



普通高等教育“十三五”规划教材

大学计算机基础 案例教程



主 编 顾振山 王爱莲
副主编 桑 娟 李 慧



科学出版社

普通高等教育“十三五”规划教材

大学计算机基础 案例教程

主 编 顾振山 王爱莲

副主编 桑 娟 李 慧

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书依据教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会提出的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》的基本精神而编写,以案例式系统地讲述了计算机基础课程的相关知识。全书共分6章,内容包括计算机基础知识、Windows 7 操作系统、文字处理软件 Word 2010、电子表格处理软件 Excel 2010、演示文稿制作软件 PowerPoint 2010 和计算机网络与信息安全。

本书知识体系完整,结构安排简洁合理,内容深度适宜,讲解深入浅出,所用案例具有综合性和实用性,适合作为高等学校非计算机专业本科学生的计算机基础课程的教材,也适用于高职院校学生使用,还可作为普通电脑爱好者和电脑办公人员自学和参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础案例教程 / 顾振山, 王爱莲主编. —北京: 科学出版社, 2017.9

普通高等教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-03-054472-8

I. ①大… II. ①顾… ②王… 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 (2017) 第 221852 号

责任编辑: 胡云志 滕 云 / 责任校对: 桂伟利
责任印制: 霍 兵 / 封面设计: 华路天然工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

保定市中华美凯印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017 年 9 月第 一 版 开本: 787×1 092 1/16

2018 年 8 月第二次印刷 印张: 15 1/2

字数: 368 000

定价: 45.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

在计算机应用技术飞速发展的今天,无论是政府部门还是各级各类的企事业单位,办公自动化的程度越来越高,计算机在日常办公中的应用已经高度普及。作为高等院校的学生,系统了解计算机应用的相关知识、熟练掌握计算机的基本操作技能,是必备的一项基本素质。

为了进一步贯彻落实教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会提出的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》的基本精神,加大对大学计算机基础课程教学范式改革的力度,本着“学生主体、能力导向、案例驱动”的教学思路 and 教学模式,以期能够更好地满足高等学校大学计算机基础课程的教学之需,由吉林财经大学管理科学与信息工程学院计算机基础部的顾振山、王爱莲、桑娟、李慧等4位教师共同编写了这本《大学计算机基础案例教程》。

在编写过程中,针对本书的主要读者群——高等院校非计算机专业的本科、专科学生,依据编者多年从事计算机基础教学的实际教学经验,并参考和借鉴了多本相关的同类教材,同时也兼顾国家计算机等级考试对这部分知识的相关要求,对本书的知识体系总体结构及内容讲述的逻辑顺序进行了精心设计和安排,以基础知识、基本理论、基本方法和基本技能为着眼点,力争做到知识体系完整、结构顺序合理、内容深度适宜、案例内容典型全面、讲解深入浅出、使用起来得心应手。

目前的大学计算机基础教材可谓版本众多,百花齐放,所涵盖的知识体系也不尽相同。本书从实用的角度出发,避开了传统的大而全的思路,力求精简实用,集中介绍学生必备的基础知识以及在日常生活和实际工作中可能最实用的操作系统与应用软件的操作方法,让学生在有限的教学时间内掌握最实用的知识和操作技能。本书试图以案例教程作为特色,除第1、6章外,其余章节均以案例制作的形式贯穿始终,通过各案例将相关的知识点有机地组织在一起,以便读者通过具体案例的制作过程了解和掌握相关知识,从而增强学习过程的趣味性,以期获得更好的学习效果。本书的主编人员在此之前已经先后公开出版过了两部大学计算机基础类的案例教程,积累了一定的相关经验,此次编写在教材案例的设计方面特别强化了其所具有的综合性、针对性和实用性。

本书由顾振山、王爱莲任主编，桑娟、李慧任副主编。其中第1章和第2章由李慧编写，第3章由顾振山编写，第4章由王爱莲编写，第5章和第6章由桑娟编写。全书由王爱莲负责统稿，由顾振山负责总纂。

