

计算机应用基础教程

Foundamentals of Computer Application

 **MS OFFICE 2010版**

主 编 刘海涛

副主编 邱宏其 徐勤岸



南京大学出版社

计算机应用基础教程

Foundamentals of Computer Application

■ MS OFFICE 2010版

主 编 刘海涛

副主编 邱宏其 徐勤岸

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础教程: MS OFFICE : 2010 版 / 刘海涛

主编. — 南京: 南京大学出版社, 2015. 9

ISBN 978-7-305-15340-2

I. ①计… II. ①刘… III. ①Windows 操作系统②办公自动化—应用软件 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 129504 号

出版发行 南京大学出版社
社 址 南京市汉口路 22 号
出 版 人 金鑫荣

邮 编 210093

书 名 计算机应用基础教程(MS OFFICE 2010 版)

主 编 刘海涛

责任编辑 吴宜锴 裴维维

编辑热线 025-83592123

照 排 南京南琳图文制作有限公司

印 刷 南京理工大学资产经营有限公司

开 本 787×1092 1/16 印张 16.5 字数 420 千

版 次 2015 年 9 月第 1 版 2015 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-305-15340-2

定 价 35.00 元

网址: <http://www.njupco.com>

官方微博: <http://weibo.com/njupco>

官方微信号: njupress

销售咨询热线: (025) 83594756

* 版权所有, 侵权必究

* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购
图书销售部门联系调换

前 言

当今社会,计算机不再作为高档办公用品出现,它正逐渐融入人们的日常生活、学习、工作中,使我们的工作效率大幅提高。人们越来越离不开计算机,计算机已经以“伙伴”的角色出现。同时,伴随着计算机技术的飞速发展,各项信息化建设的要求也日益提高。因此,掌握计算机、网络、办公自动化的基本知识及操作应用,已经成为现代社会中人们工作和生活必备技能;使用计算机、应用计算机解决问题,已经成为现代人才的基本素质要求。

随着各类受教育人数的不断增多,教育类型也逐渐变得丰富多彩。由于传统的学习方式极大地受限于空间及时间等要素,另一种教育与学习方式——基于自主学习的各种远程在线教育应运而生,这些都会极大地推动终身教育体系、全民学习体系建设。但不管什么类型的教育和学习,都离不开计算机,都离不开办公自动化技术。

高职教育近几年发展迅猛,高职教材作为知识的主要传播媒介在高职教学中的作用不容忽视。本教材正是结合当前教学需求,以全国计算机等级考试(MS Office)为载体,充分考虑该门课程的实用性的特点,将计算机基础课程的主要知识与考试技能的培养及办公技能的掌握相融合。

本书主编从事计算机基础课程的教学及成人计算机培训工作二十余年,有着丰富的教学经验,合作编者在“知识推送”、全国计算机等级考试方面有较深的研究。本书从社会对计算机基础技能要求的实际出发,精选内容。既从实际应用出发,淡化理论,强化应用,又注重实际动手能力的培养。能使學生轻松学习,快速掌握,培养学生的适应性学习和主动性学习能力。

本书以学生的应用能力培养与提高为主线,依照学习计算机、应用计算机的基本过程和规律,以“抓重点、讲难点”的方式,结合知识要点循序渐进地进行讲解,帮助学生提高应用能力与操作技巧。全书按照《全国计算机等级考试大纲》,并结合主要知识点,引导学生在“学中做”、“做中学”,把基础知识的学习和基本技能的掌握有机地结合在一起,从具体的操作实践中培养自己的应用能力。

本书内容整合了《无忧考试》的相关训练软件内容,经过教学测试及学生在实践中亲身体验,也体现了师生间“合伙人”的教学理念。

本书不仅可以作为职业学院相关专业的职业技能学习教材,也可作为企事业单位在职人员的办公指导用书,还可以作为企业办公自动化、企业信息化培训的教材,以及计算机基础知识的自学参考书。

