



汪宏伟 / 主编

计算机应用基础 及信息安全素养

COMPUTER

COMPUTER

计算机应用基础 及信息安全素养

主 编：汪宏伟

副 主 编：陈 来 许发见

编委会成员：李世杰 林 翔

魏 丹 叶晓晶

张 华



河海大学出版社
HOHAI UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础及信息安全素养/汪宏伟主编.
—南京:河海大学出版社,2018.2(2018.12重印)

ISBN 978-7-5630-5333-9

I. ①计… II. ①汪… III. ①计算机安全
IV. ①TP309

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 025590 号

书 名	计算机应用基础及信息安全素养
书 号	ISBN 978-7-5630-5333-9
责任编辑	杜文渊
特约校对	杨 丽
封面设计	王 颖
出版发行	河海大学出版社
网 址	http://www.hhup.com
地 址	南京市西康路 1 号(邮编:210098)
电 话	(025)83737852(总编室) (025)83722833(营销部)
经 销	江苏省新华发行集团有限公司
排 版	南京新翰博图文制作有限公司
印 刷	虎彩印艺股份有限公司
开 本	787 毫米×960 毫米 1/16
印 张	17
字 数	333 千字
版 次	2018 年 2 月第 1 版
印 次	2018 年12月第 3 次印刷
定 价	39.80 元

序 言

教育部考试中心发出通知决定对 NCRE 考试体系进行调整,其中调整涉及 NCRE 一级的内容如下:一级新增“网络安全素质教育”科目,2018 年 9 月首次开考。本教程正是结合了这一调整,在一级计算机基础及 MS Office 应用基础上,增加了网络信息安全素养这部分的内容。

早在十八届三中全会后我国就将“网络和信息安全”提升到国家安全、社会治理和军队建设的战略层面。在《国家信息化领导小组关于加强信息安全保障工作的意见》中明确强调了要采取措施“加快信息安全人才培养,加强全民信息安全意识”。2015 年“网络空间安全”正式被教育部确认为国家一级学科;2017 年 6 月我国首部网络安全法正式实施。这些都说明我国对信息安全特别是网络空间安全的重视,我们正在努力把我国从网络大国建设成为网络强国,这同时也要求每个网民提高个人安全素养。

本教程侧重于计算机操作系统(Windows 7)及 MS Office(2010)的实践操作,整合了福建警察学院计算机应用教研室积累了十余年的教学经验及实践案例。本教程的特点是通过一个个生动有趣的实例来操作、验证各个知识点,提高学生的兴趣,还针对一级的考试设计多套的实验报告,最后增加了信息安全素养方面的内容。所以,希望通过本教程进行全国计算机一级(MS Office)考试教学的同时,也加强大学生“信息安全素养”方面的教育。

本教程第一章由陈来撰写。第二章由叶晓晶、林翔撰写。第三章由李世杰撰写。第四章由许发见、魏丹撰写。第五章由许发见撰写。第六章由陈来、张华撰写。第七章由许发见撰写。陈来撰写 69 020

字,许发见撰写 67 830 字,叶晓晶撰写 58 310 字,李世杰撰写 61 880 字,魏丹撰写 15 470 字,张华撰写 14 280 字,林翔撰写 33 320 字。全书由汪宏伟、陈来、许发见三人统稿和审核。

在撰写过程中得到福建警察学院院领导、教务处领导、计算机与信息安全管理系领导的精心指导和关怀,也得到了计算机系同仁们的真诚帮助,还得到了河海大学出版社的鼎力支持,在此深表感谢!

由于作者水平有限,编写时间仓促,书中难免有不足之处,请读者不吝赐教。

编 者

2017 年 12 月于福建警察学院

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 概述	1
1.2 信息的表示与存储	11
1.3 计算机的原码、反码和补码	15
1.4 互联网+	21
1.5 多媒体技术	31
1.6 人工智能	39
1.7 小结	40
1.8 习题	41
第 2 章 计算机系统	47
2.1 计算机硬件系统	47
2.2 计算机软件系统	52
2.3 常见故障解答	57
2.4 Windows 7 操作系统	68
2.5 Linux 操作系统	88
2.6 虚拟机与虚拟环境搭建	96
2.7 小结	116
2.8 习题	117
第 3 章 Word 2010 的使用	121
3.1 创建并编辑文档	121
3.2 修饰并充实文档	134
3.3 Word 的图文混排功能	161
3.4 小结	171
第 4 章 Excel 2010 的使用	173
4.1 重点掌握的知识点和考点	173



