

●少年现代科学技术丛书

新电脑世界漫游

XIN DIAN NAO SHI JIE MAN YOU

电子邮箱,阅读收到的邮件。

子信件。除了这些“地方”之外,人们还可以通过网际网路,进行电子信件。

这个电子城市——克里夫兰自由网,当然是建立在许多相连的计算机之上的。我们上面提

息资料,都是存放在一台或者多台计算机里的。而那些交谈,发送电子信件。查找等功能,也都是通

机上的相应的软件或硬件来实现的。而这些计算机呢,又是通过电缆,或者无线传输技术,互相连接在

形成一个网络。当人们用自己的一台计算机连上以后,就可以和整个网络上

计算机相连,成为这个巨大的电子城市。其中的一台计算机连上以后,就可以和整个网络上

城市。只不过它要比我们介绍的电子城市。就是类似这样一个巨大的

连接起来组成的规模巨大的

这些计算机又通过海底电缆

各种各样的服务软件。信息

一个人想把它们都看完,在

自己想要的信息,发送电

面我们就来看看国际互联

年前美国政府资助的一

是建立起一个通讯网络

知道这个项目的并不

着越来越多的人拥有

围。这样,也使国际互

国际互联网连接的计

加。互联网上的信息

的大家庭里来。人们

的信息资料,或者利

自己需要的东西。

计算机上都存放着

的个人电脑不一样,它的

使用,共享它上面的信息

们呢?原来每一台互联网上的主机,都有一个名字

公司的主机叫作 microsoft.com,而美国航空局的主机叫做 spacelink,而

的每一串字符叫做一个“域”,最后一个域是有规定的,代表了它是哪一类的主机。

商业性质的,各个公司、商店等的主机的最后一个域,都应该用“com”。“gov”代表

的意思是政府),“edu”代表是教育性质的(education的意思是教育),比如斯坦福大

stanford.edu。在其他的国家,最后一个域是国家名称的缩写,比如中国用“cn”代表。

名称就是 bta.net.cn,而上海交通大学学校主机的名称是 SJTU.edu.cn。每一台主

有了名字,就可以方便人们的使用和查找,人们需要到某一台主机上去获得资料和服务,只要知道这台

的名称就可以了。全世界主机之间,是通过电缆线、光缆或者卫星通讯设备相连接的。当然有些连接

SHAO NIAN XIAN DAI KE XUE JI SHU CONG SHU

丁钢编著
少年儿童出版社

SHAO NIAN ER TONG CHU BAN SHE SHAO NIAN ER TONG CHU BAN SHE SHAO NIAN ER TONG CHU BAN SHE SHAO NIAN ER TONG CHU

少年现代科学技术丛书·
(第三辑)

SHAO NIAN XIAN DAI KE XUE JI SHU CONG SHU SHAO NIAN XIAN DAI KE XUE JI SHU CONG SHU SHAO

新电脑世界漫游

编著 丁 钢

少年儿童出版社

——少年现代科学技术丛书(第三辑)

新电脑世界漫游

丁 钢 编著

李品鑫 李 靖 插图

盛于华 装帧

责任编辑 郝思军 美术编辑 郑孟煦

责任校对 黄 岚 技术编辑 王竹清

少年儿童出版社出版发行 | 开本 787 × 1092 1/32

上海延安西路 1538 号 | 印张 3.75

邮政编码 200052 | 字数 69,000

全国新华书店经销 | 1997 年 12 月第 1 版

少年儿童出版社排版 | 1997 年 12 月第 1 次印刷

上海市印刷四厂印刷 | 印数 1 - 11,000

ISBN7 - 5324 - 3319 - 6/N·363 (儿) 定价:4.50 元

致少年读者

少年朋友们,当代科学技术正在迅速发展,一个国家和民族的兴盛在很大程度上取决于本国科学技术的发展和应用。我们是一个发展中国家,加强科学技术普及工作,是提高全民族的科学文化素质,实现“科教兴国”宏伟目标的必由之路。

为了进一步向广大青少年宣传、介绍当代最新科学技术的应用与发展,我们郑重地向少年读者介绍这套《少年现代科学技术丛书》。这套丛书共分四辑,每一辑有 10 册。

它的主要特点是介绍的现代科学技术面较广,书中涉及的内容都是目前较先进的应用技术;此外,本书的作者大多是富有经验的科普作家,选题角度新颖,文字浅显生动,通俗易懂,适合广大青少年阅读。我们相信,《少年现代科学技术丛书》的出版将在培养青少年的科学兴趣,拓宽知识面,提高科学思维能力方面产生积极的促进作用。