在本书的编写过程中,我们参阅借鉴了大量书籍与资料,在此一并致谢。由于编写时间仓促,书中难免有疏漏和不足,恳请同行和广大读者予以批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 计算机基础知识.....	1
1.1 计算机的发展	1
1.2 信息的表示与存储	9
1.3 多媒体技术简介.....	19
第 2 章 计算机系统	23
2.1 计算机的硬件系统.....	23
2.2 计算机的软件系统.....	37
2.3 操作系统.....	41
2.4 Windows 7 操作系统	47
第 3 章 Word 2010 的使用	66
3.1 Word 2010 基础.....	66
3.2 Word 的基本操作	71
3.3 Word 的排版技术	87
3.4 Word 表格的制作	100
3.5 Word 的图文混排功能	108
3.6 综合实训	118
第 4 章 Excel 2010 的使用	120
4.1 Excel 2010 基础	120
4.2 Excel 2010 基本操作	124
4.3 格式化工作表	136
4.4 公式与函数	142
4.5 图表	149
4.6 数据的综合处理	153
4.7 综合实训	163
第 5 章 PowerPoint 2010 的使用	165
5.1 PowerPoint 2010 基础	165
5.2 制作简单演示文稿	171
5.3 修饰幻灯片的外观	184

5.4 插入图片、自选图形和艺术字.....	190
5.5 创建和编辑表格	198
5.6 幻灯片放映设计	201
5.7 综合实训	209
第 6 章 因特网基础及应用	210
6.1 计算机网络基本概念	210
6.2 因特网基础	215
6.3 因特网的简单应用	219
6.4 计算机病毒及其防治	236
第 7 章 考试环境及考试指导	239
全国计算机等级考试一级(计算机基础及 MS OFFICE)考试大纲(2013 年版)	248
全国计算机等级考试一级(计算机基础及 MS OFFICE)试题样例	251
参考文献	255

第1章 计算机基础知识

电子数字计算机是二十世纪重大科技发明之一,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、学习和工作产生如此巨大的影响。电子计算机已成为人类生产和生活中不可缺少的工具。

1.1 计算机的发展

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,并且也孕育了电子计算机的设计思想和雏形。

1.1.1 计算机简介

1. 计算机的产生

世界上第一台电子数字计算机于1946年2月15日在美国宾夕法尼亚大学研制成功,它的名字叫ENIAC(埃尼阿克)(如图1-1所示),是电子数字积分计算机(The Electronic Numerical Intergrator and Computer)的缩写。它使用17468个真空电子管,耗电174千瓦,占地170平方米,重达30吨,每秒钟可进行5000次加法运算。虽然它还比不上现在最普通的一台微型计算机,但在当时它已是运算速度的绝对冠军,并且其运算的精确度和准确度也是史无前例的。

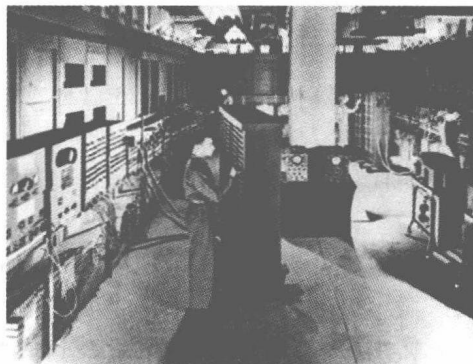


图1-1 第一台电子数字计算机 ENIAC

ENIAC奠定了电子计算机的发展基础,在计算机发展史上具有跨时代的意义,它的问世标志着电子计算机时代的到来。ENIAC诞生后,数学家冯·诺依曼提出了重大的改进理论,主要有两点:其一是电子计算机应该以二进制为运算基础,其二是电子计算机应采用“存储程序”方式工作,并且进一步明确指出了整个计算机的结构应由五个部分组成:运算器、控制器、存储器、输入装置和输出装置。冯·诺依曼的这些理论的提出,解决了计算机的运算自动化的问题和速度配合问题,从而对后来计算机的发展起到了决定性的作用。直至今日,绝大部分的计算机还是采用冯·诺依曼方式工作,因此冯·诺依曼被人们誉为“现代电子计算机之父”。

2. 计算机的发展

第一台电子计算机诞生到现在已近70年,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几个阶段,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—1958 年)	第二阶段 (1958—1964 年)	第三阶段 (1964—1970 年)	第四阶段 (1971 年至今)
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、光盘等大容量存储器
处理速度 (每秒指令数)	5 千条至几千条	几万至几十万条	几十至几百万条	上千万至万亿条

