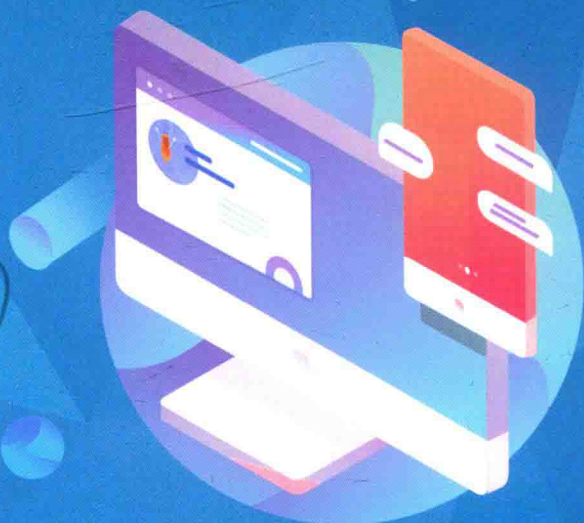



JISUANJI JICHU JIAOXUE DE
XIANZHUANG HE FAZHAN QUSHI YANJIU

计算机基础教学的 现状和发展趋势研究

● 赵晓霞 著 ●



 冶金工业出版社
www.cnmip.com.cn

计算机基础教学的 现状和发展趋势研究

赵晓霞 著

北京
冶金工业出版社
2019

内 容 提 要

本书针对计算机的出现,以计算机相关产业对人们影响越来越大为出发点,阐述了计算机基础教学的重要性。全书共分为5章。第1章计算机基础教学的出现,阐述了计算机出现的历史背景及计算机专业的设置,以及计算机基础教学的必要性;第2章计算机基础教学的发展,阐述了随着计算机的发展,计算机基础教学为了适应人们对计算机基础知识的掌握,其教学内容及教学方法也随之发生改变;第3章计算机基础教学现状,从计算机诞生到现在,计算机已渗透到人们生活的各个领域,计算机基础教学随着时代的变迁,发生了巨大变化;第4章计算机基础教学的发展趋势,为了适应计算机时代的进一步发展,更新目前计算机基础教学的教学内容、教学方法及教学理念;第5章总结,总结全书的主要内容,对计算机基础教学的发展趋势提出更高的期望。

本书可供高校爱好计算机及大学计算机基础教学的教师阅读,也可供高校非计算机专业的学生作为参考书使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础教学的现状和发展趋势研究/赵晓霞著. —
北京:冶金工业出版社,2019.5

ISBN 978-7-5024-8101-8

I. ①计… II. ①赵… III. ①电子计算机—教学研究—
高等学校 IV. ①TP3-42

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 084608 号

出 版 人 谭学余

地 址 北京市东城区嵩祝院北巷39号 邮编 100009 电话 (010)64027926

网 址 www.cnmip.com.cn 电子信箱 yjcs@cnmip.com.cn

责任编辑 夏小雪 美术编辑 吕欣童 版式设计 孙跃红

责任校对 李 娜 责任印制 李玉山

ISBN 978-7-5024-8101-8

冶金工业出版社出版发行;各地新华书店经销;三河市双峰印刷装订有限公司印刷
2019年5月第1版,2019年5月第1次印刷

169mm×239mm;10.5印张;202千字;157页

49.00元

冶金工业出版社 投稿电话 (010)64027932 投稿信箱 tougao@cnmip.com.cn

冶金工业出版社营销中心 电话 (010)64044283 传真 (010)64027893

冶金工业出版社天猫旗舰店 yjgycbs.tmall.com

(本书如有印装质量问题,本社营销中心负责退换)

前 言

第一台计算机在20世纪40年代诞生，到目前已经历了近70年的发展。在这70年间，与计算机相关的产业蓬勃发展，为了适应计算机的发展需求，除计算机专业外的非计算机专业也开设了计算机基础课程，且随着数据库、网络及人工智能等的发展，计算机基础教学也随着进行了改革，以适应社会及本专业的发展需要。

