似乎能影响他周围所有的人。他是个不倦的导师，总是全神贯注着公司的日常营业，星期五下午没事的时候，他就打电话给零售店询问生意的情况。

坦迪很快就着手建立全国性的零售基地。1961 年，他在美国和加拿大的 105 个城市里设有 125 家商店。1962 年坦迪买了一家公司，这个行动代表着公司的根本转变。他注意到一个只有九家邮购电子产品商店的联号难以维持了，那是以波士顿为基地的无线电小屋。1963 年他控制了这一联号，并立即着手改组，在全国各地增设了几百个零售点。不到两年，无线电小屋这个原来一年亏损 400 万美元的联号扭亏为盈了。到 1973 年，无线电小屋购进其最大的竞争者——芝加哥联合无线电公司的时候，它在市场上已占据了支配的地位，结果，司法部竟以反托拉斯为由对之提出控告，并迫使坦迪公司停止向这家公司投资。

1966 年坦迪公司开始生产自己的计算机，但却不肯生产微机。这个庞大的联号主要是被一个人推到这个领域里来的，这个人就是唐·弗伦奇。

1975 年弗伦奇是无线电小屋的一个正式主顾。阿尔塔上

市时，他买了一台来研究。他的结论是这种机子很有潜力，于是便开始设计起自己的机子来。虽然不准在公司上班的时间搞计算机，弗伦奇还是想法说服了当时在无线电小屋负责销售的副董事长约翰·罗奇来看看他的项目。据弗伦奇回忆，罗奇并不特别感兴趣。不过，无线电小屋不久后就出钱请全国半导体公司的斯蒂夫·莱宁吉尔鉴定弗伦奇的设计。莱宁吉尔不是个要别人管着才干活的人。到 1976 年 6 月他已同弗伦奇一起用他们自己设计的设备和软件来进行这个项目了。

1976 年 12 月，这两位工程师被正式批准开发一种无线电小屋计算机，虽然公司对他们的事业提供的经费很少。无线电小屋告诉弗伦奇说，“搞吧，尽量少花钱。”这个表态不管怎样比几个月以前还是有了改进，因为那时无线电小屋的一位领导人竟打电传给弗伦奇说，“别浪费我的时间——我们不能卖计算机。”

一个月后，即 1977 年 1 月，弗伦奇和莱宁吉尔在无线电小屋公司的会议室给查尔斯·坦迪演示这台新机器的 work 模型。键盘和显示装置在桌上，计算机本身则藏在桌子下面。这两位计算机专家设计了一种快速计算税金的程序，取名 H&R 小屋，并交给了这个大人物。坦迪在键盘上打下他自己的薪金额 15 万美元，一下就使这个程序“崩溃”了。当弗伦奇和莱宁吉尔解释了 BASIC 语言中整数四则运算的局限性时，坦迪很轻巧地改成了一个小的数来代表他的薪金，

但弗伦奇心里却在想着应使这个机子有更大的四则运算能力的问题。

1977 年春，制造这种计算机的工作已经正式开始。公司把零售价定为每台 199 美元，计划一年售出 1,000 台。弗伦奇觉得后一个数字很荒唐，因为微型仪器遥测系统公司并无无线电小屋零售网的压倒优势都能一年卖出 1 万台阿尔塔计算机。弗伦奇对 199 美元的定价也不太乐观。不久到了 5 月份，坦迪和罗奇召见公司的搞计算机的人员研究一旦这种很小的计算机卖不出去怎么办的问题。这种小机子能在无线电小屋内部作算帐之用吗？他们知道，弗伦奇是在他自己手做的机子上记一些简单的帐目的。公司自己的零售店便可以作为其基本买主，而且能吸收第一年计划生产的机子。当月，无线电小屋就把它销售计划提高到一年 3,000 台。

8 月份，公司在纽约市的沃里克旅馆宣告新的 TRS-80 型机问世。这种机器的价格每台 399 美元，装在黑色和灰色的塑料盒子里，完全装好了，买了就可以用。到 1977 年 9 月公司计划的 TRS-80 型机销量还是每年 3,000 台，但无线电小屋的零售商店却已经卖出 1 万台了。

6 月，无线电小屋派弗伦奇去建立 TRS-80 型零售商店，弗伦奇觉得，这种计算机在无线电小屋公司里仍然是个没娘的孩子，因为公司对其成功还不放心，并不拿它当回事。起初，无线电小屋的零售店都不进 TRS-80 型机。顾客必须定购。1977 年 10 月，坦迪的无线电小屋没有跨出多远就在

沃思堡开了头一家完全出售计算机的零售店。这里不只是经销 TRS-80 型，也有以姆赛及其他公司的产品。坦率地说这只是个试验，可是却同样取得了成功，而且对微计算机的抵制也开始消失。很快无线电小屋的零售点都有了 TRS-80 型现货，而且全国各地都有了无线电小屋计算机中心，它们的工作人员比一般的营业员要多懂一点计算机知识。积压未交付的定货量很大：无线电小屋公司的董事长刘易斯·科恩费尔德 1978 年 6 月承认，它的零售点只有三分之一有现货，虽然一半的店子都已卖出了一些。



图 7： TRS-80

查尔斯隆重地过了六十岁生日，骑着大象进入宴会厅。过了几个月，在 1978 年 11 月一个星期六下午他在睡梦中去世。到星期一，坦迪公司的股票在华尔街下跌了 10%。

尽管坦迪公司很突出自己的领导人，但它并不是一个人办的企业。实际上，查尔斯·坦迪身边还有着一批能干的经

理，他去世后，公司的根基照旧很是牢靠。

原来的 TRS-80 型机功能有限，只有一个 4K 存储器，一个运行速度还不足一半的 Z80 处理机，一个很不完善的 BASIC 语言程序和一个供存储用的很慢的盒式磁带机。这些局限都是公司削减生产这种机子的费用造成的。第一批 TRS-80 型机没有小写字母。这并不是疏忽。弗伦奇和莱宁吉尔故意省掉这个好使零件成本下降 1.5 美元，这意味着购买价格低 5 美元。

但是坦迪很快就给这种机子补充了一套比较好的 BASIC 语言程序，附加了存储器而且很快又添了磁盘和打印机。这些改进是 1979 年 5 月 30 日坦迪宣布 TRS-80II 型机问世的前奏。这个型号的计算机克服了它前身的许多不足，是个功能强的工作系统。



图 8： TRS-80II

II 型的出现说明坦迪吸取了 I 型的教训而且能做到达到

目前工艺水平的工作机器。不过一些公司对此大吃一惊也不是没有道理的，因为坦迪进入这个领域的行动本来很迟缓。在 1978 年到 1980 年间，个人计算机和有关设备在无线电小屋的北美营业额中从占 1.8% 提高到 12.7%。

1980 年，无线电小屋又推出了大量新机器。它的便携式计算机售价 229 美元，体积只比高级计算器稍大一点，而存储量却是第一代阿尔塔计算机的四倍。它的彩色计算机售价 399 美元，可提供八种颜色的图表，存储量达 16K。TRS-80II 型则比 I 型又有提高。



图 9： TRS-80 便携式计算机

TRS-80I 型在价格上是个突破。不懂计算机的人也开始买 I 型机了。但坦迪不是压价的第一个公司，这样就打开了家用计算机市场。诺兰·布什内尔的阿塔里公司开始只生产电视游戏机，现在也开始出售完全可以叫做计算机的价格低廉的机器了。康摩多公司有强有力的电子设备推销渠道，其佩特型计算机的推销干得也不错，而且很快在其产品里又增加了比较先进的不只是供业余爱好者玩的计算机。许多生产微计算机厂家都怕得克萨斯仪器公司会宣布一种廉价计算机的问世，但它果然这样做了，推出的机器叫 TI-99/4 型机。在英国，一个大胆而十分能干的企业家名叫克利夫·辛克莱，他把一种叫 ZX-80 型的计算机投放到市场（后来这种机器被 ZX-81 型机代替），实际售价低于 50 美元，由台迈克斯公司(Timex)经销。

但是八十年代早期，坦迪遇到的最严重的竞争来自一家硅谷的公司，它的资金是靠出售两种计算器和一种大众面包车来的。1981 年，42 岁的约翰·罗奇掌管坦迪公司的时候，那些习惯于查尔斯·坦迪领导的人觉得他年轻了些。但是，当 TRS-80 型面临着最年轻的公司的严重竞争时，年轻看来倒是个有利条件了。

第七章

美国馅饼

史蒂夫·沃兹尼亚克为计算机设计世界带来过黄金时刻。

克里斯·埃斯皮诺萨

喜欢恶作剧的人

年轻的斯蒂芬·格·沃兹尼亚克 1962 年从费尔柴尔德公司的一个工程师那里搞到几个晶体管并做成了一个加减器。他完全是自己一个人做的，焊接工作就是在加利福尼亚州库珀蒂诺郊区的家中后院里干的。他把这个加减器送到当地的一个科学博览会上去，获得了电子学的最高奖，凡是了解他的人知道这事后都毫不感到意外。

沃兹尼亚克的朋友都叫他“沃兹”。沃兹聪颖过人，只要对一个问题感兴趣，便会通过刻苦钻研去加以解决，这种刻苦精神是比谁也不逊色的。两年后，沃兹进霍姆斯泰德中学攻读，很快就成为数学名列前茅的学生，可是他最感兴趣

的还是电子学。要是沃兹尼亚克仅仅对电子学感兴趣，他倒可能少给霍姆斯泰德中学的教员和行政人员找许多麻烦，但是情况并非如此。

托马斯·爱迪生认为天才主要是勤奋，尽管人们十分敬重爱迪生，但是天才却往往比谁都更贪玩，更不按常规办事的。史蒂夫·沃兹尼亚克对这些名堂可了解得不少。他是个喜欢恶作剧的人。他也知道工作起来要劲头十足，至少是知道玩起来要劲头十足。他把自己的才智和决心用于电子学，但是也把才智和决心用于恶作剧。他在学校中有时会花上几个小时构思一个不露破绽的恶作剧。他做得十分巧妙，干得很出色，而且往往能逃脱惩罚。可是智者千虑必有一失。有一次沃兹用电线缠了一个电子节拍器，把它放在一个朋友的抽屉中。站在抽屉旁边的任何人都可以听到节拍器的滴答声。他的本意是让他的朋友把它错当作一枚炸弹，但是校长首先发现了这个东西，上了他的圈套，壮起胆子来抓起这个玩意儿，飞也似地跑出这间房子。沃兹尼亚克认为这是件十分有趣的事情。校长为了这一恶作剧，曾叫他停学两天。

不久之后，沃兹尼亚克的电子学老师决定照管他一下。沃兹显然认为中学不能使他鼓起劲头。约翰·麦卡勒姆老师看到他需要有一种真正的鞭策力量，需要有一个十分棘手的问题去解决。虽然沃兹喜欢电子学，但是他在电子学的课堂上却没有用武之地。麦卡勒姆同西尔瓦尼亚电子公司达成一项安排，根据这项安排，沃兹尼亚克可以每周到附近的公司

设施去操作计算机。这是沃兹第一次看到一个真正的计算机的功能。他玩的第一台机器是一台数字仪器公司 **PDP-8** 型小型计算机。对于沃兹尼亚克来说，“玩”是一种既紧张又令人神往的活动。他把 **PDP-8** 型的手册从头读到尾，全神贯注地研究有关指令系统、寄存器、二进制位和布尔代数的情报。他还开始阅读芯片手册。沃兹对自己的专长深信不疑，他在几个星期之内就初步编出了他自己设计的 **PDP-8** 的计划。

沃兹简直入了迷。他在西尔瓦尼亚电子公司看到了一个又一个的计算机。他研究了这些计算机的设计，他就按照每种计算机的式样，构想类似的计算机。他心中明白他有一天要设计计算机，真正的计算机。他对此毫不怀疑。他着急的只有一件事：他现在就要设计真正的计算机。

沃兹尼亚克在霍姆斯泰德中学读书的几年中，有人已在考虑并且利用新的半导体技术制造新的计算机，由于有了半导体技术，就有可能制作体积较小的机器。这时正是小型计算机的全盛时期。**PDP-8** 型是最受人欢迎的小型计算机，可是 1969 年通用数据公司生产的诺瓦计算机却是最为美观大方的一种款式。这种计算机使沃兹佩服得五体投地。他很喜欢诺瓦计算机的程序设计者那种把诺瓦的功能压缩成几条简明的指令的做法。软件的设计很“紧凑”。编写一套可以做许多事情的松散的程序并不难，可是通用数据公司生产的体积很小的软件也可以做许多事情。诺瓦计算机的底盘对他也很有吸引力。当沃兹的伙伴们都在为摇滚舞明星倾倒时，

沃兹却在他的卧室墙上挂满了诺瓦计算机的图片和通用数据公司的小册子。他当时下定决心，有朝一日他一定要拥有他自己的计算机——这已是他一生中最大的目标了。

在硅谷怀有这种梦想的学生并不仅仅是沃兹一个人。但是在某些方面他是有代表性的。霍姆斯泰德中学的许多学生的父母都从事电子工业方面的工作，这些孩子并不害怕新技术。他们是同新技术一起长大的。他们总是看到他们的父亲使用示波器和焊铁，他们对此已经习以为常。霍姆斯泰德中学里也有一些教员鼓励学生对于高级技术的兴趣。沃兹可能比其他人更加一心一意地实现他的梦想，但是有这种梦想的并不是他一个人。

不过这种梦想非常不现实。在 1969 年时，一般人自己并没有计算机。甚至象诺瓦和 PDP-8 型等小型计算机的价格也只有搞研究工作的实验室才敢问津。沃兹仍然停留在他的梦想之中。他的大学入学考试成绩优异，但是对于上哪个大学倒没有怎么考虑。他最后做出的决定同学术没有多大关系。这个加利福尼亚州的男孩子同几个朋友去参观科罗拉多大学，并在那里第一次看到了雪。他得出结论说，科罗拉多大学也就可以了。他父亲同意他去那里读一年书。

沃兹在科罗拉多没完没了地打桥牌，在纸上设计更多的计算机，而且还挖空心思地搞恶作剧。他做了一个干扰他的大学宿舍中的电视机的装置，然后他对同室的同学说，电视机的接地情况不好，这些同学相信了他的话。他们得挪动一

下天线。他叫一个同学爬上屋顶，当这个同学做出一个非常别扭的姿势时，比如说金鸡独立式地手举天线，他就悄悄地把干扰器关掉，使接收情况恢复正常。他那个同学为了大家能看好电视，只好那样别扭别扭地站着，直到沃兹的恶作剧被戳穿时为止。

搞学问并不是沃兹尼亚克的主要任务。他在上了第一学年以后，就回家进了当地一所大学。又过一年，在 1971 年的夏季，他在一家规模不大的计算机公司中找到一个工作，他很欣赏这个工作，所以一直干到秋天他的朋友们都返校以后才辞去这一工作。

那年夏天，沃兹同他在中学里的老朋友比尔·费尔南德兹一起，利用当地工厂因为外形上的缺陷而处理的一些零件，制造了他自己的第一台计算机。沃兹和费尔南德兹在费尔南德兹的起居室的地毯上装配零件，往往搞到深夜。不到一个星期，沃兹就在他的朋友的住所中，拿出一张神秘的、用铅笔画的草图。沃兹对费尔南德兹说：“这是一台计算机，让我们来制作吧！”他们通宵达旦地工作，一面喝奶油苏打水，一面焊接零件。最后他们制作出一台计算机，它的亮光和开关同三年以后问世的阿尔塔机一模一样。他们给它取名为奶油苏打计算机。

沃兹和费尔南德兹给当地的报社打电话，把他们的计算机吹了一通。来了一位记者和一位摄影师，他们想着有可能写一条关于天才少年的报道的问题。但是当沃兹和费尔南德

兹把奶油苏打计算机插上电源，并开始操作一项程序时，电源冒了烟。计算机也象起火似的冒起烟来，这把火烧掉了沃兹一举成名的机会，至少在当时看是如此。不过沃兹关心的是解决问题，而不是追求声望，他对此一笑置之，又埋头于他的纸上设计了。

比尔·费尔南德兹除了帮助沃兹制作奶油苏打计算机之外，还把沃兹介绍给另一个电子学爱好者，这是他初中时期的老朋友。硅谷的许多学生都对电子学感兴趣，因为他们的父母也对电子学感兴趣。沃兹的父亲是工程师，费尔南德兹的父亲也是工程师。费尔南德兹的这个朋友在学校中比他低几班，在这方面同他们的情况倒是不同的：他的养父母都是蓝领工人，同计算机工业一点也不沾边。这个朋友沉默寡言、感情丰富，是个留长发的男孩子，名叫史蒂文·普·乔布斯。

虽然乔布斯比沃兹小五岁，但是两人立刻一见如故。他们除了对电子学入迷以外，两人都很执著，不过表现方式各有不同。沃兹表现在他心甘情愿地深入研究一个知识性的问题，也有能力做到这一点，在这方面没有人能与之相比。乔布斯则缺乏这种毅力，可是他却满怀雄心壮志。

乔布斯在某些方面是个非常认真的年轻人，可是他承认，他“不久以前曾是个不安分的人”。他认为，要不是一个老师希尔夫人让他跳一级而把他同一个喜好吵闹的伙伴分开的话，他“本来会去坐牢的”。希尔夫人为了让乔布斯

读书，甚至对他进行物质刺激。“刚刚两个星期，她就把我的脾气摸得一清二楚。她说：‘你要是做完这本作业，我就给你五美元。’”以后她又给他买了一套摄影器材。他在那一年学到许多东西。

乔布斯开始对电子学感兴趣，而且他非常自信，毫不动摇。乔布斯虽然在某些方面有些羞怯，但是他也能做出些莽撞的事。例如，他在制作一个频率计数器时，因为缺少一些零件，就直接给惠普公司的创建人之一威廉·休利特打电话，请求帮助。乔布斯雄言善辩，能说服人。他在经济方面，比不上一些同学那样富裕，在霍姆斯泰德中学时曾靠买卖和交易电子器材赚钱。他有时也买一台立体音响设备，装修一下，再卖给别人，从中取利。

但是对沃兹来说，他们的关系并不是靠电子学来加强的，而是靠恶作剧。他发现乔布斯也喜欢恶作剧。这种共同的爱好使他们一起从事了第一次的，但也有点偷偷摸摸性质的事业。

我不知道我这一生想要做什么。我知道世界上有精灵，但走我不知道这种精灵的形式。我认为：我真的想去印度。

史蒂夫·乔布斯

蓝盒与佛教

沃兹又回到学校去读书，这一次在加利福尼亚大学伯克利分校攻读工程。他下定决心认真读书，甚至选修了研究院的几门课程。他的成绩出色，可是到这一学年结束时，他却把大部分时间用于同史蒂夫·乔布斯一起制作“蓝盒”上了。

沃兹最初是从《老爷》杂志上的一篇文章中知道蓝盒的。这个故事虽说是虚构的，可是在这位未来的工程师看来，关于蓝盒的技术上的描绘却是非常真实的。沃兹甚至连这篇文章都没有读完，就给史蒂夫·乔布斯打电话，把这篇文章读给他听。这个故事描叙一个很有特点的人物，他乘坐一辆大篷车在国内往返旅行，利用一个称作蓝盒的装置，一文不花地打长途电话，联邦调查局的人员气喘吁吁地在后面追赶着他。事实上，《老爷》杂志是直接取材于一个名叫约翰·德雷珀，亦称克伦奇上尉的人的异乎寻常的真实生活经历。

德雷珀是世界上第一个“偷打电话的人”。这就是说，他利用电子装置或者其他装置，在技术上胜过中央线路，一文不花地打电话，或者利用这一系统。注意语法纯正性的人说，真正偷打电话的行为的唯一动机就是要在智力上胜人一筹。可是电话公司却对这种行为持世俗之见，一经抓住便严惩不贷。

实际上，首先偷打电话的人就是德雷珀，他多年来是从事这种活动的主要人物，是有传奇色彩的“第一个偷打电话的人”。他所以有这个绰号是因为他发现，一度作为克伦奇上尉食品盒中的奖品而分发的口笛有着一种令人感兴趣的功能。如果把这个口笛安装在一架电话机中，它的音调可以使中央电话线路腾出一条长途电话线来。

一个蓝盒可以起类似的作用。这个装置是一个典型的真正的蓝色的盒子，使用这个盒子的人可以控制电话干线。德雷珀是制作这一装置的巡回冠军，他在全国各地旅行，给大家表演这一装置的制作和使用。

沃兹当时并不知道德雷珀故事的全部内容，但是这个故事却激起他的好奇心和兴趣，使他开始研究这种技术。大约与此同时，他看到另一份杂志上的一篇文章，并从一个政治上不受欢迎的人物阿比·霍夫受所著的一本书中了解到一些有关情况，读者从中可以了解到如何制作一种使打进来的电话不用计费的装置的资料。

沃兹尼亚克以他通常的那种一丝不苟的精神，收集各种

论述偷打电话装置的文章。几个月后，他自己就成为偷打电话的专家了。他的声望虽然还不很高，但是势必也会传到给他以启迪的那个人那里。有一天，一辆大篷车在他的宿舍门口停下了。

沃兹尼亚克十分激动地会见了约翰·德雷珀，虽然这位克伦奇上尉的名扬四海的大篷车使他有些失望。本来他以为这辆大篷车会象天国派来的车辆一样奇妙得不可思议的，可是这只不过是普普通通的一辆车。尽管他有点失望，可是他们两个人却成了好朋友。他们一起使用种种偷打电话的技术手段，偷听美国各地有关计算机的情报。据沃兹尼亚克说，他们至少有一次偷听到联邦调查局在电话中的一次谈话。

但是，靠这种娱乐方法赚钱的是乔布斯。乔布斯也很欣赏这种偷打电话的手段。他说，他和沃兹曾好几次给世界各地打电话，有一次用蓝盒子电话“把教皇从梦中唤醒”。不久，沃兹尼亚克和乔布斯就偷偷干起销售这种玩意的小生意来，他们出售各种偷打电话的盒子。沃兹后来承认：“我们出售了许多盒子。”由于当时乔布斯还在中学读书，所以沃兹大多是同伯克利分校宿舍中的学生做交易，把盒子卖给他们。以后，乔布斯在 1972 年秋天进了俄勒冈州的里德学院，这样他就能够扩大他们的市场了。

乔布斯即使在大学里，也是独来独往，很少与别人联系。这个学校中的学生主要是有背叛精神的上层青年人，而乔布斯的父母却是工人出身，所以他可能在这个学校里有些感到

局促不安。乔布斯身材修长，蓬乱的长发披到肩下，看上去无疑是富有反叛精神的 60 年代的产物。从哲学上来说，他在里德学院是安然自得的，虽然从社会上说并非如此。乔布斯过去也曾考虑过上斯坦福大学，因为他在中学读书时曾去那里听过课。他说：“可是那里的每一个人都知道他们这一生想做什么。而我却根本不知道。”他在一次参观里德学院时便喜欢上这所学校，他认为在这个地方，“没有人知道他们打算做些什么。他们都在设法了解生活。”当他有一次去加利福尼亚大学伯克利分校看沃兹时，他的父亲打电话告诉他说，里德学院已经录取他了，他简直欣喜若狂。

乔布斯在里德学院开始研究东方宗教。他越来越经常地同他的朋友丹·科特基一起坐到深夜，讨论佛教。他们贪婪地阅读了好几十本关于哲学和宗教的书，乔布斯一度曾对一种回返童年时代的精神疗法感兴趣。

