

家庭电脑

主编 朱耀庭

原理 · 使用 · 维护



天津科技翻译出版公司

津新登字(90)010 号

责任编辑 王秀兰

家庭电脑原理·使用·维护

主 编 朱耀庭

天津科技翻译出版公司出版

(邮政编码:300192)

全国新华书店经销

河北省邮电印刷厂印刷

* * * *

开本:850×1168 1/32 印张:13 字数:298千字

1995年5月第1版 1995年5月第1次印刷

印数:1~7000册

ISBN 7-5433-0555-0
TP·6 定价:12.50元

前 言

电子计算机又称电脑,微型电子计算机又称微型电脑、个人电脑。家用电脑就是指微型电脑或个人电脑。

目前我国家用电脑市场上占主导地位的仍然是 IBM 系列微型电子计算机及其兼容机。随着电脑业的发展和家庭生活水平的提高,家用电脑的档次也愈来愈高。人们已经不满足于一般的 PC 机、286 机,而是将目光投向了 386 机和 486 机。可是电脑商店比比皆是,价格也千差万别,究竟选择什么样的机型才合适呢?这类问题困扰着那些想买电脑而又不知怎样去买的人们。

有些人虽然有了电脑,但是正确装配和使用电脑又成了问题。他们不知道如何利用学习软件学习电脑。结果是电脑已买了半年、一年而毫无进展。更有甚者,由于使用不当,出了问题,不知如何下手解决。特别是不知道计算机病毒是怎么回事,成天提心吊胆。有时电脑染上了病毒,机器开不起来,自己也弄不清楚究竟是出现了病毒还是发生了硬件故障,到处求人,苦不可言。

作者从事计算机教学与科研工作多年,经常遇到朋友或熟人要求解决上述问题,深知其难。本书正是从这一点出发,想以此书献给广大的读者和朋友,以解他们的燃眉之急。

全书共分八章,详细论述了家用电脑的由来与发展。电脑的构成,电脑的档次,电脑的安装与使用,如何操作电脑,如何输入汉字,什么是程序设计,如何通过软件学习电脑,如何通过软件维护电脑,电脑病毒及其防治等。

本书由朱耀庭主编,参加本书编写的有朱耀庭、刘秀芳、裴志民、颜明晔、王中、张相琦、刘淑贞、宋洪生、高键等。在本书的编写过程中得到了南开大学计算机协会的大力支持。在此表示致谢。

编 者

1995年5月1日

目 录

第一章 打破神秘感 ——俯瞰家用电脑

§ 1.1 电脑与人脑	1
§ 1.2 电脑的昨天、今天和明天	7
§ 1.3 微型电脑	13
§ 1.4 家用电脑概况	26

第二章 解剖麻雀 ——了解家用电脑的构成

§ 2.1 主机	35
§ 2.2 显示器	37
§ 2.3 键盘与其它输入设备	42
§ 2.4 磁盘存储器	49
§ 2.5 打印机	53
§ 2.6 多媒体升级配件	58

第三章 选购指南 ——当好您的参谋

§ 3.1 家用电脑市场前景喜人	63
§ 3.2 家用电脑的选型	64
§ 3.3 名牌电脑质量好	70
§ 3.4 不是名牌也可靠	72
§ 3.5 验机和考机	74

第四章 万事开头难 ——掌握家用电脑的基本操作

§ 4.1 安装电脑	77
§ 4.2 硬件与外设操作	80
§ 4.3 DOS 操作初步	85

§ 4.4	中文操作系统及其使用	118
§ 4.5	各种汉字输入法	126

第五章 自学的好帮手

——利用电脑教学软件学电脑

§ 5.1	TT 打字训练软件	142
§ 5.2	五笔字型练习软件	159
§ 5.3	DOS 入门速成学习软件	164
§ 5.4	C 语言程序设计入门速成学习软件	170
§ 5.5	汇编语言入门速成学习软件	176
§ 5.6	电子词典	180

第六章 程序设计

——把工作交给电脑

§ 6.1	程序设计	188
§ 6.2	BASIC 语言	193
§ 6.3	汇编语言程序设计	231

第七章 工具软件

——测试和维护电脑

§ 7.1	QAPLUS 测试软件	256
§ 7.2	NORTON 通用工具软件	291
§ 7.3	PC TOOLS 6.0 通用工具软件	355
§ 7.4	XTreePro Gold	361

