

- 
- ◆ 全书主题突出，浅显易懂概念准确
 - ◆ 内容先进前沿，注重理论结合实践
 - ◆ 各章架构完整，大量实例具体直观
 - ◆ 模式适应性强，兼顾专业丰富灵活

高等院校应用型本科“十三五”规划教材·基础课类

大学计算机基础

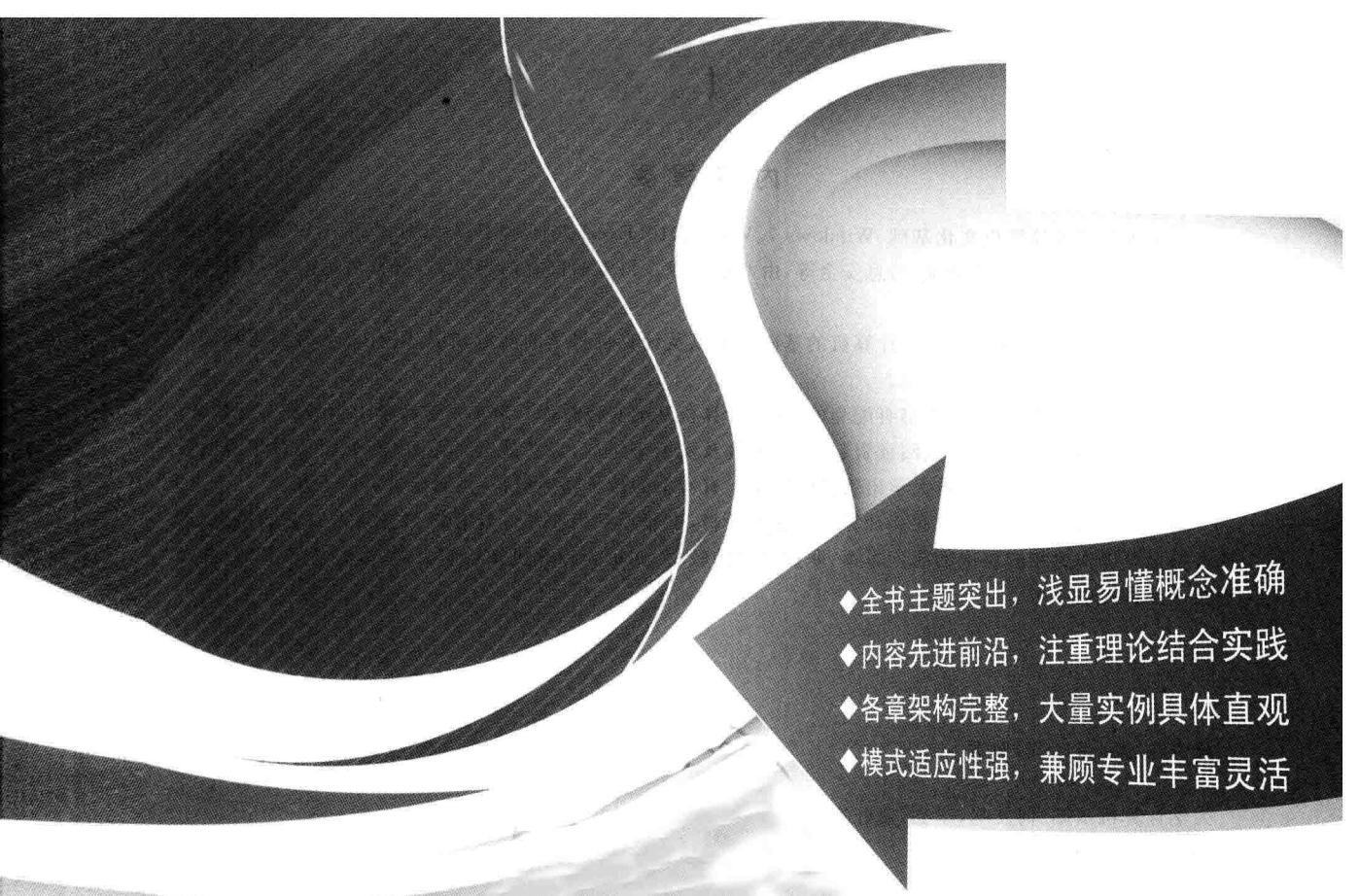
University Computer Foundation

► 主编 何友鸣 李 亮 童旺宇



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

- 
- ◆ 全书主题突出，浅显易懂概念准确
 - ◆ 内容先进前沿，注重理论结合实践
 - ◆ 各章架构完整，大量实例具体直观
 - ◆ 模式适应性强，兼顾专业丰富灵活

高等院校应用型本科“十三五”规划教材·基础课类

大学计算机基础

University Computer Foundation

► 主 编 何友鸣 李 亮 童旺宇
► 副主编 金大卫 宋 洁 张永进



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 提 要

本书主要讲解计算机文化基础、Windows 7、Word 2010、Excel 2010 和 PowerPoint 2010,以及计算机网络基础及应用、多媒体技术基础、信息安全等,由八章组成。每章前都有内容提要,每章后都附有习题和实验项目。