乔布斯虽然在里德学院呆了一年，但是他却很少去上课。六个月后他退了学，但是仍住在宿舍中。“学校在某种程度上给了我一笔非正式的奖学金。他们让我住在学校里，而且装出并不知道这一点的样子。”他又在那里呆了一年，愿意上课就上课，不然便是研究哲学或一个人在那里冥思苦想。他吃得很少，简直成了素食者。据他后来说，他吃的是一种叫“罗马餐”(Roman Meal)的粮食，一部分的原因是这种东西一盒售价不到 50 美分，却可吃上一个星期。他在舞会上总是安静地坐在角落里。看来乔布斯有看破红尘的意

思，他追求着简朴的生活。

虽然沃兹对他的朋友的这些非科学的脾性不感兴趣，但并未因此而影响到他们的友谊。沃兹在周末经常乘车到俄勒冈州去看乔布斯。

沃兹在 1973 年找到一个夏季工作，可以在惠普公司和比尔·费尔南德兹共事了。当时沃兹刚刚读完大学三年级，他很快发现惠普公司显然合乎他的心意。由于沃兹要在这个公司的计算器部学习，所以不得不再次撂下在大学的课程。当时惠普公司正在制造 HP-35 型可编程序计算器，沃兹尼亚克看到这一装置同计算机很相似。他想，“这个装置不是也有这种小芯片、串行寄存器和一个指令系统吗？如果不考虑输入输出装置的问题，这不正是一个计算机吗？这可是我这一生最钟爱的东西啊！”他研究这种计算器设计图时的热情，不亚于他对于中学时见到的小型计算机所表现的热情。

乔布斯在里德学院呆了一年以后，又回到了硅谷，在一个新兴的电视游戏公司——阿塔里公司找到一个工作。他在那里一直工作到攒够了去印度旅行的路费时为止，那次旅行是他和丹·科特基早就计划好了的。这两个人曾在一起谈论凯英奇修行地和住在那地方的知名人士尼姆·卡罗利·巴巴，他是畅销书《现在就来》中所描述的一位圣人。他们是在不同时间动身去印度的，在那里会合后便一起去寻找那个修行圣地。当他们发现尼姆·卡罗利已经去世时，便在印度各地飘游，谈论哲学和阅读有关哲学的书籍。科特基后来说：

“我们两人对哲学都很认真。”科特基手头拮据时，乔布斯就给他几百美元。科特基在一个修行的隐居地住了一个月，乔布斯没有和他一同去，而是在这个次大陆上周游了几个月，然后回加利福尼亚州，到阿塔里公司工作，并同他的朋友沃兹进行联系。

乔布斯几年前曾在惠普公司工作过一个夏天。他当时 13 岁，因需要点零件曾给休利特打了个电话。他解释说：“我是史蒂夫·乔布斯，我想知道你是不是能给我一点零件让我做一个频率计数器。”这个电话使休利特感到十分意外，可是乔布斯得到了他的零件。那年夏天休利特通知乔布斯，要他马上到惠普公司去工作。乔布斯很喜欢这个工作。他现在是在阿塔里公司工作，人已经有很大变化了。他仍然很不拘小节，但是他在里德的那一年和印度之行对他还是有些影响的。

与此同时，沃兹开始搞“拨次电话听一个笑话”的活动。每天早上他动身上班以前，他都要在住所中的电话答话机上用低沉的嗓门和带有浓重口音的语调录下一段波兰笑话，以便人们只要一拨他的电话号码便可听到他的笑话。他的电话号码是旧金山海湾地区人们拨得最多的，而且他不得不多次同电话公司交涉，以便使这种活动能继续下去。他的那些笑话的性质给他惹出了麻烦。波裔美国人代表大会给他写来一封信，要求他停止这样做。波兰血统的沃兹尼亚克于是改变了方向，以意大利人作为嘲弄的对象。但一等人们不

那么注意他的时候，他又说起波兰笑话来。

在 70 年代初，计算机拱廊游戏开始风行。有一天，沃兹在玩保龄球的地方看见了一种叫“Pong”的游戏，很受启发。他认为自己也可以做出这样一种游戏。他立即回家设计了一种游戏。这个游戏不适于在市场上出售，当玩游戏的人没有击中目标时，屏幕上就显示出“遗憾！”二字，不过程序还是设计得很好的。当沃兹把这个游戏表演给阿塔里公司看的时候，这个公司提议给他一个工作，但他当时在惠普公司工作得很好，所以没有接受。可是沃兹把许多时间花在了阿塔里公司。他已经在拱廊游戏中花掉了许多二角伍分的硬币。后来乔布斯常上夜班，他请沃兹在他上班时到工厂去，这样沃兹便可以玩游戏而不花钱了。乔布斯让他偷偷进去，沃兹有时一口气玩八个小时。这种做法对乔布斯也有好处。“如果我有了问题，我就会说：‘嘿，沃兹！’他就过来帮助我”。

可是阿塔里公司正在想搞一种新的游戏，公司创建人诺兰·布什内尔把他关于“突围”游戏的想法告诉了乔布斯。乔布斯吹牛说，他用四天功夫就可以设计出来，他的意思是，他和沃兹可以在四天内设计出来。乔布斯总是能言善辩的，但是他毫不费力地就可以使他的朋友给他帮忙。沃兹白天在惠普公司工作，接连四天晚上设计这个游戏。白天，乔布斯安装这个装置，晚上沃兹就搞测试和改进设计。他们只用了四天就完成了这个游戏，得到 700 美元。他们得到的体会是：

这并不是证明了他们可以完成这一任务——因为他们事先就知道他们可以完成——而是证明他们可以在限期很紧任务很急的情况下很好地进行合作并把项目搞成功。

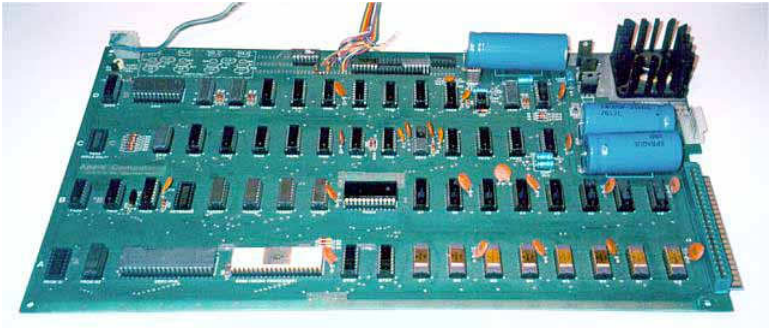


图 10： Apple I 型

我见到两个史蒂夫。他们给我看苹果 I 型计算机。我认为他们肯定是完全正确的。

迈克·马尔库拉

苹果电脑公司

“突围”游戏并不是沃兹在惠普公司搞的唯一的的一个业余项目。他还设计和制造一个计算机终端设备。乔布斯听说，租用计算机时间的一家当地的公司，需要有一个价格不高的家用终端设备，以使用公司的大型计算机。他把这件事告诉沃兹，沃兹设计了一个使用一台电视机显示图象的小型装置。大约与此同时，沃兹开始参加土制计算机俱乐部会议。

土制计算机俱乐部使史蒂夫·沃兹尼亚克与外界有了接触。他第一次发现，他自己周围有许多人和他一样热爱计算机，这些人对计算机的知识在许多方面远远超过他的任何朋友——也超过了他自己。沃兹甚至连阿尔塔计算机也没听说过。他参加这次会议，只是因为听到他在惠普公司的一个朋友说已成立了一个新的俱乐部才来的。据说这个俱乐部是为了那些对计算机终端设备感兴趣的人们成立的。当他来到戈登·弗伦奇在郊区的汽车房时，他感到有些不知所措。其他人都在谈论最新的芯片：8008 和 8080。沃兹感到茫然。他

根本没有听说过这些芯片。可是他设计了一个电视终端设备，俱乐部对这个设备颇感兴趣。这使沃兹很受鼓舞。他回家去开始研究最新的微处理器芯片。他买了第一期《字节》杂志，而且后来每两个星期都要去参加一次土制计算机俱乐部的会议。

沃兹以后回忆说：“这改变了我的生活。我又重新感到兴趣，俱乐部每两个星期举行一次的会议成了我生活中的大事情。”而且沃兹对俱乐部也是有贡献的。如果俱乐部给他以鼓励，他也对俱乐部进行鼓励。他的技术专长和天真友好的态度使他对周围的人有着一种魅力。对于两位比较年轻的俱乐部成员——兰迪·威金顿和克里斯·埃斯皮诺萨——来说，沃兹是他们技术信息的主要来源，也常常是他们开车去开会时的伙伴。

沃兹买不起阿尔塔计算机，当别人把他们的这种型式的计算机带到会议上去的时候，他简直看得如醉似痴了。李·费尔森斯坦主持会议时那种泰然自若的态度使他印象很深。他看到，别人拿到俱乐部来的许多自制的机器同奶油苏打计算机非常相似，他开始感到，他可以改进奶油苏打计算机的设计。

他很快就看到了自己的机会。莫斯技术公司做出广告说，它将在即将在旧金山举行的韦斯康计算机展览会上出售它新生产的 6502 微处理机芯片，售价只有 20 美元。当时，一般说来，只有同半导体公司有帐户往来的公司才购买微处

理机，每个售价数百美元。查克·佩悌尔将以 20 美元的售价直接（或几乎是直接）出售这些东西。展览会不许在展览会上卖东西，所以佩悌尔租了一间旅馆房间。沃兹到那里去了。当沃兹走进进去的时候，查克·佩悌尔的夫人正在那里售货，沃兹交了自己的 20 美元，然后就去工作了。

沃兹在设计计算机以前，先编写了自己的程序设计语言。BASIC 语言是土制计算机俱乐部的一大成功，他知道，如果他的机器可以使用这种语言，他就可以在他的朋友中一鸣惊人。他想到：“我将是让 6502 芯片使用 BASIC 语言的第一个人。我可以在几个星期中就很快地做到这一点，我将使全世界大吃一惊。”他真的这样做了。他完成这一工作后，就开始制作计算机，以便可以使用这种语言。他认为，这是容易的部分，因为他已经制造过一个计算机了。沃兹设计了一个电路板，上面有一个处理机(6502)和一些接口，这些接口把处理机同一个键盘和一个视频监视器连接在一起。在几个星期以内，他把他的计算机带到土制计算机俱乐部去，并给大家看他的设计的照相复制品，以便其他人可以复制。沃兹就象道道地地的业余爱好者那样，他相信信息共享的原则。其他的爱好者的确对这一点印象很深。有些人对他选择的处理机表示怀疑，但是没有人对于他付出的 20 美元有所争议。他给这个机器取名为苹果。

“苹果”这个名字的起源不太清楚。乔布斯说，这是随便做出的决定。他同沃兹和一些朋友围坐在一起，他建议把

它叫作苹果，除非有人有更好的主意。乔布斯的一些朋友说，他是以披头士唱片标签上的苹果二字来命名的。乔布斯是披头士音乐迷。还有一些人说，由于乔布斯在俄勒冈苹果园中工作过，所以才取了这个名字。

苹果 I 型计算机只有一些主要的部件。它没有机壳、没有键盘，也没有电源。拥有苹果 I 型计算机的爱好者必须把这个机器同一个变压器相接，才能使它工作。这个机器还需要辛勤的手工装配。沃兹花了许多时间，帮助一些朋友按照他的设计制作机器。

史蒂夫·乔布斯在这台只是初具轮廓的机器中看到了机会。他建议他们创办一家公司。沃兹勉强地同意了。但是他一想到把他的爱好变成一笔生意，就感到有些不自在。可是乔布斯坚持自己的意见。他争辩说：“看，俱乐部对你所做的这些事情不也是很感兴趣吗？”由于不需要沃兹尼亚克离开他在惠普公司的工作，所以他就让步了。

这两个人很快就卖掉了他们最为珍贵的财产——乔布斯卖掉了他的大众牌小型汽车，沃兹尼亚克卖掉了他的两个 HP 型计算器——花钱找了个人绘制一块印刷电路板。这块印刷电路板可以省去他们许多麻烦，他们不必装配每台计算机，并接线——这一任务使他们每周不得不工作 60 小时。乔布斯认为，他们可以在土制计算机俱乐部出售这些印刷电路板。

可是乔布斯开始不仅向一些爱好者出售印刷电路板，还

设法引起一些零售商对苹果计算机的兴趣。1976 年 7 月，沃兹在土制计算机俱乐部对苹果 I 型计算机进行了示范操作。这一工业最早的零售商之一保罗·特雷尔当时也在座。乔布斯让特雷尔亲自操作一下这台机器。乔布斯对特雷尔说：“你会喜欢你看到的这个东西的。”

乔布斯没有说错。特雷尔的确喜欢这台机器。他对乔布斯说，这种机器大有前途，他应与他们保持联系。特雷尔言而有信。这种机器很令人感兴趣，可是土制计算机俱乐部中还有许多精明的工程师。这种计算机可能是获胜者，不过某种别的机器也可能获胜。他认为，如果乔布斯和沃兹尼亚克的确有点本事，他们会保持联系的。

第二天，乔布斯赤着脚来到字节商店。他说：“我是来保持联系的。”这种满怀信心的坚毅态度给特雷尔很深的印象。特雷尔订购了 50 台苹果计算机。乔布斯看到了生财之道。可是特雷尔加上了一个条件，他要求提供组装好了的计算机。结果沃兹和乔布斯又投入了每周 60 小时的工作。

他们没有零件，也没有钱去买零件，可是由于特雷尔订购了 50 台苹果 I 型计算机，乔布斯和沃兹可以有净 30 天的记帐时间。最初乔布斯甚至根本不知道净 30 天记帐意味着什么。特雷尔后来接到供应商打来的几个电话，他们想知道这些长头发的小伙子是不是真象他们自己所说的那样，得到了特雷尔的保证。

他们做起生意来了。虽然他们知道他们在时间压力下可

以进行合作，不过他们也知道只靠他们两人完成不了这一任务。零件必须在 30 天内付款。因此他们必须在 30 天内制出 50 台计算机，交给保罗·特雷尔。乔布斯雇了自己的妹妹来给苹果 I 型计算机装芯片。他还雇用了从大学到这个城镇来度暑假的丹·科特基，乔布斯对科特基说：“你今年夏天一定要到这里来。我给你一个工作，我们得到了一笔叫作净 30 天的好买卖。”

特雷尔在第 29 天得到他订购的 50 台苹果 I 型计算机。后来制造的 200 台左右的苹果 I 型计算机是通过海湾地区的一些计算机商店和联合包装公司从乔布斯的汽车房发货的，定价 666 美元，由乔布斯负责经营业务。

到夏末的时候，沃兹尼亚克已经开始研究另一种计算机了。苹果 II 型计算机同苹果 I 型相比，有许多优点。同后来才问世的处理机技术公司的所罗计算机一样，苹果 I 型计算机也是一台完整的计算机，有键盘和电源，有 BASIC 语言和彩色图象，这一切都装在一个装潢美观的机壳里。乔布斯和沃兹做出一些规定：只向想按规格改制这合机器的爱好者出售电路板。使用电路板的人要想输出信号，可以把它同一台电视机相接。他们一致认为，这将是土制计算机俱乐部的一大成功。乔布斯希望这种型号的机器能有更大的吸引力。

苹果 II 型计算机的特点已经一目了然了，这时沃兹和乔布斯对它的售价发生了争执。乔布斯希望仅仅电路板就卖 1,200 美元。沃兹说，如果价钱定得如此之高，他就洗手不

干了。他们最后决定，电路板和机壳一共售价 1,200 美元。



图 11： Apple II 型

现在他们至少已经有了一个真正的商业产品的雏型，而乔布斯的野心却越来越大。沃兹说：“史蒂夫是个很会做买卖的生意人。”乔布斯想成立一家大公司。他征求阿塔里公司创建人诺兰·布什内尔的意见，布什内尔把他介绍给硅谷一位一帆风顺的风险投资资本家唐·瓦伦丁。瓦伦丁建议乔布斯同他的一个朋友谈一谈。虽然迈克·马尔库拉现在已经退休，可是瓦伦丁预感到，这位莱特尔公司的前经理将会对乔布斯和沃兹尼亚克的机器感兴趣。

在阿尔塔型计算机问世之后的两年的忙碌的岁月中，微型计算机工业已经达到了一个关键性的转折点。数以十计的公司象匆匆来去的过客。最为引人注目的是微型计算机工业的先驱者微型仪器遥测系统公司，这家公司正在极力为生路而奋斗。以姆赛公司和处理机技术公司，以及其他一些公司正在争相运用各种手段夺取市场的控制权，即使他们有时也

摇摆不定。可是所有这些公司都没有成功。在某些情况下，他们的失败是计算机的技术问题所造成的。可是更为严重的情况是：它们在推销、发行和出售产品方面不懂行。这些公司的领导人主要是工程师，而不是经理。他们同他们的客户和经销商的关系很冷淡。微型仪器遥测系统公司不让零售商出售其他公司的产品，这样就把这些零售商拒之门外。以姆赛公司的经销商和客户虽对机器的一些缺点提出过意见，可是公司领导人对这些意见却置之不理。在处理机技术公司，公司领导对于设计上的问题，只不过做一些令人费解的、大同小异的修改，而不改进技术，而且他们还拒绝接受发展这门工业所需要的投资资本，从而使自己无法在竞赛中处于有利地位。计算机的经销商们对于这些做法感到厌烦。

与此同时，市场情况也在发生变化。计算机爱好者们组织了一些俱乐部和计算机使用者小组，他们定期在全国各地的汽车房中、地下室里和学校礼堂中聚会。希望自己能有计算机的人越来越多。那些希望能有更好的计算机的、懂得专门知识的计算机爱好者也日益增多。制造商也希望有“更好的计算机”。但是他们所有这些都面临着一个似乎无法克服的问题。他们没有钱。制造商都是一些汽车房里的企业，它们是靠预付的邮汇定金而发展起来的。自从 1975 年 1 月以来，微型仪器遥测系统公司就是如此。他们需要投资资本，可是有许多人强烈反对向他们投资，这些人的论点是：微型计算机公司的失败率很高，这些公司的领导人缺乏管理经

验。而且最令人不解的是美国国际商用机器公司竟没有参与这一领域。投资人不能不提出这一问题：如果这一领域大有作为，为什么美国国际商用机器公司不抢先占领呢？此外，早期成立的一些公司的某些创办人不太赞成接受外来的金钱的主张，因为这可能意味着失去对公司的部分控制权。

当时需要的是这么一个人，这个人要具有一种特殊的洞察力，能够透过种种基本风险、管理不善、同经销商关系不好，以及有时出现的工艺欠佳等现象，看出这些汽车房企业的光明前途。

到 1976 年，A·C·“迈克”·马尔库拉已经失业一年多了。他的失业是自己要求的，是心甘情愿的，而且他也相当自得其乐。全国生意最为兴隆的芯片制造商是：费尔柴尔德公司和英特尔公司。马尔库拉在这两家公司工作时，干得十分出色。他虽然是一个训练有素的电力工程师，了解微处理机的可能性，但是他在英特尔公司时也从事过推销工作，而且一些朋友说他是推销奇才。他喜欢这一工作，这是毫无疑问的。马尔库拉除了非常喜欢这种技术之外，他也很愿意在一种相互竞争的环境中成立一家大公司。除了计算机爱好者以外，几乎没有什么人能象迈克·马尔库拉那样了解以微处理机为基础的这种技术的潜在力量。也没有哪一家微型计算机公司有马尔库拉这种人，也没有哪一家微型计算机公司可以雇用得起他。

1976 年，迈克·马尔库拉已经退休了。英特尔公司的职

工优先认股权使他成了百万富翁，使他在经济上没有任何想继续工作的动力了。他是一个家庭观念浓厚的人，希望有更多的时间呆在家里。他打算过一种逍遥自在的生活，他对自己说，他在半导体工业中度过了极度紧张的生活之后，他现在可以轻轻松松地弹弹吉他，假期时住在他的塔霍湖傍的小屋里，随时都可出去滑雪。一些朋友可能认为他对于初探井的投资说明他并不打算完全沉溺于逍遥自在的生活，可是马尔库拉却很固执。他要永久摆脱疲于奔命的生活。

1976 年 10 月，马尔库拉参观了乔布斯的汽车房。他同特雷尔一样，对于所见到的一切颇感兴趣。他认为，这种兴趣并不妨碍他退休的决心。他只不过是两个聪敏的小伙子提供点咨询意见而已。人们甚至不能把这叫作生意，因为象他这样有经验的顾问通常应该得到的报酬是这两个小伙子根本付不起。可是马尔库拉对他们的项目很感兴趣。为家庭和工作场所中的个人提供计算能力，是个好主意，他主动提议帮助这两个小伙子制订一份商业计划。

不到几个月，马尔库拉便决定参加这一公司。他估计乔布斯和沃兹在公司中的资产净值为 5,000 美元左右，他又加上自己的 91,000 美元，并对这两个小伙子说，他们公司的利息的三分之一已经相当于这一数目了。为什么这位年已 34 岁的退休经理要把自己的命运同两个长头发、穿紧士裤的小伙子联在一起呢？就连马尔库拉自己也不能确切地回答这一问题，可是到这个时候，他已经确信不疑，苹果计算机可

以在不到五年的时间里，列入《幸福》杂志头 500 家公司的名单上，这可是前所未有的成绩。他沉溺于这种想法中，无法摆脱。

此后，马尔库拉为这家公司定下基调。他帮助乔布斯制订营业计划。他在美国银行为苹果计算机取得了透支限额。他说沃兹和乔布斯两人都没有经营一家公司的经验，便雇用了迈克·斯科特担任公司总裁。人们对斯科特的昵称是斯科蒂，他是一个经验丰富的领导人，曾经在费尔柴尔德公司为马尔库拉做过产品推销工作。他习惯于在传统的商业环境中工作，为此原因，他后来同沃兹的工作习惯发生矛盾。

马尔库拉做出的第一个决定就是保留“苹果”这个名字。他认为在电话簿中排在首位就有推销价值。他还认为，“苹果”词同“计算机”一词不同，它有着积极的含义。他说：“不喜欢吃苹果的人很少。”而且，“苹果”一词同“计算机”并不协调，而他恰恰欣赏这种不协调。他认为，这个名字好记。

我设法使大家看到我所看到的东
西……。当你经管一家公司的时候，
你必须让大家接受你的梦想。

史蒂夫·乔布斯

沃兹能同一个热心倡导者密切合作是
非常幸运的。

里吉斯·麦克纳

热心倡导者

到 1976 年秋天，沃兹的新计算机的设计取得了进展。苹果 II 型计算机体现出他的全部工程知识。他制造苹果 II 型的时间比苹果 I 型快得多。他还想巧妙地使用一种技艺，使这种计算机有彩色。史蒂夫、沃兹尼亚克自己想有的计算机就是苹果 II 型计算机。

沃兹尼亚克所以不大愿意成立自己的公司，就是不愿意全部时间都为公司工作。他一直很欣赏他在惠普公司的工作，尤其佩服这家公司对质量设计的强调。他工作得很愉快。沃兹把他的苹果 I 型计算机的设计给惠普公司的经理们看过，希望能说服这家公司制造这种机器。可是他们对他说，惠普公司不能生产苹果计算机这样的产品。由一家新成立的公司出售这种计算机比较合适。最后，惠普公司给沃兹一张