本书以时间线为主轴，阐述了计算机的发展历程，计算机在每个时代有每个时代的特征，计算机基础教学也有每个时代应该达到的教学目标和应完成的教学任务。20世纪80年代，高校大学计算机基础的教学内容主要讲解的是计算机的操作系统及简单的文字处理软件，程序设计语言仅有部分理工科专业才开设，学生毕业时对计算机的基础操作只掌握皮毛，很难与本专业联系起来。20世纪90年代，计算机基础的教学目标已明确，要求两个掌握三个技能，并且对教学体系提出三个层次，即计算机文化基础、计算机信息技术基础及计算机应用基础，分层次教学、案例教学法及网络教学已得到广泛使用。到了21世纪，计算机基础的教学模式确定为科学、系统地构建计算机基础教学的“能力体系—知识体系—课程体系”。主要涉及四个领域，三个层次，一个“1+X”课程体系。

目前，随着网络的发展，大数据时代的来临，计算机基础教学将面临新的挑战，慕课、翻转课堂给计算机基础教学带来新的活力，同时也带来了新的问题，如何利用现有的资源使计算机基础教学达到更好的效果，是本书阐述的重点。

本书由牡丹江师范学院计算机与信息技术学院的赵晓霞老师主持

撰写并统稿。本书在编写过程中，参考了大量国内外相关著作、硕博学位论文和期刊文献，在此谨对撰写这些文献的同志表示衷心的感谢！本书的出版得到了黑龙江省高等教育教学改革重大委托项目（SJGZ20170016）、黑龙江省教育科学“十三五”规划2017年度重点课题（GBB1317133）、牡丹江师范学院教改项目（16-JG18046）和牡丹江师范学院教改项目（18-XJ20050）的资助。

限于本书作者学识有限，疏漏和不当之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

著 者

2018年12月

目 录

1 计算机基础教学的出现	1
1.1 计算机的诞生	1
1.1.1 电子计算机出现之前的计算工具发展	1
1.1.2 计算机诞生的历史背景	4
1.1.3 冯·诺依曼体系结构与现代计算机	5
1.1.4 计算机的发展历程	7
1.2 微型计算机的发展	12
1.2.1 苹果Ⅱ型计算机	12
1.2.2 第一台 PC	12
1.2.3 微处理器的发展	13
1.3 计算机语言的发展	15
1.3.1 计算机语言的出现	15
1.3.2 计算机语言的分类	15
1.4 微型计算机操作系统的发展	16
1.4.1 操作系统的功能	17
1.4.2 微型计算机操作系统的历史	17
1.5 计算机在中国的发展	19
1.5.1 计算机在中国的发展历程	19
1.5.2 中国在计算机方面取得的主要成就	20
1.5.3 全世界十大超级计算机	27
1.6 中国计算机专业的诞生	29
1.7 计算机基础教学的必要性	30
2 计算机基础教学的发展	32
2.1 20世纪80年代计算机基础教学发展情况	32
2.1.1 计算机辅助教学的出现	32
2.1.2 数据库技术的发展	34

2.1.3	20世纪80年代计算机基础教学现状	40
2.2	20世纪90年代计算机基础教学现状	41
2.2.1	中小学计算机课程的发展	41
2.2.2	计算机网络的发展	45
2.2.3	多媒体技术的发展	49
2.2.4	CAI在计算机基础课堂上大量使用	52
2.2.5	20世纪90年代高校计算机基础教学情况	57
2.3	21世纪初计算机基础教学发展情况	62
2.3.1	个人计算机的普及	62
2.3.2	互联网的飞速发展	64
2.3.3	高中信息技术课程参加会考	68
2.3.4	计算思维与计算机基础改革	78
2.3.5	大学计算机基础教学内容的改革	82
2.3.6	教学方法的改革	83
3	计算机基础教学现状	88
3.1	《大学计算机基础课程教学基本要求白皮书》解读	88
3.1.1	《教学基本要求》(白皮书)编写历程	88
3.1.2	大学计算机基础教学的现状	89
3.2	全国计算机等级考试	90
3.2.1	考试性质	90
3.2.2	考试科目及内容	90
3.2.3	考试软件	92
3.2.4	证书	93
3.3	计算机科学的一个分支——人工智能	94
3.3.1	人工智能的基本概念和发展历程	94
3.3.2	人工智能的发展现状	96
3.3.3	人工智能的发展趋势	97
3.4	计算思维在计算机基础教学中的应用进一步加强	101
3.4.1	计算思维在大学计算机基础课程教学改革中被充分重视	102
3.4.2	将计算思维引入高校计算机基础课程后的教学改革	102
3.5	智能手机的发展对计算机基础的影响	105
3.5.1	手机的出现	105
3.5.2	智能手机的发展历程	106