人类即将跨入一个崭新的纪元,在 21 世纪即将来临之际,我们衷心希望青少年朋友更加努力地学习,不断地用现代科学文化知识充实自己,争取为振兴中华的宏伟事业作出应有的贡献。

目 录

一、从梦想到现实

遥远的梦想	1
划时代的新生儿	5
计算机来到人们身边	8
不可思议的增长速度	12
从海沙到黄金	15

二、计算机的本性

2 = "10"	21
"躯体"与"思想"	23
信息仓库	26
计算机的"心脏"	30
人机"对话"之途	33
计算机的"思想"	37

目 录

计算机家族语言	41
计算机“病毒”	45

三、无所不能的计算机

机器人的“大脑”	48
会思考的机器	51
“超级影视明星”	54
电脑音乐人	58
健康守护神	62
电子画板	65

四、身边的计算机 —— 个人电脑

万能工具	69
前程远大的多媒体	72

目 录

从 A、B、C 到方块字	76
书桌上的家庭教师	78
过把游戏瘾	81
个人电脑新发展	85

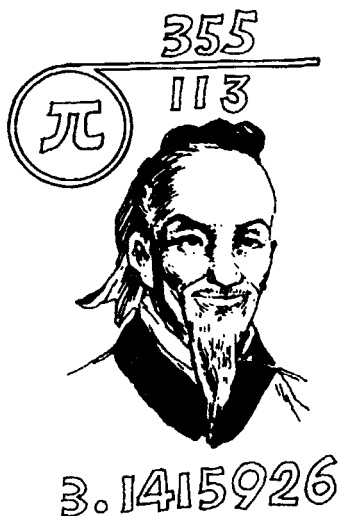
五、联结世界的网

巨大的电子城市	89
因特网	92
电子邮件	95
漫游万维网	98
“上海热线”	102
“电子珍珠港事件”	104
天涯若比邻	107

一、从梦想到现实

遥远的梦想

电子计算机,这个名词进入我们的生活词典,才不过短短数十年,却以它那惊人的发展速度,迅速成为现代尖端技术的杰出代表。我们的生活空间,大到国际交往、国家发展,小到每个人的工作学习、衣食住行,无处不有计算机的渗入和影响。面对着呈铺天盖地之势而来的计算机浪潮,人们不禁要问:这种神奇的计算工具是从哪里来的?它又是怎样变得威力如此巨大,功能如此全面呢?这还得从很久以前说起。



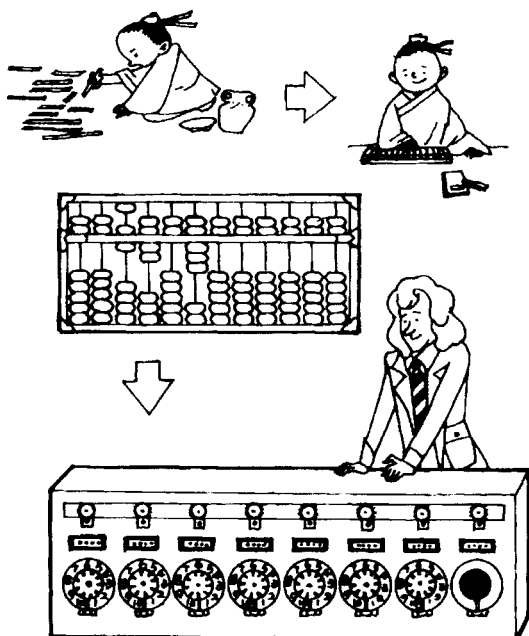
早在原始社会,人类在生

产和生活实践中,发现光用十个手指来数数、计算实在太困难,必须寻找一种工具,一种帮助计算的工具。于是古人就用竹子、木头或骨头,做成一根根小棍子,刷上不同的颜色,按照一定的规则排列,来帮助计算。这种古老的计算工具叫算筹。大家知道,1500多年前,我国南北朝时期有个科学家叫祖冲之,他用了几千根这样的小棍子,在地上摆弄了整整15年,计算出圆周率大于3.1415926,小于3.1415927。这一成就,比欧洲数学家得出近似答案的时间,足足早了1000多年呢!但是,用算筹进行计算,速度不快,也不方便,所以,人们一直在探索更好的计算工具。