批准证，允许他自己制造这种机器。可是沃兹尼亚克还试过两次，想参加惠普公司的计算机研制项目，一是最后成了 HP 75 型计算机的项目，一是参与制造一种袖珍的 BASIC 机器的工作，但是都遭到拒绝。

沃兹尽管是一个才华过人的工程师，但是他只从事他感兴趣的计划，感兴趣多长时间，就从事这种计划多长时间。乔布斯比任何人都了解他的朋友的天才。他经常敦促沃兹，有时这种敦促还会引起争论。

沃兹不愿意设计，或许也是不能设计的一样东西就是把计算机同一台电视机相联接的装置。另一样东西是电源。这两样装置都需要模拟电子学的技术，与沃兹和乔布斯所使用的数字电子学不同。计算机内部的线路基本上是开关式的：高压或低压，有电压或没有电压，1 或 0。而要设计一个电源，或者向一台电视机发出一个信号，必须考虑实际的电压和信号干扰效应。沃兹不了解这些情况，也不关心这些情况。

乔布斯再一次向他在阿塔里公司的一位前任上级艾尔·奥尔康求教。奥尔康建议乔布斯同阿塔里公司一位精明能干的模拟技术工程师罗德·霍尔特商议。

1976 年秋天，乔布斯给罗德·霍尔特打电话，当时霍尔特正不满意他在阿塔里公司的工作。他以后说：“我是一个二等领导人。”霍尔特认为，他所以被雇用，就是为了在喜欢参加摩托车比赛的经理万一受了伤的情况下出面撑一下门面。霍尔特除了喜爱电子学这一点以外，其他方面是同沃

兹尼亚克和乔布斯截然不同的。霍尔特出生在中西部，有着强烈的左倾倾向，他的女儿都比史蒂夫·乔布斯大，对于陶冶了苹果计算机发明人的性格的西海岸文化，他是不甚了解的。

霍尔特对乔布斯说，他作为阿塔里公司的一位工程师，认为帮助搞苹果计算机显然是有着利害上的冲突的。他又说，此外，他的工资很高，至少每天 200 美元。可是这难不倒乔布斯。他说：“我们出得起，绝对出得起。”

霍尔特立即对这个粗鲁的小伙子有了好感。至于利害冲突问题，乔布斯叫霍尔特同他的老板商议一下，估计不会有问题。据霍尔特的追述，艾尔·奥尔康对他说过：“史蒂夫是个好小伙子。帮助他一下吧。”当天晚上，霍尔特就在阿塔里公司开始研究电视机接口和电源，并集中力量在电源上。他还说服乔布斯不要设法制造电视机的接口，以免违反联邦通讯委员会的规定。霍尔特知道联邦通讯委员会可能在接口的问题上同他们找麻烦，并把这个情况告诉了乔布斯。乔布斯最初有点灰心丧气，可是后来灵机一动，想到了一个解决问题的好办法。他请别人设计把计算机同电视机相接的调节器，这样任务就简单了。如果犯了法，或者违背了条例，那么犯错误的一方也不是苹果计算机公司——至少从技术上说来是如此。

霍尔特本来可以提一下他过去在中西部做过的工作，可是他没有这样做，而且他在硅谷的声望也正在提高。可是他

却去为苹果计算机公司工作，去为乔布斯工作了。乔布斯当时已经把马尔库拉拉进来，乔布斯曾经一文不花地住在里德学院，他 13 岁时就找惠普公司的一位创建人在该公司找到一个工作。看来，乔布斯这一生是一帆风顺的，要什么有什么。他是一个令人心悦诚服的人，有雄心壮志，而且善于同别人交流他的理想。

过了几个月，霍尔特开始正式上班了，他处理有关苹果计算机的各种工作。每当出了一个别的人都没有技术或经营知识来解决的问题，霍尔特就出面来解决。他说：“我是个无所不干的人。”这家公司发展的速度超过了马尔库拉预期的程度，霍尔特既管理质量检查部门、服务部门、生产工程部门，还要管理文件部门。工作十分紧张，霍尔特好几次扬言要辞职不干。

罗德·霍尔特并不是沃兹和乔布斯雇用的第一个人。这第一个人要算几年前介绍沃兹和乔布斯相识的比尔·费尔南德兹。作为例行手续，乔布斯在正式雇用费尔南德兹之前，对他进行了考试。费尔南德兹回答了有关数字电子学的一系列问题，然后才到乔布斯的制造苹果 I 型计算机的汽车房去工作。费尔南德兹信奉波斯泛神教，他有时同乔布斯在汽车房中就宗教问题长谈数小时。

早期雇用的其他一些人有高中生克里斯·埃斯皮诺萨和兰迪·威金顿，他们都是沃兹在土制计算机俱乐部会议上结识的朋友。他们三人在开会后，经常到沃兹的住所去，继

续讨论改进苹果 I 型计算机的功能的方法，以把它再改造成某种其他型号的机器。

埃斯皮诺萨和威金顿都是计算机爱好者，可是既和乔布斯不同，也同沃兹不同。他们在设计计算机方面并没有专长。可是他们喜欢编写程序。每次沃兹把苹果 I 型计算机带到土制计算机俱乐部去时，他们就迅速编写出程序，以便向俱乐部成员示范机器的操作情况。沃兹在 1976 年 8 月制造了一个苹果 II 型计算机的工作样机，他把它借给埃斯皮诺萨，埃斯皮诺萨就开始编制游戏和示范软件。这个满怀信心的十几岁的少年通过实际操作新的计算机，往往能提出些改进其设计的意见。

埃斯皮诺萨也在保罗·特雷尔的字节商店中花费许多时间。埃斯皮诺萨追述说，一个“身材修长而瘦削的青年每天都要到那里去，并且说：‘我们又得到一种新的 BASIC 语言版本！’”他就是这样见到史蒂夫·乔布斯的。以后乔布斯仅仅参加过几次土制计算机俱乐部会议，在一次会议上，乔布斯注意到在苹果 I 型计算机上操作的一个示范程序。他问埃斯皮诺萨：“这是不是你编写的？”不久，埃斯皮诺萨就为苹果计算机工作了。

埃斯皮诺萨高中二年级的圣诞节假期就是在乔布斯的汽车房中度过的，他帮助调试同苹果 I 型计算机一起出售的 BASIC 语言。看来乔布斯是爱护他的，可是埃斯皮诺萨最初对乔布斯的印象不太好。他说：“我认为他是不好惹的。沉

默寡言、不可思议、几乎总是板着脸，目光凶狠。他的信念坚定，这是不能忽略的一点。我一直感到他是在改造我。”

乔布斯当时面临最大的难题是做说服人的工作。当时公司已经合并。马尔库拉已经同意加入乔布斯和沃兹的工作。最后的困难是说服沃兹辞去他在惠普公司的工作，全天为苹果计算机工作。马尔库拉坚持这一点，不肯妥协。

1976 年 10 月，沃兹还不能肯定他是否想走这一步。史蒂夫·乔布斯大为惊慌，因为他所有精心构思的计划都离不开沃兹。10 月的一天，沃兹终于说出了他不干的话。沃兹说：“史蒂夫当时惊慌失措，急得哭了起来。”可是乔布斯很快就控制了自己。他开始对沃兹的朋友进行游说，要求他们给沃兹打电话，劝他改变主意。这个主意大见成效。沃兹本来担心，全天设计计算机没有在土制计算机俱乐部那样有意思。可是他的朋友们打消了他的这种顾虑。当时沃兹认为，按照他最为乐观的估计，他们顶多卖出 1,000 的台苹果 II 型计算机。

可是乔布斯的胃口大得很，他到处活动，争取可以对他人有所帮助的人——例如里吉斯·麦克纳这种人，麦克纳是硅谷几家最为兴隆的一家公众关系和广告公司的老板。

乔布斯已经在计算机杂志《接口时代》上刊登了广告。可是他也看到了英特尔公司的广告，极为赞赏，并打电话问这家半导体公司这些广告是谁制作的。人家告诉他是里吉斯·麦克纳。乔布斯希望苹果型计算机能有最好的广告，他

断定麦克纳是最适合的人。他要争取麦克纳。

麦克纳的广告的确使英特尔公司受益不浅。麦克纳衣着考究，有一张很大的写字台，墙上挂着他得意的英特尔公司广告。他说起话来温文尔雅，考虑周到，看上去同那天下午走进他办公室的那个不修边幅、莽莽撞撞、身着短衣、脚穿矮帮便鞋，还留着麦克纳所谓的“胡志明式的胡须”的小伙子完全不同。可是由于麦克纳通常都是接受新开办的公司为客户的，养布斯的打扮并没有使他吓倒，虽然也引起了他的注意。他提醒他自己说：“发明都是个人搞的，而不是公司搞的。”麦克纳认为，乔布斯当然也是一个人。

最后，麦克纳拒绝为苹果计算机工作。可是乔布斯对于碰壁从不灰心丧气，他继续努力争取。麦克纳说：“我并不否认，沃兹设计了一台很好的机器。可是要不是史蒂夫·乔布斯，这个机器还会放在计算机爱好者的商店里摆样子。沃兹同这样一个热心倡导者密切合作是非常幸运的。”

麦克纳最后同意为苹果计算机工作了。他的公司立即做出了两项重要的贡献。第一是设计了一幅彩色画，这以后一直成为这家公司的标志。最初乔布斯担心这张画了一个苹果的五颜六色的图片起不了什么作用，这些颜色会彼此混淆。可是在制做出苹果 II 型计算机的第一批金属标志时，他很喜欢。

麦克纳还决定在《花花公子》杂志上刊登一幅彩色广告。这是一个花费很多的、大胆的宣传行动，因为当时只要很少

一点钱便可在《字节》杂志上刊登一则广告，使那个时期所有要买微型计算机的人几乎都可以看到。麦克纳说：“这样做是为了争取全国的注意，为了广为宣传廉价计算机的主张。”其他公司出售微型计算机已两年之久，可是没有哪家公司曾企图以这种方式鼓动广大群众的想象力。关于苹果计算机的宣传运动的结果是：全国性刊物上纷纷刊登文章，这些文章不仅谈论苹果计算机，而且谈到所有小计算机。

乔布斯的坚忍不拔的性格使麦克纳信服了，正象过去使沃兹、马尔库拉和雷尔特信服一样。沃兹制作机器，马尔库拉有商业思想、斯科蒂管理商店、可是留有胡志明式胡须的莽撞小伙子却是推动力，乔布斯正在创办一家公司。

到 1977 年 2 月，苹果计算机已经在库珀蒂诺同霍姆斯泰德中学相距几英里处的两间大房子里开办了第一个营业所。屋子里放上了办公桌，实验室的长凳是从乔布斯的汽车房用车推来的。沃兹、乔布斯、威金顿和埃斯皮诺萨在这个新房间开始办公前的那天晚上，坐在这个 2,000 平方英尺的办公室里，玩电话游戏，看谁能先给对方拨通电话。埃斯皮诺萨说，“我们当时从来没有想到，我们会发展壮大，在一对一的基础上同国际商机公司争一日之短长。”

在 1977 年初，这个新开办的公司面临的工作任务不算大：到 4 月份吉姆·沃伦的第一次西海岸计算机展览会开幕以前，完成苹果 II 型计算机的设计，并准备在此后不久投入生产。马尔库拉已在同全国各地的经销商签订合同，其中许

多经销商都很愿意同这家会比微型仪器遥测系统公司给他们以更大的自由权，而且可以给他们提供功能性产品的公司做生意。

苹果Ⅰ型和Ⅱ型计算机的技术设计理所当然地应归功于沃兹，可是使苹果Ⅰ型计算机在商业上取得成功，主要还是因为乔布斯的努力。

早期的大多数微型计算机远没有消费食品那样引人注目。它们都是老一套的难看的、单调的蓝色金属盒子。史蒂夫·乔布斯决定把产品的外观弄得好看一些。他给机器定制了一种重量很轻的、灰棕色的塑料机壳，键盘和计算机都根据组合式的设计装在这种机壳里。沃兹可以设计出效能很高的计算机，但是他也满不在乎地承认，至于计算机旁边是否乱七八糟地吊着连接线，他并不关心。乔布斯认识到，苹果计算机的样子一定要拿得出手。

使苹果Ⅱ型计算机可以拿到西海岸计算机展览会上去，要花费许多努力。沃兹又象往常一样日夜不停地工作，直到工作做完时为止。乔布斯一定要让大家看到这种计算机。他弄到了展览会上最大的、最漂亮的摊位。他买了一块很大的投影屏幕，以示范程序，他把苹果Ⅱ型计算机放在摊位的两旁。

苹果型计算机在第一次西海岸计算机展览会上一鸣惊人。大家都喜欢这种计算机，虽然《计算机的解放》一书的作者特德·纳尔逊有些不满意，认为它只能显示大写字母。

乔布斯、迈克·斯科特、克里斯·埃斯皮诺萨和兰迪·威金顿管理摊位，而迈克·马尔库拉则在会场中走来走去，为公司签订合同。沃兹也到处走动，了解其他机器的情况。他还搞了一次拿手的恶作剧。他决定为一种根本不存在的产品大肆宣传。为了避免有人立刻会揭穿这一把戏，他的恶作剧的对象必须是没有参加展览会的一家公司。微型仪器遥测系统公司没有参加这次展览会。沃兹在兰迪·威金顿的协助下，很快地编写了一本介绍“扎尔塔计算机”(Zaltair)的小册子，据说这种计算机比阿尔塔计算机有所改进。这个伪造的广告鼓吹说：“请你设想一种理想的机器吧。设想一下，本世纪使人出乎意外的计算机今天就在这里。设想一下只读存储器中的 **BAZIC** 语言吧，这种语言是空前未有的最为完整和最高效率的语言！”乔布斯把这个广告告诉沃兹，沃兹却反过来对这种推销广告进行嘲弄。他说：“这是计算机工程师的梦想，所有的电子设备都装在一块印刷电路板上，即使这是一块有 18 条槽的母板也是梦想，而且什么样的母板……”在小册子背面，有一张编造的工作特性图，这张图把扎尔塔计算机同包括苹果计算机在内的其他微型计算机相比。乔布斯对这个恶作剧毫无所知，他在展览会上弄到一本小册子，垂头丧气地翻阅着。可是他在迅速而又紧张地仔细研究了工作特性图以后，终于松了一口气。他说：“我们明白这是怎么回事了。”

在展览会后，我们不仅为苹果计算机，
而且也为整个计算机运动所取得的斐
然可观的成绩而欣喜若狂。

克里斯·埃斯皮诺萨

奇妙的时刻

1977 年，人们相信苹果型计算机是决不会出问题的。这是这家规模不大的公司的奇妙时刻，它涉世不深，但满怀信心。计算机爱好者对沃兹的设计赞不绝口，经销商踊跃订购这种新计算机，投资者争相对这家公司投资。

沃兹和乔布斯立即让他们在硅谷的朋友们参加这一工作。克里斯·埃斯皮诺萨和兰迪·威金顿下课后经常到苹果电脑公司的营业所来，帮助为新机器制造软件。他们拿计时工资，工资不高，但是他主要是感兴趣。他们很愿意同沃兹一起工作，因为他是他们的技术导师，按照威金顿的说法，沃兹是“才华过人的”计算机天才。

在 5 月份，沃兹检查了威金顿的工作情况，看看是否可以给他提高工资。他的工作相当不错，可是沃兹是少有的严师，他还有更高的要求。他平日要到附近的“七·十一”商店去时，必须绕过一个街区，他对此非常恼火，因为那里有一面大篱笆挡着路，不能直接过去。沃兹提出，如果威金顿

可以把篱笆下边的一块大木板搬掉，使沃兹可以钻过去，那么就可以给威金顿提高工资。第二天沃兹看到他书桌上有一块大木板，于是威金顿就开始每小时拿 3.50 美元了。

每星期二和星期四，这家公司向群众开放，示范产品。克里斯·埃斯皮诺萨正在霍姆斯泰德中学读最后一个学期。每星期二和星期四，他骑着机动脚踏车——这是他进入企业界的第一个标志——来到苹果计算机公司营业所，管理示范工作。有一次美国银行的一位代表走过，埃斯皮诺萨动作迅速地把沃兹“突围”游戏中的“遗憾”一词销去，而代之以“真糟糕”。埃斯皮诺萨虽然看上去有点孩子气，可是他有一种认真负责的学者风度，给人以深刻的印象。乔布斯和马尔库拉很感谢他能同客人应付，使他们能腾出身来干更重要的工作如签订新合同。埃斯皮诺萨说：“在大约 6 个月中，海湾地区的普通人都是靠我才了解了苹果计算机的。”

可是也有一些迹象表明，苹果计算机就意味着正经八百做生意。一些青年人经常来看看沃兹又有了什么进展，马尔库拉和斯科特对于这群青年人越来越感到厌烦了。沃兹尼亚克在惠普公司中的一个好朋友艾伦·鲍姆甚至还曾给设计出过主意。可是迈克·斯科特最后做出规定，保守一定的机密是很必要的。斯科特感到不能不给苹果计算机公司增添一些职业气氛。以后鲍姆来的次数越来越少了。

另一方面，斯科特却对于某些年轻雇员做出的贡献颇表赞赏。他说服兰迪·威金斯留下来工作，提出由苹果电脑公

司支付他的大学学费。

迈克·斯科特是一个复杂的人物，他对于苹果计算机的成功起着关键性作用。斯科特和迈克·马尔库拉不同，不是一个能说会道、矫健活泼的人。他的管理作风不那么刻板，有时随兴所至。他喜欢在公司里到处走来走去，同雇员们聊天。他往往用航海的比喻来暗示他的作用。他是一个站在驾驶盘旁边的船长。他常常对一位新来的雇员说：“欢迎你上船。”斯科特并不掩饰他的情绪。他要是高兴，他就让其他雇员也高兴。在苹果电脑公司开业第一年的圣诞节，他穿上圣诞老人的衣服，在公司里到处散发礼物。可是如果他对某个人的工作有意见，他也会让那个人明白。

斯科特的主要目的是想成立一家大公司。可是他有时也爱搞一些排场。据罗德·霍尔特说，他有一笔用于特别开支的“请客送礼基金”，例如他给霍尔特游艇添了一个很大的汽球和一面大帆，上面都印有漂亮的苹果标志。

如果项目拖延了时刻，斯科特就会很不耐烦。至少有一回，沃兹由于对他的朋友很大方而同斯科蒂发生了冲突。对于公司中的一些反常现象，斯科特不象马尔库拉那样有耐心。沃兹尼亚克的工作习惯没有一定之规，有时全神贯注，有时又任性地甩手不干，完全要看他对手头上的任务是不是感兴趣，斯科特对此根本无法理解。对于沃兹的一些朋友，斯科蒂也不能理解。

沃兹和约翰·德雷珀一直有联系。1977年秋，德雷珀到

苹果电脑公司来看沃兹，表示愿意为苹果计算机设计一个数字电话插件。克伦奇上尉对于电话线是十分精通的，无人可望其项背。斯科特给沃兹一间单独的办公室工作，希望这可以鼓励他的创造性。约翰·德雷珀也到那间办公室去工作。但是许多其他的雇员不喜欢德雷珀。他是一个古怪的青年人，兴趣很特别，使这些雇员感到不舒服。

德雷珀和沃兹一起制造了一个装置，这个装置的功能之一是自动拨号，而且其功能更象是个电话对讲机。可是德雷珀也使这一插件具有那种蓝盒的作用。这些插件神通广大。据埃斯皮诺萨说，装备着德雷珀插件的十二台苹果型计算机组成的一个网络能够压倒这个国家全部电话系统。当斯科特得知可以把这一装置用于非法用途时，他生气地在“甲板”上踱来踱去。在此之后，尽管别的工程师已经对电话插件的设计进行了修改，使它偷打电话的功能大部分失效，但是电话卡的寿命并不长，而德雷珀对此一无所知。据苹果电脑公司董事会中的一位董事说，当时斯科特差一点把沃兹解雇。实际上，斯科特本来是否有可能把这家公司的一个创办人开除呢？沃兹说：“只有斯科蒂有胆量开除我。”罗德·霍尔特同意他的看法：“这个家伙什么都干得出来。斯科特可以开除任何人。他只要找个借口就行了。”

以后，约翰·德雷珀由于偷打电话而被捕，当时他手中有一台苹果计算机。这台机器被没收了，斯科特又大骂了沃兹一顿。

在沃兹雇用德雷珀的同时，斯科蒂还雇用了两位主要的雇员。吉恩·卡特 8 月份开始任苹果电脑公司的销售经理，温德尔·桑德尔在罗德·霍尔特手下工作。桑德尔是一位电气工程师，得到衣阿华州州立大学博士学位，从事半导体工业工作多年。但是苹果电脑公司雇用他并不是因为他的技艺高超。

桑德尔一年以前买了一台苹果 I 型计算机，为他的几个十几岁的孩子编写了一份“星球旅行”程序的版本。桑德尔在设计这份程序时，去拜会了史蒂夫·乔布斯，因为他想得到完整的 BASIC 语言的最新版本。乔布斯把最新资料给他，在这个过程中得知他在搞“星球旅行”程序。当乔布斯正准备运出第一批苹果 II 型计算机的时候，他把桑德尔请到公司的营业所来，要求他出让这套程序，以便在新的机器上使用。当时，桑德尔还会见了迈克·马尔库拉，并决定为这个新开办的公司工作。桑德尔被雇用以后，他以在圣何塞的家为抵押，借了一笔贷款来购买这家公司的股票。沃兹、罗德·霍尔特和桑德尔在 1977 年的后一段时期，构成了苹果电脑公司工程部门的核心。

1977 年和 1978 年，沃兹研究了一些辅助性产品，为了使苹果不致于一成熟就落下地，这些辅助性产品是很必要的。此外，为了使苹果 II 型计算机对于计算机爱好者以外的客户富有吸引力，还需要添加的外围设备，以使这台机器可以同不同类型的打印机一起工作，并同调制解调器相连，这

样使用计算机的人就可以通过一根电话线而把信息从一台机器传给另一台机器了。

由于这家公司规模不大，内部机构运行良好，所以它比许多别的公司都更容易选择和制造新产品。这些新产品中最为重要的是外围插件：打印插件、串行插件、通讯插件和只读存储器插件。这些大部分是沃兹研制的。但是温德尔·桑德尔也出了很大力，罗德·霍尔特也是如此。

生意兴隆。签订的合同越来越多，苹果电脑公司开始制造苹果 II 型计算机。到 1977 年，这家公司开始赚钱，每三个月到四个月，生产就翻一番。《字节》杂志载文对苹果 II 型计算机大加宣扬。迈克·马尔库拉还从设在纽约的一帆风顺的文洛克联合商行那里得到投资，这家商行是洛克菲勒家族为了对高级技术企业投资而成立的。阿瑟·洛克是苹果电脑公司董事会的董事。

到年底，公司迁入附近的班德雷大道上一家更大一些的营业所办公。房子很大，这使苹果电脑公司的雇员们感到这家公司将会发展壮大。他们想得不错。很快这所房子就容纳不了苹果电脑公司了，于是便在同一条街上又开办了一个营业所。