由于作者编撰时间仓促，加之水平有限，书中可能仍存在不足之处，恳请读者斧正。

编 者

2017年7月

目 录

第1章 计算机基础知识	1
1.1 概述	1
1.2 计算机中数据的表示与存储	10
1.3 硬件系统	15
1.4 软件系统	22
1.5 多媒体技术简介	24
第2章 Windows 7 操作系统	28
2.1 Windows 7 概述	28
2.2 案例1——配置计算机及管理应用程序	31
2.3 案例2——管理文件和文件夹	44
2.4 案例3——磁盘管理	55
第3章 文字处理软件 Word 2010	61
3.1 Word 2010 概述	61
3.2 案例1——制作会议通知	70
3.3 案例2——制作特邀报告专家宣传展板	88
3.4 案例3——制作会议邀请函	96
3.5 案例4——学生毕业论文排版	105
第4章 电子表格处理软件 Excel 2010	118
4.1 Excel 2010 概述	118
4.2 案例1——制作学生信息表	122
4.3 案例2——学生成绩统计分析	139
4.4 案例3——教师工资表的计算管理分析	151
第5章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2010	177
5.1 PowerPoint 2010 概述	177
5.2 案例1——创建“财大掠影”演示文稿	183
5.3 案例2——优化“财大掠影”演示文稿	198
第6章 计算机网络与信息安全	205
6.1 计算机网络基础	205
6.2 互联网应用	219
6.3 计算机病毒与信息安全	229
参考文献	241

第 1 章 计算机基础知识

随着科学技术的不断发展，计算机已经渗透到人们学习、工作、生活的方方面面。人们所说的“计算机”其实是“电子数字计算机”的简称，是一种能够按照事先存储的程序，自动、高速地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子设备，由硬件系统和软件系统组成。

本章主要介绍计算机的发展、特点、分类及主要应用领域；计算机中数据的表示与存储；计算机的硬件系统及软件系统；多媒体技术等。

1.1 概 述

1.1.1 计算机发展史

1946 年 2 月 14 日，世界上第一台通用计算机——ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer，电子数字积分计算机) 在美国宾夕法尼亚大学诞生，如图 1-1 所示。

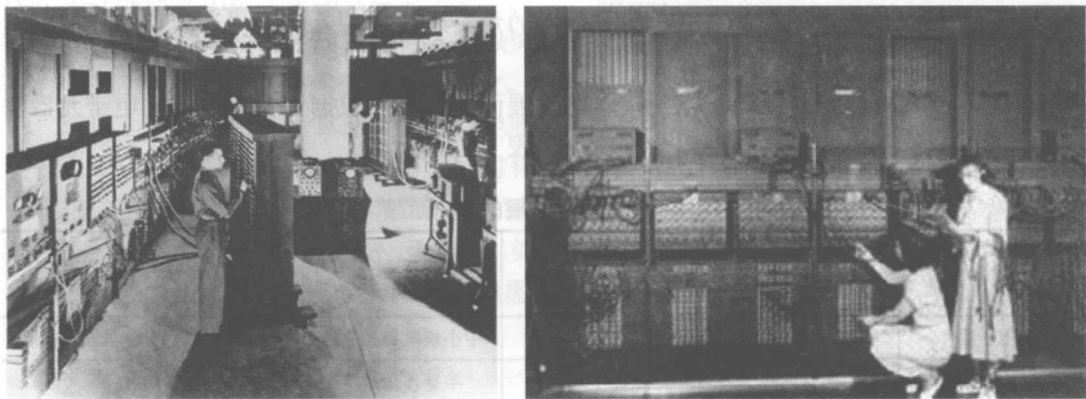


图 1-1 第一台通用计算机 (ENIAC)

时值第二次世界大战期间，这台计算机是在美国国防部的大力支持下研制出来的，最初的目的是为了分析炮弹轨道，后来也用于诸多科研领域，尤其在第一颗原子弹的研制过程中发挥了重要的作用。

ENIAC 占地 170 m^2 ，重达 30 t ，使用了近 $18\,000$ 个电子管，还有大量的电阻、电容、继电器、开关等，耗电功率约 150 kW ，每秒钟可进行 $5\,000$ 次加法运算，是当时最快的继电器式计算器的 $1\,000$ 倍，是手工计算的 20 万倍。ENIAC 的问世宣告了一个新时代的开始。

被称为“计算机之父”的美籍匈牙利数学家冯·诺依曼曾对 ENIAC 的设计提出过建

议。1945 年 3 月，他起草了 EDVAC（Electronic Discrete Variable Automatic Computer，电子离散变量自动计算机）的设计报告初稿，发表了一个全新的“存储程序通用电子计算机方案”，在文中提出了计算机的设计思想：