本书层次清晰,系统地介绍了计算机的基础知识以及计算机科学的前沿知识,附有大量的例题和佐证资料图片,浅显易懂而又主题突出。

为满足教学的实际需要,本书有配套的《大学计算机基础实践教程》,对本书进行学习指导和实验指导。配套书的每章由本章主要内容、阅读资料、习题解答及实验等组成,以扩展读者信息量,全面地对学习内容辅导和指导。在华中科技大学出版社的网站上有本书的教学辅导资料,注册会员可以下载。

本书可作为大专院校各层次非计算机专业的教材,也兼顾到高职高专计算机信息技术专业的特点,因而本书也可以作为相应层次的成人教育、职业教育的教材,亦可为计算机知识学习者、爱好者和 IT 行业工程技术人员提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/何友鸣,李亮,童旺宇主编. —武汉:华中科技大学出版社,2014.8
ISBN 978-7-5680-0329-2

I. ①大… II. ①何… ②李… ③童… III. ①电子计算机-高等学校-教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 183239 号

大学计算机基础

何友鸣 李亮 童旺宇 主编

策划编辑:曾 光

责任编辑:史永霞

封面设计:龙文装帧

责任校对:周 娟

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:武汉市籍缘印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:24.75

字 数:629 千字

版 次:2014 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:49.00 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前言

PREFACE

在科学技术突飞猛进的今天，为国家培养一大批掌握和应用现代信息技术和网络技术的人才，在全球信息化的发展中占据主动地位，这不仅是经济和社会发展的需要，也是计算机和信息技术教育者的历史责任。应该看到，计算机科学与技术是一门发展迅速、更新非常快的学科！作为一本大学计算机基础的教材，本书紧跟时代发展，从培养学生计算机应用能力的目标出发，使学生掌握计算机的基本概念和操作技能，了解计算机的基本应用，为学习计算机方面的后续课程和利用计算机的有关知识解决本专业及相关领域的问题打下良好的基础。

本书凝聚了众多长期从事计算机基础教学的高校教师们的心血。其内容是在不断更新、不断充实、不断完善的基础上形成的，体现了与时俱进的思想，力求做到内容新颖、知识全面、概念准确、通俗易懂、实用性强、适应面广。另外，我们也注意到了高职高专计算机信息技术教材的特点，故在编写中兼顾了这一方面的要求。

本书还配有实践教程一书，使得教学体系更加完备，有利于提高学生的实际动手能力。

全书由八章组成，包括计算机文化基础知识、Windows 7、Word 2010、Excel 2010 和 PowerPoint 2010，以及计算机网络基础及应用、多媒体技术基础和信息安全。每章前有内容提要，每章后附有习题。在本书的配套学习辅导教材《大学计算机基础实践教程》中对各章内容进行了学习辅导、习题解答和实验指导。

本书的主编是中南财经政法大学武汉学院何友鸣教授、李亮老师，以及湖北工业大学童旺宇老师。中南财经政法大学信息与安全工程学院金大卫教授，常州轻工职业技术学院宋洁老师、张永进老师担任本书的副主编。参加本书编写工作的还有方辉云、胡仁、刘胜艳、刘阳、韩杰、冯浩、王静、鲁星、何苗、甘霞、徐冬、赵清强、肖莹慧、庄超，以及肖加清、强静仁、马建新、王中婧、郭小清、李俊等老师。

本书是中南财经政法大学武汉学院 2014 年规划教材，可作为大专院校非计算机专业的教材用书，特别适合做高校经济、管理、法律、文学、艺术、外语、体育、农学等专业本科生的相应课程教材，也适合做独立学院、高职高专和成人教育方面关于计算机信息技术课程的教材，对从事计算机教学的教师也是一本极好的参考书。

对于本书的编写和出版，编者要特别感谢中南财经政法大学信息与安全工程学院刘腾红教授、王少波和范爱萍老师，以及叶焕卓、阮新新、屈振新、周晓华、丁亚兰、李玲、鲁敏等老师。中南财经政法大学武汉学院各位院领导和武汉学院信息系的教职工们，还有武汉学院教务处、华中科技大学出版社的领导和朋友们，感谢你们的鼎力帮助。写书是很

容易“一叶蔽目，不见泰山”的，那些站在幕后评读全稿的各位品评者，你们的重要性是无法估量的！

这是我们长期教学工作的结晶，尽管如此，也不敢说完善。由于作者水平有限，时间也很仓促，存在错误、不足和疏漏之处亦在所难免。在此衷心希望采用本书做教材的教师、学生和读者们提出宝贵的意见和建议；竭诚希望得到计算机教育界、计算机基础课程方面同仁的批评指正；祈望专家们能够不吝赐教！

最后，我们还要由衷地感谢那些支持和帮助我们所有朋友们！谢谢你们使用和关心本书，并预祝你们教学或学习成功！

编 者

2014年夏日于中南财经政法大学武汉学院

目录

CONTENTS

第 1 章 计算机文化基础.....	1
1.1 计算机基础知识.....	1
1.2 计算机中信息的表示.....	16
1.3 计算机系统组成.....	29
习题 1.....	43
实验项目 1.....	45
第 2 章 Windows 7.....	46
2.1 操作系统概述.....	46
2.2 Windows 7 基本知识.....	52
2.3 文件管理.....	65
2.4 Windows 7 的常用附件.....	78
2.5 计算机个性设置.....	95
2.6 系统设置与管理.....	97
2.7 系统工具.....	101
习题 2.....	118
实验项目 2.....	119
第 3 章 Word 2010.....	121
3.1 概述.....	121
3.2 文本输入和编辑.....	127
3.3 格式编排.....	132
3.4 表格.....	139
3.5 图形与图文混排.....	142
3.6 样式、模板和目录.....	149
习题 3.....	152
实验项目 3.....	154
第 4 章 Excel 2010.....	155
4.1 Excel 2010 基本知识.....	155
4.2 工作簿和工作表操作.....	162
4.3 数据输入和编辑.....	187