第一代计算机是电子管计算机。它们体积较大、运算速度较低、存储容量小、价格昂贵。这一代计算机主要用于科学计算,只在重要部门或科学研究部门使用。

第二代计算机全部采用晶体管作为电子器件,其运算速度比第一代计算机的速度提高了近百倍,体积为原来的几十分之一。在软件方面开始使用计算机算法语言。这一代计算机不仅用于科学计算,还用于数据处理、事务处理和工业控制。

第三代计算机,这一时期的主要特征是以中、小规模集成电路为电子器件,并且出现操作系统,使计算机的功能越来越强,应用范围越来越广。它们不仅用于科学计算,还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域。这一时期还出现了计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统,可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。

第四代计算机是指从 1971 年以后采用大规模集成电路和超大规模集成电路为主要电子器件制成的计算机。例如 80386 微处理器,在面积约为 $10\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ 的单个芯片上,可以集成大约 32 万个晶体管。

第四代计算机的另一个重要分支是以大规模、超大规模集成电路为基础发展起来的微处理器和微型计算机。

随着集成度更高的特大规模集成电路技术的出现,计算机朝着微型化和巨型化两个方向发展。微型机的发展和普及极大地拓宽了计算机的应用领域,既减轻了人们的脑体力劳动,提高了工作生活效率,又满足了人类对社会信息的高质量要求,使人类生活进入到全新的信息时代。

1958 年,我国第一台小型电子管通用计算机 103 机(八一型)在中科院计算所研制成功,标志着我国第一台电子计算机的诞生。我国计算机的研制工作虽然起步较晚,但发展较快,已具备自行研制国际先进水平超级计算机系统的能力,并形成了神威、银河、曙光、联想、浪潮和天河等几个自己的产品系列和研究队伍。2013 年,国防科大研制出“天河二号”超级计算机(如图 1-2 所示),以峰值计算速度每秒 5.49 亿亿次、持续计算速度每秒 3.39 亿亿次双精度浮点运算的优异性能位居榜首,成为全球最快超级计算机。天河二号运算 1 小时,

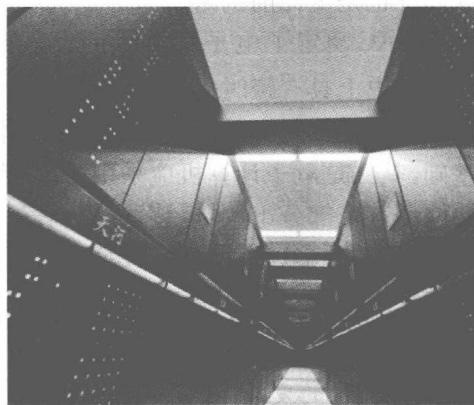


图 1-2 国防科技大学研制的天河二号超级计算机系统

相当于 13 亿人同时用计算器计算一千年,如用天河二号来进行电影《阿凡达》的动漫渲染制作只需一个月时间,而原来的制作则耗时一年多;用传统手段研发新车,一般要经过上百次碰撞实验,而利用天河二号进行模拟,只需 3 到 5 次就可以完成。

1.1.2 计算机的特点、应用和分类

计算机能够按照程序确定的步骤,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,并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

(1) 运算速度快

这是计算机最显著的特点之一。计算机的运算速度已从最初的每秒几千次发展到现在的每秒上百亿次。因此,计算机可以完成许多以前人工无法完成的定量分析工作。

(2) 计算精确度高

由于计算机采用二进制数字运算,因而计算精确度随着数字设备的增加和算法的改进而提高。一般的计算机均能达到 15 位有效数字,但在理论上计算机的精度不受任何限制,只要通过一定的技术手段便可以实现任何精确度要求。

(3) 存储能力强

能够存储数据和程序,并能将处理或计算结果保存起来,这是计算机最本质的特点之一。在计算机中有一个部件叫存储器,用于承担记忆职能,存储器的容量越大,计算机能“记住”的信息量就越大。

(4) 具有逻辑判断能力

计算机不仅具有计算能力,还具有逻辑判断能力。有了这种能力,才能使计算机更巧妙地完成各种计算任务,进行各种过程控制和各类数据处理任务,以及完成决策支持功能。

(5) 高度自动化能力

计算机具有自动执行程序的能力。将设计好的程序输入计算机,一旦向计算机发出命令,程序就能自动按规定的步骤完成指定任务。

(6) 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“国际互联网”(Internet)连接了全世界 200 多个国家和地区数亿台的各种计算机。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,将世界变成了地球村,极大地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