- (1) 计算机中的数据以二进制形式表示。
- (2) 计算机的基本工作原理是存储程序和程序控制。
- (3) 计算机应该由运算器、控制器、存储器、输入和输出设备五部分组成。

这份报告在计算机发展史上有着划时代的意义，到目前为止，几乎所有的计算机仍遵循这种设计思想，人们也把它称为“冯·诺依曼体系结构”。多年来，一直有科学家在研究如何突破这种结构，设计制造新型的计算机，但是仍然没有完全成功。图 1-2 所示为冯·诺依曼与 EDVAC。

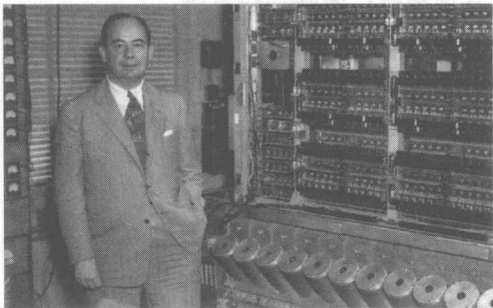


图 1-2 冯·诺依曼与 EDVAC

注意：如果没有特殊说明，本教材中所说的计算机指的都是遵循“冯·诺依曼体系结构”的计算机。

以往，计算机技术是伴随着电子技术的发展而发展的，根据计算机采用的电子元器件不同，可以把计算机的发展分为 4 个阶段，如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机发展的 4 个阶段

特点	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)
主要电子器件	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
处理方式	机器语言 汇编语言	做出连续处理 高级语言	多道程序实时处理 操作系统	网络结构实时、分时处理
运算速度 (指令数/s)	几千条	几万~几十万条	几十万~几百万条	上千万~万亿条
主要用途	军事、科学计算	数据处理、事务管理、工业控制	文字处理、自动控制、企业管理	办公自动化、数据库管理、文字编辑排版、图像识别、多媒体等

1.1.2 未来计算机发展趋势

1981年10月,日本首先向世界宣告开始研制“第五代计算机”,并于1982年4月制订了为期10年的“第五代计算机技术开发计划”。最初的设想是新一代的计算机由问题求解与推理子系统、知识库管理子系统和智能化人机接口子系统组成。其核心是“智能化”,试图通过硬件设备的改进、软件系统的支持,让计算机能够像“人脑”一样思维,而不仅仅是单纯的逻辑思维。虽然在1992年日本已经宣告第五代计算机计划失败,但是,在世界各国研究新一代计算机的过程中也衍生出了一些新型计算机,也称为未来计算机,主要有以下几种。

1. 光子计算机

光子计算机(Photon Computer),后来也被称为“光脑”,是一种由光信号进行数字运算、逻辑操作、信息存储和处理的新型计算机。第一台光子计算机早在1984年6月就制造出来了,只是它必须工作在接近绝对零度的环境下,所以没有闻名于世。1990年初,美国贝尔实验室制造了一台光子计算机,由棱镜、透镜和激光器等元器件构成,从此光子计算机才为更多世人所知。2006年,丹麦女科学家、美国哈佛大学物理学教授 Lene Hau 领导的研究小组,用超低温原子来“冷冻”并控制光线,使得光脑在硬件上得以突破。图 1-3 所示为用光线代替电线的芯片。

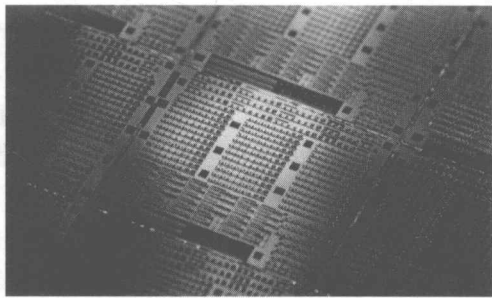


图 1-3 用光线代替电线的芯片

理论上讲,光脑的运算速度比现代电脑要快上千倍;而且由于一束光就可以同时传送数以千计的通道的信息,所以光脑器件有超大规模的信息存储容量;再则光脑的运行大大降低了电能的消耗,也无须散热,体积也会加倍缩小。目前,光脑的许多关键技术,如光存储技术、光互连技术、光电子集成电路等都已经获得突破,但是还有一些技术问题需要解决。光脑的进一步研制将成为 21 世纪的高科技课题之一。