4.2	Excel 2010 应用实例	181
4.3	Excel 特色和考点小结	197
第 5 章	PowerPoint 2010 的使用	198
5.1	基本界面视图和创建、保存与输出演示文稿	198
5.2	幻灯片页的版式、主题、背景等视图相关的设计和编辑使用	200
5.3	修饰幻灯片页	201
5.4	幻灯片放映设计	203
5.5	演示文稿制作实例	204
5.6	小结和拓展	209
5.7	习题	210
第 6 章	因特网基础和简单应用	214
6.1	计算机网络基础知识	214
6.2	Internet 概述	229
6.3	Internet 的应用	232
6.4	下一代网络(5 G)	235
6.5	小结	237
第 7 章	信息安全素养	238
7.1	加强“信息安全素养”教育的重要性与迫切性	238
7.2	网络空间安全意识宣传和培养的要点	239
7.3	计算机系统安全	240
7.4	网络安全及网络诈骗防范	243
7.5	移动应用安全及互联网金融	247
7.6	数据安全保护及保密措施	251
7.7	电子物证与司法鉴定	256
7.8	网络文化安全	260
7.9	注册表操作实践	261
	参考文献	265

第1章 计算机基础知识

计算机是人类历史上伟大的发明之一。尽管迄今为止仅走过了几十年的历程,但在人类科学发展的历史上,还没有哪门学科像计算机科学这样发展得如此迅速,并对人类的生活、生产、学习和工作产生如此巨大的影响。本部分将涉及以下基本知识:

- 计算机的发展简史、特点、分类、应用及其发展趋势
- 信息的表示与存储
- 多媒体知识



1.1 概述

1.1.1 计算机的概念与发展

1. 计算机概念

计算机是能按照人的要求接受和存储信息,自动进行数据处理和计算,并输出结果信息的机器系统。计算机是一门科学,也是一种自动、高速、精确地对信息进行存储、传送与加工处理的电子工具。掌握以计算机为核心的信息技术的基础知识和应用能力,是信息社会中必备的基本素质。

在人类文明发展的历史长河中,计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。如绳结、算筹、算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机、电子计算机等。它们在不同的历史时期发挥了各自的作用,而且也孕育了电子计算机的设计思想和雏形。

2. 计算机的发展

第二次世界大战爆发带来了强大的计算机需求。宾夕法尼亚大学电子工程系的教授约翰·莫克利(John Mauchley)和他的研究生埃克特(John Presper Eckert)计划采用真空管建造一台通用电子计算机,帮助军方计算弹道轨迹。1943年,这个计划被军方采纳,莫克利和埃克特开始研制 ENIAC(Electronic Numerical