随着计算机技术的发展,计算机的应用已迅速渗透到人类社会的各个方面。从科学研究、工农业生产、军事技术、文化教育到家庭生活,计算机都成了人们生活中必不可少的现代化工具。下面将其应用领域归纳为几大类:

(1) 科学计算

科学计算是指计算机用于完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题的计算,又称作数值计算。科学研究和工程设计中经常遇到各种各样的数学问题,并且计算量很大。这些计算

正是计算机的长处,利用计算机进行计算,速度快,精度高,可以大大缩短计算周期,节省人力和物力。另外,计算机的逻辑判断能力和强大的运行能力又给许多学科提供了新的研究方法。

(2) 信息处理

现代社会是信息化社会,信息、物质和能量已被列为人类社会的三大支柱。现在,计算机大部分都用于信息处理。信息处理包括对信息的收集、分类、整理、加工、存储、传递等工作,其结果是管理和决策提供有用的信息。目前,信息处理已广泛地应用于办公自动化。

(3) 实时控制

实时控制系统是指能够及时收集、检测数据,进行快速处理并自动控制被处理对象操作的计算机系统。这个系统的核心是计算机控制整个处理过程,包括从数据输入到输出控制的整个过程。计算机实时控制不但是一个控制手段的改变,更重要的是它的适应性大大提高。它可以通过参数设定、改变处理流程来实现不同过程的控制,这样有助于提高生产质量和生产效率。

(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。几乎所有曾经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。计算机辅助主要有:计算机辅助设计(CAD),计算机辅助制造(CAM),计算机辅助教育(CAI),计算机辅助技术(CAT),计算机仿真模拟(Simulation)等。计算机模拟和仿真是计算机辅助的重要方面。

(5) 网络与通信

将一个建筑内的计算机和世界各地的计算机通过电话交换网等方式连接起来,就可以形成一个巨大的计算机网络系统,从而做到资源共享。计算机网络应用所涉及的主要技术是网络互联技术、路由技术、数据通信技术以及信息浏览技术和网络安全技术等。计算机通信几乎就是现代通信的代名词,其发展势头已经超过传统通信。

(6) 人工智能

计算机可以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,模拟人的学习过程和探索过程。如机器翻译、智能机器人等,都是利用计算机模拟人类的智力活动。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。

(7) 多媒体应用

多媒体技术是指人和计算机交互地进行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(VR)、虚拟制造(VM)技术的发展。

(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

计算机技术的应用和发展,使计算机的家族变大,种类增多。按其不同的标志进行分类。

(1) 按处理数据的形态分类可分为数字计算机、模拟计算机、混合计算机。

数字计算机所处理的电信号在时间上是离散的(称为数字量),采用的是数字技术。计算

机将信息数字化之后具有易保存、易表示、易计算、方便硬件实现等优点,所以数字计算机已成为信息处理的主流。

模拟计算机所处理的电信号在时间上是连续的(称为模拟量),采用的是模拟技术。

混合计算机是将数字技术和模拟技术相结合的计算机。

(2) 按使用范围分类可分为通用计算机和专用计算机。

通用计算机具有功能强、兼容性强、应用面广、操作方便等优点,通常使用的计算机都是通用计算机。

专用计算机一般功能单一,操作复杂,用于完成特定的工作任务。

(3) 按其性能、规模和处理能力分类可分为巨型机、大型机、微型计算机、工作站、服务器等。

① 巨型机

研究巨型机是现代科学技术,尤其是国防尖端技术发展的需要。巨型机的特点是运算速度快、存储容量大。目前世界上只有少数几个国家能生产巨型机。我国自主研发的银河系列就是巨型机,主要用于核武器、空间技术、大范围天气预报、石油勘探等领域。

② 大型机

大型机的特点表现在通用性强、具有很强的综合处理能力、性能覆盖面广等方面,主要应用在公司、银行、政府部门、社会管理机构和制造厂家等,通常人们称大型机为企业计算机。大型机在未来将被赋予更多的使命,如大型事务处理、企业内部的信息管理与安全保护、科学计算等。