第八章 爱护电脑

——电脑病毒的防治

§ 8.1	关于电脑病毒	376
§ 8.2	什么是计算机病毒	378
§ 8.3	常见的计算机病毒	382
§ 8.4	清除电脑病毒的常用软件和其它方法	397

第一章 打破神秘感

——俯瞰家用电脑

§ 1.1 电脑与人脑

电脑,本来应该叫电子计算机,顾名思义,是一种用来计算的机器。1946 年诞生之时,是一个重达 30 吨,占地 170 平方米的庞然大物。其后的数十年来,尽管不断地脱胎换骨,但仍在实验室里深居简出。直到 80 年代,个人计算机如雨后春笋般发展起来,走进寻常办公室、百姓家中,人们才发现这位无所不能的好伙伴,它能“写”(文字处理)会“算”,能教孩子识字,能给老人看病,能唱歌说话,能制作逼真的三维动画……,作为万物之灵的人类也对其折服不已——这从国人送给的“电脑”这一名称即可可见一斑。

让我们首先来看看人脑——人体最重要的器官。人脑重仅约一磅(约 0.454kg),体积约 1000cm^3 ,无论以体积和重量来看,人脑只是人体的一小部分,但人脑却指挥、控制着人体其他各部分的活动。现代科学表明,人脑对人体其它部分的控制是通过对信息的处理来进行的。人体各部分将从外界感知的信息通过神经送到大脑,大脑对这些信息进行分析、综合、处理,形成新的信号,再返回到全身各器官,指挥身体各部分的动作。人类的不断进步,伴随着人脑对外界信息处理的进步。最初,人们为了记录自己的财产,使用实物来表示数量,用一粒石子表示一只羊,一片树叶表示一只猪,这只是简单的记数。货币产生后,谁都离不

开数字了。不识字的可以，不识数却是万万不可的。其实，语言、文字也是对外界客观信息的另一种更高级的表示。人们通过对潮汐、气候变化情况的研究，产生了历法。许多科学技术的产生都是人们对外界信息分析、加工、归纳的结果。

随着人类的不断进步，人脑所需要处理的外界信息也越来越多，远远不是最初简单的计数所能比拟的。于是人类发明了各种计算工具。最古老的计算工具是我国的算盘。算盘在 13 世纪出现，到元末明初已大量使用，利用算盘可以方便地进行加减乘除等运算。直到今天，有些地方仍在使用着算盘。1621 年英国数学家威廉·奥垂德(1575~1660)根据对数原理发明的图形计算尺，可以算是最早的机械式模拟计算工具。1642 年法国物理学家帕斯卡发明了齿轮式加减法器，称为 Pascaline。帕斯卡曾想将这种机器作为商品出售，但受到当时职业会计的抵制，他们害怕使用这种工具会丢掉自己的饭碗。1673 年德国数学家莱布尼兹制成了第一台通用的机械计算器，能进行各种四则运算。1820 年法国人德·考尔玛改进了莱布尼兹的设计，制成了第一个商用的机械式计算器，并在 1862 年伦敦国际博览会上获得奖牌。这些机械式计算器在电子计算器出现以前，曾广泛使用。

然而，随着社会的发展，各种先进的交通、通讯工具的出现，信息量飞速膨胀，远远超出了人们的想象力。比如 1880 年，美国进行人口调查，可这次人口调查一直持续到十年后新的人口调查开始之际才结束。另外，人们很早就知道了预报天气的方法，但需要求解几组多变量的方程。但这些方程非常庞大，如果全用手工计算，求解过程可能持续数月至几年的时间。而且如此大量的计算，难以保证其准确程度。1794 年，法国政府搞过一个人工计算数学用表的项目。在一个数学专家小组的指导下，雇佣了近百名会加减法的人进行计算，以期改正当时数学用表中的各种

错误。为了使错误减至最小，每个数都由两人同时独立地计算两遍，如果两人的结果一致就被采用，否则两人必须重新计算。这项工作历时两年完成，最后产生的数学用表包括从1至 2×10^5 的自然数的对数，精确到小数点后19位，还有正弦值、正切值及其对数等。仅自然数的对数表就有800万个数字。尽管采取了检错与纠错措施，面对如此庞大的数据表，仍然难免计算上、抄写上、印刷上的错误。人们越来越迫切需要一种运算速度快、准确度高的工具。