Integrator And Calculator, 电子数字积分计算机), 如图 1-1 所示, 并于 1946 年研制成功。

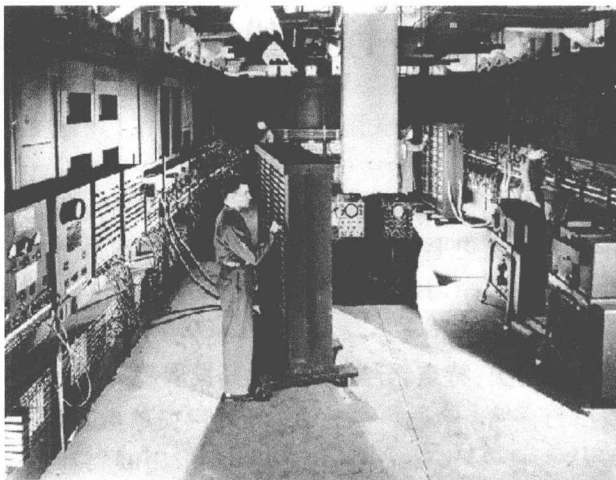


图 1-1 第一台电子数字计算机 ENIAC

至今人们仍然公认, ENIAC 的问世标志了计算机时代的到来, 它的出现具有划时代的伟大意义。ENIAC 被广泛认为是世界上第一台现代意义上的计算机。

ENIAC 证明电子真空技术可以大大地提高计算速度, 但 ENIAC 本身存在两大缺点: 一是没有存储器; 二是用布线接板进行控制, 电路连线繁琐耗时, 在很大程度上抵消了 ENIAC 的计算速度。为此, 莫克利和埃克特不久后开始研制新的机型 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer, 电子离散变量自动计算机)。几乎与此同时, ENIAC 项目组的一个研究人员冯·诺依曼开始研制他自己的 EDVAC, 即 IAS (是当时最快的计算机, IAS 取自于“高等研究院”——Institute for Advanced Study 的三个英文字头) 计算机。这位美籍匈牙利数学家归纳了 EDVAC 的原理要点。

(1) 计算机的程序和程序运行所需要的数据以二进制形式存放在计算机的存储器中。

(2) 程序和数据存放在存储器中, 即存储程序的概念。计算机执行程序时, 无需人工干预, 能自动、连续地执行程序, 并得到预期的结果。

根据冯·诺依曼的原理和思想, 决定了计算机必须有输入、存储、运算、控制和输出五个部分组成。

IAS 计算机进行了重大地改进, 成为现代计算机的基本雏形。今天计算机的基本结构仍采用冯·诺依曼提出的体系结构, 所以人们称符合这种设计的计算机

为冯·诺依曼机,冯·诺依曼也被誉为“现代电子计算机之父”。

从第一台电子计算机诞生至今,计算机技术以前所未有的速度迅猛发展。一般根据计算机所采用的物理器件,将计算机的发展分为四个阶段,如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机发展的四个阶段

年代 部件	第一阶段 (1946—1959)	第二阶段 (1959—1964)	第三阶段 (1964—1972)	第四阶段 (1972 至今)
主机电子器件	电子管	晶体管	中小规模集成电路	大规模、超大规模集成电路
内存	汞延迟线	磁芯存储器	半导体存储器	半导体存储器
外存储器	穿孔卡片、纸带	磁带	磁带、磁盘	磁盘、磁带、光盘等大容量存储器
处理速度 (每秒指令数)	5 千条至几万条	几万条至几十万条	几十万条至几百万条	上千万条至万亿条

1.1.2 计算机的特点、应用与分类

计算机能够按照程序引导确定步骤,对输入的数据进行加工处理、存储或传送,以获得期望的输出信息,从而利用这些信息来提高工作效率和社会生产率以及改善人们的生活质量。计算机之所以具有如此强大的功能,能够应用于各个领域,这是由它的特点所决定的。

1. 计算机的特点

计算机主要具有以下一些特点。

(1) 高速、精确的运算能力:目前世界上已经有超过每秒万万亿次运算速度的计算机。

(2) 准确的逻辑判断能力:计算机能够进行逻辑处理,在信息查询等方面,已能够根据要求进行匹配检索。

(3) 强大的存储能力:计算机能存储大量数字、文字、图像、视频、声音等各种信息,并且可以“长久”保存。

(4) 自动功能:计算机可以将预先编好的一组指令(称为程序)先“记”下来,然后自动地逐条取出这些指令并执行,工作过程完全自动化,且可以反复进行。

(5) 网络与通信功能:计算机技术发展到今天,不仅可将一个个城市的计算机连成一个网络,而且能将一个个国家的计算机连在一个计算机网上。目前最大、应用范围最广的是“国际互联网(Internet)”,在网上的所有计算机用户可共享网上资料、交流信息、互相学习,整个世界都可以互通信息。计算机网络功能的重要意义

是改变了人类交流的方式和信息获取的途径。

2. 计算机的应用

计算机问世之初,主要用于数值计算,而今的计算机几乎和所有学科相结合,对经济社会各方面起着越来越重要的作用。现在,计算机网络在交通、金融、企业管理、教育、邮电、商业等各个领域均得到了广泛地应用。

(1) 科学计算

科学计算主要是使用计算机进行数学方法的实现和应用。如著名的人类基因序列分析计划、人造卫星的轨道测算、根据对大量历史气象数据的计算进行天气预测等。

(2) 数据/信息处理

数据/信息处理也称为非数值计算。随着计算机科学技术的发展,计算机的“数据”不仅包括“数”,而且包括更多的其他数据形式,如文字、图像、声音信息等。计算机在文字处理方面已经改变了纸和笔的传统应用,它所产生的数据不但可以被存储、打印,还可以进行编辑、复制等,这是目前计算机应用最多的一个领域。