或许这一时期最突出的成就便是沃兹在 1977 年圣诞节假期中取得的。

这是沃兹的一项杰作。

罗德·霍尔特

磁 盘

年底以前，沃兹已经开始从事他的下一项伟大的计划了。这个主张是 1977 年 12 月在一次执行董事会上提出的。出席这次会议的有迈克·马尔库拉、迈克·斯科特、罗德·霍尔特、乔布斯和沃兹。马尔库拉走向前去，在黑板上写了公司的一些目标，排列成表。沃兹看到，排在首位的是“软磁盘”。

沃兹暗自想道：“我不知道软磁盘是怎么工作的。”

可是他知道，马尔库拉说得对。磁带盒式存储数据一点也不可靠，经销商也对此有不少意见。马尔库拉在同兰迪·威金顿制订帐目计划时便已经断定，磁盘驱动器是极为重要的。从磁带上读出数据困难得很，马尔库拉对这种做法非常厌烦，他认识到有一个磁盘驱动器将会给他的程序的使用以很大的方便。他对沃兹说，苹果型计算机要在 1 月参加电子消费产品展览会，他希望在展览会之前把磁盘搞出来。

马尔库拉知道他的活会起什么作用。这些话会使得沃兹过不好圣诞节假期。期望某个人能在一个月的时间里设计出

一个能操作的磁盘机，是完全不近情理的。但是这正是沃兹赖以飞黄腾达的那种难题。用不着有什么人叫他在假期中拼命工作。他自己就会心甘情愿地这样做的。

事实上，沃兹对于磁盘机并非一无所知。虽然到那时为止他从来没有读过一本关于这一科目的书，也没有从事过磁盘机的工作，可是他在惠普公司工作时，却曾研究过硅谷磁盘机制造商舒加特公司的一份手册。过去出于试验目的，沃兹曾设计过一种电路，舒加特公司的手册中所说的、控制一个磁盘机所需要做的那些工作，他的这种电路大部分都可以做到。沃兹不知道实际上计算机如何控制驱动器，可是在他看来，他的方法非常简便而且巧妙。当马尔库拉要求他在苹果计算机上安装一个磁盘机时，他就想起了他设计的那个电路，并开始考虑是否行得通的问题。他了解了一下其他计算机公司——其中包括国际商机公司——控制驱动器的方法。他还开始研究一些磁盘机——特别是北极星公司的磁盘驱动器。沃兹在翻阅了北极星公司的手册之后，知道这些公司的电路所能做到的事情，他的电路也做到，而且做得还要多一些。他知道他的设计实在是十分巧妙的。

但是这个巧妙的电路只是磁盘控制问题的一部分。这一难题还有其他一些方面——同步。一个磁盘机涉及到棘手的同步问题。国际商机公司的技术所包括的电路图非常复杂，沃兹细心研究了这些电路图，直到看懂为止。他认为，要是把在磁盘上写入数据的方法改一改，这种电路就没有必要

了。由于这是他自己的机器，他想怎么修改就可以怎么修改，所以他把同步的电路全部取消。这个驱动器自己可以自动同步，根本不用硬件，这种“自身同步”的技术就比商机公司的胜一筹。沃兹知道，由于这家机构庞大的公司缺乏这种灵活性，他可以做到的事情，这家公司却做不到；他还知道，不论商机公司可以得到规模越大越经济原则的多大好处，没有电路总要比有电路省钱。

沃兹尼亚克现在可以编写能够读出数据的软件，也可以在磁盘上写入数据了。这时，他请兰迪·威金顿来帮忙。沃兹要一个划盘程序，那是一种可以在磁盘上写入特殊的非数据的程序，尤其是把磁盘清除干净以便再用的程序。沃兹只给威金顿提出一些要点，例如，如何通过软件来使驱动器的发动机转动等。其余的便是威金顿的事情了。

沃兹和威金顿在整个 12 月中日夜不停地工作，甚至在圣诞节那一天也苦干了 10 个小时。他们知道，他们来不及制作一套完整的磁盘操作系统在展览会上展出，所以他们把时间花在制作一套示范操作系统上。他们希望能够做到写入只有一个字母的文件名，并读出存储在磁盘上固定位置上的文件。可是当他们动身到拉斯维加斯的电子消费产品展览会去的时候，他们连这一点也没有做到。

威金顿和沃兹在展览会的前一天晚上到达拉斯维加斯。电子消费产品展览会不是计算机爱好者的展览会。许多展出者都是生产立体音响设备和计算器的、老字号电子消费产品

公司。这些产品的买主也是一般的消费者，而不是电子产品爱好者。可是马尔库拉希望苹果电脑公司能开辟更大的市场，他认为这次展览会对于这家公司的发展至关重要。对于沃兹和威金顿来说，这是一次超越时限的冒险。

他们在那天晚上帮忙布置摊位，然后又回去研究驱动器，他们打算在早上展览会开幕时，能把驱动器完成，即使他们干一个通宵也没有关系。在拉斯维加斯，通宵不睡不是什么新鲜事，他们也正是这样做的，只是有时利用编写程序的间隔时间到玩骰子戏的赌台那里去转转。17 岁的威金顿掷骰子赌博时竟赢了 35 美元，他非常高兴，不当心把他们正在制作的一个磁盘给擦掉。沃兹耐心地帮他信息再写入磁盘。他们打算在那天上午 7 点 30 分时小睡片刻，可是两人都因过于兴奋而睡不着。

在展览会以后，沃兹完成了磁盘机，他向罗德·霍尔特请教，问他实际上打算让这些驱动器起什么作用。沃兹亲自设计了控制驱动器的电路板。按照正常情况，布线安装的活是送到承包公司去做的，可是那些公司很忙，而沃兹自己却有时间。他接连两个星期每天工作到清晨两点。他完成布线以后，发现移动一个接插件，可以减少导孔的数目——指印刷电路板上的信号线通过的孔。这种改进意味着改动全部布局，可是这一次他只用 20 个小时就完成了这一工作。然后他又看到，修改一下电路板所传送的一些数据的顺序，还可以减少一个导孔。所以他又重新对电路板进行了布线。计算

机工程师们普遍承认最后设计非常出色，从工程美学角度看很有特色。沃兹后来说过这样的话：“只有当你本人既是工程师，又是印刷电路板布线人的时候，才能做到这一点。这是一个艺术的设计。电路板上几乎没有导孔。”



图 12： 配有磁盘的 Apple II 系统

苹果电脑公司开始在 1978 年 6 月装运磁盘机，磁盘机对公司有切身的利害关系，其重要性仅次于计算机本身。由于有了驱动器，也就有可能制造一些重要的软件，诸如字处理程序和数据库程序包。如同苹果计算机早期的一些成就一样，磁盘驱动器代表着大量的个人努力，而这种努力是毫不勉强的，阿尔塔计算机和所罗计算机早期的成就都是如此。但是苹果电脑公司有一些精明的领导人，他们很懂得怎样创办公司，懂得对计算机爱好者的精神进行引导。

可是，苹果计算机市场的建立，有一些方面还得归功于一些与公司无关的人。

例如，苹果 II 型计算机需要一本很好的技术参考手册。在 1977 年苹果电脑公司开始装运这种计算机时，它的说明书，也就是说明书编写工作并不比整个这一工业的好多少，这就是说糟糕得无法形容。1977 年时，微型计算机公司最不关心的就是说明书的编写了。客户仍旧是计算机爱好者，尽管说明书编得不好，他们也可以忍受，因为他们往往“愿意”有一些关于组装自己的机器和解决机器故障的难题。计算机爱好者是在装配计算机和使用计算机的过程中学会计算机的，虽然说明书不清楚和资料不充分的状况对于学会计算机没有什么帮助，但有时人们在克服说明书编写情况不好的现象的过程中，却倒往往可以学会计算机。不过如果苹果电脑公司希望有更多的客户拥有个人计算机，它就不能忽略说明书编写工作。

杰夫·拉斯金辞去了在《多布博士》杂志搞文书的工作而到苹果电脑公司编写说明书。克里斯·埃斯皮诺萨本来打算整日在大学上课，拉斯金却鼓励他写一些向苹果计算机使用者介绍这种计算机的材料。

克里斯·埃斯皮诺萨当时是住在加利福尼亚大学伯克利分校宿舍中的一年级学生——正如李·费尔森斯坦和鲍勃·马什早几年的情况一样，他开始编写“红皮书”，这本手册用清晰而有条理的词句，解释了苹果 II 型计算机的技术

细节。这本书的起源正是一个真正爱好者的故事。埃斯皮诺萨还没有写完这本书，就被迫离开宿舍了，有一个星期的时间，他不是睡在公园里，就是睡在校园里的计算机室里，靠背包里的东西为生，他为了写完这本书，每天工作 18 小时。他用大学里的设备为这本书排字，然后交给苹果电脑公司。这本手册提供了一些资料，对于那些想为苹果 II 型计算机编写软件或研制添加产品的人们来说，这些资料很是重要；这是一个巨大的成功，毫无疑问是助了苹果电脑公司一臂之力。

事实上，第三方开发者对于苹果电脑公司的贡献是怎样估计也不过分的。群众一定要在认为个人计算机有实用价值的情况下才会去购买。加里·基尔代尔的 CP/M 操作系统，以及随后的商业应用软件的发展，都有助于矢量制图公司等公司机器的销售。可是苹果计算机的操作系统和 CP/M 不同，这种机器需要不同的软件。

某些程序设计员开始为苹果计算机编写游戏和商业应用程序，虽然有些游戏和应用程序给人以深刻印象，但是都不足以吸引人们为了使用这些程序而购买计算机。这种情况直到 VisiCalc 这一电子表格程序出现时才发生了变化。

要是没有 VisiCalc 这一电子表格程序，
他们的日子本来会难过得多。可是要
是没有苹果计算机，VisiCalc 程序的日
子本来也会难过得多。

丹尼尔·法伊尔斯特拉

VisiCalc 电子表格程序

丹尼尔·法伊尔斯特拉是加利福尼亚州人，他曾前往东部，在麻省理工学院攻读计算机和电子学，他在《字节》杂志创刊初期在那里任副编辑时，对于彼得·詹宁斯设计的国际象棋程序印象很深。但是法伊尔斯特拉在《字节》对这一程序作过评论之后不久，便动身到欧洲去，并在欧洲空间机构任工程师。他很快就对政府内部官僚机构中的经营管理问题感到灰心失望，于是决心回到美国去，在哈佛商业学校攻读商业管理硕士学位。当时比尔·盖茨正在哈佛大学读一年级。

法伊尔斯特拉在 1978 年得到商业管理硕士学位时，已经开办了一家规模不大的软件推销公司，名叫个人软件公司，推销詹宁斯的“微型象棋”程序。那时，坦迪已经进入了微型计算机领域，法伊尔斯特拉销售的第一个程序的版本已在其 TRS-80I 型计算机上运行了。但是不久他就把这种程

序也提供给苹果电脑公司了，因为他喜欢苹果计算机的图形显示功能。

与此同时，哈佛大学另找位参加商业管理硕士考试的学生丹·布里克林正在考虑编写一套可以从事财政状况预测的计算机程序。这是一个温和文雅而又谦逊的人。他认为这套程序在不动产交易中可以起很大作用。布里克林曾经是数据设备公司的一位软件工程师，参加过这一公司的第一个字处理系统的工作。他认为，他可以把他的程序卖给使用数据设备公司微型计算机的人们，甚至进入新的微型计算机市场。布里克林同哈佛大学的一位金融学教授谈到了这一想法。这位学者嘲笑他说：又一个财政状况预测程序？他最好不要期望商业界的人们会把他抬上肩，一直抬到华尔街去。教授说，布里克林可能想要同他以前另一个学生丹·法伊尔斯特拉谈一谈，法伊尔斯特拉已经对于个人计算机软件市场做过一番探讨，但是他坦率地劝告布里克林不要浪费他的时间。他在此之前就警告过法伊尔斯特拉，由于人们可以得到分时系统，微型计算机的软件永远也卖不出去。

可是法伊尔斯特拉喜欢布里克林的主意。当时他手头只有一台苹果计算机，他把它借给布里克林，布里克林就开始同他的一个朋友鲍勃·弗兰克斯顿一起设计这一程序。弗兰克斯顿是一个数学天才，他自从 13 岁起就同计算机打交道了。他已经为法伊尔斯特拉公司编写过一些程序，改编了一套可以在苹果计算机上操作的桥牌程序。

弗兰克斯顿和布里克林不久就成立了一家名叫软件艺术的公司，开始为金融分析程序编码。整个冬天，弗兰克斯顿都用夜晚时间在阁楼上从事编码工作。白天，他便和他的伙伴就进展情况进行探讨。有时，这两个人还同丹·法伊尔斯特拉一起做着发财致富的梦。

1979 年春天，这一程序的原型已经就绪，他们给它起名为 VisiCalc。VisiCalc 是计算机软件的一项革新。以前不论大型还是小型计算机，都不曾有过这种程序。大型主机上不曾出现这种程序，是有原因的。它在许多方面，是一个纯个人计算机程序。VisiCalc 记载表格式数据，就象财务报表一样，计算机的屏幕就是它的一个窗口，这个窗口可以在表格上滑动，使人们看到一张大表格的各个部分。这个程序可以模拟纸和笔的功能，而且模拟得很象，但是也可以做许多别的事情。可以使表格中的行和列相互依附，这样，改变表格中的一个数值就可以使相依附的数值发生变化。这种“假设如何——则会如何”的能力使得 VisiCalc 非常有吸引力：人们如果输入一份预算，便会立刻看到某一数值变化时其他数值变化的情况。

当布里克林和法伊尔斯特拉到处展示这一产品时，并不是所有的人都象他们预期的那样欢迎这一产品。法伊尔斯特拉还记得他把 VisiCalc 示范给苹果电脑公司董事长迈克·马尔库拉的情况。马尔库拉根本无动于衷，反而给法伊尔斯特拉看他自己的支票帐目结算程序。但是当 VisiCalc 程序于

1979 年 10 月通过个人软件公司发行时，竟取得了很大的成功。这时，法伊尔斯特拉已经把他的公司迁往硅谷。

法伊尔斯特拉要求他的经销商为 VisiCalc 估计一个恰当的价格。他们建议把价格定在 35 美元到 100 美元之间。最初，法伊尔斯特拉为全套程序定价 100 美元，但是销售得非常快，他又把价格提到 150 美元。重要的商业软件在个人计算机上很少见，谁也不知道如何标价。而且 VisiCalc 还有新的能力。年复一年，虽然 VisiCalc 一再涨价，销售数量却仍在大大增加。1979 年第一次发行时，个人软件公司每月发货 500 份。到 1981 年，已是每月发货 12,000 份了。

VisiCalc 不仅自身的销路好，而且也帮助苹果计算机打开了销路。在第一年，VisiCalc 只能在苹果计算机的磁盘上使用，这就促使人们一定要买苹果计算机。事实上，苹果 II 型计算机和 VisiCalc 是相互促进的，很难说究竟哪一个对哪一个做出了贡献。它们结合在一起，大大推动了硬件和软件工业的合法化。苹果计算机上另一个早期的应用程序是一个简单的字处理程序，名叫“简易书写”程序(EasyWriter)，这是同“电笔”相似的一个程序。“简易书写”程序是约翰·德雷珀编写的。最后，德雷珀通过加利福尼亚州的伯克利的信息无限软件公司推销他的程序，早期的数据库管理程序“这是什么”(WHATSIT)也是这家公司销售的。

委员会关于推销工作的决定——这是一切问题的主要根源。

丹·科特基

苹果 III 型计算机的失败

苹果计算机的第三财政年度在 1979 年 9 月 30 日结束，在这一年度中，苹果 II 型计算机的销售量增加到 35,100 台，超过前一年销售量的四倍。可是，公司承认有必要赶快再出一个新产品，因为谁都不会认为再过一两年苹果 II 型计算机还会是畅销货。

在 1978 年，苹果电脑公司采取一些步骤，以应付这一难题。在夏天，公司雇用了查克·佩梯尔，不过由他担任什么工作还不明确。佩梯尔既是 6502 微处理器的设计人，也是康摩多公司的 PET 计算机的设计人，PET 计算机正在同苹果计算机进行竞争，因而看来他是适合的人才。在苹果计算机还在汽车房中制造的时候，佩梯尔曾企图说服康摩多公司把这笔小生意买过来。可是苹果电脑公司和康摩多公司没有能谈妥条件。佩梯尔的 PET 计算机正是在苹果 II 型计算机 1977 年在第一届西海岸计算机博览会展出时问世的。PET 计算机对于美国计算机工业的发展并没有很大影响，因为该公

司经理杰克·特拉米埃尔主张集中在欧洲推销货物，而且因为康摩多公司迟迟没有制出磁盘驱动器，加之苹果电脑公司负责人员对于佩梯尔的职务没有达成协议，于是他便在 1978 年底又回康摩多公司工作了。

那时，苹果电脑公司为了开始设计新产品，雇用了汤姆·惠特尼管理和扩大工程部门，惠特尼是沃兹以前在惠普公司工作时的上司，曾同温德尔·桑德尔一起在衣阿华州大学攻读。

1978 年年底，又有几个新的计算机项目开始付诸实行。第一个项目代号为安妮，是苹果 II 型计算机的改进方案，装有定制的芯片。沃兹同另一位工程师一起研究这一项目，但是没能完成。而且，这次沃兹并没有象他以前研究计算机设计和磁盘驱动器那样全神贯注。公司负责人也谈到过让沃兹设计一种利用位片结构的超级计算机，这种位片结构将使若干相似的芯片都具有微处理机的能力。它的主要优点是速度快而且可改变精密度，也就是说能使科学数据做到高度精密，使整数和字符数据精密度较低。这一项目的代号为丽莎 (Lisa)。为了制作这种计算机，成立了一个工程人员班子。丽莎项目开始得很缓慢，几年中曾几度改变样机。最后汤姆·惠特尼雇用了一位前惠普公司的工程师，作为这一项目的负责人。

与此同时，温德尔·桑德尔负责设计下一代苹果计算机，即苹果 III 型计算机。苹果电脑公司要求这家公司中最

受信任的雇员之一——桑德尔设计一种计算机，这种计算机的成就要能同苹果电脑公司的其他产品的成就相媲美。当桑德尔开始工作时，公司对他说，希望他能在一年内完成这一工作。

沃兹从前设计苹果 II 型计算机时，可以随心所欲地把这种计算机设计成他自己所希望的样子。可是桑德尔从一开始就受到了种种约束。这些约束来自行政负责人的一次会议，当时查克·佩梯尔还是这个班子中的成员。这个班子提出了一系列一般性的、甚至有些空泛的指导方针，其中有这样一些要求，如改进图象和扩大存储量等。但也提出过一些详细的而具体的规定，例如，有些负责人说，计算机应该可以显示 80 列，而不是 40 列，而且计算机应该不仅能显示大写字母，而且能显示小写字母。

桑德尔得到指示说，新机器应能运用为苹果 II 型计算机设计的软件。虽然考虑到当时外界的程序员正在为苹果 II 型计算机设计许多软件，这种兼容性是可取的，可是要做到这一点却是有点问题的。设计一种既要与另一种计算机有很大不同又要能运用另一种计算机的软件的计算机，并不是个容易的任务。硬件本身基本上便决定了软件必须做的事情：微处理器芯片决定了哪种机器语言的操作是可能的，磁盘驱动器则决定了操作系统软件的特点。由于两种机器的硬件不同，计算机只能通过输入机器的软件的中间层来运用同样的应用软件，这时的中间层便构成“仿真方式”。中间层截取应

用程序的指令，把这些指令为相应的硬件译成相应的指令——或者指令序列。这一过程从一开始就是效率很低的，而在那些同步问题十分重要的程序中，则尤其行不通。在仿真问题中，最为重要的硬件要算微处理机，苹果电脑公司决定简化这方面的手续，干脆利用苹果 II 型计算机的处理机——6502。

关于仿真的命令并不是没有争议的。苹果电脑公司的工程师和程序员认为，按照规定，他们应该制作一种有所突破的机器，可是要实现仿真，就会限制这种机器的能力。他们觉得他们不愿意要这种机器。可是推销工作人员认为，仿真是促进推销工作的一种刺激。首先，现有的软件立刻可以在这种机器上运用。其次，苹果电脑公司可以宣称，它设计了一个系的计算机。这一命令并未撤销。

在某种意义上，仿真方案限制了桑德尔的创造性，使他英雄无用武之地了，因为一台计算机的设计中，最为重要的决定——微处理机的选择——竟是由别人做出的。事实上，6502 的设计人原来并没有打算将 6502 芯片用作计算机的中央处理机。苹果电脑公司考虑增加一个添加处理机——第二个电脑——使其具有从一个处理机转到另一个处理机的能力。可是一个双处理机的机器会比公司所想要的那种机器贵得多。桑德尔不是那种提抗议的人。他喜欢计算机设计，他接受了这些指导方针，并着手将其付诸实现。丹·科特基是桑德尔这一项目的技术员。每天桑德尔都交给科特基一份关于

计算机的某一新零件的草图，科特基每天就将其制成原理图，使其更为明确，然后便带上立体声耳机，用电线接通计算机听起音乐来。几个月之内，桑德尔就设计出主电路板的原型。

大约与此同时，公司又成立了一个软件小组，为新计算机设计操作系统和应用程序。沃兹为苹果 II 型计算机设计的操作系统很简单，公司的领导部门希望苹果 III 型计算机的操作系统能有所改进。的确，苹果 III 型计算机需要一个更为复杂的体系，以管理它的额外的存储器。虽然 6502 微处理器一般只能存储 64K，可是桑德尔利用了一种名叫存储单元交换的技术，打破了这种限制。这种计算机要有若干个 64K 的存储单元，操作系统要记录哪个存储单元目前正在工作，并记录每个存储单元中有什么信息。操作系统根据需要从一个存储单元转到另一个存储单元。微处理器就象机器只有 64K 那样进行工作。但是应用软件就象机器直接处理 128K 或 256K 那样进行工作。桑德尔 1979 年一年都在苦心钻研这一计算机。他发现，仿真要求也限制了他可以改进新计算机的图象的程度。在苹果 II 型计算机中，许多存储器是供代表荧光屏上的图素（小方格）色彩的符号使用的。苹果 II 型计算机的软件在需要以线条和图象来校正荧光屏的时候，就进入这一图象的荧光屏映象。苹果 III 型计算机必须具有同样的映象：同样的尺寸、在存储器中同样的位置，和同样的存取方式。这种必要性就排除了改进苹果 II 型计算机图象的许

多可能性。

沃兹有时同桑德尔一同研究这一项目，不过沃兹很信任他的同事，认为他是“一位不可思议的工程师。”可是沃兹以后也对仿真有意见。要是让他做这一工作，他就不这样做。他说：“苹果电脑公司自称做到了仿真，实际并非如此。”

由于没有任何项目完全吸引住沃兹的注意力，所以他总是有点玩世不恭，爱开玩笑。有一天他偷偷走进一个程序员的小卧室，把一只小老鼠放在那个程序员的计算机里。这个程序员回来以后，花了好几分钟的时间才弄清楚为什么他的苹果计算机吱吱叫。

苹果 III 型计算机迟迟不能问世，这不久就使推销部门感到不安。这家新兴的公司终于开始显出它越来越力不从心。事实上，苹果 III 型计算机是苹果电脑公司作为一家公司从无到有制作的第一台计算机。在公司成立时，苹果 II 型计算机已经接近完成。苹果 III 型计算机也是第一台不是史蒂夫·沃兹尼亚克为了追求自己理想的机器而制造的苹果计算机。它倒是由委员会中的许多人拼凑起来的一幅并不优美的美术拼贴，因为通常很难做到意见统一这一点。

