

科学小博士文库
高新科技集(1)

神奇的电脑

本集主编	王行国
编 著	李毓佩
插 图	张奎杰
	范 红

北京广播学院出版社

[京]新登字 148 号

封面设计:周建明

科学小博士文库

高新科技集(1)

神奇的电脑

李毓佩 编著

*

北京广播学院出版社出版发行

(朝阳区东郊定福庄1号)

各地新华书店经销

北京市昌平县长城印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/32 印张:5.875 字数:80千字

1997年7月第2版 1998年1月第2次印刷

印数:25001~45000

书号:ISBN 7-81004-444-3/G·238

(全套四册)定价:22.00元(本册:5.50元)

目 录

一、电子计算机的来龙去脉	(1)
最早的计算机	(1)
巴贝奇的贡献	(8)
电子计算机之父	(11)
电子计算机中的巨人	(15)
硬件与软件	(18)
从点燃烽火台说起	(23)
分工合作的五兄弟	(27)
电子计算机的爱滋病	(31)
电子计算机的过去、现在和未来	(36)
“信息高速公路”即将开通	(42)
二、神通广大的电子计算机	(47)
电子计算机与警察	(47)
电脑与现代化空战	(52)
电子计算机与卫星	(57)
电脑“医生”	(63)
医生的“神眼”	(67)

电脑设计师	(71)
办公室里的新“秘书”	(75)
家庭中的新“管家”	(78)
当你出门在外的时候	(82)
电子计算机绘画	(88)
电子计算机的储存功能	(92)
电子计算机的恶作剧	(97)
电子计算机与红楼梦	(101)
巨石计算机	(106)
1983 年世界头号新闻人物	(108)
在人造世界里	(112)
好玩的电子游戏机	(116)
没人能玩全的游戏	(119)
 三、电脑与机器人	 (123)
从偃师造人谈起	(123)
智能机器人	(127)
机器人的“五官”	(132)
人脑和电脑的较量	(135)
机器人士兵	(140)
机器人工人	(145)
微型机器人	(149)
太空机器人	(151)
 四、电子计算机与数学	 (155)
电子计算机帮了数学家的忙	(155)

电子计算机和圆周率	(160)
用电子计算机破译密码	(165)
冰雹猜想砸晕了电脑	(169)
52 年与 17 秒	(173)

一、电子计算机

的来龙去脉

最早的计算机

布莱斯·帕斯卡(1623~1662年)是法国著名的科学家,在数学、物理学、文学等方面都有很多成就,被誉为具有“火山般天才”的人。

帕斯卡的父亲爱基纳·帕斯卡,当过省议员,做过税吏(shuì lì)和会计。老帕斯卡办事勤恳,兴趣广泛,特别喜欢数学。许多法国数学家都喜爱到帕斯卡家里讨论问题。

帕斯卡4岁时母亲就去世了。由于从小缺少应有的生活照顾,帕斯卡体弱多病。后来帕斯卡回忆自己童年生活时说:“从10岁起,我每日在痛苦之中。”不幸和病魔(mó)并没有压倒帕斯卡,在父亲的影响下,他热

爱科学，对周围所有的事情都充满了好奇，喜欢刨（páo）根问底，探个究竟。



帕斯卡从小就看见父亲为了统计税收，每天都要做大量的加、减运算，这些运算全部靠手算，既麻烦又容易出错，繁杂的数据使帕斯卡的父亲每日愁眉不展。他想，能不能给父亲制造一台会做加减法运算的机器，减轻父亲的劳动量呢？于是，他多方收集资料，反复琢磨（zhuó）磨，用两年的时间完成了设计，又花费更长时间进行试验，一连做了 50 多个机器模型。1642 年，帕斯卡终于制成了世界上第一台能算加、减法的机械计算