(3) 过程控制

过程控制是指利用计算机对生产过程、制造过程或运行过程进行检测与控制,即通过实时监控目标物体的状态,及时调整被控对象,使被控对象能够正确地完成任务物体的生产、制造或运行。

过程控制广泛应用于各种工业环境中。第一,能够替代人在危险、有害的环境中作业。第二,能在保证同样质量的前提下连续作业,不受疲劳、情感等因素的影响。第三,能够完成人所不能完成的有高精度、高速度、时间性、空间性等要求的操作。

(4) 计算机辅助

计算机辅助是计算机应用的一个非常广泛的领域。几乎所有过去由人进行的具有设计性质的过程都可以让计算机帮助实现部分或全部工作。计算机辅助(或称为计算机辅助工程)主要有:计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)、计算机辅助教学(Computer-Assisted(Aided) Instruction, CAI)、计算机辅助技术(Computer Aided Technology/Test/Translation/Typesetting, CAT)、计算机仿真模拟(Simulation)等。

(5) 网络通信

计算机技术和数字通信技术发展并相融合产生了计算机网络。通过计算机网络,把多个独立的计算机系统联系在一起,把不同地域、不同国家、不同行业、不同组织的人们联系在一起,缩短了人们之间的距离,改变了人们的生活和工作方式。



(6) 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是用计算机模拟人类的某些智力活动。利用计算机可以进行图像和物体的识别,模拟人类的学习过程和探索过程。人工智能是计算机科学发展以来一直处于前沿的研究领域,其主要研究内容包括自然语言理解、专家系统、机器人以及定理自动证明等。目前,人工智能已应用于机器人、医疗诊断、故障诊断、计算机辅助教学、案件侦破、经营管理等诸多方面。

(7) 多媒体应用

多媒体是包括文本(Text)、图形(Graphics)、图像(Image)、音频(Audio)、视频(Video)、动画(Animation)等多种信息类型的综合。多媒体技术是指人和计算机交互地进行上述多种媒介信息的捕捉、传输、转换、编辑、存储、管理,并由计算机综合处理为表格、文字、图形、动画、音频、视频等视听信息有机结合的表现形式。多媒体技术拓宽了计算机的应用领域,使计算机广泛应用于商业、服务业、教育、广告宣传、文化娱乐、家庭等方面。同时,多媒体技术与人工智能技术的有机结合还促进了虚拟现实(Virtual Reality)、虚拟制造(Virtual Manufacturing)技术的发展,使人们可以在计算机迷你的环境中,感受真实的场景,通过计算机仿真制造零件和产品,感受产品各方面的功能与性能。

(8) 嵌入式系统

并不是所有计算机都是通用的。有许多特殊的计算机用于不同的设备中,包括大量的消费电子产品和工业制造系统,都是把处理器芯片嵌入其中,完成特定的处理任务,这些系统称为嵌入式系统。如数码相机、数码摄像机以及高档电动玩具等都使用了不同功能的处理器。

3. 计算机的分类

随着计算机技术和应用的发展,计算机的家族庞大,种类繁多,可以按照不同的方法对其进行分类。

按计算机处理数据的类型可以分为:模拟计算机、数字计算机、数字和模拟计算机。模拟计算机的主要特点:参与运算的数值由不间断的连续量表示,其运算过程是连续的,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。数字计算机的主要特点:参与运算的数值用离散的数字量表示,其运算过程按数字位进行计算,数字计算机由于具有逻辑判断等功能,是以近似人类大脑的“思维”方式进行工作,所以又被称为“电脑”。

按计算机的用途可分为通用计算机和专用计算机。通用计算机能解决多种类型的问题,通用性强,如PC机;专用计算机则配备有解决特定问题的软件和硬件,但能够高速、可靠地解决特定问题,如在导弹和火箭上使用的计算机大部分都是专用计算机。