3.5.3	手机在计算机基础硬件知识点讲解中的应用	108
3.5.4	雨课堂在大学计算机基础教学中的应用	110
3.6	云计算技术在计算机基础教学中的应用	113
3.6.1	什么是云计算	113
3.6.2	高校计算机基础教学中云计算技术的应用	117
3.7	翻转课堂在计算机基础教学中的应用	118
3.7.1	翻转课堂的发展	119
3.7.2	翻转课堂模式下的大学计算机基础课程改革	120
4	计算机基础教学的发展趋势	123
4.1	“互联网+”促进计算机基础教学的改革	123
4.1.1	中国互联网发展的三次大浪潮	123
4.1.2	什么是“互联网+”	126
4.1.3	“互联网+”特征	128
4.1.4	“互联网+”与大学计算机基础教学的改革	129
4.1.5	“互联网+”时代下大学计算机基础教学中微课的 应用研究	130
4.2	MOOC 在计算机基础教学中将得到广泛应用	132
4.2.1	MOOC 的概念	132
4.2.2	MOOC 的发展史	133
4.2.3	MOOC 的主要特点	134
4.2.4	MOOC 在计算机基础教学中的发展趋势	134
4.2.5	常用的 MOOC 平台	135
4.3	大数据背景下计算机基础教学将面临新的挑战	139
4.3.1	什么是大数据时代	139
4.3.2	大数据专业的兴起	141
4.3.3	大数据对现代教育产生的影响	143
4.3.4	大数据时代下的大学计算机基础教学改革	144
4.4	人工智能的发展给计算机基础教学带来了冲击	145
4.4.1	中国人工智能企业的发展情况	145
4.4.2	到 2020 年将人工智能纳入大学计算机基础教学 内容	146
5	总结	147
5.1	计算机相关领域的发展	147

5.2 计算机基础教学的发展	152
5.2.1 中小学计算机基础教学	152
5.2.2 高校计算机基础教学	152
参考文献	156

1 计算机基础教学的出现

在人类科学技术发展史上进展最快、取得最大成绩的世纪是 20 世纪。在人类发展的长河里，一个世纪的时间只是昙花一现，但恰恰是在 20 世纪短短的 100 年间，却涌现了一大批对世界发展进程产生重大影响的科学发现、技术突破及产品发明，这些新技术、新产品包括电视、飞机、核能使用、新抗生素、航天探索、相对论、基因科学、量子力学等。但在这些新技术、新产品中对人类生活的各个方面帮助最大、影响最深远的，毫无疑问的就是计算机了。

1.1 计算机的诞生

人类的发展史也是科学技术的发展史，人类的科技发展史按出现的先后及其代表性科技，可分为四次工业革命，第一次工业革命是由蒸汽机引发的机械与工厂化生产的革命，第二次工业革命是由电力及电动机引发的极大提高生产效率的电力革命，第三次工业革命是由计算机发明后，所激起的资讯爆炸的信息技术革命，第四次工业革命是以人工智能、清洁能源、机器人技术、量子信息技术、虚拟现实以及生物技术为主的技术革命。

在科技界，公认计算机在人类科技史上的地位，堪比几万年前工具在人类进化和文明中所占的地位。如果说工具是人类手脚的延伸，那么计算机就是人类大脑的延伸。正是发明和使用工具，我们祖先才开始了与动物分道扬镳的文明进程，人类才得以一步步走向文明社会。而计算机的诞生及其引发的信息技术革命，引领了科技以前所未有的速度向前发展，生产方式发生了颠覆式的改革，人类经济、文化、社会生活等诸多方面取得了翻天覆地的变化，创造了当今社会的繁荣昌盛。