4.4 公式及函数.....	199
4.5 数据处理.....	204
4.6 图表.....	216
习题 4.....	228
实验项目 4.....	229
第 5 章 PowerPoint 2010	230
5.1 预备知识.....	230
5.2 基本操作.....	236
5.3 幻灯片操作.....	239
5.4 演示文稿制作.....	241
习题 5.....	274
实验项目 5.....	276
第 6 章 计算机网络基础及应用.....	277
6.1 计算机网络基础.....	277
6.2 局域网及组网技术.....	286
6.3 Internet 知识与应用	290
6.4 基于 Windows 7 的网络配置及 PING 测试	308
习题 6.....	315
实验项目 6.....	317
第 7 章 多媒体技术基础.....	318
7.1 多媒体技术概念.....	318
7.2 多媒体计算机系统.....	320
7.3 Photoshop CS4.....	328
7.4 会声会影 X3.....	340
习题 7.....	347
实验项目 7.....	348
第 8 章 信息安全	349
8.1 信息安全概论.....	349
8.2 信息安全技术.....	358
8.3 计算机病毒.....	366
8.4 道德与行为规范.....	373
8.5 正确使用计算机.....	376
8.6 法规.....	377
习题 8.....	382
实验项目 8.....	385
附录 ASCII 码表	386
参考文献.....	387
编后的鸣谢.....	388

第①章 计算机文化基础

【内容提要】

从1946年第一台电子数字积分计算机ENIAC诞生起,至今已有近70年的历史,经历了四代。本章介绍计算机的产生与发展、分类及应用,计算机的数制和计算机内部数据的表示方法,计算机系统,微型计算机配置,操作系统等计算机基础知识。

计算机的全称是电子数字计算机,其中的微型机俗称电脑。计算机是一种能够根据一系列指令对各种数据和信息进行自动加工和处理的电子设备。计算机的产生和发展是人类社会20世纪的最先进科学技术成果之一,它的出现大大推动了科学技术的发展,同时也给人类社会带来了日新月异的变化。计算机的应用已经渗透到生产、科研、教学、企业管理乃至家庭用户等各个领域。计算机应用技术的高速发展也极大地促进了信息技术革命的到来,使社会步入信息时代。如今,计算机的应用水平已成为各行各业步入现代化的重要标志,成为人们社会生活中不可缺少的工具。计算机应用能力也成为现代人才的基本素质之一。



1.1 计算机基础知识

现代的计算机已应用到经济建设、社会发展、科技进步和人类生活的各个方面。

1.1.1 计算机发展历程及趋势

计算机最初只是作为一种计算工具出现的。现代计算机始于1946年,但计算工具的历史却要漫长得多。

1. 计算机的定义

现在人们所说的计算机指通用电子数字计算机或称现代计算机,由电子器件构成,处理的是数字信息,英文名称为 **computer**,在学术性较强的文献中翻译成计算机,在科普性读物中翻译成电脑。计算机有两个突出的特点,即数字化和通用性。数字化是指计算机在处理信息时完全采用数字方式,其他非数字形式的信息,如文字、声音、图形、图像等,都要转换成数字形式后再由计算机处理;通用性的含义是采用内存程序控制原理的计算机能够处理一切具有“可解算法”的问题。

当使用计算机进行数据处理时,首先把需要解决的问题用计算机可以识别的语言编写成程序,然后将待处理的数据和程序输入计算机,计算机按程序要求,一步一步地进行运算,直到程序执行完毕为止。因此,计算机必须是能存储程序和数据的装置。

计算机处理数据的过程中,不仅能进行加、减、乘、除等算术运算,而且还能进行逻辑运算并对运算结果进行判断,从而决定以后执行什么操作。

计算机在进行信息处理时,能对各种随机信息进行获取、传送、计算、检索并从中产

生所需要的报表数据,对信息进行有效的组织和管理等,因此,计算机也是信息处理的重要工具。

由此可见,计算机是一种能存储程序,能自动连续地对各种数字化信息进行算术、逻辑运算的电子设备,是随着生产的发展而发展起来的高科技产品。

2. 计算机的诞生

现代的计算机已应用到经济建设、社会发展、科技进步和人类生活的各个方面,但计算机最初只是作为一种计算工具出现的。现代计算机始于 1946 年,但计算工具的历史却要漫长得多。

在远古时代,由于生产力极其落后,人类主要以打猎为生,几乎没有什么剩余的东西,自然也就没有计数和计算的需求。随着生产力水平的缓慢提高,食物及日常用品开始有了剩余,这样就逐渐有了计算和计数的需要。人类初期的计算主要是计数,人有两只手、十个手指头,很自然最早用来帮助人们计算的工具是人的手指,并且十进制计数法成为人们最习惯的方式。用手指计算方便,但只能完成一些最简单的计算,而且不能保存计算结果。在没有任何文字与数字符号的远古时代,人们慢慢学会了用石子计数,用在绳子上打结的方式来记事和计数。我国古书上有“事大,大结其绳;事小,小结其绳”和“结之多少,随物众寡”的记载。我们的祖先们从结绳记事的“绳”到战国争雄时谋士们运筹帷幄的“筹”,都是计算工具。