③ 微型计算机

微型机又称个人计算机(Personal Computer, PC),它由 IBM 公司发明,是日常生活中使用最多、最普遍的计算机,具有价格低廉、性能强、体积小、功耗低等特点。现在微型计算机已进入到了千家万户,成为人们工作、生活的重要工具。

④ 工作站

工作站是一种高档的微机系统。它具有较高的运算速度,具有大/小型机的多任务、多用户功能,且兼具微型机的操作便利和良好的人机界面。它可以连接到多种输入/输出设备。它具有易于联网、处理功能强等特点。其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,并充当网络服务器的角色。

⑤ 服务器

“服务器”一词很恰当地描述了计算机在应用中的角色,而不是刻画机器的档次。服务器作为网络的结点,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。

1.1.3 计算科学研究与应用

最初的计算机,只是为了满足军事上大数据量计算的需要,而如今的计算机已远远超出了“计算的机器”这样狭义的概念。

1. 计算机新技术

(1) 人工智能

人工智能主要是研究如何让计算机来完成过去只有人才能做的智能的工作,核心目标是赋予计算机像人脑一样的智能。

人工智能让计算机有更接近人类的思维 and 智能,从而实现人机交互,并让计算机能够听懂人们说话,看懂人们的表情,能够模拟人脑思维。

(2) 网络计算

网络计算专门针对复杂科学计算的新型计算模式。这种计算模式是利用互联网把分散在不同地理位置的电脑组织成一个“虚拟的超级计算机”,其中每一台参与计算的计算机就是一个“结点”,而整个计算是由成千上万个“结点”组成的“一张网格”,所以这种计算方式称为网络计算。这样组织起来的“虚拟的超级计算机”有两个优势:一是数据处理能力超强;二是能充分利用网上的闲置处理能力。网络计算技术是一场计算革命,它将全世界的计算机联合起来协同工作,它被人们视为二十一世纪的新型网络基础架构。

(3) 中间件技术

中间件是介于应用软件和操作系统之间的系统软件。在中间件诞生之前,企业多采用传统的客户机/服务器(C/S)的模式,通常是一台计算机作为客户机,运行应用程序,另外一台计算机作为服务器,运行服务器软件,以提供各种不同的服务。这种模式的缺点是系统拓展性差。到了二十世纪九十年代初,出现了一种新的思想:在客户机和服务器之间增加一组服务,这种服务(应用服务器)就是中间件,如图 1-3 所示。这些组件是通用的,基于某一标准,其他应用程序可以使用它们提供的应用程序接口调用组件,从而完成所需的操作。

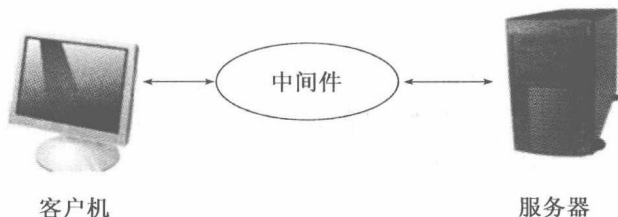


图 1-3 中间件技术

随着 Internet 的发展,一种基于 Web 数据库的中间件技术开始得到广泛应用,如图 1-4 所示。在这种模式中,浏览器若要访问数据库,则将请求发给 Web 服务器,再被转移给中间件,最后送到数据库系统,得到结果后通过中间件、Web 服务器返回给浏览器。中间件可以采用 CGI、ASP 或 JSP 等技术。

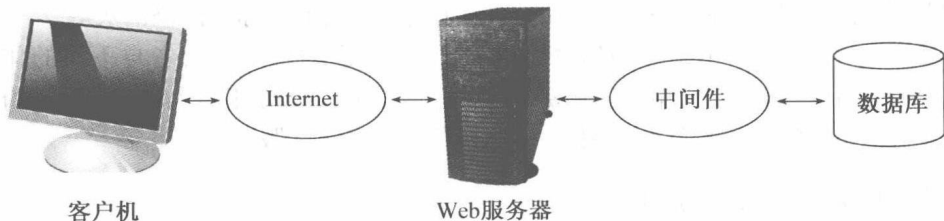


图 1-4 基于 Web 数据库的中间件

目前,中间件技术已经发展为企业应用的主流技术,并形成各种不同类别,如交易中间件、消息中间件、专有系统中间件、面向对象中间件、数据存取中间件、远程调用中间件等。

(4) 云计算

云计算(Cloud Computing)是分布式计算、网络计算、并行计算、网络存储及虚拟化计算机和网络技术发展融合的产物。美国国家技术与标准局给出的定义是:云计算是对基于网络的、可配置的共享计算资源池能够方便地、按需访问的一种模式。这些共享计算资源池包括网络、服务器、存储、应用和服务等资源,这些资源以最小化的管理和交互可以快速提供和释放。