1.1.1 电子计算机出现之前的计算工具发展

在人类发展史上，出于对计算的需求，人类发明了各种各样的计算工具。在计算机诞生之前，使用范围最广、使用时间最长的计算工具是算盘。算盘是中國人在公元前 2 世纪发明的，并且在之后的两千多年里被世界广泛使用。从 17 世纪开始，随着科技的发展，各种各样的计算工具被各国精英陆续发明创造，随着

这些计算工具的发展，为电子计算机的发明创造提供了理论和逻辑基础。

1623年，德国科学家契克卡德开创先河地制造了人类史上第一台机械计算机，这台计算机能够进行六位数的加减乘除四则运算。第一台机械计算机如图1-1所示。

1642年，法国科学家帕斯卡发明了著名的帕斯卡机械计算机，并首次确立了计算器的概念。计算器如图1-2所示。

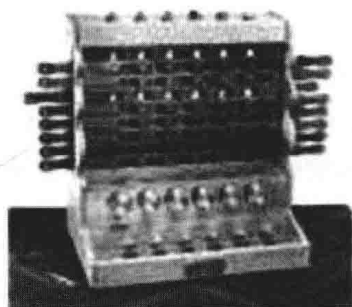


图 1-1 机械计算机

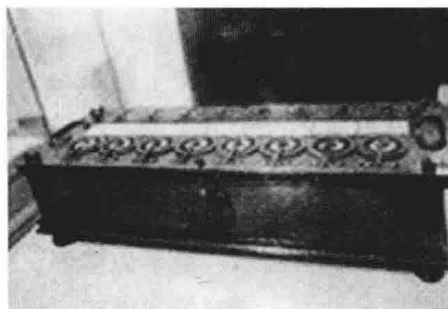


图 1-2 计算器

1674年，莱布尼茨对帕斯卡的计算机进行了改进，使之成为一种能够进行连续运算的机器，并且历史性地提出了“二进制”数的概念。莱布尼茨改进后的计算机如图1-3所示。

1725年，法国纺织机械师布乔提出了“穿孔纸带”的构想。1805年，法国机械师杰卡德根据布乔“穿孔纸带”的构想完成了“自动提花编织机”的设计制作。这一设计思维对电子计算机的设计产生了深远的影响，在后来电子计算机发展的最初始阶段，在多款著名计算机中均能找到自动提花机的身影。自动提花机如图1-4所示。

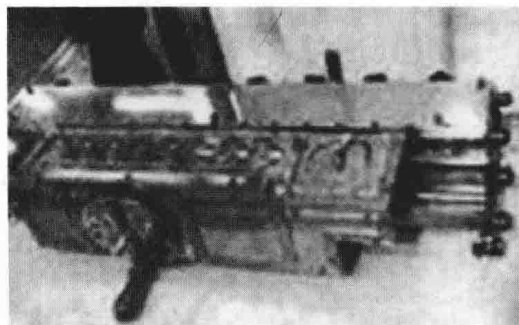


图 1-3 莱布尼茨改进后的计算机

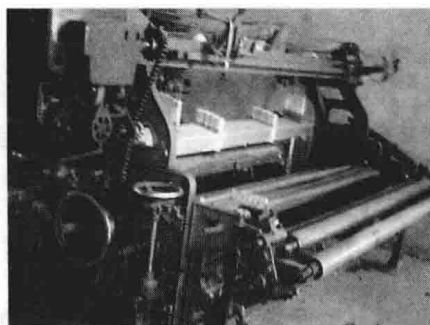


图 1-4 自动提花机

1822年，英国科学家巴贝奇制造出了第一台差分机，它可以处理3个不同的

5 位数，计算精度达到 6 位小数。巴贝奇差分机如图 1-5 所示。

1847 年，英国数学家布尔发表著作《逻辑的数学分析》。1854 年，布尔又发表了《思维规律的研究——逻辑与概率的数学理论基础》。同时，布尔综合了自己的这两篇著作创立了一门全新的学科——布尔代数。布尔代数的创立，为开关电路设计提供了重要的数学方法，也为百年后出现的数字计算机提供了理论基础。