2. 量子计算机

量子计算机(Quantum Computer)是一类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。当某个装置处理和计算的是量子信息,运行的是量子算法时,它就是量子计算机。量子计算机应用的是量子比特,可以同时处在多个状态,而不像传统计算机那样只能处于“0”或“1”的二进制状态;而且量子比特序列不仅可以处于各种正交态的叠加态上,而且还可以处于纠缠态上,这些特殊的量子态,不仅提供了量子并行计算的可能,还会带来许多奇妙的性质。如果把半导体计算机比成单一乐器,那么量子计算机就像交响乐团,一次运算可以处理多种不同的状况。

量子计算机的技术概念最早在 1965 年由诺贝尔物理奖得主——美国物理学家理查

得·费曼提出（“纳米”概念也是费曼提出的）。后来，经过很多年的研究，这一技术已初步见成效。2007年2月，加拿大D-Wave系统公司宣布研制成功16位量子比特的超导量子计算机，但其作用仅限于解决一些最优化问题，与科学界公认的能运行各种量子算法的量子计算机仍有较大区别。2010年3月，德国于利希研究中心发表公报：该中心的超级计算机尤金（JuGene）成功模拟了42位的量子计算机，在此基础上研究人员首次能够仔细地研究高位数量子计算机系统的特性。2011年5月，D-Wave自豪地宣布，全球首台真正的商用量子计算机D-Wave One终于诞生了，如图1-4所示。其采用了128-qubit（量子比特）的量子处理器，性能是原型机的四倍，理论运算速度远远超越现有所有的超级计算机。当然，由于其架构特别的关系，只能用于处理部分特定的任务，例如高智能AI运算等，通用性尚不及现有的传统计算机。同时，D-Wave One在散热方面亦有非常苛刻的要求，自启动起必须全程采用液氦散热，以保证其在运行过程中足够“冷静”。2014年1月，美国国家安全局（NSA）斥资8千万美元研发用于破解加密技术的量子计算机。2017年5月3日，中国科学院在上海举行新闻发布会，宣布世界上第一台超越早期经典计算机的光量子计算机诞生。这是一台基于单光子的量子计算机如图1-5所示。

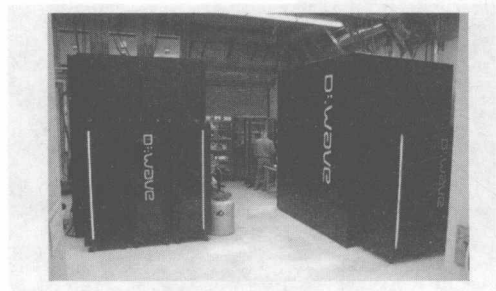


图 1-4 D-Wave One

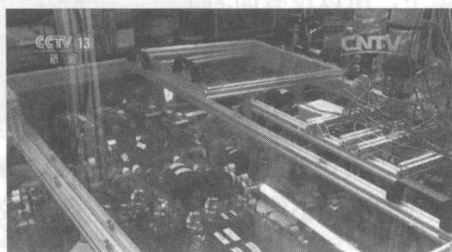


图 1-5 我国研制的世界首台光量子计算机

3. 纳米计算机

纳米计算机（Nanocomputer）是将纳米技术运用于计算机领域所研制出的一种新型计算机。纳米技术是从20世纪80年代初迅速发展起来的新的前沿科研领域，最终目标是人类按照自己的意志直接操纵单个原子，制造出具有特定功能的产品。现在纳米技术正从MEMS（微电子机械系统）起步，把传感器、电动机和各种处理器都放在一个硅芯片上而构成一个系统。“纳米”是一个计量单位，一个纳米等于 10^{-9} 米。惠普实验室的科研人员在斯坦利·威廉斯的领导下，应用纳米技术研制计算机内存芯片，其体积不过数百个原子的大小，相当于人的头发丝直径的千分之一。纳米管晶体管芯片的运算速度比硅晶体管芯片快3倍，耗电量却只有后者的三分之一。由此可见，纳米计算机几乎不需要耗费任何能源，而且其性能要比今天的计算机强大许多。

1990年7月，在美国召开了第一届国际纳米科学技术学术会议，正式把纳米材料科学作为材料科学的一个新的分支公布于世。2013年9月斯坦福大学宣布，人类首台基于碳纳米晶体管技术的计算机（图1-6）已成功测试运行。该项实验的成功证明了人类有望在不远的将来摆脱当前硅晶体技术以生产新型计算机设备。