千呼万唤始出来。直到本世纪中叶，人类才制造出第一台电子计算机。在短短数十年时间里，电脑发展迅速，无孔不入。一方面，电脑作为一门新兴学科独立存在，自成体系，并已在全球范围内形成了雄厚的电脑产业。另一方面，电脑渗透到各个领域，从基本粒子的研究到宇宙空间的探索，从商业计算到国民经济的综合平衡，从数控机床到大型的工业企业生产过程控制，从常规武器的生产到“星球大战”计划的实施，从农业机械设计到大型水利工程的建设，从图书的编辑出版到影视节目的制作，无不需要使用电脑。电脑与其它学科互相渗透，互相作用，互相影响，极大地促进了科学技术的发展。比如高能物理方面，过去一个人每天仅能分析几十张微粒子运动轨迹的照片，现在用电脑工作效率提高了近千倍。以前需要几个月以上时间处理的气象数据，使用电脑仅需1个多小时，大大提高了气象预报的速度和精度。有意思的是，电脑科学是建立在数学和电子学基础上的，但同时电脑的应用也促进了数学和电子学的发展。例如，可以利用电脑进行许多复杂的逻辑推理和符号演算，甚至用来求解数学难题（因而有人开始提倡数学机械化）；可以利用电脑来设计大规模及超大规模集成电路。具体到电脑行业，人们早已用电脑为辅助工具进行软件开发和硬件制造。因此，电脑的使用也直接

促进了电脑本身这一行业的发展。

电脑在现代社会中是如此重要,以至于巨型电脑的研制水平,标志着一个国家科学技术和工业发展的程度,同时也标志着一个国家的整体实力。我国 1992 年研制成功的银河 I 型巨型电脑,运算速度可达每秒十亿次,使我国成为世界上少数几个能研制亿次以上巨型机的国家之一。其实,早在 1956 年,周恩来总理就对电脑的重要性富有预见性地说过:由于电子学和其它科学的进步而产生的电子自动控制机器(即电脑——编者注),已经可以有条件地代替一部分特定的脑力劳动,就像其他机器代替体力劳动一样,从而大大提高了自动化技术的水平,这些最新的成就,使人类面临一个新的科学技术和工业革命的前夕。

今天,电脑不仅能取代人类部分脑力劳动,还能解决许多人脑所不能解决的问题。比如著名的四色问题。四色问题是有关图论的一道著名难题。其大意是:对任何平面地图用不同的颜色来着色,使相邻国家不会具有同样的颜色,最多只需要四种颜色。这一假设由弗·格恩里在 1852 年提出,经过了一百多年的时间,仍没有人能够证明这一假设。在这一百多年里,无数科学家致力于四色问题的研究。并由此提出了许多推论,极大地促进了图论的发展,但四色问题仍然只是一个假设,没有得到证明。直到 1976 年,美国伊利诺斯州立大学的数学家阿沛尔和哈肯,使用电脑成功地解决了这一难题。据有关资料说明,阿沛尔和哈肯在三台不同的电脑上用去了 1200 多个小时的机器时间。他们先找出满足四色的各种情形,共有 1482 种,然后利用电脑证明任何一幅地图,都包含在这些情形之中,从而证明四色问题这一假设的正确性。在解题过程中,电脑共作出了 200 亿个逻辑运算。这样巨大的运算量,一个人花一辈子的时间也无法完成。四色问题的解决,在科学界引起了巨大的震动,彻底改变了以前数

学家一支笔和一张纸的工作方式。

随着电脑的不断发展和不断的智能化,引起了人们对电脑今后发展的关注。

面对电脑与生俱来的巨大生命力和电脑那超凡的运算速度,特别是智能型电脑的出现,曾引起人们所谓的“电脑恐慌”。有人认为,电脑能够具有人类的智力,能够具有自己的思维,自己的感情,电脑将不再甘心被人类支配,于是,电脑将成为人类的敌人。而在威力无边的电脑面前,人类又是如此弱小,如此不堪一击。在许多科幻小说中就曾描述了超人般的电脑杀手,或者邪恶而强大的机器人最后控制人类,奴役人类的情节。随着这些小说的流行,“电脑恐慌症”也逐渐蔓延。在某些地区甚至出现了毁掉电脑的极端行为。在科学界,对于电脑的发展,电脑能否代替或超过人类,电脑给人类带来福音还是灾难……,这些问题也一直众说纷纭,莫衷一是。有的人认为电脑是人类的隐患,一旦人类赋予电脑真正的智能,电脑将脱离人类的控制,其后果不堪设想。另一种观点认为电脑可以模拟人的某些思维,但与人的思维不同,机器智能是可能的,又是具有局限性的。“机器永远也不能提出哪怕是一个问题”,电脑只是一种对思维进行模拟的符号变换机。这种观点也正在为更多的人所接受。

