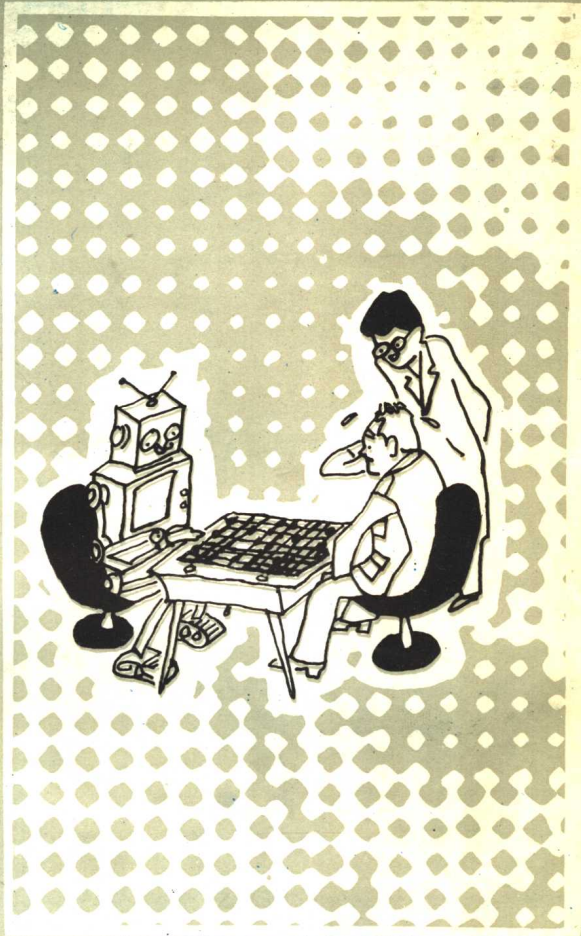




张 雯 石宗义 陈俊杰

电脑趣话

• 当代青工丛书 •

电脑趣话

张 雯 石宗义 陈俊杰

山西人民出版社

电 脑 趣 话

张雯 石宗义 陈俊杰

山西人民出版社出版 (太原并州北路十一号)

山西省新华书店发行 山西新华印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 5.75 字数: 107千字

1986年2月第1版 1986年2月太原第1次印刷

印数: 1—2,900 册

书号: 17088·36 定价: 0.85元

序

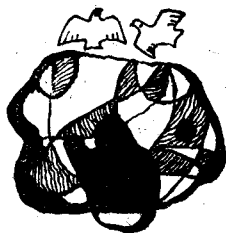
李立功

《当代青工》丛书和读者见面了。这套丛书从《改革的曙光》一书开始，将陆续出版五十种，它选题广泛，内容丰富，将帮助广大青年职工更好地学习政治，学习理论，学习经济，学习文化，学习现代科学技术知识，提高自身的素质，掌握时代的信息，投身到“四化”建设的洪流中去。

我们的祖国要实现“四化”，山西要建成能源重化工基地，就要进行改革。要改革，就需要有千千万万思想解放，富有献身精神的改革者。八十年代的青年、青年职工，应该成为有理想、有道德、有文化、有纪律的一代新人，应该成为改革者行列中最有生气、最有冲劲、最有希望的力量。我相信《当代青工》会成为激励有志青年职工为振兴中华、奋发向上的一支号角、会成为青年职工探索知识、开拓前进的良师益友。

愿我们的广大青年、青年职工从改革的曙光，看到改革的未来，看到祖国“四化”建设的美好前景，并为之努力奋斗。

致读者



青年工人和职员朋友们：

您想改变自己的现状，使自己成为一个对“四化”有用的人才吗？

您想从身边的各种矛盾和困惑中解脱出来，扬起理想的风帆，在改革中大显身手吗？

您想了解世界新技术革命的信息，了解和得到新的思想、新的知识、新的经营和管理方法，新的学习方法，新的生活方式吗？

《当代青工》丛书将为您达到这些目标，做您诚实的朋友。

《当代青工》丛书，是一套综合性的丛书，是专门为广大青年工人和职员编写的。青年职工，是一支数量很大的队伍，是“四化”建设的主力，代表着时代的未来，肩负着振兴中华，实现“四化”，迎接二十一世纪的伟大使命。他们迫切要求迅速提高自身的思想、文化和技术素质。适应广大青工的这一要求，改变青工的现

状，为青工切身利益服务，就是《当代青工》丛书的出版宗旨。它立足现实，面向未来，同青年职工讨论他们所关心、所烦闷、所渴求解决的种种问题；介绍新的思想、新的知识、新的信息；探讨改革的途径和富裕的道路，以及八小时以外的物质、精神生活享受等等。它力求内容新颖，文笔活泼，形式引人，具有鲜明的青工特点和时代风貌。