进行云计算时,数据存储在云端,因而数据不怕丢失,并不必备份,另外还可以进行任意点的恢复;软件存储在云端,不必下载就可以自动升级;在任何时间、任意地点、任何设备登录云服务器后就可以进行计算服务。

2. 未来新一代的计算机

计算机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动力。然而,以硅为基础的芯片制造技术的发展不是无限的,随着晶体管的尺寸接近纳米级,不仅芯片发热等副作用逐渐显现,而且电子的运行也难以控制。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,都应该进行变革。目前有可能的技术至少有四种: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

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。模糊计算机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

生物计算机最大的特点是采用了生物芯片,它由生物工程技术产生的蛋白质分子构成。在这种芯片中,信息以波的形式传播,运算速度比当今最新一代计算机快10万倍,能量消耗仅相当于普通计算机的十分之一,并且拥有巨大的存储能力。由于蛋白质分子能够自己组合,再生新的微型电路,使得生物计算机具有生物体的一些特点,如能发挥生物本身的调节机能自动修复芯片发生的故障,还能模仿人脑的思考机制。

(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。与电子相比,光子具有许多独特的优点:它的速度永远等于光速、具有电子所不具备的频率及偏振特征,从而大大提高了传输信息的能力。此外,光信号传输根本不需要导线,即使在光线交汇时也不会互相干扰、互相影响。

(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,超导线圈中的电流可以无损耗地流动。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。

(5) 量子计算机

量子计算机的目的是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。量子计算机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。量子位既可以用于表示二进制位的“0”和“1”,也可以用这两个状态的组合来表示信息。正因为如

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。

1.1.4 计算机的发展趋势

计算机发展迅猛,对人类产生了巨大的影响,新一代计算机将向巨型化、微型化、网络化、智能化等方向发展。

(1) 巨型化

巨型化是指计算机的运算速度更高、存储容量更大、功能更强。目前正在研制的巨型计算机其运算速度可达每秒百亿次。

(2) 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能和价格受到人们的欢迎。

(3) 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。

(4) 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。智能化是计算机发展的一个重要方向,新一代计算机,将可以模拟人的感觉行为和思维过程,进行“看”、“听”、“说”、“想”、“做”,具有逻辑推理、学习与证明的能力。

1.1.5 现代信息技术的发展趋势

现代信息技术主要包括信息基础技术、信息系统技术和信息应用技术。在生产力和人类实践活动的推动下,信息技术将得到更深、更广、更快的发展。

(1) 数字化

当信息被数字化并经由数字网络传输时,一个拥有无数可能性的全新世界便由此揭开序幕。大量信息可以被压缩,并以光速进行传输,数字传输的品质又比模拟传输的品质要好得多。许多种信息形态能够被结合、被创造,例如多媒体文件。无论在世界的任何地方,都可以立即存储和获取信息。新的数字产品也将被制造出来,有些小巧得可以放进你的口袋里,有些则足以对商业和个人生活的各层面都产生重大影响。

(2) 多媒体化

随着未来信息技术的发展,多媒体技术将文字、声音、图形、图像、视频等信息媒体与计算机集成在一起,使计算机的应用由单纯的文字处理进入文、图、声、影集成处理。随着数字化技术的发展和成熟,以上每一种媒体都将被数字化并容纳进多媒体系统的集合里,系统将信息整合在人们的日常生活中,以接近于人类的工作方式和思考方式来设计与操作。

(3) 高速度、网络化、宽频带

目前,几乎所有的国家都在进行最新一代的信息基础设施建设,即建设宽频信息高速公路。尽管今日的 Internet 已经能够传输多媒体信息,但仍然被认为是一条频带宽度低的网络

路径,被形象地称为“一条花园小径”。下一代的 Internet 技术(Internet 2)的传输速率将可以达到 2.4 GB/s。实现宽频的多媒体网络是未来信息技术的发展趋势之一。