机。

帕斯卡计算机是个不太大的黄铜盒子，里面并排装着一些齿轮。这些齿轮相互咬合组成一行拨号盘，每个拨号盘都标有0~9这10个数字。当低位号盘拨动10圈时，它前面的高位号盘就自动转1圈，从而实现了自动进位。

帕斯卡发明的计算机可以计算不超过6位数的数字。它的问世不仅使帕斯卡的父亲大为惊奇，而且轰动了整个欧洲，吸引了许多人前来参观。现在在巴黎的博物馆里，还保存着几台帕斯卡当年创制的这种机械(xiè)计算机。

莱布尼茨(1646~1716)是德国著名的数学家、哲学家。他和英国大科学家牛顿同为微积分学的创建人，他是历史上少有的多才多艺的人，他在数学、物理、哲学、法律、历史、语言、生物、机械、地质、外交、神学等方面都有深入的研究，发表过著作。

莱布尼茨于1646年7月1日生于德国的莱比锡(xī)，父亲是大学伦理学教授。他6岁时丧父，但父亲遗留下来的丰富的藏书引起了极大的兴趣，他开始如饥似渴地一本接一本地读了起来。莱布尼茨15岁进入莱比锡大学学习法律，又曾到耶(yē)拿大学学习几何，20岁取得法学博士学位。21岁莱布尼茨开始做外交工作，他有机会到欧洲各国游历，认识了许多当时著名的大数学家。特别是在法国巴黎结识了荷兰著名科

学家惠更斯,在惠更斯的启发下,他决心钻研数学。莱布尼茨从30岁开始,在汉诺威任腓(fēi)特烈公爵(jué)顾问和图书馆馆长,一直到去世,长达40年。



1673年1月,莱布尼茨到英国旅行,在伦敦向英国皇家学会提交了一篇论文。英国科学家对莱布尼茨的论文并没有产生多大的兴趣,而对他随身携(xié)带的一个盒子却颇(pō)为好奇。原来,这个“宝贝”就是莱布尼茨在德国研制的能做加、减、乘、除运算的计算机。

莱布尼茨计算机是在帕斯卡加法计算机的基础上

进一步改进而成的。这种计算机是一个长 100 厘米、宽 30 厘米、高 25 厘米的盒子，里面用梯形轴(zhōu)齿轮结构代替了帕斯卡用铁钉制成的齿轮结构，从而利用齿数的变换，实现了乘、除法运算。梯形轴齿轮是可变齿数齿轮的前驱(qū)，莱布尼茨的这一发明，以后长期为各种机械计算机所采用。

莱布尼茨对自己发明的这种能做四则运算的计算机深感自豪，他曾经想用一个刻有“超人”字样的纪念章来纪念这台机器。有意思的是莱布尼茨对中国的古代文明十分钦佩，在他发明这种计算机后不久，就制作了一台复制品送给中国的康熙(xī)皇帝，以表达他对中国的向往之情。据说，他还曾给康熙皇帝写信，建议在北京成立一个科学院。

莱布尼茨曾有一个梦想，梦想对他的计算机做一次较大的改进，使所有的推断过程都机械化。遇到有争论的问题时，人们就说：“让我们来算算吧！”然后通过操纵(zòng)转盘和转动机械把手就可以由计算机算出个结果来，由结果来进行最后的评判。然而，莱布尼茨的这种梦想在当时是难以实现的。

无论帕斯卡计算机还是莱布尼茨计算机，都没有真正走出实验室。它们造价昂贵，经常出故障而又很难修理。但自此以后，许多人在这方面做了大量的工作。特别是 19 世纪以后，经过法国人托马斯、俄国人奥德内尔等人的改良，多种手摇台式计算机逐渐风行全世