前面介绍的3种计算机并没有完全脱离“冯·诺依曼体系结构”，还属于第五代计算

机，而接下来介绍的两种计算机则属于第六代计算机。1988年日本国际贸易工业省首先提出了称为第六代计算机计划的“人类尖端科学计划（Human Frontier Science Program, HFSP）”，后来国际神经网络学会将其扩充为 IHFSP。理想中的第六代计算机是一种三体协同体系——以神经网络计算机为智能控制、以光数据库机为信息源、以超级计算机为数据处理，这种结构将从根本上改变计算机的面貌。

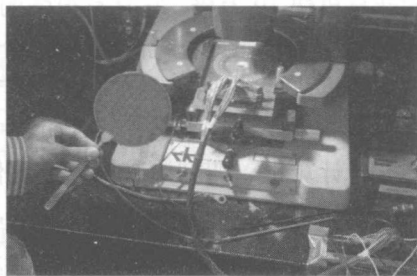


图 1-6 首台基于碳纳米晶体管技术的计算机

4. 神经网络计算机

神经网络计算机也常被简称为“神经计算机（Nearal Computer）”或者“神经电脑”。一般由许多处理器或类似神经的节点组成。每个节点与许多节点相连，每个节点有一个可以改变的激活能级。当一个节点的激活能级达到一定程度时，它就会把一个信号传输到与之相连的其他节点上，信号的强度是激活能级和连接强度的综合结果。神经计算机主要是模拟人的思维方式，由权重可变的人工神经元构成的复杂网络组成，不再以完全编程的方式解决问题，具有自学习、自组织和自适应能力，能更有效地处理复杂图像等问题。

1990年，日本理光公司宣布研制出一种具有学习功能的大规模集成电路“神经 LST（Long Short-Term）”。这是依照人脑的神经细胞研制成功的一种芯片，它处理信息的速度为每秒 90 亿次。富士通研究所开发的神经计算机，每秒更新数据近千亿次。日本电气公司推出的一种神经网络声音识别系统，能够识别出任何人的声音，正确率达 99.8%。美国研究出由左脑和右脑两个神经块连接而成的神经计算机。右脑为经验功能部分，有一万多个神经元，适于图像识别；左脑为识别功能部分，

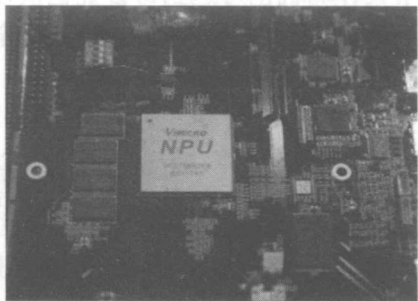


图 1-7 我国首款嵌入式神经网络处理器

含有 100 万个神经元，用于存储单词和语法规则。现在，纽约、迈阿密和伦敦的飞机场已经用神经计算机来检查爆炸物，每小时可查 600~700 件行李，检出率为 95%，误差率为 2%。2016 年 6 月我国首款嵌入式神经网络处理器（Neural Processing Unit, NPU）芯片在北京正式发布，如图 1-7 所示。该芯片由中星微“数字多媒体芯片技术”国家重点实验室研发，采用“数据驱动并行计算”架构，功耗低，擅长视频、图像类的多媒体数据处理，有助于人工智能在嵌入式机器视觉应用中稳定发挥。据称，NPU 是全球首款具备深度学习人工智能的嵌入式视频采集压缩编码系统级芯片。

5. 生物计算机

生物计算机（Biological Computer），主要原材料是生物工程技术产生的蛋白质分子，并以此作为生物芯片，利用有机化合物存储数据，信息以波的形式传播，当波沿着蛋白质分子链传播时，会引起蛋白质分子链中单键、双键结构顺序的变化。运算速度要比现在最

快的计算机快 10 万倍。它具有很强的抗电磁干扰能力,并能彻底消除电路间的干扰。能量消耗仅相当于普通计算机的十亿分之一,且具有巨大的存储能力。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,自动修复芯片上发生的故障,还能模仿人脑的机制等。生物计算机是计算机世界中最年轻的分支。目前的研究方向大致是两个:一是研制分子计算机,即制造有机分子元件去代替目前的半导体逻辑元件和存储元件;另一方面是深入研究人脑的结构、思维规律,再构想生物计算机的结构。