就现有发展水平来说,电脑除具有运算速度快,精度高,准确无误,记忆性能好的特点外,更重要的是电脑能长期地从事简单、重复、枯燥的工作。电脑每天可以工作 24 小时,不会出错,不会疲劳,不会影响工作效率。这是电脑的优势。但电脑毕竟只是人类设计出来的工具,能按事先设计好的程序进行工作。电脑内部是用数字来表示各种信息,从而才可以对信息进行处理。但用数学,或者说用数学的方法,就可以表示世间的万物,包括人类的感情吗?这也是一个有争议的问题。在 50 年代,有人认为,

人脑类似一台由 140 亿个电子管构成的电脑(人脑平均约含 1.4×10^{10} 个神经细胞),并进行了局部性试验,希望用电脑来模拟人脑,但未获成功。80 年代,又有人提出,一个神经细胞并非相当于一个电子管,而是相当于一台由上万个电子元件构成的微型电脑,而且这样的一台电脑又与其它大约 1000 台电脑之间相联系。人脑类似于由 140 亿台电脑构成的复杂系统。可见,人脑有自己的优势。虽然它不如电脑精确,运算快,而且有时会犯错误,但它有自己独特的地方,并不一定比电脑差。人脑有自己处理问题的方式。一般来说,对一个问题,人脑会先进行思考,比如从 1 加至 100,电脑会根据事先固定的程序,“老老实实”地计算 $1+2+3+\cdots+99+100$,然后得出结果 5050。而人脑,会先考虑,从 1 加到 100 太麻烦了,有简便方法吗?有了, $1+100$ 得 101, $2+99$ 得 101……都是 101,即有 50 个 101,然后得出 5050。还有,对信息的记忆,电脑是一丝不苟地全部记下,而且记得非常牢靠。而人脑呢?能记忆,也能“忘记”,可以记忆主要的,“忘记”次要的。人脑可以判断信息的优劣,有的记忆,有的“忘记”。总之,人脑中还有许多迄今为止人类尚未窥测到的秘密。

总的来说,电脑具有四大特性,即自动化、通用性、电子式、数字式。如果一台机器不用人工干预,由它自己动作,则认为此机器是自动的。电脑是根据编码指令的程序进行工作,这些指令确定地规定如何完成一个特定的作业。在作业进行中,一旦完成一条指令,就自动执行下一条指令,无须人工干预,是自动的。与之对比,现在的电子计算器可以说是半自动的。需要人逐个按键输入算式,计算器才可以根据算式进行运算。聪明的电子计算器只需按一个键,即可进行某种事先设定的运算,这仍是半自动的。自动化的必然结果是单个运算之间无需停止。电脑的通用性是指只要编出相应的程序,电脑就能完成任何作业。电脑处理

问题的能力除由硬件决定外,更主要地还依赖软件。

§ 1.2 电脑的昨天、今天和明天

“社会需要是一切发明之母”。从 17 世纪初到 19 世纪末,出现了各种各样的机械式计算器,这些计算工具的使用有助于减轻繁杂的计算劳动。但随着社会发展,这些计算工具越来越难以胜任日渐繁杂的计算劳动,特别是进入 20 世纪后,人们迫切需要一种高速、准确的自动计算工具。在这一背景下,众多的科学家致力于发明一种新的自动计算工具的研究。

1834 年,英国数学家、剑桥大学教授查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage, 1791~1871)开始了他的分析机的设计工作。他设计了一台用刻有数字的轮子来存储数据,用齿轮的旋转来进行计算,用杠杆和齿轮来传递数据,用穿孔卡来输入数据、程序和输出结果的机器。巴贝奇以毕生的精力致力于分析机的研制,分析机以齿轮为元件,以蒸汽为动力,但由于当时的工艺水平的限制,直到巴贝奇逝世,分析机还没有完成。虽然如此,巴贝奇的思想超越了他所处的时代,对电脑的出现产生了极大的影响,巴贝奇成为学术界公认的电脑之父。