人类与大自然的奋争中,逐步创造和发展了计算工具,经历了漫长的历史过程。公元 600 多年前中国人创造了算盘,17 世纪的 1620 年欧洲出现计算尺,1642 出现机械式计算器,1887 年制成第一台机械的手摇式计算机,如图 1-1 所示。

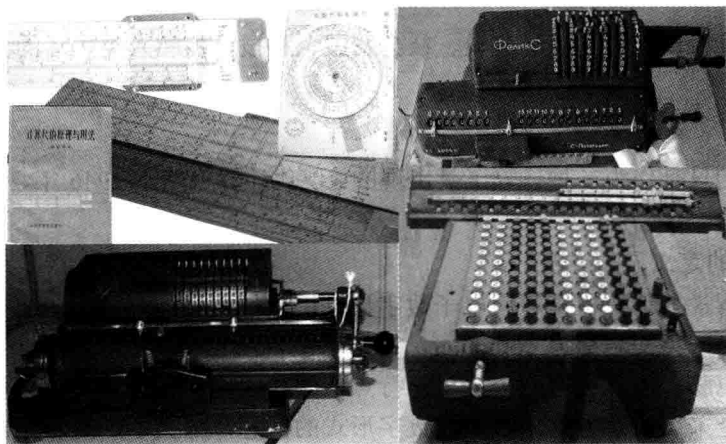


图 1-1 计算尺、计算器和手摇式计算机

在计算机的发展历程中值得一提的人物是:

第一,如图 1-2 所示英国数学家巴贝奇(Charles Babbage, 1792—1871),在 1832 年首先提出了通用数字计算机的设计思想,并且设计出了第一台由外部指令驱动的计算机,可是由于缺乏资金和受当时技术水平的限制,他未能制造出这样的机器。

第二,如图 1-3 所示英国数学家布尔(George Boole, 1824—1898),在 1854 年提出了符号逻辑的思想,数十年后形成了计算机科学软件的理论基础。

第三,如图 1-4 所示英国数学家图灵(Alan Turing, 1919—1954),在 1936 年提出了著

名的“图灵机”模型，探讨了现代计算机的基本概念，从理论上证明了研制通用数字计算机的可行性。

第四，如图 1-5 所示美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(John Von Neumann, 1903—1958)，在 1945 年提出了在数字计算机内部的存储器中存放程序的概念，这是所有现代计算机的范式，被称为“冯·诺依曼结构”，按照这个结构制造的计算机称为存储程序的计算机，又称为通用计算机。虽然现在的计算机从性能指标、运算速度、工作方式、应用领域和价格等方面与早期的计算机有很大的差别，但是其基本结构没有变，都属于冯·诺依曼结构的计算机。因此，冯·诺依曼被人们誉为“计算机之父”。



图 1-2 巴贝奇



图 1-3 布尔



图 1-4 图灵



图 1-5 冯·诺依曼

世界上第一台电子计算机，于 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学诞生，取名为 ENIAC(埃尼阿克, Electronic Numerical Integrator and Calculator, 电子数字积分计算机)，这台计算机长 30.48 米，宽 1 米，有 30 个操作台，占地面积达 170 平方米，重达 30 吨，耗电量 150 千瓦。它包含了 18 000 多个电子管、70 000 多个电阻器、10 000 多个电容器、1500 多个继电器和 6000 多个开关，每秒执行 5000 次加法运算或 500 次乘法运算，这比当时最快的继电器计算机的运算速度要快 1000 多倍，是手工计算的 20 万倍。这是一台真正意义上的计算机，如图 1-6 所示。



图 1-6 电子计算机 ENIAC

ENIAC 起初专门用于弹道计算, 后来经过多次改进而成为能进行各种科学计算的通用计算机, 用于天气预报、原子核能和风洞实验设计等。尽管它的功能远不如今天的计算机, 但在人类计算工具发展史上, 它仍然是一座不朽的里程碑, 开辟了人类科学技术领域的先河, 使信息处理技术进入了一个崭新的时代。ENIAC 奠定了电子计算机的发展基础, 具有划时代的意义, 它的诞生标志着电子计算机时代的到来。

3. 计算机的发展历程

电子计算机的发展阶段通常以构成计算机的电子器件来划分, 至今已经历了电子管、晶体管、集成电路和超大规模集成电路 4 个时代。目前正在向新一代过渡。每一个发展阶段在技术上都是一次新的突破, 在性能上都是一次质的飞跃。

第一代计算机(1946—1957)是电子管计算机时代, 如图 1-7 所示。在此期间, 计算机采用电子管作为物理器件, 以磁鼓、小磁芯作为存储器, 存储空间有限, 输入输出用读卡机和纸带机, 主要用于机器语言编写程序进行科学计算, 运算速度一般为每秒 1 000 次到 10 000 次运算。这一阶段计算机的特点是体积庞大、耗能多, 操作指令是为特定任务而编制的, 每种机器有各自不同的机器语言, 功能受到限制, 稳定性差、维护困难。