若按计算机的性能、规模和处理能力,如体积、字长、运算速度、存储容量、外部设备和软件配置等,可将计算机分为巨型机、大型通用机、微型计算机、工作站、服务器等。

(1) 巨型机

巨型机是指目前速度最快、处理能力最强的计算机,称为高性能计算机。高性能计算机数量不多,但却有重要和特殊的用途。运用这些超级计算机之后,复杂计算得以实现。在军事上,可用于战略防御系统、大型预警系统、航天测控系统。在民用方面,可用于大区域中长期天气预报、大面积物探信息处理系统、大型科学计算和模拟系统等。

(2) 大型通用机

大型通用机是对一类计算机的习惯称呼,其特点是通用性强,具有较高的运算速度、极强的综合处理能力和极大的性能覆盖,运算速度为每秒 100 万次至几千万次。主要应用在科研、商业和管理部门。通常人们称大型机为“企业级”计算机,通用性强,但价格比较贵。

大型机系统可以是单处理机、多处理机或多个子系统的复合体。

在信息化社会里,随着信息资源的剧增,带来了信息通讯、控制和管理等一系列问题,而这正是大型机的特长。未来将赋予大型机更多的使命,它将覆盖“企业”所有的应用领域,如大型事务处理、企业内部的信息管理与安全保护、大型科学与工程计算等。

(3) 微型机

微型机是微电子技术飞速发展的产物,自 IBM 公司于 1981 年采用 Intel 的微处理器推出 IBM PC 以来,微型机因其小、巧、轻、使用方便、价格便宜等优点在短时间内得到迅速的发展,成为计算机的主流。今天,微型计算机的应用已经遍及社会各个领域:从工厂生产控制到政府的办公自动化,从商店数据处理到家庭的信息管理,几乎无所不在。

微型计算机的结构有单片机、单板机、多芯片机和多板机。

PC(Personal Computer,个人计算机)机的出现使得计算机真正面向个人,真正成为大众化的信息处理工具。随着社会信息化进程的加快,强大的计算能力固然对每一个用户必不可少,而移动办公成为一种重要的办公方式。可随身携带的“便携机”应运而生,笔记本型电脑就是其中的典型产品之一,它适于移动和外出使用的特长深受用户欢迎。

根据微型机是否由最终用户使用,微型机又可分为独立式微机(即日常使用的微机)和嵌入式微机(或称嵌入式系统)。嵌入式微机作为一个信息处理部件安装在应用设备里,最终用户不直接使用计算机,使用的是该应用设备。例如,包含有



微机的医疗设备,电冰箱、洗衣机、微波炉等家用电器等。嵌入式微机一般是单片机或单板机。

单片机是将中央处理器、存储器和输入/输出接口采用超大规模集成电路技术集成到一块硅芯片上。单片机本身的集成度相当高,所以 ROM、RAM 容量有限,接口电路也不多,适用于小系统中。单板机就是在一块电路板上把 CPU,一定容量的 ROM、RAM 以及 I/O 接口电路等大规模集成电路芯片组装在一起而成的微机,并配有简单外设如键盘和显示器,通常电路板上固化有 ROM 或者 EPROM 的小规模监控程序。

(4) 工作站

工作站是一种高档的微型计算机,它比微型机有更大的存储容量和更快的运算速度。通常配有高分辨率的大屏幕显示器及容量很大的内部存储器和外部存储器,并且具有较强的信息处理功能和高性能的图形、图像处理功能以及联网功能。工作站主要用于图像处理和计算机辅助设计等领域,具有很强的图形交互与处理能力。因此在工程领域,特别是在计算机辅助设计(CAD)领域得到广泛应用。工作站一般采用开放式系统结构,即将机器的软、硬件接口公开,并尽量遵守国际工业界流行标准,以鼓励其他厂商和用户围绕工作站开发软件、硬件产品。目前,多媒体等各种新技术已普遍集成到工作站中,使其更具特色。而它的应用领域也已从最初的计算机辅助设计扩展到商业、金融、办公领域,并频频充当网络服务器的角色。

(5) 服务器

服务器作为网络的节点,存储、处理网络上 80% 的数据、信息,因此也被称为网络的灵魂。

近年来,随着 Internet 的普及,各种档次的计算机在网络中发挥着各自不同的作用,而服务器在网络中扮演着最主要的角色。服务器可以是大型机、小型机、工作站或高档微机。服务器可以提供信息浏览、电子邮件、文件传送、数据库等多种业务服务。