界,直到20世纪20年代,一直成为人们主要的计算工具之一。

机械计算机的出现,是计算工具的一个重大的进步。虽然它没有程序控制机构,还谈不上是“自动计算”,但人们毕竟从中看到了“用机器代替思维”的希望。

有意思的是,本世纪60年代初,在我国故宫博物院发现了2台摇式机械计算机,70年代又发现了8台。这10台计算机现在都已修复完毕,它们分盘式和筹式两种类型。

故宫博物院藏有的6台盘式计算机,均属帕斯卡型,可能是康熙年间制造的,估计是来华传教的法国传教士亲眼见过帕斯卡加法计算机,来我国与我国数学家共同研制,仿照帕斯卡计算机原理制造而成。清代盘式计算机比帕斯卡计算机有很大改进。首先,它把加、减运算扩大为四则运算,与莱布尼茨计算机有相同的功能。其次,把帕斯卡计算机由原来的6位和8位两种,扩展到10位和12位两种,运算数字的位数加大。

我国清代制作的盘式计算机十分考究。内部构件用黄铜制作,有的表面镀金或镀银,装在红漆木盒里。10位的有10个圆盘,12位的有12个圆盘。圆盘分为上下两层,上盘固定不动下盘可以转动。上盘的中央都是刻有数位名称,其排列顺序自左至右,分别是拾万、万、千、百、十、两、钱、分、厘、毫。12个圆盘的则多百万

和千万两个单位。通过下盘下面齿轮的转动而达到做加、减、乘、除运算的目的。

筹式计算机也都是黄铜制作的，外形呈长方体形，表面开有长方孔。孔下有圆柱形的滚筒，筒上面贴有用象牙制成的特殊算筹，利用齿轮转动进行运算。筹式计算机是我国独创的。

我国清代的计算机深藏在故宫里，成了真正的皇家专属品，其作用和命运可想而知了。

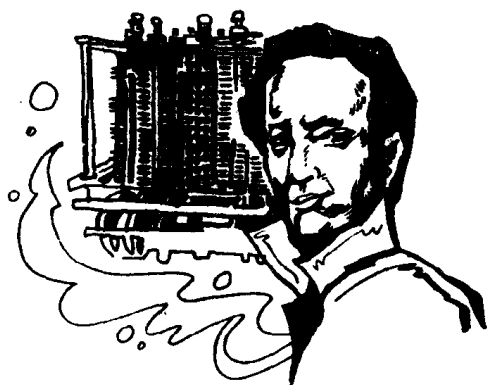
巴贝奇的贡献

计算机的一次大飞跃,要归功于英国数学家巴贝奇。

查尔斯·巴贝奇(1792~1871)生于英国得文郡的托特纳斯,巴贝奇从小就喜欢数学,中学毕业后考上了英国著名的剑桥大学。在读书期间他对许多领域(yù)进行过研究,比如编(biān)制人寿统计表、翻译密码、如何配制钥匙等。有一次,巴贝奇发现一份航海表有许多处错误,他感到问题的严重。如果一艘船按照错误的航海表出航,后果是不堪想象的。巴贝奇向负责制航海表的官员指出了错误,官员很重视他的意见,邀(yāo)请他参观制造航海表的工厂。他发现那些制表人员由于缺少准确、快捷的计算工具,计算起来非常困难。他开始考虑制造一种能帮助计算数学表的机器。

巴贝奇毕业后留在剑桥大学教书,当上了非常重要的卢卡斯讲座教授。伟大的数学家牛顿曾当过卢卡斯讲座教授,许多数学家都梦想能当上卢卡斯讲座教授,但是没有突出成就的人是当不上这个教授的。为了研究计算数学表的机器,巴贝奇毅然(cí)去了这个教授职位,自己掏钱来制作机器,后来英国政府给了