到了我国元朝时期,民间已开始广泛使用一种结构简单,但初步具有先进的、现代特点的辅助计算工具,这就是算盘。为什么说它有许多现代特点呢?首先,我们把要计算的数,通过拨动算珠放在算盘上,这有点像计算机的输入和存储;然后,我们运用珠算口诀进行运算,这些口诀就类似计算机的操作指令,拨动算珠运算,就像是计算机执行这些指令;最后,运算答案显示在算盘上,就如同计算机输出结果的过程。

古老的算盘却具备了现代计算机的主要结构特点,可见我国古代劳动人民是多么了不起啊!人们把算盘称为最古老的计算机,直到今天,在进行简单加减计算时,算盘仍比计算机速度快,这也是算盘至今仍未退出我们生活的原因。

随着科学技术的发展,许多需要计算的问题越来越复杂,耗费的人力也越来越多。特别是在近代机械工业出现大发展的形势时,人们越来越迫切地希望发明一种机器,人只要将问



题输入，不用动脑筋运算，机器就会“自动”给出答案，这不是又省力又准确吗？于是在17世纪，借助齿轮和杠杆等机械装置，人们先后制造出了加法机、乘法机，但限于当时的工业技术

水平，这些机器显得很笨重，离人们的要求还相差很远。因此，在计算机出现以前，我们的生活中只有算盘一种实用的计算工具。

在漫长的探索中，有一个人，尽管他没有发明理想的计算工具，却仍被称为“电子计算机的先驱”，他就是查尔斯·巴贝奇。巴贝奇1791年出生在英国一个银行家的家庭，良好的教育和超人的天资，使他在24岁时就成为英国剑桥大学的数学教授。作为数学家，巴贝奇当然知道复杂的数学计算是多么

累人；作为银行家的儿子，他有足够的钱雇人计算。但是，巴贝奇并没有坐享其成，而是立志要发明一种功能强大的计算工具，把人力从复杂的计算中解放出来。

在查尔斯·巴贝奇为设计制造新的计算工具苦思冥想之时，有一件事令他深受启发。当时，法国政府进行了度量衡制度的统一和改革工作，需要重新制定三角函数等数学用表。为完成大量的计算任务，数学专家将复杂的计算过程分解成一系列简单的运算，请来 100 名不太懂数学的妇女，进行这些简单运算。当每个人的计算结果按照事先排好的顺序，一个个传递到最后时，就得到所需的计算结果。

巴贝奇对此很感兴趣，他知道这些妇女并不了解她们各自计算的真正含义，但是她们却在数学家的指挥下，完成了复杂的计算工作。以往人们在制造机械结构的计算机时，总是想着用齿轮和杠杆，通过复杂的运动直接显示运算结果。而巴贝奇却设想机械结构不必十分复杂，只要具有简单的功能，按照事先编好的程序，分步骤进行计算，最终也能完成复杂的计算工作。这就是“用事先编好的程序去控制计算”这一理论的最早阐述，现代计算机原理就是以这一理论为基本依据的。

查尔斯·巴贝奇对现代计算机结构的另一重大贡献，就是把数据记录在卡片上，在卡片的不同位置上打孔，代表不同的数字。现代计算机在磁碟软盘出现以前，一直使用在纸带上穿孔的方式来输入、输出数据。巴贝奇的这一创造，是从编织地毯花样图案用的穿孔卡片上借鉴来的。尽管限于当时的技术水平，他的设想未能一一实现，但巴贝奇的思想却超越了他

所处的时代,因而被尊为“电子计算机的先驱”,他对事物本质的敏锐观察力和大胆借鉴的创新精神,是很值得少年朋友们学习的。

巴贝奇离世百年之后,随着 20 世纪的到来,人类进入了电子时代。在巴贝奇理论的基础上,结合不断发展的电子技术,人们终于制造出人类的第一台电子计算机——“ENIAC”。随着电子计算机功能越来越强大,它已从单纯的辅助计算工具,成为在各个领域中都大显神通的智能工具。