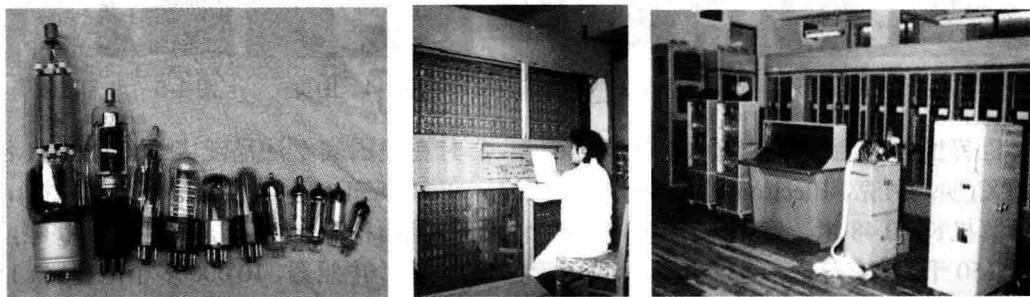


图 1-7 电子管和电子管计算机

第二代计算机(1958—1964)是晶体管计算机时代, 如图 1-8 所示。此时, 计算机采用晶体管作为主要元件, 体积、重量、能耗大大缩小, 可靠性增强。计算机的速度已提高到每秒几万次到几十万次运算, 普遍采用磁芯作为内存存储器, 磁盘、磁带作为外存储器, 存储容量大大提高, 提出了操作系统的概念, 开始出现了汇编语言, 产生了如 FORTRAN 和 COBOL 等高级程序设计语言和批处理系统。计算机的应用领域扩大, 除科学计算外, 还用于数据处理和实时过程控制等。

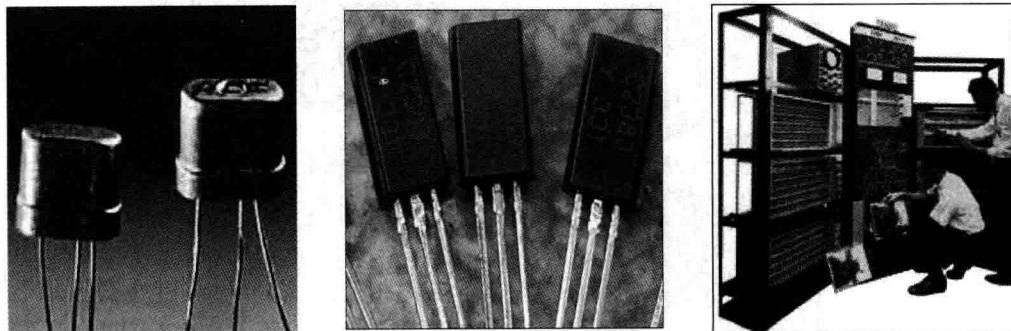


图 1-8 晶体管和晶体管计算机

第三代计算机(1965—1971)是中小规模集成电路计算机时代,如图 1-9 所示。20 世纪 60 年代中期,随着半导体工艺的发展,已制造出了集成电路元件。集成电路(integrated circuit,简称 IC,产生于 1958 年)是一种微型电子器件,如图 1-9 所示,它的产生揭开了人类 20 世纪电子革命的序幕,同时宣告了数字信息时代的来临。集成电路的发明者是美国工程师杰克·基尔比(Jack Kilby, 1923—2005),如图 1-10 所示。他在 2000 年获得了诺贝尔物理学奖,这是一个迟来了 42 年的诺贝尔物理学奖。这份殊荣,因为得奖时间相隔越久,也就越突显他的成就。迄今为止,人类的计算机、手机、电视、照相机、DVD 及所有的电子产品内的核心部件都是“集成电路”,都源于杰克·基尔比的发明。

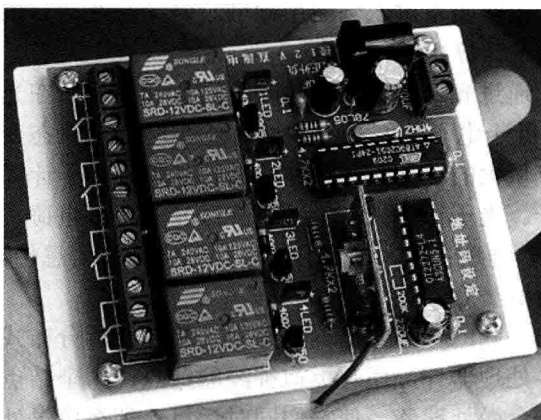


图 1-9 集成电路

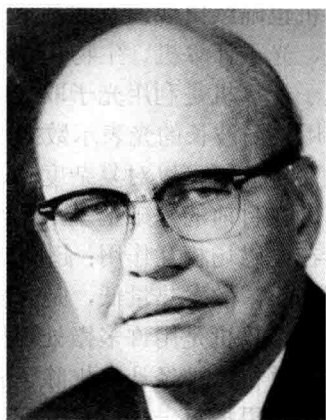


图 1-10 杰克·基尔比

集成电路可以在几平方毫米的单晶硅片上集成十几个甚至上百个电子元件。计算机采用中小规模的集成电路元件,体积进一步缩小,寿命更长。普遍采用半导体存储器,存储容量进一步提高,计算机速度加大,每秒可达几百万次运算。高级语言进一步发展,操作系统的出现,使计算机功能更强,计算机开始广泛应用在各个领域,并开始与通信网络联机,实现远距离通信。