他经济帮助。他着手研究一种自动计算机器——差分机。

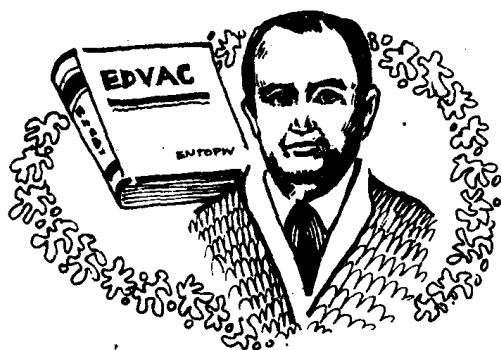


差分机包括3个寄存器。这种寄存器很像算盘，是直接计算的部分。每个寄存器是一根固定在支架上的垂直轴，垂直轴带有6个数字轮，字轮上有10个位置，分别代表0~9。寄存器可以保存3个10万以内的数进行加法运算。与莱布尼茨制作的手摇计算机不同的是：手摇计算机每次只能完成一个算术运算，而差分机却能完成一系列运算，已具备了程序设计的基本条件。经过10年的艰苦努力，差分机没有新的进展，英国政府也取消了经济帮助，巴贝奇放弃了差分机的研究。

放弃了差分机不等于放弃了理想，巴贝奇雄心勃勃地开始研究更先进的计算机——分析机。与差分机

相比,分析机用途更加广泛,他想用这台新机器,完全自动地做出操作者指定的一系列算术运算。制作分析机的难度太大,对于巴贝奇是十分严峻(jùn)的考验。他夜以继日的工作,画了一张又一张的图纸,制作了一台又一台的机器模型,但是巴贝奇所想象的分析机始终没有制造出来,失败的原因是当时还没有精密的工具,因比造不出精密的分析机。

电子 计算机 之父



约翰·冯·诺伊曼是20世纪最杰出的数学家之一。由于他在研制世界上第一台电子计算机方面做出了巨大的贡献,被人们誉为“计算机之父”。

约翰·冯·诺伊曼1903年12月出生于匈牙利首都布达佩斯。父亲是犹太人,银行家,曾被皇帝给予贵族封号。这个封号就是他家姓中Von(冯)的来历。

冯·诺伊曼从小聪明过人,记忆力极强。据说他6岁就能心算7位数的除法。十几岁就掌握了微积分。他10岁到学校读书,数学老师发现他有出色的数学才能。为了使冯·诺伊曼得到更好的培养,老师说服他父亲聘(pìn)请数学家菲克特作他的家庭教师。这一招儿果然奏(zòu)效,中学毕业时,冯·诺伊曼和菲克特合作写了第一篇数学论文。次年,他通过了专门考试,成了一名数学家。

冯·诺伊曼心算能力极强,思维敏捷。据他的老

师、著名数学家波利亚回忆说：“约翰·冯·诺伊曼是我唯一感到害怕的学生。如果我在讲演中列出一道难题，那么当我讲演结束时，他总会手持一张写得很潦（liáo）草的纸片，说他把难题解出来了。”冯·诺伊曼兴趣广泛，除了数学，他还喜欢历史，他会讲流利的英语、法语、德语，他熟悉拉丁语和希腊语。他喜爱下棋，为人幽（yōu）默。

1929年10月，他接受美国普林斯顿大学的邀请，到了美国。1931年被任命为终身教授，1933年加入美国国籍（jí）。

在普林斯顿大学期间，冯·诺伊曼结识了许多世界第一流的科学家，如爱因斯坦、外尔等。他和控制论的创始人、著名数学家维纳经常在一起讨论计算机的研制问题。他和莫根斯恩研究对策论，合作写出了《博弈（yì）论与经济行为》一书，该书是数理经济学的经典著作。

在工作休息时，他常和科学家们打扑克。一次，有位数学家赢（yíng）了冯·诺伊曼10美元。他用5美元买了一本《博弈论与经济行为》，把剩下的5美元贴在该书的扉（fēi）页上，与冯·诺伊曼开个玩笑，表示自己胜过博弈论大师冯·诺伊曼。他哪里知道，冯·诺伊曼总是在思考问题，心算推理，打扑克时也难于把精神都集中在玩上。

1940年后，冯·诺伊曼参与了许多军事方面的研