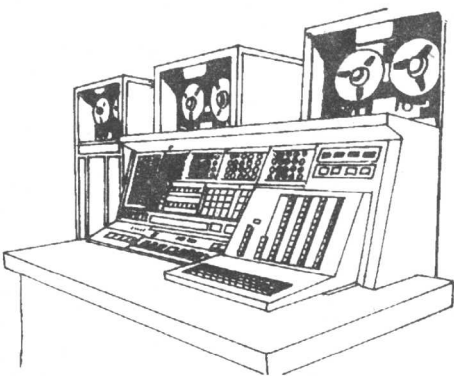
划时代的新生儿

人类的第一台电子计算机是怎样诞生的?它的诞生地是美国的宾夕法尼亚大学。大学校园总是科技人才荟萃、思维最活跃的地方,当时有两位学者都对制造计算机很感兴趣,一位是有电子技术专长的普雷斯普·艾克特,另一位则是对物理理论有很深造诣的约翰·莫克利,研制电子计算机成了这对好友的共同愿望和目标。

当时正值第二次世界大战期间,美国军方正在为如何加快大炮瞄准仪的计算速度、提高大炮的命中精度而大伤脑筋,因为这需要进行大量非常复杂的计算。为此,美国军方雇用了上百名计算人员,用手摇计算机进行计算,显然,这种方法既慢又不精确,很不适合实战需要。当美国军方得知艾克特和莫克利正在研制新的计算机时,决定支持这个项目。艾克特和莫克利得到资助后,研究工作进展迅速。1945 年底,孕

育已久的计算机种子,终于在电子技术的土壤上结出了第一颗果实:第一台电子计算机在 1946 年初正式投入使用。

这台电子计算机名叫“ENIAC”,是“Electronic Numerical Integrator and Calcu-



lator”开头字母的缩写,意思是“电子数字与求积计算器”。

不过,这第一代“果实”的品质并不优良,因为它和今天的计算机相比,实在是又大又笨——占地 170 平方米,有好几个房间那么大;重量约 30 吨;每秒钟进行 5 000 次加减法或者 500 次乘除法运算,这种计算机的速度和今天的高速计算机相比,实在是微不足道。但在当时,它确实是一个奇迹般的创造:它比人工计算快几十万倍,美国陆军上百名计算人员花几天都算不清楚的大炮炮弹轨迹,它只用 3 秒钟就算出来了!

少年朋友们一定会问,为什么它能算得那么快呢?这是因为组成这台计算机的元件,是当时发明不久的电子管,整台计算机由 18 000 多个电子管组成。电流通过电子真空管进行计算,时间是以千分之一秒,甚至万分之一秒计,所以在当时,“ENIAC”的计算速度很惊人。

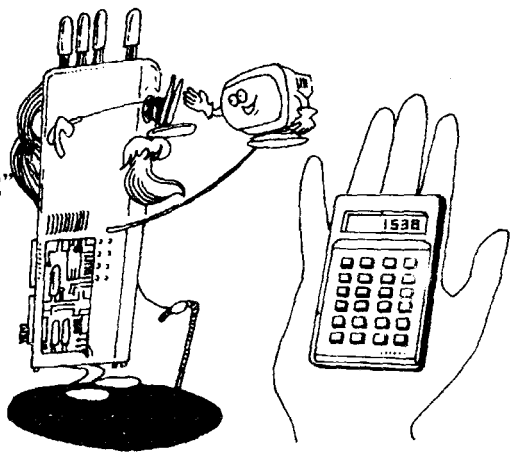
尽管作为世界上第一台电子计算机,“ENIAC”具有划时

代的意义,但它的缺点还是显而易见的。除了体积巨大,分量超重外,电子管还经常容易被烧坏。“ENIAC”身上的18 000多个电子管,让当时分管这台巨型机器的士兵们总是忙得团团转:一个电子管被烧坏,就必须把整台计算机停机,在18 000个电子管中火速查出坏管并换上新的。另一个非常麻烦的问题是,每一次接受新任务进行计算时,必须由一组工程技术人员把6 000多根多芯导线一根一根插进接口,才能启动机器来进行计算。

生于匈牙利的美国人冯·诺依曼,在加入“ENIAC”研制小组后就敏锐地指出,要想使“ENIAC”计算速度得到提高,必须开辟一块存储单元,将指挥计算机工作的指令事先存放在存储单元里,计算机执行一条命令后就不必再等6 000多根导线重新插入接口,而马上能执行下一条计算命令。他还建议用二进制代替十进制,使计算机的结构大大简化。冯·诺依曼的一系列计算机结构理论,都被应用在现代计算机设计中,为计算机的发展作出了很大的贡献。因此,现代计算机结构又被称为“冯·诺依曼结构”,源于他1945年公布的原理基础。