1868 年，美国新闻工作者克里斯托夫·肖尔斯 (C. Sholes) 发明了 QWERTY 键盘，该键盘一直沿用至今。QWERTY 键盘如图 1-6 所示。

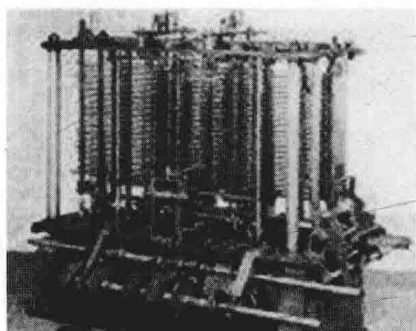


图 1-5 巴贝奇差分机



图 1-6 QWERTY 键盘

1873 年，美国人鲍德温利在自己过去发明的齿数可变齿轮基础上制造了第一台手摇式计算机。

1890 年，美国在第 12 次人口普查中使用了由统计学家霍列瑞斯博士发明的制表机，从而完成了人类历史上第一次大规模数据处理。此后霍列瑞斯根据自己的发明成立了自己的制表机公司，并最终演变成成为 IBM 公司。第一台手摇式计算机如图 1-7 所示。

1893 年，德国人施泰格尔研制成功一种名为“大富豪”的计算机，该计算机是在鲍德温利发明的手摇式计算机的基础上改进而来。由于该计算机拥有良好的运算速度和可靠性，从而迅速占领了当时的市场。直到 1914 年第一次世界大战爆发之前，这种“大富豪”计算机一直畅销不衰。

1895 年，英国青年工程师弗莱明通过“爱迪生效应”发明了人类历史上第一只电子管。

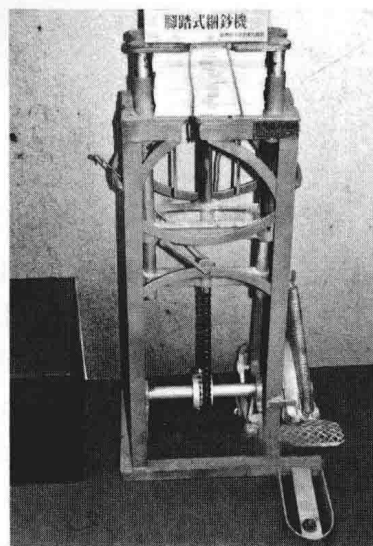


图 1-7 第一台手摇式计算机

1.1.2 计算机诞生的历史背景

到了20世纪,出现了一位影响计算机诞生的至关重要的科学家——图灵。1934年,从剑桥大学毕业年仅22岁的图灵,来到美国普林斯顿大学攻读博士学位。1936年,24岁的图灵发表了一篇重要论文“论可计算数及其在判定问题上的应用”。这是一篇极富开创性的论文,在这篇论文中,图灵首次提出了“图灵机”概念。

图灵机不是一台具体的机器,而是一种运算模型。根据这种模型,可以制造出一种十分简单但运算能力却极强的机械装置。这种机械装置可以用来计算所有能想象得到的可计算函数。图灵机是阐明现代计算机原理的开山之作,它的出现奠定了现代计算机科学的理论基础,为现代计算机的研制打下了理论基础。图灵机如图1-8所示。