1936 年美国哈佛大学应用数学教授霍华德·艾肯(Howard Aiken, 1900~1973)在读过巴贝奇的笔记后,提出了用机电方法实现分析机的设想。由于经费不足,艾肯向 IBM 公司(国际商用机器公司)总裁沃森(Thomas J. Watson, Sr.)寻求资助。沃森对艾肯的计划非常感兴趣,提供了 100 万美元。1944 年称为 Mark I 的电脑在哈佛大学投入运行,揭开了电脑发展的序幕。但 Mark I 是使用继电器作为主要元件,与今天的电脑仍有很大的区别。Mark I 标志着 IBM 公司开始转向电脑的研究与生产。到今天,IBM 已经成为电脑界举足轻重的公司,被称为

“蓝色巨人”。

人们所公认的第一台电脑,是1946年2月15日运行成功的ENIAC(电子数值积分机)。这是由美国陆军阿伯丁弹道实验室花费40万美元委托宾州大学莫尔学院的莫奇莱教授(John W. Mauchly, 1907~1979)和他的学生埃克特博士(J. Presper Eckert, Jr.)等人研制的。ENIAC已不再使用齿轮等机械元件,而采用电子管及少量继电器作为主要元件。

其实,早在ENIAC之前就有人用电子管来制造电脑。1939年,美籍保加利亚人、衣阿华州立大学物理学教授阿塔诺索夫(John V. Atanasoff)和他的研究生伯利(Clifford Berry)一起设计了一台用电子管作逻辑元件的电脑ABC(Atanasoff-Berry Computer)。但因其规模很小,实用价值不大,未引起重视。

1951年6月14日,UNIVAC(the UNIVersal Auto matil Computer)运行成功并交付使用,标志电脑时代的开始。UNIVAC的设计者正是ENIAC的主要研制者莫奇莱和埃克特。1947年莫奇莱和埃克特离开宾州大学后创办了埃克特莫奇莱电脑公司。UNIVAC运行成功后,交付美国人口统计局使用,取代了当时沿用已久的制表机。UNIVAC还投入当时正进行的总统竞选的统计分析工作,在投票结束刚2小时,它分析了5%的选票就预告了艾森豪威尔将当选下届总统。消息披露后,在西方引起轰动,舆论普遍赞赏电脑的强大功能,新闻媒介则纷纷报导:世界已经进入电脑时代。而埃克特-莫奇莱公司因资金困难。1950年就卖给Remington Rand公司,后来又改为Sperry公司。1986年Sperry与Burroughs公司合并,建立UNISYS(优利系统)公司,成为全美仅次于IBM和DEC的第三大电脑公司。

从UNIVAC以后,电脑飞速发展,在近四十年里连续进行了几次重大的技术革命,因此人们习惯用第一代、第二代……来

区分电脑的发展阶段。

第一代是指从电脑出现到 1958 年。这一代电脑是以电子管为基本元件,穿孔卡片机作为输入输出装置。其特点是体积庞大,功耗高,速度较慢,稳定性差,操作复杂,维护困难。比如 ENIAC,共用去 18000 个电子管,1500 个继电器,重达 30 吨,占地 170m²,耗电 140 千瓦,每秒可执行 5 千次运算。

电脑出现后,最初仅用于军事与国防尖端技术或进行科学计算。自 UNIVAC“以用立业”,开创了专门进行数理处理的先河,后来 UNIVAC 又参与《圣经索引字典》的编辑工作,对文字处理技术影响很大。

IBM 公司通过支持 Mark I 转向电脑业后,1951 年 10 月聘请著名科学家冯·诺依曼(曾参与 ENIAC 的研制)担任公司的顾问;1952 年 IBM 公司生产的第一台用于科学计算的大型电脑 IBM701 问世;1953 年又推出第一台用于数据处理的大型机 IBM702 和小型机 IBM650;1954 年又继续搞出 701 与 702 的后继产品 704 与 705。IBM 在电脑业的霸主地位已初露端倪。

第二代是 1959 年到 1964 年,其主要特征是晶体管逐步代替电子管,同时软件出现了操作系统和多种编程语言。

晶体管是 1948 年美国贝尔电话实验室的三位物理学家巴丁、布拉坦、肖克莱发明的。这项发明意义深远,这三位物理学家 1956 年获诺贝尔物理奖。1954 年,贝尔实验室制成第一台晶体管电脑 TRADIC。