(4)智能化

随着未来信息技术向着智能化的方向发展,在超媒体的世界里,“软件代理”可以代替人们在网络上漫游。“软件代理”不再需要浏览器,它本身就是信息的寻找器,它能够收集任何可能想要在网络上获取的信息。

1.1.6 课后习题

1. 世界上公认的第一台电子计算机诞生的年代是()。
(A) 1943 年 (B) 1946 年
(C) 1950 年 (D) 1951 年
2. 电子数字计算机最早的应用领域是()。
(A) 辅助制造工程 (B) 过程控制
(C) 信息处理 (D) 数值计算
3. 在冯·诺依曼型体系结构的计算机中提出了两个重要概念,它们是()。
(A) 机器语言和十六进制 (B) 采用二进制和存储程序的概念
(C) 引入 CPU 和内存存储器的概念 (D) ASCII 编码和指令系统
4. 英文缩写 CAD 的中文意思是()。
(A) 计算机辅助设计 (B) 计算机辅助制造
(C) 计算机辅助教学 (D) 计算机辅助管理
5. 电子计算机发展的各个阶段的区分标志是()。
(A) 软件的发展水平 (B) 计算机的运算速度
(C) 元器件的发展水平 (D) 操作系统的更新换代

1.2 信息的表示与存储

计算机科学的研究主要包括信息的采集、存储、处理和传输,而这些都与信息的量化和表示密切相关。本节从信息的定义出发,对数据的表示、转换、处理、存储方法进行论述,从而得出计算机对信息的处理方法。

1.2.1 数据与信息

数值、文字、语言、图形、图像等都是不同形式的数据。数据是信息的载体。

一般来说,信息既是对各种事物的变化和特征的反映,也是事物之间相互作用和联系的表征。人通过接受信息来认识事物,从这个意义上来说,信息是一种知识,是接受者原来不了解的知识。

信息同物质、能源一样重要,是人类生存和社会发展的三大基本资源之一,可以说信息不仅维系着社会的生存和发展,而且在不断地推动着社会和经济的发展。

数据与信息区别是:数据处理之后产生的结果为信息,信息具有针对性、时效性。尽管人们在许多场合把这两个词互换使用。信息有意义,而数据没有。例如“38℃”,这是一个数据,没有实际意义,但当表示气温或体温时,就变成了有意义的信息。

1.2.2 计算机中的数据

ENIAC 是一台十进制的计算机,它采用十个真空管来表示一位十进制数。冯·诺依曼在研制 IAS 时,感觉这种十进制的表示和实现方式十分麻烦,故提出了二进制的表示方法,从此改变了整个计算机的发展历史。

二进制只有“0”和“1”。相对十进制而言,采用二进制表示不但运算简单、易于物理实现、通用性强,更重要的优点是所占用的空间和所消耗的能量小得多,并且机器可靠性高。

计算机内部均采用二进制来表示各种信息,但计算机与外部交往仍采用人们熟悉和便于阅读的形式,如十进制数据、文字显示以及图形描述等。其间的转换,则由计算机系统的硬件和软件来实现,转换过程如图 1-5 所示。

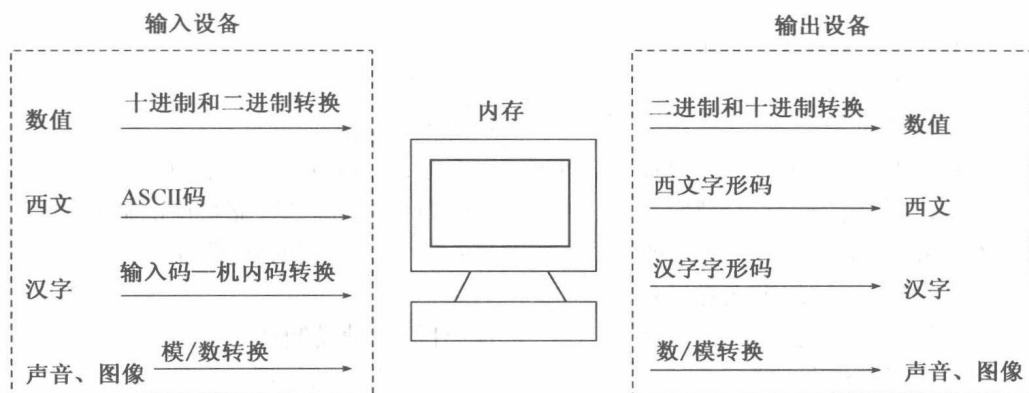


图 1-5 各类数据在计算机中的转换过程

1.2.3 信息的基本单位

计算机中信息的最小单位是位,存储容量的基本单位是字节。8 个二进制位称为 1 个字节,此外还有 KB、MB、GB、TB 等。

1. 位(bit)和字节(Byte)