1994 年,美国的科学家用一支装有特殊 DNA 的试管,解决了著名的“推销员问题”。这个问题在当时用最快的计算机来推算,也需要至少两年以上的时间,但是用 DNA 计算只花了 7 天时间,令人叹为观止,从而开辟了 DNA 计算机研究的新纪元。“DNA 计算机”的概念也首次被提出。2000 年,世界上第一台成型的 DNA 计算机在以色列问世,可以解决一些相对复杂的运算问题。在当时它并没有什么实际用途,但它代表着 DNA 计算机已经迈出科幻时代,成为现实中一种初露端倪的技术。2008 年 10 月,美国加州理工学院的研究小组研制的 RNA(类似于 DNA 的一种生物分子,可以编码遗传基因信息)计算机,可以让科学家对分子进行“编程”,并由活细胞执行“命令”。2016 年,微软与华盛顿大学的研究小组联手研制出一台全新的 DNA 计算机,由 DNA 分子电路组成,输入的是细胞质中的 RNA、蛋白质及其他化学物质,输出的是很容易辨别的分子信号。

1.1.3 计算机的特点及分类

1. 计算机的特点

1) 运算速度快

当今计算机系统的运算速度已达到每秒万亿次,个人计算机也可达到每秒几亿次以上。我国国防科技大学研制的“天河二号”以每秒 33.86 千万亿次的浮点运算速度成为全球最快的超级计算机。

2) 计算精确度高

科学技术的发展特别是尖端科学技术的发展,需要高度精确的计算。一般计算机可以有十几位甚至几十位(二进制)有效数字,计算精度可由千分之几到百万分之几,是任何其他计算工具望尘莫及的。

3) 逻辑运算能力强

计算机可以对信息进行比较和判断。计算机能把参加运算的数据、程序以及中间结果和最后结果保存起来,以供用户随时调用;还可以对各种信息(如语言、文字、图形、图像、音乐等)通过编码技术进行算术运算和逻辑运算,进行推理和证明。

4) 存储容量大

计算机有存储器,可以存储大量的信息,包括各种数据和程序。

5) 自动控制

人们可以根据需求事先设计好程序,再把程序送入计算机,计算机即可严格地按程序规定的步骤自动运行,整个过程不需人工干预便能得到目标结果。

2. 计算机的分类

计算机家族极其庞大，而且种类繁多，按照不同的标准可以分为不同的种类。

(1) 按处理数据的类型划分，可以分为：模拟计算机、数字计算机和混合计算机。

模拟计算机用来处理模拟（连续）信号；数字计算机用来处理数字（离散）信号；混合计算机集合前两者之长，主要应用于仿真。

(2) 按使用范围划分，可以分为：专用计算机和通用计算机。

专用计算机是指专为解决某一特定问题设计制造的计算机；通用计算机是指各种用户，在各种情况下都能使用的计算机。

(3) 按性能不同划分，可以分为：巨型机、大型机、小型机、微型机、工作站和服务器等。

巨型机也称为超级计算机，有超强的计算和处理数据的能力，应用于高精尖领域，是一个国家科技发展水平和综合国力的重要标志；大型机运算速度一般，但是稳定性、安全性、I/O 处理能力以及非数值运算能力极强，基本都是专用机，主要用于银行、电信等大型商服领域；小型机与大型机类似，最明显的特性是高可靠性、高可用性、高服务性，一般应用于企业 ERP (Enterprise Resource Planning, 企业资源计划)；微型机也就是个人计算机 (Personal Computer, PC, 又称电脑)，我们日常接触的都是 PC；工作站主要用于计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM)，是具有强大的数据处理能力、高性能的图形图像处理能力和良好的人机交互界面等特点的高端微型计算机；服务器通过网络对外提供服务，它的特性与小型机类似，一般放在后台，不间断工作。

1.1.4 计算机的主要应用领域

1. 科学计算

计算机最开始是为解决科学研究和工程设计中所遇到的大量数学问题的数值计算而研制的计算工具。利用计算机速度快、精度高、容量大和连续运算的能力，可实现人工无法实现的各种科学计算问题，例如人造卫星轨迹的计算，房屋抗震强度的计算，火箭、宇宙飞船的研究等，大大促进了科学的发展。