第四代计算机(1972 年至今)是大规模集成电路和超大规模集成电路计算机时代。第四代计算机是以大规模和超大规模集成电路作为物理器件的,如图 1-11 所示,体积与第三代相比进一步缩小,可靠性更好,寿命更长。计算速度加快,每秒几千万次到几千亿次运算。软件配置丰富,软件系统工程化、理论化,程序设计实现部分自动化。微型计算机大量进入家庭,产品的更新速度加快。计算机在办公自动化、数据库管理、图像处理、语言识别等社会生活的各个领域大显身手,计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

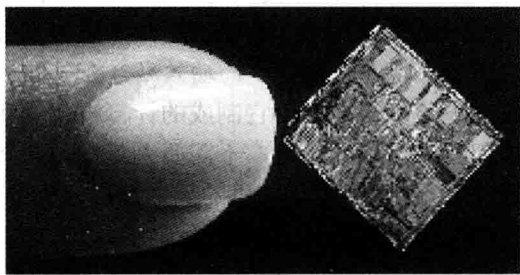


图 1-11 大规模和超大规模集成电路

4. 新一代计算机

新一代计算机正处在设想和研制阶段。新一代计算机是把信息采集、存储处理、通信和人工智能结合在一起的计算机系统。也就是说,新一代计算机由以处理数据信息为主,转向以处理知识信息为主,如获取、表达、存储及应用知识等,并有推理、联想和学习(如理解能力、适应能力、思维能力等)等人工智能方面的能力,能帮助人类开拓未知的领域和获取新的知识。

从本质上来说,新一代计算机所采用的基本元器件仍然未超出第四代计算机的范畴,即仍然采用超大规模的集成电路。但是随着技术的创新和发展,一些采用新材料和新概念的计算机也陆续出现,有的甚至开始走出实验室进入到应用领域。例如神经计算机、超导计算机、光子计算机、生物计算机和量子计算机等。

光子计算机是利用光子取代电子,通过光纤进行数据传输、运算和存储。在光子计算机中,用不同波长的光表示数据,这远胜于电子计算机中通过电子“0”“1”状态变化进行的二进制运算,可以对复杂度高、计算量大的任务实现快速的并行处理。光子计算机将使运算速度在目前的基础上呈指数级提升。光子计算机有以下优势:光子不带电荷,它们之间不存在电磁场相互作用;超高速的运算速度;超大规模的信息存储容量和信息传输能力;能量消耗小,散发热量低,是一种节能型产品。

神经计算机是用许多微处理机模仿人脑的神经元结构,采用大量的并行分布式网络所构成的计算机。神经计算机除了有许多处理器外,还有类似神经的结点,每个结点与许多点相连。如果把每一步运算分配给每一台微处理器,使它们同时运算,那么信息处理速度和智能将会大大提高。

量子计算机是一种遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理量子信息的物理装置。在量子计算机中,基本信息单位是量子比特,运算对象是量子比特序列。在这里存在着经典计算机和量子计算机之间的一个关键的区别:传统计算机遵循着众所周知的经典物理规律,而量子计算机则是遵循着独一无二的量子动力学规律来实现一种信息处理的新模式。迄今为止,世界上还没有真正意义上的量子计算机。但是量子计算机使计算的概念焕然一新,这是与其他计算机如光子计算机和生物计算机的不同之处,其作用远不止是解决一些经典计算机无法解决的问题。

超导计算机是利用超导材料制成的超导开关和超导存储器,再利用这些元器件制成的计算机。超导计算机的性能是目前电子计算机无法相比的。目前制成的超导开关的开关速度,已达到 10^{-12} 秒(皮秒)的水平。超导计算机的运算速度比现在的电子计算机快100倍,而电能消耗仅是电子计算机的千分之一。也就是说,如果目前有一台大中型计算机,每小时耗电10千瓦,那么,同样一台超导计算机只需一节干电池就可以工作。

生物计算机是人类利用遗传工程技术,仿制出用某些蛋白质分子作为元件的计算机。生物计算机有很多优点,主要表现在它体积小,功效高。在1平方毫米的面积上,可容纳几亿个电路,比目前的集成电路小得多,用它制成的计算机就像我们的身体创伤具有自动愈合功能一样,当它的内部芯片出现故障时,不需要人工修理,能自我修复,所以,生物计算机具有永久性和很高的可靠性。生物计算机的元件是由有机分子组成的生物化学元件,它们是利用化学反应工作的,所以只需要很少的能量就可以工作,而它的电路间也没有信号干扰。

未来,计算机将在以下几个方向发展。

巨型化：巨型化是指计算机的运算速度更快、存储容量更大、功能更强。例如目前正在研制的超级计算机。

微型化：微型计算机已进入仪器、仪表、家用电器等小型仪器设备中，同时也作为工业控制过程的“心脏”，使仪器设备实现“智能化”。随着微电子技术的进一步发展，笔记本型、掌上型等微型计算机必将以更优的性价比受到人们的欢迎。

网络化：随着计算机应用的深入，特别是家用计算机越来越普及，一方面希望众多用户能共享信息资源，另一方面也希望各计算机之间能互相共享、传递信息进行通信。计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的产物。计算机网络已在现代企业的管理中发挥着越来越重要的作用，如银行系统、商业系统、交通运输系统等。