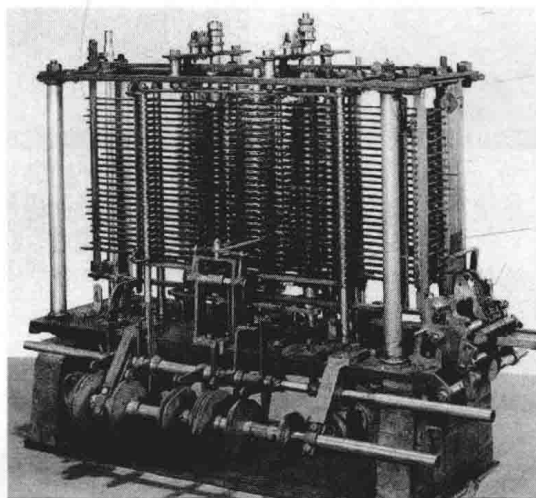


图1-8 图灵机

第二次世界大战中,美国作为同盟国的一员,参加了战争。战争中美国陆军要求宾夕法尼亚大学莫尔学院电工系和阿伯丁弹道研究实验室,每天共同提供六张火力表。每张表都要计算出几百条弹道,这是一项既繁重又紧迫的工作。使用台式计算器计算一道飞行时间为60秒的弹道,最快也得20个小时;使用大型微积分分析仪计算也要15分钟。为完成这项工作,阿伯丁实验室当时聘用了200多名计算能手。但即使这样,一张火力表也往往要算上2~3个月,根本无法满足作战需求。

为了摆脱计算能力不足的被动局面,在短期内迅速研究出一种计算能力更高、计算速度更快的方法和工具成为当务之急。当时领导这项研制工作的是年仅

23 岁的总工程师埃克特。他与多位科学家密切合作，克服了诸多困难，通过多方努力，历经两年多，终于在 1945 年年底，成功制造了世界第一台电子计算机 ENIAC。ENIAC 使用了 18000 个电子管，1500 多个继电器，耗电 150 千瓦，占地达 170 平方米，重 30 吨，运算速度为每秒钟 5000 次。作为世界上第一台电子计算机，ENIAC 只有硬件没有软件。在每一次运算进行前，都需根据运算要求把不同的元件用人工插接线路的方式连接在一起，再将输入装置和输出装置设好后，才能进行通电开始运算。ENIAC 的一角如图 1-9 所示。

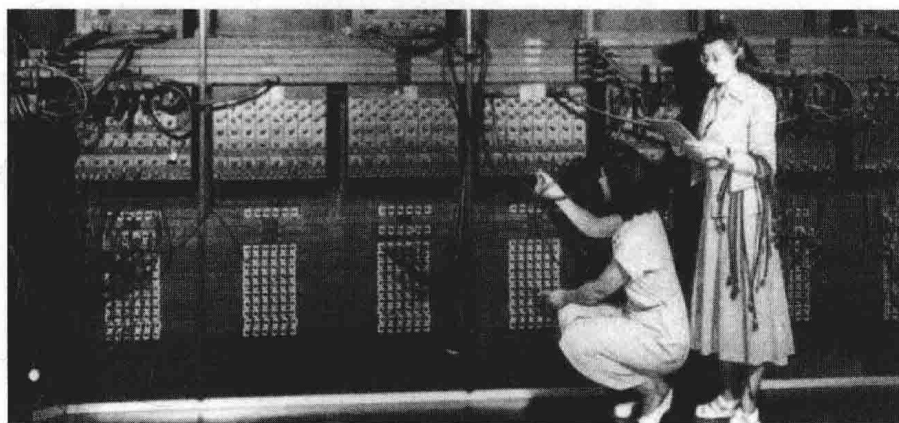


图 1-9 ENIAC 的一角

ENIAC 的功能是对各种数值进行计算，获得更加准确的计算数值。它主要用于计算弹道曲线，预测炮弹打击到位需要的燃料，计算项目完成需要多少投入等。因为 ENIAC 没有设计储存程式的功能，因此该计算机仅有内涵固定用途的程式。计算机的计算器仅有固定的数学计算程式，除此之外便无其他功能，无论是文书处理或玩游戏等其他功能均不能实现。若想要改变这台机器的程式，必须更改线路、结构等硬件设备，甚至于重新设计机器。这种缺陷严重阻碍了 ENIAC 计算机的拓展应用。