而且，苹果 III 型计算机的设计小组还受到一种不必要的压力：他们得赶快完成任务。虽然有一些新的公司打入了个人计算机市场，可是苹果电脑公司已经消除了同无线电小屋公司的差距，成为首屈一指的个人计算机公司。在 1980 年，苹果 II 型计算机的销售量翻了一番，达到 78,000 台以上。

可是从事推销工作的人们却惶惶不安。一定要宣布苹果 III 型计算机即将问世。桑德尔同意 1980 年 5 月在加利福尼亚州的阿纳海姆举行的全国计算机会议上推出这种新机器。他虽认为公诸于世还有些为时过早，可是当时已经有几台可以操作的样机，操作系统软件也处于“可以工作的状态”，所以或许可以应付的。

苹果 III 型计算机在全国计算机会议上，受到这一行业和报界的欢迎。这个动听的故事仍在继续发展着。苹果电脑公司除了公开这种计算机之外，还宣布了它打算在几个月以后开始交货时为这一机器提供的软件：字处理程序、电子表格程序、改进的 BASIC 语言和“高级的”操作系统。推销计划原来打算把苹果 III 型计算机说成是可以在办公室中使用的一台真正的计算机。看来似乎是成功在望了。

几个月以后，苹果电脑公司仍然处在一片赞扬声中，它第一次宣布公开出售股票。《华尔街日报》写道：“在夏娃之后，从来没有一个苹果有着这样大的诱惑力。”在苹果电脑公司刚成立的时候，迈克·马尔库拉梦想在这个国家建立规模最大的私营公司，一家完全由自己的雇员拥有的公司。可是这一行业发展之迅速，超过了任何人的预测。为了不落人后，研究与发展工作的投资，以及广告和推销工作方面的投资都显得很重要了。苹果电脑公司 1980 年 11 月 7 日向证券汇兑委员会注册，申请首次公开销售证券，这家公司透露，它当年的宣传预算已经翻一番，增至 450 万美元。

1980 年秋天，苹果 III 型计算机开始发货，但是从一开始就明显看出机器有问题。用户将计算机送回到经销商那里，抱怨说，程序毫无理由地“崩溃”了。经销商就向苹果计算机公司提意见。



图 13： Apple III 型

苹果 III 型计算机的设计小组试图把这个问题与其他问题孤立开来，对机器进行诊断测试，其实在宣告计算机制成之前，或至少在发货之前就应该进行诊断测试的。由于人们都知道苹果 III 型计算机出了故障，苹果电脑公司就放慢了制作新计算机的工作，要求暂停生产。不久，设计小组查出了一个问题：一个接插件松了。丹·科特基在研究苹果 III 型计算机时，已经注意到机器有时不运转。当他把机器拿到离

桌面半英寸高处，再听任其落下时，机器又恢复运转。科特基就怀疑有一个接插件出了毛病。可是他是一个级别较低的技术员，是否该把他的怀疑向他的上级提出来，他拿不定主意。而桑德尔作为工程师，是不管接插件这种机器上的细节的。问题就出在这里。

另一个缺点是由于一个不走运的事件造成的。桑德尔原来打算用国民半导体公司的一种特殊的芯片来作机器内部的电子钟。最后国民半导体公司却通知他，不能提供这种芯片了。苹果电脑公司考虑了其他的芯片，不过最后完全放弃了这一主张。但是由于苹果 III 型计算机已经用广告宣传说它的机器内部装有电子钟，而实际上又少了这一性能，因而不得不降低价格。

问题是在 1981 年 1 月查明的，可是这种有毛病的机器已经销售了好几个月，这就大大损害了苹果电脑公司的声誉。在那时以前，公司一直是一帆风顺的，由于乔布斯、马尔库拉和斯科特都有一定程度的过分自信，所以在计算机发货之前甚至没提出要进行应有的测试。

我一直喜爱和关切苹果电脑公司的机器。这是我永远不会推卸的责任。

迈克·斯科特

不幸的星期三

1981年2月7日，沃兹的四个座位的单引擎飞机在斯科茨山谷机场失事，这个机场离苹果电脑公司很近。沃兹那时一直在和两个朋友及他的未婚妻一起练习快着陆。沃兹和他的未婚妻受伤，但幸运的是，沃兹的飞机并没有冲入200英尺外的一个溜冰场，当时有数百名儿童在溜冰场上玩。

沃兹面部受伤，但是其他方面还没有什么问题。谁也不知道沃兹头部伤势很重，以致引起严重的记忆丧失症，连沃兹自己也不知道。不久，沃兹发现出事那天以前的每一件事，他都记得，而以后的事情，他就没有长时间的记忆力了。当时，沃兹的家人和朋友并不理解这一问题。他们只是认为他有点迟钝。

沃兹说：“我根本不知道我出过事。我不知道我住过院。我也不知道在住院时还在计算机上玩过游戏。我认为，我只不过是休息了一个周末，周末后我还要回到苹果电脑公司去工作。”

沃兹过了一个月才从记忆丧失症中恢复过来。他说他是自己说服自己而摆脱了记忆丧失症的。由于飞机出事的形象反复在他的思想上出现，他才最后认识到他出过事。“我的头脑象计算机一样从 0 状态进入 1 状态。”

沃兹并没有立刻回到苹果电脑公司去工作。他自己已经逐步退出了该公司的重大决策工作。他对这种工作毫无兴趣。他不懂得怎样做生意。他是一个工程师，他继续从事分配给他的工程项目。他说：“我不是从事管理工作的那种人。我只喜欢指令系统。”

在飞机出事以前，他最后的设计工作是为兰迪·威金顿正在制订的一个新的软件程序编写数学例程序。这个程序本身是迈克·斯科特的主张。斯科特对于苹果电脑公司的设计工作拖拖拉拉的现象感到灰心失望，他没有同公司的官僚机构打招呼，就指定威金顿制订一个与 VisiCalc 程序相类似的电子表格程序。

威金顿的工作进度比沃兹所预计的要快，在沃兹还没开始工作时，他就为例行程序做好了准备工作。沃兹的多变的工作习惯，以及苹果 III 型计算机的迟迟不能装运，都使迈克·斯科特感到恼火，他开始对沃兹施加压力。沃兹日夜不停地工作，斯科蒂还要天天埋怨他的进度太慢。

沃兹为了摆脱老板对他的压力，又有一次制造了一个在当时情况颇为见效的恶作剧。沃兹知道斯科蒂极为崇拜电影导演乔治·卢卡斯，而且斯科蒂曾经对沃兹说过，他希望这

位导演可以参加苹果电脑公司的董事会。所以，沃兹叫一个朋友给斯科蒂的秘书打了个电话，说他是卢卡斯，他还要再打电话来。斯科特急于等卢卡斯的电话，就有好几天没来催促沃兹。

沃兹还没有很大把握，可是他认为，在飞机出事时，他可能已经有了最后的电子表格例行程序。但是以后连接在苹果电脑公司发生的事情使这一程序化为泡影，而且化为泡影的还不仅是他的程序。

在沃兹出事之后仅仅三个星期，迈克·斯科特做出决定说，苹果电脑公司需要进行一次稳建的机构改组。在他看来，他指挥的这条船已经有点下沉了。这正是在船只遇难时向船外抛出重载货物的时刻。因而有一天他一下子解雇了苹果电脑公司的 40 名雇员，人们把这一天称作不幸的星期三。此外，他还停止了几个他认为花时间太久的硬件项目。他这一举动使公司上上下下目瞪口呆。

迈克·斯科蒂的个性是变幻莫测的，他也从不掩饰这一点。他同沃兹和乔布斯有过几次争论。乔布斯追述说：“我这一辈子同谁都没有象同斯科蒂大喊大叫的次数那样多。”有几次乔布斯在长时间争吵之后，是含着眼泪离开总经理办公室的。斯科特以神气活现而闻名。他经常在公司里走来走去，定期去看看流水线上的雇员们，以了解情况。斯科特也懂得如何鼓舞公司中的士气，例如他曾建议，由公司出钱让公司的全体职工到夏威夷一游。

但是斯科特的耐心是有限度的，而苹果 III 型计算机使他实在忍无可忍了。由于实际上解雇人员的必要性并不很明确，这个开办不久的公司受到的震动很大。最初，留下的雇员都在寻思，下一个该轮到谁了。同时，他们又竭力设法再次雇用为斯科特所解雇的人。即使那些认为改组势在必行的人也认为，斯科特把一些好的雇员解雇是不公平的。

在解雇事件后，克里斯·埃斯皮诺萨到乔布斯办公室去看他，并且对他说：“这种管理公司的方法实在糟糕透顶。”乔布斯为大批解雇一事做了解释，可是埃斯皮诺萨发现乔布斯自己也甚为沮丧。事实上，不论对乔布斯或马尔库拉来说，斯科特都太独断专行了。一个月以后，他们把斯科特降了级。他不再掌舵了。到 7 月份，斯科特断定这种状态无法容忍，便在 7 月 17 日的辞职书中，以刻薄的词句宣布说，他对这些“伪善、唯唯诺诺者、莽撞的计划、‘文过饰非的态度’和搞个人王国的人们”感到厌烦了。或许他最为重要的提法是：“一家公司生活的质量不是由、也不能由一个委员会来确定。”这一提法可能概括了他对管理部门的态度。第二天，他乘飞机到德国去参加拜罗伊特歌剧节，这是他一生中的愿望。

尽管苹果 III 型计算机出了问题，沃兹患了记忆丧失症，不幸的星期三事件及其种种后果以及斯科特的辞职，苹果电脑公司仍然是繁荣昌盛的。沃兹热情的产物——苹果 II 型计算机和过去一样使这家公司生意兴隆。在 1980 财政年度，

苹果 II 型计算机的纯销售量已经翻了一番以上，而且 1981 年上半年仍有增长趋势。到 1981 年 4 月，苹果电脑公司已雇用了 1,500 多人。这家公司在洛杉矶的圣何塞、达拉斯，以及库珀蒂诺开办了家庭专用设备营业所。为了满足欧洲日益增长的需求，在爱尔兰的科克也开办了设备营业所。苹果电脑公司的产品在全世界的销售额比前一年增加了 186%，增至 3 亿美元以上。苹果计算机经销商的人数增至 3,000 人。

迈克·马尔库拉接任苹果电脑公司总经理，他认为他任这个职务只是临时性的。史蒂夫·乔布斯在 26 岁时担任了董事会董事长。苹果电脑公司在研究与发展工作中投资了数以百万计的美元，期望能制成一种在全世界一鸣惊人的产品。这个公司的人想要证明，他们已经汲取了苹果 III 型计算机的教训，他们的确可以成功地制成一种新产品。

到 1981 年秋天，商业界刊物上纷纷传说苹果电脑公司正在试制新产品。苹果电脑公司的秘密项目的透露使乔布斯很为恼火。

可是报界的继续大肆宣传，反倒加深了苹果电脑公司的神秘气氛。这家公司开始了它的首次全国电视广告宣传运动，电视现场访问主持人迪克·卡维特是这一运动的提议者。乔布斯成为硅谷的著名人物。“苹果”一词几乎已经成为了“个人计算机”的同义词，这在某种意义上说要归功于广告宣传工作了。

当你没有什么东西可以失去的时候，
你可以去射月亮。所以我们就去射月
亮了，而且我们知过，如果我们成功
的话，月亮将会落在苹果电脑公司和
国际商机公司旁边。即将发生的事情
就是这样。

史蒂夫·乔布斯

大联盟

史蒂夫·沃兹尼亚克在 1981 年秋天回到学校去完成他在加利福尼亚州大学伯克利分校未完成的学业。他以假名注册，以免学生或教职员们特别注意到他。沃兹在飞机出事后的 6 月里再次结婚，他希望向苹果电脑公司至少请一年假。虽然他要工作到深夜，以完成学校作业，但是他仍有时间搞一项新的活动：名叫“US”的一个摇滚音乐联欢节。

苹果电脑公司正在采取一些最后的步骤，以挽回苹果 III 型计算机的混乱状态所造成的损失。在秋末，苹果电脑公司正式再次推出苹果 III 型计算机。这一次，计算机的存储器以硬磁盘出现，容量大得多，而且软件也有所改进。

但是另外两个项目占据了史蒂夫·乔布斯大部分的时间。1979 年春天，乔布斯参观了施乐静电复印公司的帕洛阿

尔托研究中心，这是施乐公司为了进行高级技术实验而投资数以百万计美元的一个实验室。帕洛阿尔托研究中心的科学家们往往能比任何其他人更早地预见到计算机技术的进步。乔布斯想了解施乐公司的研究人员现在正在研究什么。

他受到了欢迎。乔布斯说：“一年前，我到施乐开发公司去，那是一家为施乐公司提供全部风险投资的公司。我说：‘喂，如果你们让我们看看施乐公司的帕洛阿尔托研究中心的话，我就让你在苹果电脑公司投资 100 万美元。’”

乔布斯在参观帕洛阿尔托研究中心时，看到一种新的、强调图象的计算机语言 **Smalltalk** 的示范操作，还看到了一种新的、由一种鼠式装置控制的用户接口。图象分辨率很高，就是乔布斯明知在苹果 II 型或苹果 III 型计算机上都无法完成的各种作图技巧，用这种机器却可以做到。可以利用鼠式装置指出荧光屏上某些东西的办法来进行选择。这是一种输入装置，从概念上说，与当时个人计算机使用的任何装置都有所不同。这种语言可以导致一种新的、更便于操作的计算机系统的出现。

乔布斯说：“我甘拜下风。”

乔布斯对于所看到的情况印象很深，他决定在苹果电脑公司也搞一套类似的系统。他遇到了阻力。苹果电脑公司中的许多人对这一想法并不热情。乔布斯追述说：“他们认为，不管他们自己认准的是什么，都应该沿着自己认准的方向去做。”于是，乔布斯开始做起改变人们信仰的工作来。

乔布斯第二次去参观帕洛阿尔托研究中心时带上了比尔·阿特金森。比尔在为苹果电脑公司搞 **Pascal** 语言方面起了一定作用，而且在丽莎项目中取代了沃兹。比尔对于帕洛阿尔托研究中心的革新和乔布斯一样感到兴奋。在几个月的时间里，丽莎项目已经从沃兹的多芯片设计改为以摩托罗拉公司新制的高功能微处理机 68000 芯片为基础的设计，这一目标又变成了模仿帕洛阿尔托研究中心系统的苹果电脑公司版本。阿特金森打算为这一系统制作一个具有革新性的图象包。并不是每一个人都对这些改革感到高兴，可是一切还是乔布斯说了算。

乔布斯甚至雇用了施乐公司的帕洛阿尔托研究中心的一位主要的科学家，并派他参加丽莎项目的设计工作。拉里·特斯勒的任务是设计当时最先进的个人计算机系统，并使苹果计算机在竞争性日益激烈的行业中处于技术领先的地位。1978 年雇用的惠普公司的前工程师约翰·库奇负责丽莎项目。与此同时，乔布斯还领导了苹果电脑公司另一个独立的研究项目，这一方案的代号为“蜜柑” (Macintosh)。“蜜柑”小组也利用先进的软件技术，但是他们将把这一技术用于一种经济的个人计算机中。

1981 年，苹果电脑公司的投资翻了两番，其用于新产品的研制与开发工作的金额为 2,100 万美元。乔布斯周游了世界上几个主要的自动化工厂，然后委托加利福尼亚州的弗里蒙特的一家自动化工厂为苹果电脑公司制作“蜜柑”计算

机。乔布斯说，“我们设计了制造这台机器的机器。苹果 II 型计算机是在汽车房中设计的，也是在汽车房中制成的。蜜柑计算机却是从设计之日起就应该是高度自动化的。”

乔布斯和苹果电脑公司中的其他人都希望这家公司继续迅速发展，成为技术界的领袖，其原因有好几个。其中之一是：1981 年底国际商机公司有可能打入个人计算机市场。

当时传说，国际商用机器公司正在设计一种个人计算机，苹果电脑公司对此并不感到意外。这家公司考虑这种可能性已经有好几年了。乔布斯把这种可能性描绘为，大门正在缓慢地关上，四年来，苹果电脑公司一直在快速向前奔跑，争取在关上大门之前跑进大门。事实上，苹果电脑公司在 1980 年 12 月初次提出的公开销售股票的计划书便等于已经公开承认了它的这一关切。苹果电脑公司还料到惠普公司和几家日本公司不久也会参加竞争。但是到目前为止，最大的挑战还是来自国际商机公司，这一工业泰斗的名字对大多数人来说就意味着“真正的”计算机。这是一家跨国公司，比许多国家还要富有。不论国际商机公司推出什么新产品，苹果计算机公司都将以丽莎和蜜柑计算机来与之抗衡。

退路是没有的。

第八章

大 型 公 司

我们想的是能把这种计算机提起来，
并且可以四处携带。

亚当·奥斯本

奥斯本的手提式计算机

比尔·盖茨和保罗·艾伦在离开阿尔伯克基回华盛顿贝尔维尤家乡后的几年里，成功地办起了个人计算机程序设计语言方面的软件公司。他们过去为微型仪器遥测系统公司的阿尔塔计算机编写的 BASIC 语言程序，这时仍极受欢迎，在这一行业中这类产品还很少的情况下，竟成了一种标准了。除此而外，盖茨和艾伦还为个人计算机编写了其他的程序语言，如（FORTRAN）和 COBOL 语言等。

当时，盖茨 24 岁，艾伦 27 岁。他们对自己所取得的成就感到满意，微型软件公司(Microsoft)那时的年销售额已达 800 万美元，有 32 名雇员，其中大部分为程序编制人员。然

而在 1980 年 7 月，盖茨却参加了另一个很重要的项目的工作，这一项目后来不仅在盖茨的公司而且在整个个人计算机行业里都引起了震动，使其面目为之一新。

在 1980 年时，个人计算机的硬件和软件公司已有数十家。苹果电脑公司的成功向全世界表明：个人用计算机已成为不可忽视的领域。苹果电脑公司以车库生产起家发展成一家大公司，年销售额大幅度增加，为其生产软件和添加硬件的小公司不断增多，这一切使曾持怀疑态度的人确信：个人用计算机不是只风行一时的玩意儿。

在个人计算机问题上，怀疑态度最厉害的是那些制造小型计算机和主机的大公司。有些大公司，如数字设备公司和惠普公司，曾在七十年代初期拒绝了其成员关于生产个人计算机的建议。国际商用机器公司也没有率先生产个人计算机，一部分的原因是，在整个七十年代，这家公司被一场联邦反托拉斯法的诉讼搞得焦头烂额。

大公司对研究个人计算机的新技术迟疑不决有许多原因。在苹果电脑公司取得成功以前，大公司可能对个人计算机是否有市场都还存有怀疑。除国际商用机器公司之外的大公司，对其产品是否能有市场已遇到不少风险，在没把握的情况下再准出新产品恐怕会有垮台的危险。对初建的公司来说，他们没有什么太多的东西可以失去，而已站稳脚根的大公司却会因冒冒失失地涉足新的领域而大大损害自己的声誉。这些大公司要想研制个人计算机所需费用也较高。它们

的工程师研究个人计算机可行性所需工资这一项费用，就会比微型仪器遥测系统公司和处理机技术公司自创建以来的全部科研研制经费还多。要生产个人计算机的公司得先造出样机并作市场调查这方面的费用就更大了。另外，销售队伍方面似乎也存在着无法应付的问题。大型计算机是由熟悉技术的工程师以每次一台的办法售出的，成交前要多谈和通许多次电话，耗费掉训练有素的专业人员大量时间。这样一来，光是在销售一台主机的业务费用便往往要超过一台个人计算机本身的售价。用卖主机的办法来销售个人计算机显然是不适用的，但没有哪家大计算机公司是急于探索新的销售办法的，他们不会为了追求只存在于头脑中的需求而使其宝贵的销售队伍感到不快的。

然而苹果电脑公司却证明了个人计算机是确实确实有市场的。一个公司如能生产设计精良的产品、掌握一定的推销技巧并拥有宣传推广产品的资金，就完全有可能为个人计算机找到销路。对这一点已无须特别的眼力就能看得出来。

当然，苹果电脑公司也并非不冒风险，它仍然要具有创造性。亚当·奥斯本开始时，靠在土制计算机俱乐部卖书涉足个人用计算机行业。1980年的有一天，他灵机一动，忽然想起一个显然要冒风险的计划来。

在微型计算机方面，奥斯本的文章无疑是被人引用最多的。如同他的文笔一样，奥斯本讲起话来也头头是道。他嗓音独具特色，讲话时带有一口英国口音，说起来果断得很。

他好象总能找出最合适的字眼明确表达自己的意思，使听众觉得他的话就是定论了。然而，使奥斯本赢得声望——或恶名——的还是他的文章。这些文章先是在他著的关于微处理机的书中发表，后来在为《接口时代》与《信息世界》撰写的专栏里发表。

开始时，他的专栏文章对硅谷的芯片工艺加以直截了当、一针见血的分析。但他很快就将文章的注意力转向其他问题。没过多久便经常揭露计算机公司坑骗顾客的丑事。奥斯本最反对的就是先公布某种产品的行将问世，再用对这种产品的定货的钱去资助研制该项产品。这种做法在当时很是盛行。硅谷是奥斯本的消息来源，他将他的专栏称作是“来自源头”的文章。从来没有任何人指责奥斯本爱揭人隐私，许多读者天真地认为奥斯本所谓的“源头”是指他自己。

对揭露计算机行业里丑闻的工作，奥斯本感到很是舒心，因为他自己与计算机行业没有什么直接的瓜葛，他只知道卖书。他设在伯克利的那家专出有关计算机的图书的出版社是在几年前开张的，是他从事微处理机咨询工作的产物。当时出版社办得有声有色，引起了麦格劳·希尔的注意。奥斯本将出版社卖掉之后就开始找其他的工作做。

奥斯本慢慢认识到了研制便携式计算机的必要性。便携性是下一步产品革新的任务，对这一情况奥斯本觉得所有已建立的公司还未认识到。在参观计算机展览会时，奥斯本遇见计算机工业的先驱者比尔·盖茨和西摩·鲁宾斯坦，曾征

求过他们对自己这一想法的意见。盖茨后来回忆道，“奥斯本先是说，‘这件事为什么就没人干呢？’再就是记得他说，便携式计算机将叫奥斯本-1 型。”

然而，奥斯本并不打算自己来设计便携式计算机。

1979 年 6 月的一天，天气炎热。李·费尔森斯坦在纽约市全国计算机会议的讲堂里站着。那时，他还是处理机技术公司的顾问。这家公司已经倒台的消息，谁也没告诉他。费尔森斯坦耐心地等待着，热得直冒汗。他手里还拿着他为处理机技术公司的插件板的样机。后来他明白了，鲍勃·马什和加里·英格拉姆可能再不会来了。

费尔森斯坦摇了摇头，动身回伯克利去了。在伯克利时，费尔森斯坦极力开拓业务来弥补因失去在计算机技术公司插件板专利费方面的损失。这种插件板是视频显示模块的改进型，他设法将这种新设计卖给其他公司，但未成功。他还承接了为几家公司搞设计的任务，就在家里的仓库里干。由于承接任务时费尔森斯坦只挑选自己感兴趣的项目，因而收入仅够糊口。“我那时挑来拣去也太厉害了，”他说。“我只是等待时机，去干自己愿干的工作，而对金钱方面的考虑却全然不顾。”