由于晶体管取代了电子管,第二代电脑相对于第一代电脑体积缩小,功耗降低,速度和可靠性都得到了提高,而且成本逐渐下降。第二代电脑主流产品是 IBM7000 系列。1958 年 IBM 推出大型科学电脑 7090,实现了晶体管化,采用了存取周期为 2.18 微秒的磁心存储器,每台容量为 28MB 的固定磁盘。IBM

随后又推出了 7094- I 型、7040、7044 型、7094- II 型电脑。总之，在 1955~1965 年的 10 年间，美国名牌大学与大公司使用的电脑大多数是 IBM 的产品。

在软件方面，IBM 研制成功用于科学计算的 FORTRAN 语言，麦卡锡(John McCarthy)发明了用于人工智能的 LISP 语言，以格雷斯·霍普(Grace Hopper)为首的委员会提出了用于商务处理的 COBOL 语言。

由于软硬件的发展，电脑的应用有了新的突破。1960 年美国贝思勒荷姆钢厂成为第一家利用电脑处理订货、管理库存，并进行实时生产过程控制的公司。1963 年俄克拉荷马日报成为第一份利用电脑进行编辑排版的报纸。1964 年美国航空公司建立了第一个实时订票系统。

第三代电脑是指 1965 年至 1970 年，集成电路取代了晶体管，最初是小规模集成电路 (SSI)，后来是大规模集成电路 (LSI)。

1948 年，贝尔实验室，在半导体材料(如纯锗或硅)表面上制成微小放大器件，可以代替电子管，但体积可比真空电子管小几百倍。到 50 年代中期，这一技术得到发展，已能在一小薄片纯硅上制出几百个单独的晶体管。1959 年仙童(Fairchild)公司利用这一技术，制成世界上第一个集成电路器件。

由于集成电路取代了晶体管，第三代电脑的体积、功耗、成本均大大缩小，相反速度及可靠性进一步提高。

第三代电脑的主流产品是 IBM-System/360 系列。1964 年 4 月 7 日 IBM 公布了 360 系统，成为电脑发展史上的一个重要里程碑。与以前出现的电脑不同，IBM360 一公布就是一系列的产品，包括 20 型、25 型、30 型小型电脑；40 型、44 型、50 型中型电脑；65 型、75 型、85 型大型电脑；91 型、95 型超级电脑。各型

电脑采用同样的结构,有着统一指令格式、统一数据格式、统一字符编码,统一 I/O 接口、统一中断系统、统一人机对话方式等,能适应各种不同的需要。各型电脑之间相互兼容。360 系列的出现促进了电脑工业生产的规范和发展。另外,360 系列集科学计算、数据处理、实时控制功能于一身,确立了通用性。命名 360 的含义即指一个圆的 360 度,表示为全方位的应用服务。

IBM 占据了大型电脑的绝大部分市场。IBM 的成功与其市场战略正确有关。IBM 前身是 TMC (Tabulating Machines Company,造表机公司),1911 年 TMC 与另外两家公司合并,成立 CTR 公司,1924 年改称 IBM (International Business Machines Corporation,国际商用机器公司)。IBM 是以穿孔卡片起家的,拥有一大批商业用户,当它转向电脑时,就着重于商业应用,从一开始就坚持面向商业、面向产品、面向服务,不仅产品精良,而且服务周到。

第三代电脑中还有一族也逐渐崭露头角,这就是小型电脑(又称小型机)。由于大中型电脑价格昂贵,功能强大,很难为单个公司所使用。1959 年,DEC (Digital Equipment Corporation) 公司展示了它的第一台电脑 PDP-1;1963 年生产了 PDP-5;1965 年生产了 PDP-8,这些电脑结构简单,售价低廉,很受欢迎,成功地开拓了小型电脑市场。进入 70 年代后,DEC 公司又开发了 PDP-11, VAX-11 等系列,成为小型电脑霸主。

这一阶段在软件方面,1964 年 5 月 1 日美国达特茅斯学院的凯梅尼(John Kemeny)和卡茨(Thomas Kurtz)发明了 BASIC 语言;1967 年出现了第一个下棋程序;1968 年荷兰电脑科学家迪克斯特拉(Edsger W. Dijkstra)发表了《GOTO 语句值得考虑的弊端》,提出了结构化编程的概念。

从 1971 年开始进入了第四代电脑时代,直至今天。