1.1.3 冯·诺依曼体系结构与现代计算机

1946 年，美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出存储程序原理。该原理是把程序本身当作数据来对待，程序和该程序处理的数据采用同样的方式储存。冯·诺依曼体系结构的要点是计算机的数制采用二进制，计算机应该按照程序顺序执行。人们把冯·诺依曼的这个理论称为冯·诺依曼体系结构。

(1) 冯·诺依曼体系结构。

1) 采用存储程序方式。指令和数据混合存储在同一个存储器中，存储时均作为数据处理不加区别，它们在存储器中是没有区别的。它们都作为数据存

储在内存中，当 EIP 指针指向哪，CPU 就加载相应内存中的数据，如果是不正确的指令格式，CPU 就会发生错误中断。在现在 CPU 的保护模式中，每个内存段都有其描述符，这个描述符记录着这个内存段的访问权限（可读，可写，可执行）。通过描述符变相指定了哪些内存中存储的是指令，哪些内存中存储的是数据。指令和数据都可以送到运算器进行运算，即由指令组成的程序是可以修改的。

2) 存储器是按地址访问的线性编址的一维结构，每个单元的位数是固定的。

3) 指令由操作码和地址组成。操作码指明本指令的操作类型，地址码指明操作数和地址。操作数本身无数据类型的标志，它的数据类型由操作码确定。

4) 通过执行指令直接发出控制信号控制计算机的操作。指令在存储器中按其执行顺序存放，由指令计数器指明要执行的指令所在的单元地址。指令计数器只有一个，一般按顺序递增，但执行顺序可按运算结果或当时的外界条件而改变。

5) 以运算器为中心，I/O 设备与存储器间的数据传送都要经过运算器。

6) 数据采用二进制表示。

冯·诺依曼体系结构如图 1-10 所示。

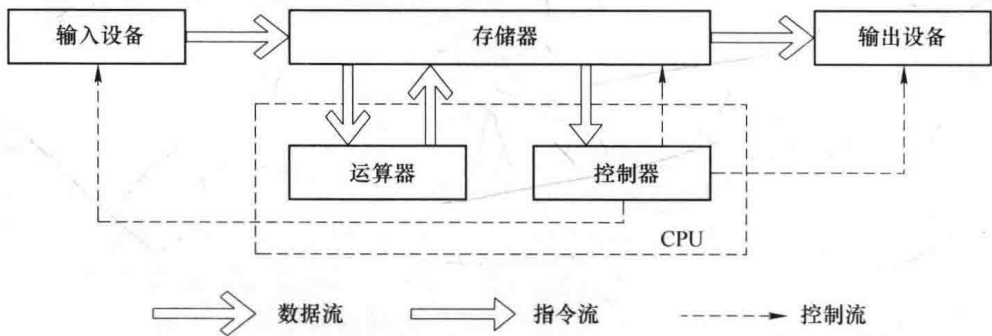


图 1-10 冯·诺依曼体系结构

(2) 冯·诺依曼体系结构特点。

1) 计算机处理的数据和指令一律用二进制数表示。

2) 顺序执行程序。计算机运行过程中，首先把要执行的程序和处理的数存入主存储器（内存）。计算机执行程序时，将自动按顺序从主存储器中取出指令一条一条地执行，这一概念称作顺序执行程序。

3) 计算机硬件由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成。

(3) 冯·诺依曼体系结构作用。冯·诺依曼体系结构是现代计算机的基础，现在大多计算机仍采用冯·诺依曼计算机的组织结构，只是作了一些改进，并没

有从根本上突破冯·诺依曼体系结构的束缚。冯·诺依曼也因此被人们称为“计算机之父”。

根据冯·诺依曼体系结构构成的计算机，必须具有的功能：具有把需要的程序和数据送至计算机中；具有长期记忆程序、数据、中间结果及最终运算结果的能力；具有能够完成各种算术、逻辑运算和数据传送等数据加工处理的能力；具有能够根据需要控制程序走向，并能根据指令控制机器运行的能力。1950年，依据冯·诺依曼体系结构设计并制造出了第一台并行计算机EDVAC。EDVAC实现了计算机之父“冯·诺依曼”的两个设想，即采用二进制和存储程序。冯·诺依曼与EDVAC如图1-11所示。