费尔森斯坦回忆起 1979 年年末的一天晚上。他坐在那儿一边绕接视频板一边听着点播电台 KPFA 的广播。电台的唱片播放员将一首题为“只要一想起你”的爱情歌曲一连放了六遍。第一遍放完时，费尔森斯坦一边继续干着活一边

寻思接下来会放哪首歌。放的还是“只要一想起你”接下来还是，一遍又一遍。“实在是没意思，”费尔森斯坦说道。

“我感到象是受到嘲弄一般，总也碰不上好运气，我就得不停地干呀干。整个世界对我就好像不存在一样，我只能听这么一首歌，不停地拼命干！”

1980年初，费尔森斯坦的情况还是没多少好转。2月份，他搬到搞“共用存储系统”这一项目的一间空荡荡的大房子里去住，条件是可不付房租。“共用存储系统”这一项目也正面临财政困难，因而费尔森斯坦的经济处境也就更够呛了。

1980年3月，在西海岸计算机博览会上，亚当·奥斯本找到费尔森斯坦，谈了一个大胆的设想，从此费尔森斯坦就开始交好运了。奥斯本当时正打算开办一家硬件公司，并说“一定要将公司办好。”费尔森斯坦对奥斯本说：“你说的话正合我意。”

奥斯本与费尔森斯坦是通过图书公司的关系而结识的。费尔森斯坦当初曾为奥斯本图书公司出版的书籍作过书评工作，并就其他一些技术问题提出过咨询意见。他们两人面临的头一个问题是制造何种硬件。费尔森斯坦将自己设计而又没人买的一批方案拿给奥斯本过目，其中包括能操作满屋子控制杆和有供多人玩的星球大战游戏的控制器。

但是奥斯本当场就拒绝了所有这些设计。他说他自己清楚到底要搞些什么产品。开始时他曾考虑设计一种与克莱

夫·辛克莱公司出售的 ZX80 型相类似的计算机。后来奥斯本认为要和辛克莱公司竞争是不容易的，便把这事又重新考虑了一遍。

最后，奥斯本决定生产附随软件，即随机器配上的应用软件。当时的硬件和软件公司虽都为同一批顾客服务，但出售产品时却是各干各的。初次购买计算机的顾客经常搞不清自己该买什么软件，奥斯本对这一点是了解的。文字处理与电子表格是计算机最常用的功能，如将具有这两种功能的软件组装在计算机里同时出售，奥斯本认为是会受到买主欢迎的。当然，这种计算机还得是便携式的。

奥斯本并不打算将硬件搞成一个精美无比的小盒子。他只想进行一些必要的革新，使计算机可以为人们到处携带。这种计算机必须小到可放在飞机的乘客座椅下。奥斯本要求这种新型计算机只有 40 列，而所罗型当时是 60 列。费尔森斯坦采取折衷办法，设计为 52 列。但由于显示屏必须很小（五英寸），以便为机内射象管减震器留出地方，费尔森斯坦得尽量压缩字符数目。由于人们会到处携带这种机器，不可避免地会不注意掉在地上，所以机器还得很结实。这种计算机在出厂前必须经过跌落试验，机内必须装减震器。费尔森斯坦的设计达到了显示屏要小的要求。办法是将大屏幕所能显示为信息存储起来，并设计了在显示屏上卷动存储屏的按键。操作者在屏幕上看到的便好象一页向上卷动的纸。

当时较正规的微计算机有两个磁盘机。费尔森斯坦为奥

斯本-1 型也设计了两个磁盘机。对高密度磁盘机能否经得住磕磕碰碰他把握不大，因而费尔森斯坦使用了相对来说不很先进的磁盘机，使奥斯本-1 型微计算机存储量保持在虽不十分大但足够使用的水平上。“存储量是足足够用的，”奥斯本宣布道。该机使用 Z80 微处理机，存储量为 64K，使用标准的插口装置。在当年，典型的微计算机都是如此。然而，从该机的总体积到奥斯本所坚持的磁盘盒的大小，全部设计都是为了达到便携的目的。奥斯本接着就着手搞软件。为研制软件，得有一套简单的监督程序。费尔森斯坦把硅谷的软件研制人、淡茶色头发的理查德·弗兰克——绰号“弄浪儿”找了来。弗兰克对公司的建立做出了许多贡献，在没有厂房的情况下，弗兰克甚至从自己厂里让出地方来。

至于运算系统，奥斯本决定采用计算机行业中首屈一指的加里·基尔代尔 CP/M 系统。至于要用的程序语言，看来得采用 BASIC 语言。当时计算机使用的 BASIC 语言有两种可供选择。这两种语言在功能方面各有短长，因而奥斯本决定两者一起采用。奥斯本同戈登·尤本克斯洽谈 CBASIC 语言，同比尔·盖茨洽谈微型软件公司的 BASIC 语言。

除此而外，奥斯本还需要字处理程序。在 1980 年时，生产先进字处理机的人是微型处理机公司的总裁西摩·鲁宾斯坦。奥斯本将公司的部分股权让给鲁宾斯坦，以此为条件低价购买了文字之星这一字处理程序。奥斯本还将一些股票让给盖茨、基尔代尔和尤本克斯。只有基尔代尔原则上拒

绝了，因为他认为对客户不能厚此薄彼。盖茨虽然拒绝在奥斯本计算机公司任董事，但接受了股份，作为他在提供微型软件公司 BASIC 语言这一特殊交易中的报酬。奥斯本给鲁宾斯坦的条件更为优厚：让他任奥斯本公司的总裁。鲁宾斯坦没有接受而只当了董事长。他坚信奥斯本的打算是正确的，因而自己掏腰包投资 2 万美元。

奥斯本未能就 VisiCalc 软件达成协议，便请理查德·弗兰克和他的索西姆（Sorcim）公司去研制电子表格程序，弗兰克给这种程序命名为 SuperCalc。奥斯本-1 型计算机所需软件的市场售价几乎达到 2,000 美元一份，他计划将这部分全包括在计算机的基价里去。

奥斯本计算机公司于 1981 年 1 月正式成立并开始在海沃德办公。在此以前，公司的大部分设计工作都是在共用存储系统的建筑内完成的。这所建筑是一间大屋，黑顶白墙，屋内有許多喷砂立柱，一看便知是 19 世纪初所造的“防震”建筑。

1981 年 4 月，在西海岸计算机博览会上，奥斯本展示的奥斯本-1 型计算机在博览会上引起轰动。奥斯本的展室里人挤得水泄不通。奥斯本本人也在场。由于他身材高大，在人群中十分招眼，看上去有一种洋洋自得的神情。从技术上说，奥斯本-1 型并非十分新奇，然而它标志着计算机行业的一大进步：包含有一般顾客所需要的全部软件的、在商业上颇为成功的便携式计算机诞生了。再有，它的标价只有 1,795 美

元，简直不可思议！有些人认为这个价也就够其中软件的成本，主机几乎是白送。



图 14： 奥斯本-1 型

有些人，其中包括性情暴躁的比尔·戈德布特，都还记得奥斯本曾极力反对过先拿顾客的钱后生产产品的做法，他们认为现在奥斯本自己就在这么样做。这些人对奥斯本的成功冷嘲热讽。1981 年 9 月，奥斯本计算机公司月销售额首次突破 100 万美元。不久，许多新的公司纷纷成立，竭力效仿奥斯本的设计或加以改善。还有的公司也接过了奥斯本搞便携式计算机的主张，在自己生产的成套机器中加进了软件。

就连 1,795 美元这一定价也成了效仿的目标。凯普罗公司(Kay Pro)生产的便携式计算机的软件与奥斯本-1 型的大同小异，外观相同，定价也差不多。乔治·莫罗设计的计算机也卖 1,795 美元。克罗梅科公司的哈里·加兰与罗杰·梅伦

也搞出同样的产品，售价还低出了 5 美元。然而，无论他们设计的计算机有什么优点，不管是便携式也罢，主机带软件也罢，价格为 1,795 美元也罢，都不能同亚当·奥斯本投身于计算机制造业这件事的影响相提并论。这位很早就与计算机工业结下不解之缘的奥斯本使个人计算机的研制工作前进了一大步，而奥斯本-1 型计算机转眼间成了最受人们欢迎的个人计算机，最高销售量高达每月 10,000 台。而奥斯本最初的计划是总共才生产 10,000 台这种型号的计算机。由此看来，奥斯本计算机公司无疑获得了巨大成功。但如何保持这一领先地位就另当别论了。



图 15： 奥斯本-1 型内部结构

“惠普公司的经验之一就是，封闭型的系统结构是行不通的，在软件方面必须依靠第三者。”

纳尔逊·米尔斯

惠普之道和施乐公司的虫牌计算机(The Worm)

在个人计算机这种新事物出现之前，奥斯本是打开新领域的最后的冲锋陷阵的人物之一。1981年奥斯本-1型计算机问世之后，大公司即开始打入市场并改变市场的格局。

惠普公司曾拒绝过史蒂夫·沃兹尼亚克设计的苹果 I 型计算机，这倒不是因为它对个人计算机的着法持怀疑态度。惠普公司生产大型计算机，但同时也制造计算器。因此它了解如何推销相对而言廉价的产品。惠普公司之所以没采纳沃兹尼亚克的设计，可能是因为尽管设计本身不错却不适宜大批量生产。正如乔布斯后来承认的那样，“这种产品是为在车库生产而设计的。”再则，苹果型计算机显然不是为工程师与科学家们设计的，而这些人却是惠普公司的主要销售对象。惠普公司对沃兹明确说他设计的苹果型计算机更适于让新成立的公司、而不是惠普公司去生产。沃兹的设计没被接受，也可能是因为他那时还没有学位文凭。这种做法对任何一家站住脚的计算机公司说来都是不足为奇的。事实上，沃

兹在使苹果电脑公司进入《幸福》杂志所列美国最大的 500 家公司的行列之后也确实立刻去攻读学位去了。惠普公司在 1976 年未采纳个人计算机的设计还有另一个原因：它自己正在搞自己公司的设计。

1976 年年初，惠普公司设在加利福尼亚州库帕蒂诺的机构中的一批工程设计人员，以该公司在计算器方面的技术为基础，联合起来搞了一项研究项目——魔羯星计划。该项目的主持人钟通（音）找来欧内斯特·厄尼和肯特·斯托克韦尔，让他们负责硬件的设计；软件的设计则由乔治·菲克特负责。惠普公司内部人材济济，而且魔羯星计划也是非同一般的项目。

起初，魔羯星计划只是想研制一种类似计算机的计算器，这种计算器要比惠普公司所生产的任何计算器都要复杂。当时惠普公司已在生产高度专业化的计算器了。曾促使埃德·罗伯茨设计了阿尔塔计算机的计算器市场中激烈的角逐，对惠普公司的损失比起其他计算器厂商来要轻一些，这是因为惠普公司主要生产的是功能多的、进行复杂运算的计算器，售价比一般商用计算器高。根据最初的魔羯星计划，新设计的计算器要象一般计算器一样采用液晶显示，但显示数字不只一行，而是数行。该计算器将是采用 BASIC 语言的台式计算器。但到了那年夏季，又对魔羯星计划作了修改，增加了阴极管。这样一来生产成本提高了，但同时也增强了新计算器的市场竞争能力。本来要设计的计算器的计划逐渐

变成了研制计算机的计划了。

也许除了施乐公司以外，惠普公司比所有其他任何计算机公司都更适于研制个人计算机。惠普公司总部设在硅谷，距离上靠近大多数半导体厂商，置身于日益发展的微计算机的热潮之中。参加魔羯星计划的研制人员有些本来就跟沃兹一样，热衷于微机的设计，并在业余时间潜心钻研。在研制、生产个人计算机的财力方面，惠普公司比起刚起家的、在车库中工作的公司来条件也优越得多。到了真正着手设计时，参加魔羯星计划的工程师和程序编制人员已有十多名了。

魔羯星计划所要设计的计算机很快就有了眉目。它将包括机内打印机，数据存储用盒式磁带、键盘和显示屏。总体积小于所罗型计算机，外观为台式组装结构。（当时所罗型计算机尚未问世，而且问世后也不包括数位一体的显示屏与数据存储。）所使用的芯片在当时也是最先进的，不过这倒不一定是什好事。1976 年时唯一有可能适用的微处理机是英特尔公司的 8080 芯片，阿尔塔机用的便是这种芯片。但是魔羯星计划的成员们要设计更为适用的微个人用计算机来，便将微处理机的设计任务交给了惠普公司的另一个部门。结果魔羯星计划研制的个人计算机就具有了惠普公司自己设计并有专利权的微处理机。对这一决定，研制小组的部分成员后来觉得是做错了。

没多久，又冒出一个问题。1976 年秋季，研制工作从硅谷转移到死气沉沉的俄勒冈州科瓦利斯。这一变动严重地打

乱了研制工作的进度安排，使科研人员的士气大为跌落。沃兹倒是朝思梦想愿到惠普公司搞计算机的设计工作的。他仔细地考虑过要参加魔羯星计划的工作并打算搬到科瓦利斯去。他觉得在那儿一定也过得不错，因而提出要参加这项研制任务。然而惠普公司却拒绝了他的要求。许多已参加这项任务的科研人员和沃兹相反，觉得到科瓦利斯去简直象是被流放一样，就象是被逐出了宇宙的中心而到了荒无人烟之地一样。其中有些人宁愿退出研制工作也不到科瓦利斯去。那些去了的人发现那儿的厂房都还没有造好。开始时，程序编写人员每天来回要跑 70 英里的路去到最近的一台大型计算机上去研究软件的设计。

尽管如此，魔羯星计划的研制工作还是取得了一些进展。到了 11 月，一台样机造出来了。那时，样机尚不具备磁带机、打印机和显示器，而且用以控制外围设备所需的中央处理机的芯片与某些其他微处理机也只处在设计阶段。1977 年，研制人员解决了为将打印机安排在计算机内所带来的混合技术难题。同年，计算机所用的芯片也开始问世。有一次公司的高层领导来查看设计工作的情况，一位副董事长对工程人员说，新设计的计算机要具有更多一些输入输出端口，以便和惠普公司的其他产品相联接，或在将来供扩大计算机功能之用。这项大幅度修改设计的建议提得太晚了点，但是设计上还是作了改变。研制工作地点的改变和设计上的修改，使魔羯星计划的完成比预期安排晚了一年。

1980 年 1 月，设计任务完成，产品制出来了。那是一台引人注目的计算机，设计合理，售价相对说来贵了些（即使考虑到它的多种功能也是贵了些），每台卖 3,250 美元。新型计算机命名为 **HP-85**，32 行字符显示器，与沃兹尼克设计的苹果型的 40 行字符幅度差不多。



图 16： HP-85

尽管 **HP-85** 型销路不坏，达到了惠普公司的预期指标，而且还连带将其他一系列产品的销量带了起来，但由此而来的经济效益还是比不上苹果 II 型计算机。公司原来的计划也并非要与苹果 II 型争个高低。惠普公司是要将 **HP-85** 型作为科技专业人员使用而销售的，并不是仅将它作为一般商用计算机。**HP-85** 型的研制工作拖拖拉拉，推销工作做得也不及时，这无疑也影响了销售量。这种内装盒式磁带计算机生产出来的时候，其他公司生产的计算机已开始使用软磁盘了。在可靠性和存储量方面软磁盘都超过盒式磁带。但 **HP-85** 计算机的价格却比有些使用软磁盘的计算机还要高。

从长远看，HP-85 型计算机的最大弊端可能就是它在设计上采取了只能使用 HP 公司的软件和外围设备的封闭式系统。当苹果 II 型在 1977 年宣布研制成功时，魔羯星计划的成员们曾以为 HP-85 可以与其抗衡。但到了 HP-85 型生产出来之时，参加魔羯星计划的一些程序编制人员私下已承认：在商用计算机和一般性计算机市场竞争上，HP-85 型不是苹果 II 型的对手。这是极具讽刺意味的，因为只有 40 字行和小写字母显示的苹果 II 型计算机肯定不适用于文字处理和报告生成等基本的功能的，而其 6502 型芯片也是根本胜任不了大规模数字运算的。后来，苹果电脑公司制造的计算机显示器的行数达到了 80，可以有大小写字母显示。之所以做到了这一点也是由于沃兹尼亚克公开了机器的体系结构而使别人也可设计插件板和软件的缘故。与此同时，还有另一些人不断改进苹果 II 型的设计。这些人就是那些被拒绝参加 HP-85 型设计的人。惠普公司没过多久就认识到关起门来独家干是犯了一个错误。尽管如此，惠普公司推出的个人用计算机比其他站住脚的公司还是早了一年多，从而为 HP-85 型及其后来的改进型计算机在计算机市场上争得了一份稳定的份额。继惠普公司之后生产出的个人计算机的厂商在销售状况方面就比不上惠普公司了。

施乐公司在复印机行业中是出了名的，但它也关心计算机行业的情况并同硅谷保持着密切的来往。它买下了加利福尼亚埃尔赛贡多的科学数据系统这家计算机公司，将它重新

命名为施乐数据系统公司(XDS)，使自己成为生产计算机主机的“七侏儒”之一，与被称为“白雪公主”的国际商机公司交相辉映。但无论如何施乐数据系统公司在财政方面对施乐公司来说是个大负担。最后，施乐公司便把施乐数据系统公司卖掉了，不过还保留了埃尔赛贡多公司的设备，以便进行某些集成电路和电子产品的设计及系统程序的编写。

1977 至 1978 年的冬季，施乐公司买下了舒加特磁盘机制造公司。在七十年代初期一直任舒加特公司董事长的唐·马萨罗后来回忆说，在苹果电脑公司飞黄腾达之前的那些日子里，史蒂夫·乔布斯几乎每星期都到办公室找他，不停地催他设计一种使有个人计算机的人能买得起的磁盘机。马萨罗与其同事詹姆斯·阿特金森把这种磁盘机搞了出来，在这一领域帮了苹果电脑公司的大忙，舒加特公司的头头们也受了益。施乐公司买下了舒加特公司后便在进入个人计算机市场方面处于有利的地位，同时也得到了马萨罗这样不可多得的人才。几年后，施乐公司在个人用计算机的市场上取得了巨大的成功，在这一过程中，马萨罗是发挥了作用的。

但是，在个人用计算机方面，施乐公司作出的最大贡献是通过其在 1970 年开设的帕洛阿尔托研究中心作出的。施乐公司将常常相互关联的研究与研制工作分开来，而帕洛阿尔托研究中心正是一个纯粹的研究机构，不承担商业产品的研制工作。根据章程的规定，帕洛阿尔托研究中心研究先进的技术；事实上，它也是这样作的。一位硅谷事务的观察家

将这个研究中心称之为全国的财富，因为它将其技术情报与外界公开分享。这种开放做法很象是个学术研究机构或是计算机爱好者的做法，而不象是个大公司的研究部门。对计算机工程师或是程序编制人员来说，在这样一个既享有在大学里那种学术自由、又有大公司的资金支持的研究中心工作，不能不说是件令人神往的事情。

这两方面的有利条件吸引来一批才华横溢的人物。在匈牙利出生的查尔斯·西蒙伊便是在该中心工作的成员之一。他是用一台苏联造的电子管计算机学的程序编制，后来在加州大学伯克利分校和斯坦福大学获得过学位。在该中心工作的还有约翰·肖奇。他协助成立该研究中心时正在斯坦福大学攻读博士学位。很有独立见解而且眼光远大的艾伦·凯也在研究中心工作，他的办公桌上放着一台用纸板做的计算机模型，那就是他梦寐以求要设计的大小可放在书包里、功能完善的计算机的模型，他将它命名为“动态书本”计算机(Dynabook)。拉里·特斯勒则在其为该中心设计的软件中使用了最新的程序编制技术。戴维·利德尔还利用这里的研究成果制成了一种产品。

在几年的时间里，这些工程师和程序编制人员造出了名为阿尔托(Alto)的网络式计算机。这种计算机使用一种叫Smalltalk 的高级语言，输入装置模仿斯坦福研究所的所谓“老鼠”式，并使用所谓的 Ethernet 网络系统技术将单个的阿尔托计算机联结在一起，以便象一台大型计算机那样进

行通讯和累计运算结果。施乐公司把这一套系统说成是“未来办公室”，这是一种既富于想象力而且在技术上也行之有效的做法。施乐公司将阿尔托型计算机推销给政府的各个部门，在白宫、行政大楼、国家标准局及众参两院都装有这种计算机。众议院和参议院中的国会记录就是用这种计算机来印制的。

在性能方面，阿尔托比原来的阿尔塔机要强 20 倍。在运算速度和图形显示方面都非同一般，而且其使用的 Smalltalk 语言也比 BASIC 语言大大地前进了一步。由于阿尔托计算机的研制工作于 1974 年大功告成，有些人，特别是施乐公司的人便声称这种计算机是个人用计算机的先驱。然而，这种计算机却从未成为商业性产品，其生产数量未超过 2,000 台。尽管它在个人使用方面性能完善，但由于价格过高，因而还算不上是个人计算机。从价格上看，它与小型计算机相差无几。

研制阿尔托计算机用了 1972 至 1974 的两年时间，而且在使用了三年之后，施乐公司便决定将它改进为更适合市场需求的产品。1977 年 1 月，公司让利德尔负责这项工作，查尔斯·西蒙伊也来协助他。然而工作进展很慢。由于可以放手进行各式各样的技术创新设计而到帕洛阿尔托研究中心来的科技人员，此时也越来越心灰意冷，因为他们的发明创造被打入实验室的冷宫而无人问津。这些科技人员眼睁睁地看着其他公司的飞速发展而施乐公司却止步不前。在施乐公

司还未能制出个人计算机时，便有几个关键的研制人员退出了施乐公司。随后，又有另一些退出了研制工作：特斯勒到苹果电脑公司，凯加入了阿塔里公司，最后西蒙伊转到了微型软件公司。

与此同时，施乐公司开始用 Ethernet 网络将个人计算机联结在一起。完善这项技术用了四年时间。到了 1981 年 6 月施乐公司宣布制成 Star-8010 信息系统。Star-8010 型计算机应用了阿尔托计算机的不少先进技术，性能非同一般。但它的售价为 16,595 美元，因而也并非真正的个人计算机，而且施乐公司也没有硬要用户认为 Star-8010 算得上是个人用计算机。例子之一是施乐公司并没在计算机商店去推销这一产品。如果说惠普公司在研制 HP-85 型计算机时，由于动作迟缓而使它在到处都已在使用磁盘时竟推出磁带式计算机从而失去了商业上的吸引力的话，那么，施乐公司的 Star 则根本不对整个商业领域的路子了。不过一个月后，施乐公司终于推出了一种真正的个人计算机。

1981 年 7 月，施乐公司宣布制成 Xerox-820 型计算机。在研制过程中，Xerox-820 的代号为“虫子”。这也许是表示施乐公司要用这种虫子来吃掉苹果电脑吧！Xerox-820 使用 Z80 芯片，这一点与当时许多个人计算机是一样的。施乐公司还提供基尔代尔的 CP/M 监督控制程序和盖茨、艾伦与尤班克斯编写的两种 BASIC 语言。