位是度量数据的最小单位。在数字电路和计算机技术中采用二进制表示数据,代码只有 0 和 1。一个字节由 8 位二进制数字组成,字节是信息组织和存储的基本单位,也是计算机体系结构的基本单位。

为了便于衡量存储器的大小,统一以字节(Byte, B)为单位。具体参数及转换公式如下:

- (1) 千字节 $1 \text{ KB} = 1024 \text{ B} = 2^{10} \text{ B}$
- (2) 兆字节 $1 \text{ MB} = 1024 \text{ KB} = 2^{20} \text{ B}$
- (3) 吉字节 $1 \text{ GB} = 1024 \text{ MB} = 2^{30} \text{ B}$
- (4) 太字节 $1 \text{ TB} = 1024 \text{ GB} = 2^{40} \text{ B}$

2. 字长

在计算机诞生初期,受各种因素限制,计算机一次只能够同时(并行)处理 8 个二进制位。人们将计算机一次能够并行处理的二进制位称为该机器的字长,也称为计算机的一个“字”。随着电子技术的发展,计算机的并行能力越来越强,计算机的字长通常是字节的整倍数,如 8

位、16 位、32 位,发展到今天微型机的 64 位,大型机已达 128 位。

字长是计算机的一个重要指标,直接反映一台计算机的计算能力和计算精度。字长越长,计算机的数据处理速度越快。

1.2.4 进位计数制及其转换

日常生活中,人们使用的数据一般是十进制表示的,而计算机中所有的数据都是使用二进制表示的。但为了书写方便,也采用八进制或十六进制形式表示。下面介绍数制的基本概念及不同数制之间的转换方法。

1. 进位计数制(数的表示)

多位数码中每一位的构成方法以及从低位到高位进位的规则称为进位计数制(简称数制)。

如果采用 R 个基本符号(例如 $0, 1, 2, \dots, R-1$)表示数值,则称 R 数制。 R 称为该数制的基数(Radix),而数制中固定的基本符号称为“数码”。处于不同位置的数码代表的值不同,与它所在位置的“权”值有关。任意一个 R 进制数 D 均可展开为:

$$(D)_R = \sum_{i=-m}^{n-1} k_i \times R^i$$

其中 R 为计数的基数; k_i 为第 i 位的系数,可以为“ $0, 1, 2, \dots, R-1$ ”中的任何一个; R 称为第 i 位的权。表 1-2 给出了计算机中常用的几种进位计数制。

表 1-2 计算机中常用的几种进位计数制的表示

进位制	基数	基本符号	权	形式表示
二进制	2	0, 1	2^i	B
八进制	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	8^i	O
十进制	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	10^i	D
十六进制	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F	16^i	H

表 1-2 中,十六进制的数字符号除了十进制中的 10 个数字符号以外,还使用了 6 个英文字符:A, B, C, D, E, F;它们分别等于十进制的 10, 11, 12, 13, 14, 15。

在数字电路和计算机中,可以用括号加数制基数下标的方式表示不同数制的数,如 $(25)_{10}$ 、 $(1101.101)_2$ 、 $(37F.5B9)_{16}$,或者表示为 $(25)_D$ 、 $(1101.101)_B$ 、 $(37F.5B9)_H$ 。

表 1-3 是十进制 0~15 与等值二进制、八进制、十六进制数的对照表。

表 1-3 不同进制数的对照表

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0000	00	0	8	1000	10	8
1	0001	01	1	9	1001	11	9
2	0002	02	2	10	1010	12	A
3	0003	03	3	11	1011	13	B
4	0004	04	4	12	1100	14	C
5	0005	05	5	13	1101	15	D
6	0006	06	6	14	1110	16	E
7	0007	07	7	15	1111	17	F