服务器主要具有以下特点:

- 只有在客户机的请求下才为其提供服务。
- 服务器对客户透明。一个与服务器通信的用户面对的是具体的服务,而可以完全不知道服务器采用的是什么机型及运行的是什么操作系统。
- 服务器严格地说是一种软件的概念。一台作为服务器使用的计算机通过安装不同的服务器软件,可以同时扮演几种服务器的角色。

1.1.3 计算机发展趋势

20 世纪中期,人们虽然预见到了工业机器人的大量应用和太空飞行的实现,

但却很少有人预见到计算机技术对人类巨大的潜在影响,甚至没有人预见到计算机的发展速度是如此迅猛,如此地超出人们的想象。那么,在新的世纪里,计算机技术的发展又会沿着一条什么样的轨道前行呢?

1. 电子计算机的发展方向

从类型上看,电子计算机技术正在向巨型化、微型化、网络化和智能化这 4 个方向发展。

(1) 巨型化

巨型化是指计算速度更快、存储容量更大、功能更完善、可靠性更高的计算机。其运算速度可达每秒千万亿次,存储容量超过几百 T 字节以上。巨型机的应用范围如今已日趋广泛,在航空航天、军事工业、气象、电子、人工智能等几十个学科领域发挥着巨大作用,特别是在尖端科学技术和军事国防系统的研究开发中,体现了计算机科学技术的发展水平。

中国国家超级计算中心,是指由中国兴建、部署有千万亿次高效能计算机的超级计算中心。截至 2017 年,中国共建成 6 座超算中心,分别为国家超级计算天津中心、国家超级计算长沙中心、国家超级计算济南中心、国家超级计算广州中心、国家超级计算深圳中心、国家超级计算无锡中心,其中天津中心、长沙中心、济南中心、广州中心四家由国家科技部牵头,深圳中心则由中国科学院牵头;天津中心的天河一号和广州中心的天河二号在投用时均为世界最快的超级计算机。2016 年 6 月,我国自主研发的“神威·太湖之光”登世界超级计算机 500 强之首,国家超级计算无锡中心成立。

(2) 微型化

微型计算机从过去的台式机迅速向便携机、掌上机、膝上机发展,其低廉的价格、方便的使用、丰富的软件,受到人们的青睐。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,微型计算机必将以更优的性能价格比受到人们的欢迎。

(3) 网络化

网络化指利用现代通信技术和计算机技术,把分布在不同地点的计算机互联起来,按照网络协议互相通信,以共享软件、硬件和数据资源。目前,计算机网络在交通、金融、企业管理、教育、邮电、商业等各行各业中得到使用。

(4) 智能化

智能化指计算机模拟人的感觉和思维过程的能力。智能化是计算机发展的一个重要方向。智能计算机具有解决问题和逻辑推理的功能,以及知识处理和知识库管理的功能等。未来的计算机将能接受自然语言的命令,有视觉、听觉和触觉。将来的计算机可能不再有现在计算机的外形,体系结构也会不同,可以越来越多地



替代人的思维活动和脑力劳动的电脑。

2. 未来新一代的计算机

计算机中最重要的核心部件是芯片,芯片制造技术的不断进步是推动计算机技术发展的最根本的动力。目前的芯片主要采用光蚀刻技术制造,即让光线透过刻有线路图的掩膜照射在硅片表面以进行线路蚀刻的技术。当前主要是用紫外光进行光刻操作,研究人员正在研究下一代光刻技术(Next Generation Lithography, NGL)。包括极紫外(EUV)光刻、离子束投影光刻技术(Lon Projection Lithography, IPL)、SCALPEL(角度限制投影电子束光刻技术)以及X射线光刻技术。

然而,以硅为基础的芯片制造技术的发展不是无限的。下一代计算机无论是从体系结构、工作原理,还是器件及制造技术,都应该进行颠覆性变革了。目前有可能的技术至少有4种:纳米技术、光技术、生物技术和量子技术。利用这些技术研究新一代计算机就成为世界各国研究的焦点。