领导 Xerox-820 研制工作的是唐·马萨罗。设计要求是

820 型机要价格低廉，使用 Ethernet 网络系统的单机，销售对象是《幸福》杂志所列的美国的 500 家最大的公司，Star 计算机也是以这 500 家公司为目标设计的。820 型计算机的设计工作只用了 4 个月，并很快就开始生产了。“我们的目的就是为今后的 Star-8010 型信息系统保留办公桌，现在只是用 820 型先占领这些公司的办公桌”，马萨罗说。如果说销售对象是这些公司的话，那么施乐公司接下来的做法就不能自圆其说了。

“820 不是一种低成本的、针对初次上市情况的构形，”马萨罗后来解释说，“它是为通过我们自己的销售机构直接推销给用户而设计的。施乐公司以往一直是通过自己的销售机构推销产品的。它在全世界拥有 15,000 名推销人员，而这正是施乐公司的力量所在。”可是，电脑天地公司(Computer Land)提出要向施乐公司大量定货，“处在不利的形势下，我们也采用了通过电脑天地公司来销售的办法。”

大规模销售的办法是错误的。在日趋激烈的在电脑天地公司商品的货架上争得一席之地方面，施乐公司的处境并不美妙。其中的原因可能是 820 型计算机在技术上创新不多，这是施乐公司未能吸取开放型体系结构的教训所致。原因也可能是当时的竞争对施乐公司来说也是过于激烈了吧。比尔·盖茨认为施乐公司未能正确认识计算机需求的状况。

“施乐公司把目标定得太高，想完成十分艰巨的任务而没有看出机会”。盖茨说，“而当他们一看到了机会之后，他们

就用几个月的工夫匆忙拼凑新产品，可惜时间花得太少，动手也太晚了。”马萨罗也承认：“我们被人打败了。”打败他们的就是国际商机公司。

国际商用机器公司是一家大公司。

比尔·盖茨

国际商用机器公司(IBM)

惠普和施乐公司在开始打入个人计算机市场时并不引人注目，计算机行业的同行们都拭目以待，想看国际商机公司下一步怎么办。他们认为这个拥有亿万资产的计算机公司巨头在所从事的每件事上几乎没有不成功的。二十世纪六十年代中期，商机公司就已占领了计算机市场的三分之二，而且至少从那时起，它就一直享有盛名。商机公司的最高决策人，小汤姆·沃森冒着风险决定生产能使最赚钱的 IBM 计算机一夜之间成为陈旧过时的产品——使用新的半导体元件的计算机。而这种计算机又大获成功，商机公司就更好象无往而不胜了。1971 年，领导研制 360 型计算机的 T·文森特·利尔森接替沃森当了公司主要负责人。两年之后，弗兰克·卡里又接替了利尔森。卡里甘愿冒风险，如果说不是拿

整个公司冒险，至少是以公司的以往信誉为赌注去搞一项对商机公司来说简直是离经叛道的研究项目。



图 17： IBM 360

在个人计算机行业中，公司的规模大小并不能决定其成功与否。设在华盛顿州贝尔维尤的微型软件公司同苹果电脑公司相比很小，同跨国的国际商机公司相比，更简直微不足道。微型软件公司虽然只有几十名雇员——其中大部分是程序编制人员，而且这些人要是愿意本来也可穿圆领短袖衫上班的——但毫无疑问，公司办得却是很成功的，而且甚至还靠硬件赚了钱。靠硬件赚钱的故事虽然是一次侥幸成功的故事。保罗·艾伦和比尔·盖茨坐在一辆运货卡车上谈起了苹果电脑公司的问题，车就停在微型软件公司的停车场上。当时微型软件公司已经编写了 25 万比特的软件，但全都没有用于最好的个人计算机上。一想到要把这些软件都转换成苹果 6502 型程序时，盖茨就不住地摇头。艾伦出了个主意：

“说不定在硬件方面可以找到出路。”

西雅图计算机产品公司位于华盛顿湖对岸。艾伦和盖茨把该公司的蒂姆·帕特森请来制造能使苹果电脑公司使用微型软件公司的 8080 和 Z80 软件的插件板。帕特森在唐·伯迪斯接管这项工作之前已造出一整套样机。一天下午，艾伦、盖茨和微型软件公司的另一名雇员坐在一起议论这一项目的潜力。他们一致认为，如果伯迪斯能把软件插件板搞出来，他们就能卖出大约 5,000 块插件板。伯迪斯搞成功了，不到三个月，5,000 块插件板也卖出去了。打那以后又售出许多块。

1980 年夏天，微型软件公司决定一劳永逸地摆脱搞软件翻译转换所带来的困难处境。他们的做法是：在大型的数字数备公司的小型计算机上将全部软件都改编为“中性”语言，然后编制针对具体芯片的翻译程序，使其能自动地将“中性”软件转换为 6502 型或其他任何处理机所要求的形式，完成这一任务的工作量是很大的。但是如果该公司要想向所有微型计算机厂家提供软件，并使自己的产品成为计算机行业中的标准产品，那么花这么大人力物力也是值得的。这就是该公司的盘算。

6 月份，保罗·艾伦设法改进使用英特尔公司新型 8088 和 8086 芯片制造的计算机上所用的 BASIC 语言。8086 是专门为小计算机研制的新一代微处理机，其指令系统设计得更富有逻辑性，对该系统的程序编写人员来说性能更完善。其

体系结构为 16 位，也就是说，8086 微处理机所能处理的信息量很大，为 8080、Z80、6502 或市场上任何其他一般微处理机的两倍。在某些方面，这种新型芯片能极大地提高计算机的功能。例如，它能使存储能力大大提高。8088 是 8086 的变通型，具有 8 位机的某些特点，但指令系统却同 8086 的一样。齐罗格公司(Zilog)与莫托罗拉公司(Motorola)也使用 16 位微处理机。微型软件公司对这种新发明是不能置之不理的。

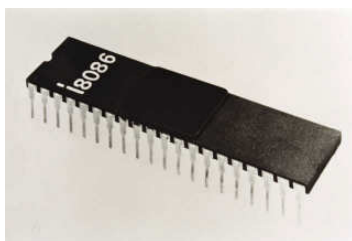


图 18： Intel 8086

同年 7 月，比尔·盖茨正忙于为阿塔里公司研制一种 BASIC 语言。一天，他接到国际商机公司一位代表的电话。他虽觉得有点奇怪，但开始时并不感到很突然，因为在此以前商机公司曾来过一次电话，要购买微型软件公司的某种产品，但未谈成。这次电话交谈使盖茨十分感兴趣：国际商机公司想派该公司在佛罗里达州伯卡拉顿的研究人员来找盖茨谈谈。盖茨毫不犹豫地答应了。“时间定在下星期怎么样？”盖茨问。那位商机公司的代表答道：“两小时后我们

的人就乘飞机到你那儿去。”

盖茨二话没说便同意了，虽然他意识到他得取消第二天和阿塔里公司董事长雷·卡萨的一个约会。“国际商机可是家大公司呀！”盖茨很不好意思地这样解释说。

正因为国际商机确实是大公司，所以盖茨去找他的同事史蒂夫·鲍尔默。鲍尔默兼具盖茨和艾伦两人的商业才干。盖茨是1974年在哈佛时结识鲍尔默的。1979年，盖茨的微型软件公司经营上碰到了困难，就求助过鲍尔默。当时鲍尔默通过在普-甘公司(Proctor & Gamble)的工作已掌握了市场销售的经验。鲍尔默性情暴躁但雄心勃勃。在哈佛毕业后，鲍尔默又到斯坦福大学去攻读商业管理硕士学位，但没念完就退了学，因为他认定不念书更能赚大钱。

鲍尔默对微型软件公司的工作很满意，对这家不大的计算机公司的工作积极性甚高。另外，他也喜欢比尔·盖茨。他同盖茨回忆起当初在哈佛时他是如何劝说盖茨加入他们俱乐部的情景。在首次参加俱乐部活动的仪式上，鲍尔默让盖茨身穿夜礼服，并将他的眼睛蒙上来到学校的自助餐厅。他还强迫盖茨向其他学生谈谈计算机的事。现在盖茨要和国际商机公司打交道，不禁使他回想起这段经历。

盖茨同样也喜欢鲍尔默。在哈佛的学生宿舍里他们一起在晚上打扑克。被迫退学后盖茨仍经常去找鲍尔默谈打扑克的事。1980年，他们开始在微型软件公司一块工作。盖茨仍然有什么事都愿意找鲍尔默谈。二人关系亲密无间，公司业

务上的机密，盖茨也不瞒着鲍尔默。接到商机公司电话的那天，盖茨更是想同鲍尔默谈谈了。“喂，我说史蒂夫，”盖茨说，“国际商机的人明天到。国际商机可是家大公司呀。最好能设法别让他们小瞧我们。你也来一块和他们谈谈吧！”

对国际商机的电话是否真值得兴奋，他俩谁也拿不准。但盖茨还是禁不住心情很激动。“比尔那天真是兴奋极了，”艾伦后来回忆道。“他盼着国际商机能用我们的BASIC软件。”鲍尔默说正是由于这个原因，他和盖茨才认真真地对待这次会晤的。那天他们穿得整整齐齐，这种情况在微型软件公司可实在是不常见的。

会面之前，国际商机公司要盖茨和鲍尔默签署一项保证不向国际商机公司谈任何机密的协议。商机公司用这种办法保护自己。免得以后打官司时吃亏。譬如，如果盖茨向国际商机谈到自己有价值的某些设想，尽管国际商机后来从这种设想中得利，他也不能去对国际商机提出起诉。国际商机对打官司是很在行的。在计算机主机的生意上国际商机能长期处于控制一切的地位，巧妙地运用法律是起了重要作用的。签署这种协议在盖茨看来毫无意义，但他还是签了。

这次会面表面看来是社交结识性的。两位国际商机的代表向盖茨和鲍尔默提了“许多希奇古怪的问题”。盖茨还回忆说他们问到微型软件公司都生产些什么、家用计算机的哪些功能是最重要的。第二天鲍尔默用打字机给国际商机公司

来的客人写了封信，对他们来访表示感谢，并让盖茨在信上签了名。

在随后的一个月里，没有任何进一步的消息。8月下旬，国际商机公司又打来电话，要求安排第二次会面。“你们谈的事令人很感兴趣，”那位国际商机的代表对盖茨说。这次会面商机公司想派五个人参加，其中还有一名律师。盖茨和鲍尔默不甘示弱，也决定派五个人参加会面。他们让微型软件公司的法律顾问同另外两名公司雇员一起参加会面，这位法律顾问是在西雅图开业的律师，以前曾为微型软件公司提供过法律服务。象上次一样，艾伦还是不出面。“会面时我方也有五个人，这是很关键的，”鲍尔默说。

交谈一开始，国际商机处理公司间事物的领导人解释他为何前来参加会谈，原因是“这次会谈是国际商机公司有史以来所做的最非同寻常的事。”盖茨则觉得对微型软件公司来说这事也是近乎离奇的。这次也和上次一样，盖茨、鲍尔默和其他微型软件公司的参加会谈的人得签署一项法律文件。这个文件规定：对他们在会谈时见到的秘密要保密。按着他们见到了国际商机公司的核心机密：棋局项目。商机公司正准备研制一种个人计算机。

盖茨看了看设计图，便开始向桌对面的商机公司代表提问题。方案内没提到要使用 16 位处理机，这使盖茨很不安。他解释说如果设计中使用 16 位处理机，他便能提供性能优异的软件，如果他们打算用微型软件公司的产品的话。盖茨

对这点十分强调，或许讲起话来没有象这些人惯常听到的那样有分寸。然而，国际商机的代表还是耐心地听着盖茨讲话。

国际商机公司确实想使用微型软件公司的软件。8 月份那次会面时，盖茨和国际商机公司签署了一项咨询协议，要提出一份说明微型软件公司如何与国际商机公司合作的报告。报告还要就使用何种硬件、如何使用的问题提出建议。

国际商机公司的代表还谈到他们听人说起过受人欢迎的 CP/M 操作系统。盖茨能否将这种系统也卖给商机公司呢？盖茨耐心地解释说该系统不是属于他的，但盖茨表示愿给加里·基尔代尔安排会晤。盖茨在事后说，他叫通了基尔代尔，告诉他这些人可是“大买主”，“得好好招待”，然后将电话交给了商机公司的代表。他们与基尔代尔的数字研究公司约定第二天见面。数字研究公司与硬件批发商之间的帐务是由多萝西·麦克尤恩负责的。她对商机公司的代表那天如何到访，如何扫兴而归、最后只好为自己的第一台个人计算机购买了另一家的操作系统一事不愿多谈。还是基尔代尔说明了一些情况：商机公司来访一事使他们公司措手不及。麦克尤恩对该公司要求签署保密协议的事有些担心，这是因为她觉得协议对数字研究公司控制自己的软件不利。数字研究公司的律师杰里·戴维斯也认为对协议应加以修改。对事先怀疑动机的做法，国际商机公司的代表感到很不习惯，他们没有争取和数字研究公司签合同便飞回西雅图公司和微型软件公司去签定购买操作系统的合同。

事后谈起此事，盖茨心中不无在竞争中取胜的快慰，他责怪基尔代尔未能与商机公司达成协议。加里不会见商机公司代表却“逃之夭夭”，盖茨说。他的这种说法在计算机行业中是人所共知的。

盖茨对与商机公司合作积极性却很高。国际商机一同意使用 16 位处理机，他就意识到其生产的个人计算机可以使用 CP/M 操作系统，因为 CP/M 的应用程序设计并不能充分利用 16 位机的长处。基尔代尔也见到了这种新型的处理机，正在研制 CP/M-86 的 8086 操作控制系统。但盖茨对商机公司说，用另一种操作系统也同样可以胜任。

一直到保罗，艾伦和西雅图计算机产品公司的蒂姆·帕特森谈过话之后，商机公司才消除了疑虑。帕特森的公司已为 8086 机研制了一种称之为 SCP-DOS 的操作系统。艾伦对帕特森说微型软件公司打算购买这种操作系统。

9 月底，盖茨、鲍尔默和另一名微型软件公司的雇员匆匆忙忙启程去提交报告。他们认为这个报告将决定他们是否能参与国际商机个人计算机的研制工作。在飞机上，他们才心情不安地将这份报告编好页码、又检查了一遍并做了些修改。报告中有一部分是凯·仁志起草的。凯·仁志是为微型软件公司工作的日本企业家、某杂志发行人。他足迹遍全球，但英文很糟。据鲍尔默说对“仁志的英语几乎处处都得改写”。报告提议由微型软件公司将 SCP-DOS 改为能在国际商机个人计算机上使用的操作系统。飞行途中，盖茨和鲍尔

默一直没有合眼，下飞机后就全靠兴奋和事业心支撑着自己了。在从迈阿密机场到帕卡拉顿的汽车里，盖茨突然感到很紧张。因为他忘了随身带条领带。时间已经不早了，他们将租来的小汽车开到一家百货商店的停车场，一直等到商店开门。盖茨急忙进去买了条领带。

国际商机公司急于在一年之内完成个人计算机的设计工作。它成立的设计班子只有 12 个人，为的就是不被公司内部薄弱环节将事情拖上几年。施乐公司的 Star 牌个人计算机的设计工作用了三年半，惠普公司的 HP-85 用了四年。一位了解商机公司内情的人说商机公司的总裁弗兰克·卡里对公司内部拖拉疲塌的做法处置很严。在一整天的面谈时，盖茨回答了商机公司设计组的几十个问题。“问题提了一个又一个，连珠炮一般，”鲍尔默说，“比尔在第一线英勇奋战。”

那天吃午饭时盖茨对微型软件公司能签成合同一事已信心十足了。菲利普·埃斯特里奇是国际商机的副总裁，设计小组的负责人。他自己就拥有一台苹果 II 型个人计算机。他对盖茨说，当国际商机新任董事长约翰·奥佩尔得知微型软件公司可能参与设计工作时问道：“就是玛利·盖茨的儿子的那家公司吗？”奥佩尔与盖茨的母亲一起当过联合道路运动的董事会董事。盖茨认为这一关系帮了忙，促成了与国际商机公司最后在 1980 年 11 月签订了合同。

微型软件公司先得为设计工作安排一个工作地点。这事

可比想象的要困难得多。国际商机毕竟不是一般的公司，它极重视保密，为保密工作制定了极严格的标准。盖茨和鲍尔默选定在西雅图市中心国家银行大厦自己的办公室中间的一间小房间里搞设计工作。商机公司送来了自己公司的保密文件锁。盖茨装锁遇到困难时商机公司还派人来帮助装锁。那个小房间没有窗户，没有通风设备，而商机公司还要求一天到晚不许开门。有时房间里的温度高达 38 摄氏度。国际商机公司随后还进行了好几次安全检查以检查微型软件公司是否确实按规定行事了。有一次检查时，微型软件公司的人正在通风换口气。检查人员发现这间保密室的门大开着，样机的底座放在门外边。微型软件公司的人对这种组织工作可真是不习惯。

但微型软件公司逐渐适应了。为了及时联系还设立了一套电子通讯装置，通过分别装在帕卡拉顿和西雅图的计算机交换情况，通讯内容来来往往瞬息可达。盖茨本人也常到帕卡拉顿去。

设计工作的时间安排很紧。软件必须在 1981 年 3 月底之前设计完毕。国际商机公司设计小组的领导人一次又一次地将时间安排表给盖茨看。所有的安排表“实际上表明：我们还没动手时就晚了三个月了，”盖茨说。

合同的第一项定货是操作系统。由于所有的语言都要能适用于这一操作系统，所以程序编制人员就得了解工作中的技术细节。盖茨雇用了蒂姆·帕特森来协助设计操作系统。

盖茨负责将原为老型阿尔塔机设计的微型软件公司的 BASIC 软件改进为能用于国际商机个人计算机上的软件。盖茨和保罗·艾伦与另一名微型软件公司的人员一起从事这项工作。在此 6 年之前，艾伦还是微型仪器遥测系统公司软件部的负责人。他当时曾劝盖茨设计阿尔塔计算机的磁盘代码，而当时十多岁的盖茨却总是推脱不干。这回，盖茨成了负责人，大量工作都是艾伦干的。微型软件公司的其他程序编制人员也为各种语言转换的工作忙得不亦乐乎。

盖茨无时无刻不感到来自国际商机公司的压力，他又将这种压力传到了自己公司的雇员的身上。微型软件公司的人有些喜欢在冬天的周末去当滑雪教练，可那年冬天却行不通了。“谁也没去滑过雪”，盖茨说。有些人想到佛罗里达州去看航天飞机的发射情景，盖茨不愿准假。这些人坚持要去，盖茨便说如果他们能提前完成一定量的工作，可以去。这些程序编制人员一连干了五天，睡觉也在办公室里以便能完成规定的工作量。艾伦记得有一次编写程序直到清晨 4 点。这时原先在帕洛阿尔托研究中心工作的查尔斯·西蒙伊来到办公室，通知艾伦他们第二天早上乘飞机去佛罗里达观看航天飞机的发射。艾伦老大的不高兴，他不想放下手中的工作。艾伦已疲惫不堪，但经不住西蒙伊的劝说，和其余人员在几个小时后还是坐飞机到佛罗里达去了。

盖茨同国际商机公司（通常情况下是同埃斯特里奇）经常商讨计算机的设计工作。盖茨指出，苹果计算机的开放型

设计为其取得成功起了无可限量的作用。由于微型软件公司的唯一硬件产品 **SoftCard** 是该公司的王牌产品，因而盖茨对设计公开的好处很有体会。由于埃斯特里奇本人有一台苹果 II 型计算机，所以从一开始就倾向于公开性设计。在盖茨的促进下，国际商机公司一反以往的设计规格保密的做法，对首次生产的个人计算机采用了开放型系统的设计。

这一步骤对国际商机公司来说是异乎寻常的，因为在所有计算机公司之中商机公司是最我行我素和最讲专利权的一家。他们这样做是故意吸引被埃德·罗伯茨指责为“寄生虫”的人们的做法。根据这种做法，国际商机公司就将使用毛孩子在汽车库里搞出来的设计方案及其生产的部件，从而促使他们为商机公司效力。商机公司正在换掉精心裁制的礼服而穿上业余计算机迷与平庸之辈们批量生产的服装。

由于在微型仪器遥测系统公司的工作经历，盖茨是了解开放性设计的问题的。埃德·罗伯茨在 1974 年将阿尔塔计算机改进成总线式时无意中发明了开放型系统。这样，其他厂家就能够为阿尔塔计算机生产电路板，而且实际上它们也是这样做了，由此生产 S-100 总线的厂家发展成一个独立的行业。罗伯茨对此甚为不快。当罗伯茨想要保住总线的具体技术资料的秘密时，生产 S-100 总线的厂商们用将总线的规格标准化的办法从他手中夺走了总线的设计。

盖茨既然放弃了微型软件公司与数字研究公司一度存在的相互依存的关系，现在便潜心研究，设法使 **MS-DOS** 成

为整个计算机行业所使用的操作系统。他极力主张在操作系统的设计上也采用开放型。他列举的理由是很有说服力的：如果人们知道了操作系统的技术细节，便能很容易为其设计软件。但在内心里盖茨也许还有一些其他的考虑。他 14 岁时就开始搞主机的操作系统，后来又眼见着自己首创的阿尔塔 BASIC 语言被人非法复制成了计算机行业中标准的程序语言；由于这些原因，也许他觉得干脆公开设计技术比保密而被别人抢先的做法更明智些。

尽管完成软件设计的压力十分巨大，盖茨对自己和自己公司的能力信心十足，因为公司并不乏程序编制方面的人才。但有一件事使他担忧，而且这种担忧是无法摆脱的。这件事比起完成设计的期限更使他放不下心。不到国际商机公司宣布制成这种计算机，这种担心就整天折磨着他。这就是：商机公司会不会放弃这项计划？盖茨知道，商机公司进行着许许多多项技术项目的研究，在这方面没有哪家公司能与之相比。商机公司开展的研究和研制工作当中，只有极少数项目最终能搞到底。商机公司在搞“棋局项目”的同时，到底还有多少类似的个人计算机秘密研制项目在同时进行，盖茨不知道，也许永远也不会知道。“商机公司的人直到最后一分钟还一板正经地谈论着要取消这个研究项目，”盖茨说，“为研制这种计算机，我们投入了微型软件公司的大量人力、物力。”

盖茨感到压力很大，要取消这项研究的议论使他心神不

安。在报上刊登的有关商机公司研制个人计算机的报道也让盖茨放不下心。有些报道写得简直是有鼻子有眼的。商机公司会不会怀疑自己的公司违反了有关保密的规定？6月8日的那期《信息世界》发表了一篇文章，准确地描述了商机公司研制的个人计算机的各个细节，甚至还提到了要研制新型操作系统的事。这比商机公司宣布研制成功早了4个月。这篇文章使盖茨惊慌失措。盖茨给报纸的编辑打了电话，抗议他们发表谣传。

欢迎，国际商用机界公司，真诚地欢迎。

苹果电脑公司的一条广告

国际商机公司发现沃兹原则

1981年8月12日，国际商机公司宣布它的第一台个人计算机问世。它称为IBM PC计算机，它使微型计算机制造者、软件编制者、零售商的世界以及迅速发展的微型计算机购买者市场发生了彻底的、无可挽回的变化。

在六十年代，一些制造主机的计算机公司中间流传着这样的说法：国际商机公司不是竞争者，而是滋育他人的环境。

集合起来叫做插接兼容装置的这一行业的所有各个部门都是围绕着国际商机公司的各种产品发展起来的，它们的兴旺也取决于商机公司的兴旺。对于插接兼容装置来说，国际商机公司用以识别其产品的神秘编号并不是一个竞争者的商标，而是象高山和海洋这些为人们所熟悉的地形特征。