自“ENIAC”以后,电子计算机的发展进入了一个崭新的阶段,晶体管代替了电子管,超大规模集成电路又代替了晶体管。计算机的功能越来越强大,而体积却越来越小,成本也越来越低。1996年是“ENIAC”50岁的“生日”,在它的诞生地——美国宾夕法尼亚大学举行了盛大庆祝活动,美国副总统戈尔也出席并发表了热情洋溢的讲话,称赞50年前研制成功的“ENIAC”,是点燃当今全球计算机燎原之势的“星星之火”。

宾夕法尼亚大学还策划了一个“重造 ENIAC”的计划：他们完全按照当初“ENIAC”的结构和各个组成部分，用目前先进的集成电路技术来代替当时的 18 000 个电子管，重新制造了



一台“ENIAC”：它只有 8 毫米见方，就是像指甲大小的一块芯片，却替代了原来需要几个房间才能放得下的计算机的全部设备和运算功能！50 年来科学技术的迅速发展，真到了令人无法想象的程度。

计算机来到人们身边

第一台电子计算机“ENIAC”诞生以后的 20 多年里，随着晶体管、大规模集成电路等的相继问世，以及其他领域的科学技术的不断发展，人们制造出性能越来越高、计算速度越来越快、体积越来越小和价格越来越便宜的计算机。

1906 年，电子三极管诞生后，电子学得到了前所未有的发展。组成电路的各种部件称为电子元件，第一代电子元件

叫电子管,“ENIAC”的计算单元就是用电子管组成的。一个电子管大约像一只灯泡那么大,它是用玻璃、金属、陶瓷等材料做成的,空腔被抽成真空或充进某种稀薄气体,并装有发射和收集电子的阴阳极。根据设计结构的不同,电子管具有传输、放大电信号的各种功能。但是,电子管的“胃口”很大,要输入好多电能以后才“肯”工作,而且很容易被烧坏。

到了1948年,发明了第二代电子元件晶体管。晶体管的功能和电子管一样,但由于使用了半导体材料,用不着再有电子管的空腔,所以,它的体积就比电子管小得多,只有一只小鞭炮那么大。用晶体管组成的电路,体积明显比电子管的“消肿”许多,它的电能消耗也少,电流通过的速度相对电子管也提高很多。后来,人们应用这种新技术制造出了许多功能更强、体积更小的计算机。说它体积小,其实也只是和“ENIAC”比较,它们还是有大衣橱那么大,在有空调的房间里,不停地发出嗡嗡的声音。

当时,对于一般人来说,电子计算机还是神秘的东西,只有专业人员才用它来进行复杂的设计和计算,谁也不敢想象自己拥有一台这样的大家伙。

又经过了10年,人们掌握了一种技术,在一块硅片上按设计好的电路,刻画一个完整的由晶体管、电阻、电容组成的电路,这种技术被称为集成电路技术。在一个米粒大小的硅片上,可以集成几十个甚至上百个电子元件来组成电路。这样,电子元件越来越小,电子学进入了微电子学的发展阶段。原先像灯泡那么大的电子元件,现在小得居然连肉眼都根本

看不清,而且电路性能、工作稳定性也有了飞速的提高。

随着集成电路技术日新月异的发展,人们可以把越来越多的晶体管集成在一颗芯片上,装在一个抽屉般大的箱子里,这样,电子计算机已经具备了让个人接受的可能性,而不仅仅是在专门计算房里才能使用的机器。1971年,科学家把计算机中最重要的部分——能实现计算和控制功能的电路,集成在一块芯片上,并称之为“微处理器”。由于它既要完成计算机的计算工作,还要负责整台计算机的基本运作,所以它又被称为“电子计算机的心脏”。制造它的是“微处理器专家”英特尔公司。英特尔公司给这颗“计算机的心脏”取代号叫“4004”,它只有指甲那么大,上面已集成了2 000多个晶体管。在它刚推出时的产品上写着:“宣告集成电路新纪元,微电脑浓缩在单颗芯片上。”但4004的功能还是太简单了,不能一下子满足作为个人电脑“心脏”的要求。

1974年,英特尔公司推出了新一代的8080微处理器,在



和4004同样面积的硅片上集成了10 000个晶体管,它比4004的处理速度快20倍。8080微处理器的发明,使计算机只需装在小箱子里,成为人