本丛书由王建功同志主编，谷文波和王景生同志任副主编。邀请有关方面人士组成编委会。编委会在工作方式上力求打破常规，组稿、编辑、印刷、出版等，都将体现改革精神。

本丛书得到太原钢铁公司、山西西山矿务局及太原市经委等单位的资助；得到中宣部出版局和新闻局以及其他有关文化、出版、新闻单位热心人士的支持。我们借此向他们表示衷心的感谢！

《当代青工》丛书编委会

一九八四年六月十日

前 言

当前是信息革命的时代。信息革命就是要造就这样一种社会，即借助于电子计算机把那些对人类有用的各种信息充分而有效地利用起来。

浩如瀚海的科技领域中，计算机是它的佼佼者，充斥着纷繁信息的现代社会中，计算机是一种强有力的处理工具；展望未来的智能密集社会，人人都必须具备一些有关计算机的基本知识。可以这样认为：社会将成为随时都有一台具有计算天才的电子计算机在伴随着你。

我们离这样的时代并不遥远。不久，电子计算机将和电话、电视和传真等联接在一起普遍用于工厂、办公室和家庭。未来的社会，将是一个“电脑的社会”。

试图奉献给青工同志们一块敲门砖，馈赠他们一撮铺路石，诱导他们跨入一个新天地，启迪他们步足一片新沃野。让他们快速参加这个科技革命的宏大队伍，插上这副坚实的翅膀，向着科学技术的顶峰飞翔，这就是我们的写作指导思想。

坚强的决心和信念，源出于人们对客观世界规律孜孜不倦的追求，莫基于人们对客观事物本质的不断认

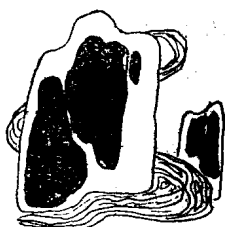
识。目前，在绝大多数青年职工的心目中，电脑世界还是一个陌生而神秘的领域。要想帮助他们树立起探索和掌握电脑知识的信心和勇气，首先需要有这方面的普及读物作为入门的向导，深入浅出，通俗易懂地介绍最基本的概念、常识和技能，使他们感到学习有法，攀登有路，这就是我们由衷的愿望。

这本小书分成若干章节，每章独立成篇，论及计算机的一两个基本概念，以适应青工同志们业余时间零碎的特点以及对计算机基础知识的不同程度的要求。同时各章又构成一个整体，以企勾划出计算机的全貌，对它能有个全面而清晰的认识。

面对着计算机这个由机、电、磁元部件构成的复杂系统，软、硬兼施的智能工具，瞄准着全面概括把握计算机这个高大的目标，联想到我们菲薄的能力，不禁有诚惶诚恐之感。本书若能对青工同志们有些裨益，我们将感到无比的快慰。盼望前辈和行家们批评指正。

1985年6月

目 录



前言

一、本世纪最卓越的成就.....	(1)
“艾尼阿克”开新纪.....	(1)
从模仿人开始.....	(4)
二、广泛应用在各个领域的电脑.....	(8)
“风雨先生”.....	(8)
拦截导弹.....	(8)
数值试验.....	(10)
四色问题.....	(11)
妙手回春的“神医”.....	(12)
银行家的助手.....	(13)
电脑“大侦探”.....	(14)
“红楼梦”疑案.....	(16)
人体功能的延伸.....	(17)
“阿波罗”的主角.....	(18)
三、神通广大的“0”、“1”——二	
进制.....	(20)
无孔不入的“0”、“1”.....	(20)
用“0”、“1”算数至精.....	(22)
用“0”、“1”百算皆能.....	(34)

四、电脑的“细胞”——逻辑元件.....	(39)
小王+老刘=解决问题.....	(40)
A 与 B.....	(43)
非“明”则“暗”.....	(45)
复合逻辑及其性质.....	(46)
命题的真与假.....	(50)
“黑盒子”的作用.....	(52)
多数表决.....	(54)
四位老兄.....	(58)
电子加法器.....	(60)
五、剖析电脑的“心脏”——学点原理.....	(66)
加工信息的“魔术箱”.....	(67)
兜兜“0”、“1”的圈子.....	(77)
六、人机交流的工具——高级语言.....	(84)
知识和程序.....	(85)
一粒麦难倒国王.....	(91)
七、“翻译官”与“管家婆”.....	(100)
晦涩的“甲骨文”.....	(101)
“翻译官”的登场.....	(102)
高级“翻译官”.....	(104)
“管家婆”.....	(107)
八、信息处理中的计算机.....	(111)
信息与计算机.....	(111)
秘诀在哪里.....	(113)
管理型数据处理系统.....	(114)
服务型数据处理系统.....	(115)