2. 信息管理

信息管理是以数据库管理系统为基础，辅助管理者提高决策水平，改善运营策略的计算机技术。信息管理的过程包括信息收集、信息传输、信息加工和信息储存。为了让管理者及时掌握准确、可靠的信息，以及执行之后构成真实的反馈，必须建立一个功能齐全和高效率的信息管理系统，采用以计算机为主的技术设备，通过自动化通信网络，与各种信息终端相连接，利用完善的通信网，沟通各方面的联系，以保证迅速、准确、及时地收集情况和下达命令。信息管理已广泛应用于人事管理、库存管理、财务管理、图书资料管理、商业数据交流、情报检索、经济管理等领域。

3. 自动控制

自动控制是指通过计算机对某一过程进行自动操作, 无需人工干预, 能按预定的目标和预定的状态进行过程控制。计算机加上敏感的检测元件及控制机构, 就可构成自动控制系统。计算机可实时监测敏感元件的数据, 并根据控制程序, 按最佳值进行调节, 采取相应的操作。在大规模工业生产中, 如钢铁企业、石油化工业、医药工业等, 使用计算机进行自动控制, 可大大提高控制的实时性和准确性, 提高劳动效率、产品质量, 降低成本, 缩短生产周期。

另外, 计算机自动控制还在国防和航空航天领域中起决定性作用, 如无人机、导弹、人造卫星和宇宙飞船等飞行器的控制, 都是靠计算机实现的。

4. 计算机辅助技术

计算机辅助技术包括计算机辅助设计 (CAD)、计算机集成制造系统 (Computer Integrated Manufacturing Systems, CIMS) 和计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI) 等。CAD 是指借助计算机的帮助, 人们可以自动或半自动地完成各类工程设计工作, 例如飞机设计、船舶设计、建筑设计、机械设计、大规模集成电路设计等; 可以把 CAD 和计算机辅助制造 (CAM)、计算机辅助测试 (Computer Aided Tested, CAT) 及计算机辅助工程 (Computer Aided Engineering, CAE) 组成一个集成制造系统 (CIMS), 使设计、制造、测试和管理有机结合在一起, 形成高度的自动化系统, 如“无人工厂”; CAI 是指用计算机来辅助完成教学计划或模拟某个实验过程, CAI 使教学内容生动、形象逼真, 还能动态演示实验原理或操作过程, 激发学生的学习兴趣, 提高教学质量, 为培养现代化高质量人才提供了有效方法。

5. 人工智能

人工智能 (Artificial Intelligence, AI), 利用计算机模仿人类的智能活动, 是计算机应用的一个新领域。这方面的研究和应用正处于发展阶段, 目前在定理证明、医疗诊断、语言翻译、机器人等方面, 已有了显著的成效。例如, 用计算机模拟人脑的部分功能进行思维学习、推理、联想和决策, 使计算机具有一定“思维能力”; 我国已开发成功一些中医专家诊断系统, 可以模拟名医给患者诊病开方; 机器翻译消除了不同文字和语言间的隔阂, 已经有很多翻译软件可以使用; 还有机器人, 从第一代的机械手, 到第二代对外界信息能够反馈, 有一定的触觉、视觉、听觉的机器人, 到第三代的智能机器人, 能够感知和理解周围环境, 使用语言、推理、规划和操纵工具的技能, 模仿人类完成某些动作等, 机器人不怕疲劳、精确度高、适应力强, 在危险环境中、需要精细操作、持续重复单一动作等情况下代替人类工作。

6. 电子商务

电子商务通常是指在全球各地广泛的商业贸易活动中, 在因特网开放的网络环境下, 基于浏览器/服务器应用方式, 买卖双方不谋面地进行各种商贸活动, 实现消费者的网上购物、商户之间的网上交易和在线电子支付以及各种商务活动、交易活动、金融活动和相关的综合服务活动的一种新型的商业运营模式。电子商务以信息技术为手段, 以商品交

换为中心，是传统商业活动各环节的电子化、网络化。

其关键是依靠电子设备和网络技术进行的商业模式，不仅包括买卖，还包括物流配送、售后服务等附带内容。可以理解为是在计算机网络的基础上，商品和服务的提供者、广告商、消费者、中介商等有关各方行为的总和。近年来，我国的电子商务快速崛起，图 1-8 引自“中国电子商务报告 2016”，展示了近年来我国电子商务交易总额及增长率。