智能化：计算机人工智能的研究是建立在现代科学基础之上的。智能化是计算机发展的一个重要方向，新一代计算机，将在一定程度上可以模拟人的感觉行为和思维过程，具有一定的逻辑推理、学习与证明的能力。

5. 我国计算机技术的发展

我国电子计算机的研究最早可以追溯到1953年。华罗庚教授是我国计算技术的奠基人和最主要的开拓者之一。1958年我国研制出第一台计算机，即103型通用数字电子计算机，它属于第一代电子管计算机，如图1-12所示。



图 1-12 1958 年我国研制出第一台计算机 103 型通用数字电子计算机

接着，我国相继研制出第二代、第三代计算机。

1983 年研制成功了“银河-I”巨型计算机，运行速度达每秒 1 亿次，如图 1-13 所示。

1992 年，我国又研制出巨型计算机“银河-II”，该机运行速度为每秒 10 亿次，如图 1-14 所示。

接着又研制成功了“银河-III”巨型计算机，运行速度已达到每秒 130 亿次。

2000 年 9 月，由国家并行计算机工程研究中心研制成功的国内最先进的大规模并行计算机“神威-I”投入运行，其峰值运行速度为每秒 3840 亿次，在当时世界已投入商业运行的前 500 名高性能计算机中排 48 位，其主要技术指标和性能达到国际先进水平，它标志着我国成为继美国、日本后，世界上第三个具备研制高性能计算机能力的国家。

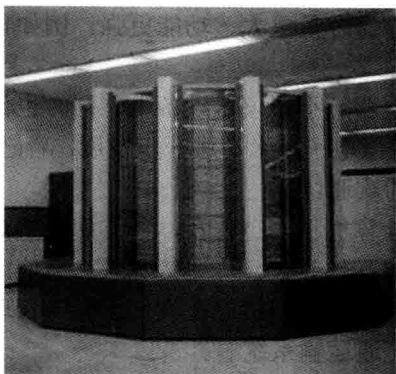


图 1-13 “银河-I”巨型计算机

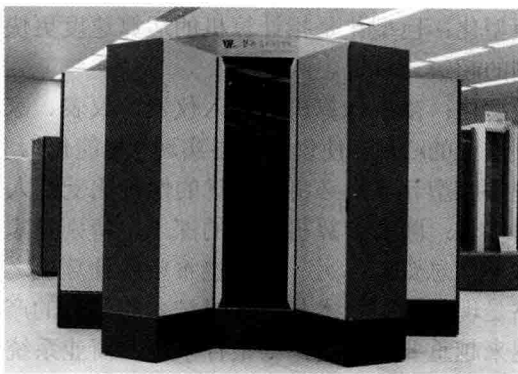


图 1-14 “银河-II”巨型计算机

2004 年,上海超级计算中心的超级计算机曙光 4000A 的运算速度达到每秒 10 万亿次,如图 1-15 所示。本机在世界前 500 名高性能计算机中排第 10 位。

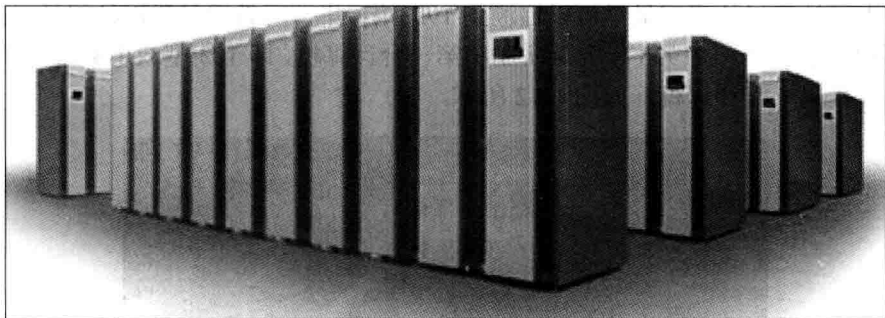


图 1-15 上海超级计算中心的曙光 4000A

2008 年 6 月问世的超级计算机“曙光 5000”,运算速度达到每秒 230 万亿次。1 秒钟内,它可以实时完成 10 000 个 5000 万千瓦以上的并网发电机组和 22 万伏变电站构成的全国电网的电力安全评估;30 秒内,它可以完成上海证交所 10 年的 1000 多支股票交易信息的 200 种证券指数的计算。除了超强计算能力,它还拥有全自主、超高密度、超高性价比、超低功耗以及超广泛应用等特点。百万亿次计算机所面临的技术瓶颈要比十万亿次计算机更多、更难解决,绝对不是简单的数字叠加;“曙光 5000”的问世使中国成为继美国之后第二个能制造和应用超百万亿次商用高性能计算机的国家,也表明我国生产、应用、维护高性能计算机的能力达到世界先进水平。

2010 年 11 月,国际超级计算机 TOP500 组织公布了全球超级计算机前 500 强排行榜,中国首台千万亿次超级计算机系统“天河一号”雄居第一。“天河一号”由国防科学技术大学研制,部署在国家超级计算天津中心,其实测运算速度可以达到每秒 2570 万亿次,如图 1-16 所示。美国橡树岭国家实验室的“美洲虎”超级计算机此前排名第一,在新榜单中,其排名下滑一位。“美洲虎”的实测运算速度可达每秒 1750 万亿次。排名第三的是中国曙光公司研制的“星云”高性能计算机,其实测运算速度达到每秒 1270 万亿次。