设计型数据处理系统·····	(116)
“三部曲”·····	(117)
数据库·····	(121)
好象一个图书馆·····	(122)
建立数据库·····	(124)
中文信息处理·····	(127)
九、计算机家族中的“巨人”和“侏儒”·····	(132)
巨型计算机系统·····	(132)
微型计算机系统·····	(136)
十、结网联机通天下·····	(141)
这并非幻想·····	(141)
事出有因·····	(144)
电网的启示·····	(147)
什么是计算机网络·····	(147)
卓见成效·····	(150)
十一、人工智能与未来的电脑·····	(153)
什么是人工智能·····	(153)
机器能思维吗·····	(155)
从下棋谈起·····	(157)
机器的智能是哪来的·····	(158)
两只猴子·····	(159)
老鼠寻饵的启示·····	(160)
第五代计算机走向何方·····	(163)
人类未来的聪明伙伴·····	(164)
新型的“罪犯”·····	(169)

一、本世纪最卓越的成就

“艾尼阿克”^①开新纪

电子计算机亦称“电脑”，是一种能自动、高速进行大量计算工作的电子机器。它的发明和发现是本世纪科学技术的最卓越成就之一。它的出现，有力地推动着生产、科学技术与文化事业的发展，使人类的生活产生了彻底的改变。随着计算机应用的日益广泛和深入，它对人类现代生活起着越来越大的作用，很难想象，离开了计算机，人类将怎样去应付日益“爆炸”的知识和信息。

二次世界大战爆发后，由于炮弹速度的不断提高，弹道计算愈来愈难。为美国陆军提供火力表的计算任务十分迫切，陆军部门为此伤透了脑筋，不得不特别训练了100多名妇女日以继夜地摇着在当时最先进的计算工具——手摇计算机。即使这样也还是无法应付。因为，用手摇计算机计算一条弹道要12小时，而每一张火力表

① 艾尼阿克 (ENIAC) 是世界上第一台电子计算机的名字。

要计算2000——4000条弹道，计算量之大可想而知。

为了解决这一难题，在陆军部门的资助下，莫尔学院讲师约翰·威廉·莫克利和23岁的研究生埃克特合作，开始了世界上第一台电子计算机“ENIAC”（电子数字积分器和计算器）的研制工作。

经过两年半的努力，ENIAC于1945年底安装完毕，1946年初公布于世。自此，第一台电子计算机诞生了。整个机器使用了18000个电子管，7000个电阻，10000个电容，6000个继电器，体积约3000立方英尺，重约30多吨，占地面积170平方米，耗电150千瓦/小时。可谓是个庞然大物！它每秒钟可以做5000次加法，或500次乘法，或50次除法，平均每7分钟出一次故障。由于它一问世就“体弱多病”，只能断断续续地工作，使用后不久便废弃不用，被送进博物馆。但就计算来说，这比手摇计算机快了1000倍，比人工计算快20万倍。也就是说，它工作一小时的计算量，要100人用手摇计算机算2个多月。而时隔三十年后的有同样功能的F—8微机，其体积仅约17立方吋，重约1磅（454克），耗电2.5瓦，可靠性提高一万倍。但无论如何，ENIAC机这一台庞然大物宣告了科学技术的一个新时期的诞生，在科技历史上，它是一次有重大意义的创新。

自从这台计算机问世以来，计算机的发展大致经历了以下四代。“代”这个词的含意是，每一代计算机与上一代计算机相比较，都在设计上发生了重大变革。

第一代计算机从1946年开始延续到1959年。这一代计算机使用电子管，称为电子管计算机时代。其机身庞

大，成本昂贵，需要大量空气调节，并且耗电很大。运算速度是几千次/秒到几万次/秒，它是为科学计算而设计的。

第二代计算机从50年代末期开始，其特点是用晶体管代替了电子管，称为晶体管计算机时代，其体积小，价格低，几乎不发热，耗电很少，运算速度提高到几万次/秒——几十万次/秒，在此时工业控制机开始得到应用。

第三代计算机从60年代后期开始，其特点是使用了集成电路，称为集成电路计算机。集成的含意是将许多的电子器件（如晶体管、电阻等）做到同一个芯片上，其可靠性大为提高，运算速度几十万次/秒——几百万次/秒。此期间出现了机种多样化，生产系列化，结构积木化，使用系统化，其设计既能解决面向科学的问题，又解决了面向商业的问题。辗转之间，出现了小型和中、大型计算机。

第四代计算机从70年代初期开始，使用了大规模集成电路（LSI），称大规模集成电路计算机，其运算速度是几千万次/秒——上亿次/秒。

当前，科学家们在计算机的设计方面继续取得进展，第五代计算机已有日、美、英、法等国设计并争取在90年代实际应用。其功能是模仿人的思维和学习能力，能直接与计算机交谈，能自动探测和修复故障，能按简单的指示自我合成程序设计，能以储存的信息、为基础去推论和解决未知问题。