图 1-8 我国电子商务交易总额及增长率

7. 云计算

“云计算”是 2006 年 8 月 Google 公司正式提出的概念，后来美国国家标准与技术研究院（NIST）把“云计算”定义为一种按使用量付费的模式，这种模式提供可用的、便捷的、按需的网络访问，进入可配置的计算资源共享池（资源包括网络、服务器、存储、应用软件、服务），这些资源能够被快速提供，只需投入很少的管理工作，或服务供应商进行很少的交互。

引用前谷歌全球副总裁大中华区总裁李开复的解释更容易理解：“如果你正要打开电脑，在一个文字处理软件中写下未来一周的旅行计划，那么你不妨试一试这样一种全新的文档编辑方式：打开浏览器，进入 Google Docs 页面，新建文档，编辑内容，然后直接将文档的 URL（Uniform Resource Locator，统一资源定位）分享给你的朋友——没错，整个旅行计划现在被浓缩成了一个 URL，无论你的朋友在哪里，他都可以直接打开浏览器访问 URL。无论你分享给多少朋友，他们都可以与你同时编辑、修订那份诱人的旅行计划……如果你喜欢上了这种新颖的编辑体验，那么恭喜你，你正在拥抱一个美丽的网络应用模式——云计算。”

简单说，“云计算”就是以公开的标准和服务为基础，以互联网为中心，提供安全、快速、便捷的数据存储和网络计算服务，让互联网这片“云”成为每一个网民的数据中心和计算中心，如图 1-9 所示。

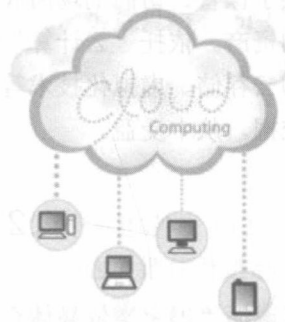


图 1-9 云计算

1.2.1 计算机中的数据及单位

在计算机中,不管是多么简单的数据(如数、字符等),也不管是多么复杂的数据(如图片、声音、视频等),都变成了二进制代码,也就是“0”和“1”的编码。

一个“0”或者一个“1”就是1“位”(bit, b),这也是计算机中用来度量数据的最小单位。而存储容量的基本单位是“字节”(Byte, B),一个字节由8位组成,即:1B=8b。也就是说一个字节能存储8位二进制数据,能表示 2^8 种不同的信息。要表示更多种的信息就需要更多的字节。常见的存储单位如表1-2所示。

表 1-2 常见的存储单位

单位	名称	含义	说明
KB	千字节	1KB=1 024B= 2^{10} B	适用于文件大小的计量
MB	兆字节	1MB=1 024KB= 2^{10} KB= 2^{20} B	适用于内存、光盘等的计量
GB	吉字节	1GB=1 024MB= 2^{10} MB= 2^{20} KB= 2^{30} B	适用于内存、光盘、U盘、硬盘等的计量
TB	太字节	1TB=1 024GB= 2^{10} GB= 2^{20} MB= 2^{30} KB= 2^{40} B	适用于硬盘等的计量

随着大数据时代的来临,陆续出现了更大的存储单位,例如:1PB= 2^{10} TB, 1EB= 2^{10} PB, 1ZB= 2^{10} EB等。

1.2.2 数制转换

在日常生活中,人们用到的数几乎都是十进制数(常在数后加D表示,也可以用10作下角标表示),也就是每个数位上的数码都是0~9中的一个,而数码所在的位置不同表示不同的大小,例如123.5D,这里的“1”表示的是一百(1×10^2)、“2”表示的是二十(2×10^1)、“3”表示的是三(3×10^0)、“5”表示的是零点五(5×10^{-1})。

把每个数位上允许使用的数码的个数称为“基数”(用R表示);R进制数的计数原则就是“逢R进一”;把每个数位上表示的大小称为“权”,“权”的大小取决于R以及数码所在的位置i。对于任意一个R进制数N,小数点左侧有n位,小数点后有m位,k表示第i位的数字,则N可以展开为:

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

例如,十进制数 $(123.5)_{10} = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1}$,而十六进制数 $(123.5)_{16} = 1 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + 3 \times 16^0 + 5 \times 16^{-1}$,显然这两个数的大小是不一样的。这种把任意进制数按权展开得到相应的“按权展开式”,再计算出结果,也就是把其他进制数转换为十进制数的方法。

二进制数(Binary,常用B表示)由“0”和“1”组成,其进位原则是“逢二进一”,每位的“权”为 2^i 。为了方便表示和转换,通常引入八进制(Octal,常用O表示,由于字