2013 年 2 月,国际超级计算机 TOP500 组织公布了第 36 届世界超级计算机 500 强排行榜,“天河一号”超级计算机以峰值速度 4700 万亿次、持续速度 2566 万亿次每秒浮点运算的优异性能再次位居世界第一。

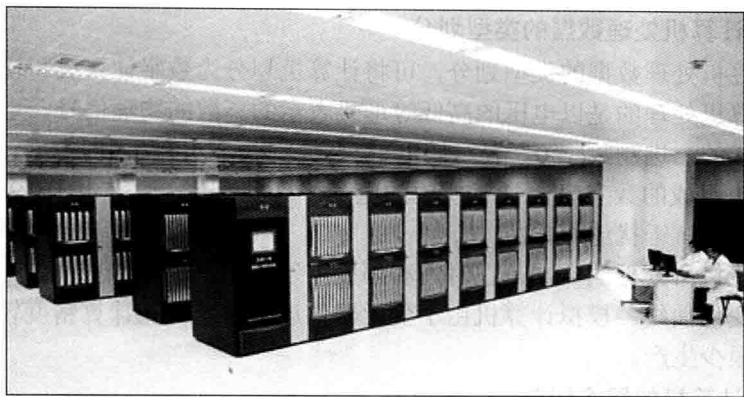


图 1-16 超级计算机“天河一号”

1.1.2 计算机的特点

电子计算机不仅能高速地进行数字计算与信息处理，而且具有很强的记忆功能和逻辑判断能力。电子计算机和过去的计算工具相比具有以下几个主要特点。

1. 运算速度快

计算机的运算速度通常是指每秒钟所执行的指令条数。计算机最显著的特点就是运算速度快，现在的计算机已经达到每秒运行百亿次、千亿次，甚至万亿次。计算机的高速运算能力，为完成那些计算量大、时间性要求高的工作提供了保证。例如天气预报、大地测量中高阶线性代数方程的求解，导弹或其他发射装置运行参数的计算，情报、人口普查等超大量数据的检索处理等。

2. 计算精度高

计算机具有其他计算工具无法比拟的计算精度，一般可达几十位、几百位甚至更高的有效数字精度。计算机的计算高精度使它广泛应用于航天航空、核物理等方面的数值计算中。

3. 数据存储容量大

存储容量表示存储设备可以保存多少信息，随着微电子技术的发展，计算机的存储容量越来越大，能够存储大量的数据和资料，而且可以长期保留，还能根据需要随时存取、删除和修改其中的数据。

4. 可靠性高

随着计算机硬件技术的发展，现代电子计算机连续无故障运行的时间可达几万、几十万小时，具有极高的可靠性，因硬件引起的错误越来越少。

5. 具有逻辑判断能力

计算机在执行过程中，会根据上一次执行结果，运用逻辑判断方法自动确定下一步的执行命令。计算机正因为具有这种逻辑判断能力，才使得它不仅能解决数值计算问题，而且能解决非数值计算问题，如信息检索和图像识别等。

1.1.3 计算机的分类

计算机种类繁多，从不同的角度、按不同的标准，对计算机有不同的分类。

1. 根据计算机处理数据的类型划分

根据计算机处理数据的类型划分, 可将计算机划分为数字计算机和模拟计算机。

数字计算机处理的是以电压的高低等形式表示的离散的物理信号, 一般为由“0”和“1”两个数字构成的二进制数(“0”表示低电平, “1”表示高电平), 即数字计算机处理的是数字信号(0 和 1 组成的数字串)。通常所说的电子计算机就是指数字电子计算机。数字计算机的计算精度高, 抗干扰能力强。

模拟计算机所处理的数据是在时间和幅度上连续变化的模拟量, 如电压、电流、温度等物理量的变化曲线。模拟计算机由于受元器件质量影响, 其计算精度较低, 应用范围较窄, 目前已很少生产。

2. 根据计算机的用途划分

根据计算机的用途划分, 可将计算机划分为通用计算机和专用计算机。

通用计算机硬件系统是标准的, 并具有较好的扩展性, 可以解决多种类型的问题, 通用性好, 现在使用的计算机大多是通用计算机。专用计算机是为解决某个特定问题而专门设计的, 其软硬件全部根据应用系统的要求配置, 它对某类问题能显示出最有效、最快速和最经济的特性。如工业控制计算机、飞船测控计算机等。

3. 根据计算机的规模和性能划分

按计算机的规模和性能划分, 计算机可以分为巨型机、大型机、小型机、服务器、工作站和微型机, 这也是比较常见的一种分类方法。

1) 巨型机

巨型机即巨型计算机, 也称为超级计算机, 是体积很大、速度极快、功能极强、存储量巨大、结构复杂、价格昂贵的一类计算机。巨型机主要用于国防、航天、生物、气象、核能等高级科学研究机构, 如图 1-17 所示。



图 1-17 亿次巨型计算机(银河)

2) 大型机

大型机即大型计算机, 其规模次于巨型机, 也有较高的运算速度和较大的存储容量, 有比较完善的指令系统和丰富的外部设备。大型机主要用于大型计算中心、金融业务、大型企业等, 如图 1-18 所示。