我国计算机的发展起步较晚。从1953年开始，有少数人注意到电子计算机的工作。从1956年起，建立了第

一批计算技术的研究单位，在一些学校中建立了计算机的教学与研究机构。

1958年我国试制成功了第一台数字式电子管计算机DJS—1，同一年，晶体管计算机试制成功，1965年5月，又研制成功了第一台大型通用晶体管计算机。1971年做成了集成电路计算机TQ—16，随后陆续研制出一批大、中、小型集成电路数字计算机，并着手研制微型机和更大的计算机。

20多年来，我国计算机从无到有，从小到大，从大到巨，有了相当规模的发展，建立了计算机工业的初步基础。计算机的应用范围，也已推广到各个领域，从卫星上天，到银行、铁路、文教和商业部门，到处都可以看到计算机的足迹。

从模仿人开始

读者看到这里，可能对计算机的基本发展史已有所了解，但到底一台完整的计算机是由哪几部分构成的呢？概括地说，一台计算机包括硬件和软件。那么，什么是硬件和软件呢？计算机硬件就是一台“裸机”，是能够直接看得见的计算机的物质设备，形象一点说，就如同人的躯体和四肢一样。然而，一个四肢发达、头脑简单的人，在现今科学技术先进的社会里，是不能发挥多大作用的，还必须具备丰富的知识。而计算机的软件正是起到了这样的作用，它是我们不能直接看见的各种各样的程序，就如同一名优秀的翻译，头脑中装着几国语言

的单词以及语法结构，随时都可以将一国语言翻译成另一国语言；又如同一名出类拔萃的科学家，掌握着丰富的现代科学知识。当然，这样比喻并不十分恰当，因为人还具有思维性、创造性的一面。总的来说，一台完整的、功能强的计算机就如同一个身体健康，又具有丰富知识的人。到底给计算机装配一个什么样的“头脑”，这需要有相当水平的软件工程师设计，难以一下子讲清楚；至于具备什么样的物质设备才能构成一台计算机，我们不妨从一个简单的例子分析：

如果我们要计算 $100 - 25 \times 3 = ?$ 需经过以下几个步骤。

(1) 根据给定的题目，经过大脑加工想好计算方法和计算步骤，并把计算公式、计算步骤、原始数据，用笔写在纸上。在本例中：

计算公式是： $A - B \times C = D$ ；

其步骤是：先算 $B \times C$ ，再算 $A - B \times C$ ；

原始数据是： $A = 100$ ， $B = 25$ ， $C = 3$ 。

(2) 在算盘上进行计算，规则是先乘除，后加减。即先算 $25 \times 3 = 75$ ，我们把中间结果75写在纸上以备调用。然后在算盘上拨上100，再做减法 $100 - 75 = 25$ 。

(3) 将最后结果25记录纸上。

到此全部计算完毕。

从上面的计算过程可以看出，参加运算的有：纸、笔、算盘和人。而电子计算机完全是模仿人的解题步骤，也具有上述四样东西，只不过是名字不同罢了；

(1) 运算器。能进行各种运算，相当于算盘。

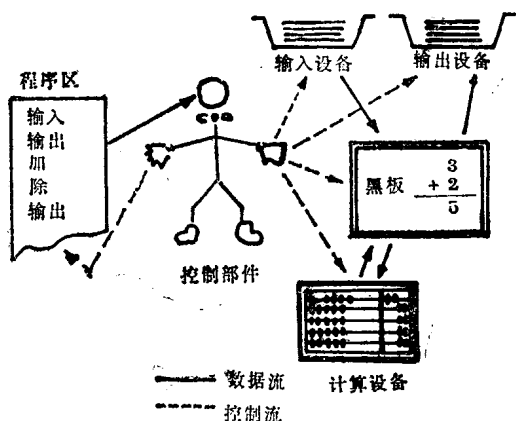


图1—1 原始的计算系统

(2) 控制器。计算机要有一个代替人的脑和手的作用，协调“算盘”、“纸”和“笔”的工作。它是计算机的“神经中枢”。由它统一指挥和控制计算机各部分的联系。上例中从纸上“取”一个数据到算盘上，和把结果“存”到纸上，是由人脑和手完成的。而在计算机中则由控制器发出命令：什么时候取数，从什么地方取数，送到什么地方去，进行什么运算，算完后的结果送到哪里等。

(3) 存储器。计算机必须能保存和记录原始数据、运算步骤、以及中间结果。也就是说需要“记忆装置”，即存储器，它相当于纸和笔。读者不妨把存储器理解为一座大楼，每个楼有许多层，每层有许多房间，每个房间有门牌号码，称为地址。只要知道门牌号码，就能找到这个房间。

(4) 输入和输出设备，如果只有上述三种设备，计