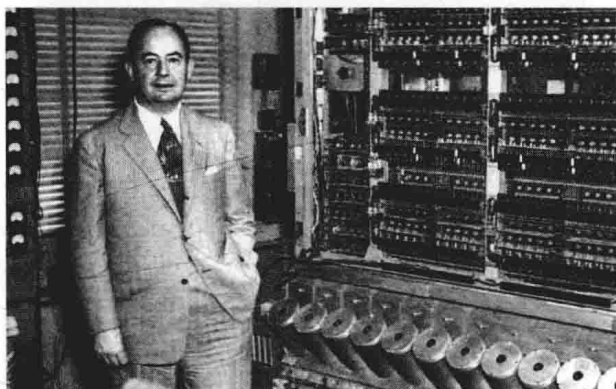


图 1-11 冯·诺依曼与 EDVAC

1.1.4 计算机的发展历程

1945年，世界上出现了第一台电子计算机“ENIAC”，用于计算弹道。它是由美国宾夕法尼亚大学莫尔电工学院制造的，但它的体积庞大，占地面积170多平方米，重量约30吨，消耗近150千瓦的电力。显然，这样的计算机成本很高，使用不便，阻碍了计算机的发展。1956年，随着晶体管的研制成功，晶体管计算机诞生了，这便是第二代电子计算机。只要几个大一点的柜子就可将它容下，运算速度也大大地提高了。1959年，随着集成电路的出现，第三代集成电路计算机诞生了。从20世纪70年代开始，电脑发展进入了最新阶段。到1976年，随着大规模集成电路和超大规模集成电路的发展，“克雷一号”被制造成功，使电脑进入了第四代。超大规模集成电路的发明，使电子计算机不断向着小型化、微型化、低功耗、智能化、系统化的方向更新换代。计算机体积、重量、占地面积及功耗不断降低，最重要的是价位也随之降低，使计算机开始走向学校的课堂以及家庭。

(1) 第一代电子管计算机。电子管计算机（1946~1957年）这一阶段计算

机的主要特征是采用电子管元件作基本器件，用光屏管或汞延时。电子管图片如图 1-12 所示。



图 1-12 电子管

第一代电子管计算机由电路作存储器，输入与输出主要采用穿孔卡片或纸带，体积大、工耗高、速度慢、存储容量小、可靠性差、维护困难且价格昂贵。在软件上，通常使用机器语言或者汇编语言来编写应用程序。因此这一时代的计算机主要用于科学计算。

这时的计算机的基本线路是采用电子管结构，程序从人工手编的机器指令程序过渡到符号语言，第一代电子计算机是计算工具革命性发展的开始，它所采用的二进制制与程序存储等基本技术思想，奠定了现代电子计算机技术的基础。以冯·诺依曼为代表。

(2) 第二代晶体管计算机。在 20 世纪 50 年代之前使用的第一代计算机，都采用电子管元件。电子管元件在运行时产生的大量热量，加之电子管本身故障率较高，导致第一代计算机可靠性较差且运算速度不快，由于其体积庞大、价格昂贵，导致第一代计算机发展受到限制。进入 50 年代后，晶体管研制成功后开始被用来作计算机的元件。晶体管不仅能实现电子管的全部功能，又具有体积小、重量轻、寿命长、效率高、发热少、功耗低等优点。使用晶体管后，电子线路的结构也大大改观，从而具备了制造高速电子计算机的基础条件。

晶体管计算机流行于 20 世纪 50 年代中期，由晶体管代替电子管作为计算机的基础器件，用磁芯或磁鼓作存储器，在整体性能上，比第一代计算机有了很大的提高。1954 年，美国贝尔实验室研制成功第一台使用晶体管线路的计算机，取名 TRADIC，装有 800 个晶体管。TRADIC 图片如图 1-13 所示。同一时期，还相应出现了程序语言，如 Fortran、Cobol、Algo160 等计算机高级语言。晶体管计算机配合程序语言的应用，除用于科学计算外，也开始应用在数据处理、过程控制等方面。