图 19： IBM PC

当商机公司推出一台个人计算机时，这台机器便有了其中一个产品编号。但商机公司的推销员们知道，他们在同一种新的顾客打交道，光凭一个编号是不可能传递正确的信息的。我们不难猜测商机公司所认为的正确信息是什么。单凭这家公司把这台机器命名为个人计算机这一点，就说明它认为这种机器只是一种个人计算机。这台机器很快就被称为国际商机公司个人计算机 **IBM PC**，或干脆就叫做个人计算机

(PC)。其操作系统最初的型号是 **SCP-DOS** (属西雅图计算机产品公司)，后来改为 **MS-DOS** (属微型软件公司)，但商机公司把自己的机器称为 **PC-DOS**，有些用户逐渐养成习惯，就把它叫做 **DOS**。

个人计算机宣告问世给比尔·盖茨增添了忧虑。直到问世前的最后时刻，商机公司还特地跑到太平洋园林去就 **CP/M-86** 同加里·基尔代尔达成协议。但商机公司一再向盖茨保证，微型软件公司的 **DOS** 是其“战略操作系统”。再说，**CP/M-86**，即 16 位机的 **CP/M** 根本还未搞到。盖茨于是就放心了。

至于加里·基尔代尔，当发现商机公司的操作系统与 **CP/M** 竟是如此相象时，他曾感到不安。他说他对国际商机公司的高级职员说过以下这番话：“我告诉他们：如果他们知道商机公司的操作系统基本上是仿制我的产品的话，他们就不该沿那条路走下去了。他们并没有认识到，**CP/M** 是一种归人民所有的东西。”事实上，在用户看来，**MS-DOS** 和 **CP/M** 无论在功能和外表上都非常相似。

从当时的工业的角度来看，商机公司的个人计算机本身基本上也属于是老式的。李·费尔森斯坦弄到了一台首批交货的个人计算机，并在土制计算机俱乐部的一次会议上把它打开。他说，“使我惊讶的是，在那里发现了我所认识的芯片，而且根本没有我所不认识的芯片。迄今为止我从国际商用机器公司得到的经验是，当你在一只旧箱子里发现商机公

公司的零件时，你不必理会，因为那都是一些小小的专为国际商用机器公司定做的东西，你不会找到任何资料的，因为商机公司心目中只有它自己的世界。但这一次他们却是在利用谁都能得到的部件制造机器。”这台机器使用的是 8088 处理机，这是一种商业用的新产品，但这种芯片使许多人都感兴趣，并适用于个人计算机。它并不是当时首屈一指的芯片，但它确实使商机公司的个人计算机比当时出售的任何其他机器高出一筹。这台个人计算机的确给费尔森斯坦留下了深刻的印象，但不是技术上的印象，而是政治上的印象。他高兴地看到，商机公司终于承认它也需要别人。这家公司的个人计算机的开放式总线结构和详尽易懂的说明书，正说明了这一点。“但是，使人大为惊奇的是，它所使用的芯片竟是地球公司制造的，而不是自己制造的。我心想，‘他们是在按我们的方式办事。’”除操作系统和计算机语言外，商机公司表示愿意提供分别出售的用于个人计算机的若干应用程序。令人奇怪的是，这些程序都不是商机公司设计的。为了表明它曾向苹果电脑公司学习过，商机公司推出了可以广泛应用的 VisiCalc 电子表格，这是桃树软件公司众所周知的系列商用程序的一种，另外还推出了一种来自信息无限软件公司的叫做“简易书写” (Easy Writer) 的文字处理程序。

简易书写程序的买卖对于对新技术没有思想准备的商机公司的人员来说可能是一个极大的震动。他们用非商机公司生产的组件设计自己的机器。他们把一直保密的一种信息

公布于众。他们购买了一套操作系统，而不是去编写这种软件，他们所干的以及所处理的事始终是完全超越商机公司的范围的。但他们过去却一直没有想到过要去找约翰·德雷珀。

商机公司为简易书写程序的问题找过信息无限软件公司，信息无限软件公司的拉里·韦斯又去找简易书写程序的设计者约翰·德雷珀联系。德雷珀绰号叫克伦奇上尉，是官僚机构的死敌，也是热中于用计算机偷打电话的大王。德雷珀回忆说，“鹰嘴〔韦斯〕来找我，他说，‘约翰，我的这桩买卖你是不会相信的，但是这笔买卖我是什么也不能告诉你的。’于是我们在信息无限软件公司进行了这次会晤。那里的人穿着讲究的细条子衣服，而我则依然故我。直到这时候我才认识到我们是在同商机公司打交道。我必须在这些东西上签字，说我不打算讨论任何技术资料，说我甚至不该泄露我是在同商机公司打交道等等。他们将带一台家用计算机来，鹰嘴对我说了一些关于替它配上简易书写程序的问题。”

德雷珀是在前几年处境困难时设计出简易书写程序的，因为当时苹果电脑公司没有令人满意的字处理程序，他也买不起能用迈克尔·施拉耶尔的电子铅笔在上面写字的 S-100 主线系统。德雷珀喜欢电子铅笔，这是他所见过的唯一的字处理程序，因此他仿照这种程序设计起自己的程序来。他在第四届西海岸计算机博览会上展示这一产品时，碰上了创办

信息有限软件公司的比尔·贝克，贝克同意为他推销简易书写程序。于是才出现了这种克伦奇上尉同商机公司的人坐在一起的情况。

商机公司给信息无限软件公司和德雷珀六个月的时间修改简易书写程序，以便使它适用于他们公司的 PC 计算机。于是德雷珀立即开始工作。德雷珀回忆说，“为了避免泄露和谈论关于商机公司的事情，我们管它叫康摩多项目。”不久，贝克就使德雷珀恼火了。“贝克尔斥责我不遵守 8 点到 5 点的工作制度，那是胡说八道。谁都知道，我不是用那种方式工作的。我要在一种创造性的环境中工作。我不能跟着时钟转。我要按自己的思路活动。”后来，商机公司修改了德雷珀正为之编写软件的硬件。6 个月过去了，可是程序计划尚未完成。德雷珀这时不得不承认，一种更早一些的但是完整的版本也就够了，它可以同机器一起投放市场。尽管他有很多保留意见，他最后还是同意了，于是商机公司的机器就连同克伦奇上尉的文字处理程序一起出售了。后来，商机公司免费提供了有关程序的最新版本。

文字处理程序是一种严肃的软件，不管是谁编制的。但到最后一分钟的时候，商机公司决定给各种系列的可供选择的程序增加一个计算机游戏。在宣告 PC 计算机间世的新闻公报的末尾，该公司宣称，“微型软件公司的历险记程序将把游戏者带进充满洞穴和宝藏的奇异世界。”全国各地公司的数据处理经理们在看到这个广告时都在想，“这难道就是

国际商机公司干的吗？”

PC 计算机的出现受到全国报刊的广泛注意。这是商机公司从未出售过的价钱最低廉的机器。商机公司知道，这种个人计算机是消费者将在计算机零售商店里购买的零售商品，因此不能由它的营业人员去推销。这家公司又背离了传统，准备通过规模最大、最受欢迎的计算机零售联号，即以姆赛子公司、电脑天地公司(Computer Land)，去销售其 PC 计算机。从背离传统的做法来看，商机公司这次比施乐公司要走得远得多。商机公司并没有到此为止，而是进一步宣布要在百货公司出售 PC 计算机，就象出售任何器具一样。

虽然这种非 CP/M 操作系统使许多人大为惊奇，但许多软件公司很快便开始为它编写程序。许多硬件公司也为 PC 计算机研制了添增产品。由于 PC 计算机销售很快，销售量稳步增长，这些公司很容易相信，以 PC 计算机为基础的产品将会找到市场。反过来，添增产品本身也促进了 PC 计算机的销售，因为它们增加了这种机器的效用。商机公司的开放系统的决定正在产生效益。

苹果电脑公司不会对商机公司的宣告感到惊奇，因为它在几年前就预料商机公司会生产微型计算机。史蒂夫·乔布斯声称，苹果电脑公司的唯一担忧是，商机公司可能推出技术上十分先进的机器。象费尔森斯坦一样，使他感到宽慰的是，商机公司所使用的是一种非专利的处理机，而且其体系结构也容易看出。苹果电脑公司对 PC 计算机的问世公开作

出反应说，这实际上将对苹果电脑公司有所帮助，因为商机公司的宣传将使更多的人购买个人计算机。

显然，在推出 **PC** 计算机的过程中，世界上最大的计算机公司已经承认个人计算机是一种有销路的商品。虽然这一行业是由一些富于创造性的业余爱好者和几家小公司创建的，但只有商机公司才能使这种产品家喻户晓。苹果电脑公司在《华尔街日报》上刊登的整版广告中说，“欢迎商机公司，欢迎该公司进入 35 年前开始的计算机革命以来最激动人心和最重要的市场……我们期待着在这场争取把美国的计算机技术扩散到全世界的大规模活动中进行认真负责的竞争。”

由于商机公司的点头，确实增加了对个人计算机的需求。许多大小企业过去都一直不敢购买个人计算机。许多企业确实很纳闷，不知道商机公司为什么不干这一行。现在这个问题已经不复存在了。个人计算机于是便生了根。从 8 月到 12 月，商机公司一共出售了 13,000 台 **PC** 计算机。在这以后的两年的时间内，这家公司的 **PC** 计算机的销售量为 13,000 台的 40 倍。

早期的微计算机在设计上没有考虑到软件。当 **CP/M** 及其各种应用软件流行时，硬件的设计者就制造出可以使用这些程序的机器。同样地，商机公司的 **PC** 计算机的成功也促使程序设计者为这种计算机的操作系统 **MS-DOS** 编制了一大批软件。新的硬件制造商源源不断地出现，推出了可以使

用商机公司 PC 计算机所使用的那种程序的计算机。这些计算机中有许多一直被称为同商机公司的 PC 计算机看起来相似或用起来没有什么区别的计算机。有些则具有商机公司的计算机所没有的性能，例如轻便、存储量更大、图象更加清晰，而且许多个人计算机的价格都比商机公司的 PC 机要便宜。但是所有这些计算机都有助于确立 PC 计算机操作系统的地位。于是 MS-DOS 很快就成为 16 位微机的标准操作系统。

甚至连数字设备公司也承认这一点。一年以后，该公司终于加入了这场角逐。它生产一种称为彩虹(Rainbow)的带有双处理机的计算机。这种计算机既可以使用靠 CP/M 操作的 8 位的 Z80 机软件，也可以使用靠 CP/M-86 或 MS-DOS 操作的 16 位的 8088 机软件。

这时的计算机行业的所有公司都不得不对付咄咄逼人的商机公司。电脑天地公司逐步撇开较小的制造商而去迎合商机公司。甚至连苹果电脑公司也认为它不得不对商机公司侵入电脑天地公司的商店作出反应。苹果电脑公司解除了它同电脑天地总公司的合同，并开始直接同一些批发商店打交道。刚刚开好的一个头便这么结束了。

在微型仪器遥测系统、以姆赛和处理机技术这三家公司破产时刚刚露出苗头的大换班现象，现在在一些曾起过开路先锋作用的公司看来已经变为现实了。由于这时已有三百多家个人计算机公司，许多业余爱好起家的公司开始怀疑再过

两年它们是否还能生存下去的问题。商机公司甚至使那些目前还有市场的大公司也不得不重新估量自己的处境了。

唐·马萨罗说，施乐公司对商机公司生产个人计算机的可能性曾作过仔细研究。他说，“我们在争取同意生产 Xerox 820 程序时曾设想一种最坏的情况。我们说，‘商机公司会干什么呢？我们怎么不能在这个市场上取得成功呢？’我们的设想是：商机公司会向市场投放一种产品，而这种产品会使我们的商品在技术上显得落后，商机公司还将通过经销商出售它的产品，它还将拥有一个开放型的操作系统。”这种情况在当时看来是不会出现的。因为“你看，商机公司就从来没有这样干过，它从来没有通过经销商出售过产品，当然从未有过开放的操作系统。我认为商机公司只会拥有自己专用的操作系统，它会为这个系统编制自己的软件，并且会通过它自己的商店出售产品。”然而，施乐公司最担心的事情终于令人痛苦地逐项发生了，“整个世界都朝着那个方向跑。商机公司简直是把所有人都扼杀了。”

事实上并不是所有人都被扼杀了。但是引起人们注意的圈子已经缩小了。大家注意的个人计算机公司现在只有两家了：苹果电脑公司和人们还未知其底细的商机公司，用约翰·德雷珀的话说，这家国际商用机器公司已经“发现了”关于开放系统的“沃兹原则”。

商机公司和其他大公司的盘踞动摇了计算机这一行业中业余爱好者的根基。坦迪因为有自己的销售渠道，受到的

影响还不算大。康摩多公司则把力量集中在欧洲市场和销售价格低廉的家用计算机上。

可是一些曾经是个人的计算机事业的先驱者的公司则开始一个个被淘汰了。这种淘汰确是来得不假。一度复兴的以姆赛公司便是第一批被淘汰的公司之一。托德·费希尔和南希·弗雷塔斯出售 **IMSAI** 计算机,这种计算机在很受欢迎的电影“战争游戏”中大出风头,然而事实上这正是该公司的最后一幕。其后不久,费希尔和弗雷塔斯就为这家曾经起开路先锋作用的微计算机公司举行了体面的葬礼。

到了 1983 年年底,甚至从业余爱好者运动兴起的一些最成功的个人计算机和软件公司都受到了打击。北极星、矢量制图和克罗梅科公司全都逃不了这场厄运。于是出现了大规模的解雇,一些公司则转而到国外生产以防止利润的不断下降。查克·佩梯尔曾一度负责 **PET** 计算机的生产。他在计算机行业中一度是很活跃的。他在摩斯技术公司搞过半导体的设计工作,在康摩多公司搞过计算机工作,并在苹果电脑公司短期工作过。现在他则在经营自己的公司——维克多公司(**Victor**),生产一种类似商机公司的产品的计算机。在面对商机公司的挑战的情况下,维克多公司由于产品滞销很快也不得不大大削减职工人数。乔治·莫罗的公司曾一度考虑发行股票,但鉴于商机公司在市场上的影响越来越大,最后还是打消发行股票的念头。

1983 年 9 月 13 日,奥斯本计算机公司宣布破产,因为

它在力图赶上苹果电脑公司和商机公司的过程中债务堆积如山。在个人计算机这一行业的历史上有许多公司破产的事例，但是没有一个事例比奥斯本公司的破产受到更彻底的分析。这家公司曾一度飞黄腾达，它的破产是惊人的。在他们的事业达到成功的顶峰时，奥斯本计算机公司的经理人员曾在“60分钟”这一电视节目中露面，预言他们都将很快成为百万富翁。理论上讲，他们也确是如此的。但该公司的财政管理是这样松弛，以致使这些数字变得毫无意义了。报刊、电台和电视等大众广播媒介大量报道了这家公司的破产，但分析却是互相矛盾的。当然，这家公司在硬件方面存在着问题，但大多数公司都有这个问题，而且奥斯本公司也不是没有解决这些问题。这家公司的经理人员在宣布产品问世的时机方面也犯了严重的错误。但有一点似乎是很清楚的，这就是这家公司企图成为亚当·奥斯本所盼望的在一年左右主宰个人计算机事业的三大公司之一。这家公司在追逐这个目标的企图中发展得太快了，以至它的经理人员无法进行控制。正如工业分析家约翰·德沃夏克所说的，“这家公司在不到两年的时间内从白手起家发展到拥有一亿美元。你能雇到什么人竟会有经验来管理发展得这样快的一家公司呢？根本没有这样的人。”奥斯本公司之所以失败，原因正在于它太成功了。

商机公司的阴影也笼罩着其他一些公司。许多小型软件公司，诸如教育软件公司(Eduware)和闪电软件公司

(Lightning Software)只好让自己被规模较大的公司所收购,所有的软件公司都学会考虑首先制造新软件产品的 IBM 版本。甚至大公司也改变了它们的行为习惯。阿塔里公司和得克萨斯仪器公司想通过成本低廉的家用计算机打进个人计算机市场,结果亏损了数百万美元。阿塔里公司受了重伤。虽然得克萨斯仪器公司的价钱低廉的 TI-99/4 计算机被家庭采用的数字几乎超过任何其他计算机,但它在 1983 年秋宣布,它正在削减亏损,并要退出个人计算机制造业。

商机公司的打入也影响了杂志、展览会和商店。那位辞去微型仪器遥测系统公司的职务而出来创办《个人计算机应用》杂志的戴维·邦内尔对商机公司的到来作出反应,出版了一本针对商机公司机器用户的厚厚的杂志。不久一些大出版商就展开了针对邦内尔的杂志的角逐。韦恩·格林到了 1983 年已把《千波特》杂志变为一个计算机领域首屈一指的刊物,这时却把这块地盘卖给了东海岸的联合大企业财团。阿尔特·萨尔斯伯格和莱斯·所罗门费了不少力气把《大众电子学》改编为《计算机和电子学》杂志。吉姆·沃伦在 1983 年年底创办了 IBM PC 计算机博览会,后来却把他那家举办展览会的公司计算机博览会公司卖给了普伦蒂斯-霍尔出版社,说什么这门生意规模太大,他管理不了。电脑天地公司和一些独立的计算机商店发现也在同西尔斯公司和梅西公司进行竞争,因为商机公司为个人计算机开辟了新的销售渠道。

1983 年年底，商机公司宣告第二种型号的个人计算机问世。这种机器称为 **IBM PC jr**，这种儿童型计算机在技术上没有多少创新。大概为了防止商业用户购买这种新的价钱较低的计算机以替代 **PC** 计算机的缘故，商机公司用一种象“小糖块”的键盘——一种不适宜于认真、长期使用的键盘来装配 **PC jr**。尽管 **PC jr** 的技术设计并不动人，但由于宣告第二类个人计算机问世，商机公司还是向人们表明，它已认识到个人计算机有着广阔的、基本上未开发的市场。商机公司企图成为这个市场的主导力量。



图 20： IBM PC jr

苹果电脑公司在准备同商机公司展开一场不可避免的全面斗争的过程中，采取了若干意义重大的行动。1983 年，该公司聘请了一位新董事长，即前百事可乐公司总经理约翰·斯卡莱，来指挥一场以劣势对优势反击商机公司的运

动。1984 年 1 月，苹果电脑公司推出了蜜柑计算机。

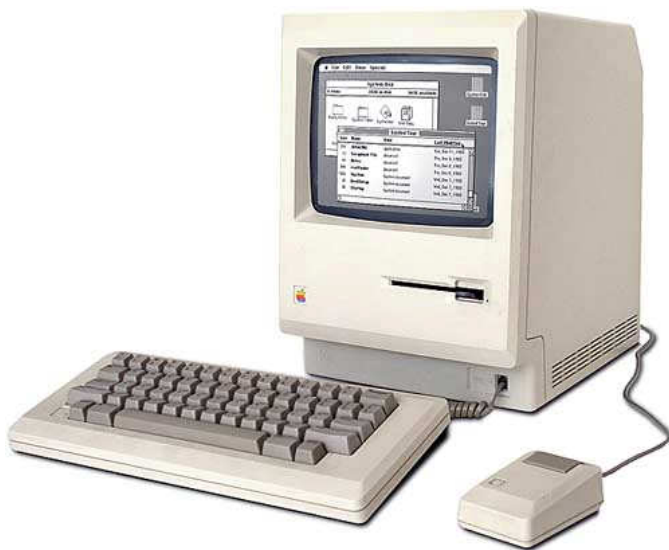


图 21： 苹果 Macintosh

蜜柑计算机已研制了多年。杰夫·拉斯金于 1977 年辞去业余爱好者的杂志《多布博士》编辑部的职务前来领导苹果电脑公司的文件编制组。他首先琢磨如何研制一种专用计算机，以便采用斯蒂夫·沃兹尼亚克曾设想的一些技术手法。他把这台机器命名为蜜柑计算机。“蜜柑”是苹果的一种变种的名字。

斯蒂夫·乔布斯及时积极指导蜜柑计算机的研制，并在这个项目中把他在参观施乐公司帕洛阿尔托研究中心期间给他留下印象的一切技术革新都塞进一种普遍都能买得起的计算机。乔布斯把一些专心致志的程序编制员、设计员以

及编写员集合在一起组成一个小组来生产机器。兰迪·威金顿着手研制该机器的字处理程序；编写介绍苹果 II 型机的“红皮书”的克里斯·埃斯皮诺萨接管了编写说明书的工作。随同乔布斯去帕洛阿尔托研究中心的比尔·阿特金森从事编制程序以发展该机器的图象功能。新的设计人员和程序编制人员被介绍进来，并得到鼓励去从事研究目前技术发展最新水平的工作。

商机公司喜欢强调自己的牌子——计算机行业中最为人所熟知的 IBM 这三个字母。苹果电脑公司却决定向市场提供当前发展水平的最新技术。蜜柑机的动人设计立即受到赞扬，那是一套高度发展的软件技术，在轻便、可携带的设备中使用鼠式装置接口和高功率的 32 位的微型处理机。

苹果电脑公司的两位创始人之一斯蒂夫·沃兹尼亚克在他的飞机失事将近三年之后，回到苹果电脑公司当一名工程师。他感到自从他离开该公司以来，气氛发生了重大变化。保卫措施更加严格，通信渠道更加正规化，而他那位从前在汽车房车间里一起工作的老朋友已成了国内最有名气、最成功、最富有的总经理之一。人人都衣冠整洁。这家公司已经成为一家大公司了。永远忠于 Apple II 型计算机用户的沃兹开始设计一种电路板，它将使现有的 Apple II 型计算机增添新型丽莎计算机和蜜柑计算机所拥有的许多功能。

在个人计算机革命的创始者之中，有些人退出了这个行动，例如埃德·罗伯茨拿了他在微型仪器遥测系统公司赚得

的利润，购买了一个农场，开始研究医学。其他许多人则仍然劲头十足。比尔·盖茨和保罗·艾伦的微型软件公司为商机公司的机器研制了系统软件，并且是向蜜柑计算机提供软件的第一批公司之一。加里·基尔代尔的数字研究公司仍然是一家重要的软件公司，而基尔代尔本人则深居简出，编写了一部他认为他的孩子们会喜欢的新的程序编制语言(Logo)。亚当·奥斯本打算开办一家软件出版公司。李·费尔森斯坦继续在为共用存储系统项目工作，他从未远离他本人和这行业的关于把计算机的威力交给人民这一基本原则。

金钱交易者势必会往有钱的地方跑，而以业余爱好为基础的这一行业在财政上的成就则切断了这一行业同它的根基的联系。但李·费尔森斯坦等人曾谋求发扬的计算机权力属于人民的精神却决没有消失。甚至极为保守的商机公司也向这种精神低头，采用了一种开放型结构和开放型操作系统。商机公司在五十年代和六十年代所执行的公司政策往往是出租计算机而不鼓励出售计算机。对于当时制造的计算机来说，这是合适的。可是由于当时的机器和软件都是公司专有的，这些计算机的威力当时其实并不属于使用它们的人民，而属于制造它们的公司。

个人计算机以及它所驾御的一切不断增长的能力都是属于人民的。