(1) 模糊计算机

1956年,英国人查德创立了模糊信息理论。依照模糊理论,判断问题不是以是、非两种绝对的值或0与1两种数码来表示,而是取许多值,如接近、几乎、差不多及差得远等模糊值来表示。用这种模糊的、不确切的判断进行工程处理的计算机就是模糊计算机。模糊计算机是建立在模糊数学基础上的计算机。模糊计算机除具有一般计算机的功能外,还具有学习、思考、判断和对话的能力,可以立即辨识外界物体的形状和特征,甚至可帮助人从事复杂的脑力劳动。日本科学家把模糊计算机应用在地铁管理上,我国有些品牌的洗衣机也装上了模糊逻辑片。此外,人们还把模糊计算机装在吸尘器里,可以根据灰尘量以及地毯的厚实程度调整吸尘器的功率。模糊计算机还能用于地震灾情判断、疾病医疗诊断、发酵工程控制、海空导航巡视等多个方面。

(2) 生物计算机

微电子技术和生物工程这两项高科技的互相渗透,为研制生物计算机提供了可能。自20世纪70年代以来,人们发现脱氧核糖核酸(Deoxyribonucleic Acid, DNA)处在不同的状态下,可产生有信息和无信息的变化。联想到逻辑电路中的0与1、晶体管的导通或截止、电压的高或低、脉冲信号的有或无等,激发了科学家们研制生物元件的灵感。1995年,来自各国的200多位有关专家共同探讨了DNA计算机的可行性,认为生物计算机是以生物电子元件构建的计算机,而不是模仿生物大脑和神经系统中信息传递、处理等相关原理来设计的计算机。其生物电子元件是利用蛋白质具有的开关特性,用蛋白质分子制成集成电路,形成蛋白质芯片、红血素芯片等。利用DNA化学反应,通过和酶的相互作用可以使某基因代码通

过生物化学的反应转变为另一种基因代码,转变前的基因代码可以作为输入数据,反应后的基因代码可以作为运算结果。利用这一过程可以制成新型的生物计算机。但科学家们认为生物计算机的发展可能要经历一个较长的过程。

(3) 光子计算机

光子计算机是一种用光信号进行数字运算、信息存储和处理的新型计算机,运用集成光路技术,把光开关、光存储器等集成在一块芯片上,再用光导纤维连接成计算机。1990年1月底,贝尔实验室研制成第一台光子计算机。光子计算机的发展主要取决于光逻辑元件和光存储元件,即集成光路的突破。CD-ROM(Compact Disc Read-Only Memory)只读光盘、VCD(Video Compact Disc)可视光盘和DVD(Digital Versatile Disc)数字通用光盘的接踵出现,是光存储研究的巨大进展。网络技术中的光纤信道和光转换器技术已相当成熟。光子计算机的关键技术,即光存储技术、光互联技术、光集成器件等方面的研究都已取得突破性的进展,为光子计算机的研制、开发和应用奠定了基础,预计未来将出现更加先进的光子计算机。

(4) 超导计算机

1911年,昂尼斯发现纯汞在4.2K低温下电阻变为零的超导现象。在计算机诞生之后,超导技术的发展使科学家们想到用超导材料来替代半导体制造计算机。在20世纪80年代中期以前,超导材料的超导临界温度仅在液氮温区,实施超导计算机的计划费用昂贵。然而,在1986年左右,高温超导体的发现使人们可以在液氮温区获得新型超导材料,于是超导计算机的研究又获得了各方面的广泛重视。超导计算机具有超导逻辑电路和超导存储器,其消耗小,运算速度是传统计算机无法比拟的。所以,世界各国科学家都在研究超导计算机,但还有许多技术难关有待突破。

(5) 量子计算机

量子计算机的目的是为了解决计算机中的能耗问题,其概念源于对可逆计算机的研究。

传统计算机与量子计算机之间的区别是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,是一种信息处理的新模式。在量子计算机中,用“量子位”来代替传统电子计算机的二进制位。二进制位只能用“0”和“1”两个状态表示信息,而量子位则用粒子的量子力学状态来表示信息,两个状态可以在一个“量子位”中并存。量子位既可以用与二进制位类似的“0”和“1”,也可以用这两个状态的组合来表示信息。正因如此,量子计算机被认为可以进行传统电子计算机无法完成的复杂计算,其运算速度将是传统电子计算机无法比拟的。