

普通高等院校“十三五”应用型规划教材

# 大学计算机基础

## ( 含上机指导 )

Daxue Jisuanji Jichu ( Han Shangji Zhidao )

万 芳 徐亦丹 万雪勇 主编



华中科技大学出版社  
<http://www.hustp.com>

普通高等院校“十三五”应用型规划教材

# 大学计算机基础

## (含上机指导)

主 编 万 芳 徐亦丹 万雪勇  
副主编 葛 菁 吴军良

华中科技大学出版社  
中国·武汉

## 内 容 提 要

本书根据教育部对高等院校计算机基础教学的基本要求,本着“基础、实用、新型、能力”的培养目标,以项目驱动教学的方式,讲解计算机基础知识与办公软件的实用操作,加强学生对计算机基础知识的理解与办公软件的掌握。本书适合用作高等院校各个专业的计算机基础课程教材,也是一本很好的自学教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础:含上机指导/万芳,徐亦丹,万雪勇主编. —武汉:华中科技大学出版社,2017.8  
普通高等院校“十三五”应用型规划教材  
ISBN 978-7-5680-3187-5

I. ①大… II. ①万… ②徐… ③万… 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 174363 号

### 大学计算机基础(含上机指导)

Daxue Jisuanji Jichu (Han Shangji Zhidao)

万 芳 徐亦丹 万雪勇 主编

责任编辑:叶向荣

封面设计:原色设计

责任校对:张会军

责任监印:朱 玢

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

电话:(027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园

邮编:430223

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:武汉华工鑫宏印务有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:15

字 数:383千字

版 次:2017年8月第1版第1次印刷

定 价:35.00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

计算机技术的飞速发展,改变了世界,也改变了人类的生活,掌握计算机和网络应用已经是每个人的基本技能。作为新世纪的大学生,无论学习什么专业,都必须具备计算机的基础知识与应用能力。计算机既是现代科学技术的结晶,又是大众化的工具,学习计算机知识,不仅能够掌握有关知识,而且能培养人们的信息素养。这是高等院校全面素质教育培养中极为重要的一部分。

我们在进行计算机应用教学的过程中,深刻体会到,教材相对实际应用较为滞后,过度强调理论的理解,忽视操作的熟练度与综合应用能力,致使学生的计算机应用水平不高,因此,我们编写这本教材,从实例出发,将“如何操作”与“为什么操作”相结合,进行综合讲解,希望对学生的计算机操作与应用水平的提高有较好的帮助。

本书主要在以微软公司的 Windows 为系统软件的基础上,介绍了计算机的常用基础知识、操作系统、文字处理软件 Word、电子表格 Excel、演示文稿 PowerPoint、计算机网络基础知识以及信息安全基础知识等内容。

本书由黄建华统筹,由吴军良、葛菁、徐亦丹、万芳、万雪勇(按编写章节顺序排序)参与编写并修改。华东交通大学理工学院计算机教研室的全体老师对全书的编写提出许多宝贵意见,编写工作也得到各级领导的关心与支持,在此深表感谢!

由于编者水平有限,书中难免存有不足之处,恳请批评指正。

编 者

2017 年 5 月

# 目 录

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| 第一章 计算机基础知识 .....           | (1)   |
| 第一部分 知识要点 .....             | (1)   |
| 第二部分 小测验 .....              | (17)  |
| 第二章 Windows 7 操作系统 .....    | (20)  |
| 第一部分 知识要点 .....             | (20)  |
| 第二部分 上机操作题 .....            | (47)  |
| 第三部分 小测验 .....              | (47)  |
| 第三章 文字处理软件 Word 2010 .....  | (50)  |
| 第一部分 知识要点 .....             | (50)  |
| 第二部分 案例 .....               | (76)  |
| 第三部分 上机操作题 .....            | (109) |
| 第四部分 小测验 .....              | (113) |
| 第四章 电子表格软件 Excel 2010 ..... | (118) |
| 第一部分 知识要点 .....             | (118) |
| 第二部分 案例 .....               | (129) |
| 第三部分 上机操作题 .....            | (158) |
| 第四部分 小测验 .....              | (163) |
| 第五章 演示文稿制作软件 .....          | (167) |
| 第一部分 知识要点 .....             | (167) |
| 第二部分 案例 .....               | (174) |
| 第三部分 上机操作题 .....            | (181) |
| 第四部分 小测验 .....              | (181) |
| 第六章 计算机网络基础知识 .....         | (186) |
| 第一部分 知识要点 .....             | (186) |
| 第二部分 案例 .....               | (197) |
| 第三部分 上机操作题 .....            | (215) |
| 第四部分 小测验 .....              | (215) |
| 第七章 信息安全基础知识 .....          | (218) |
| 第一部分 知识要点 .....             | (218) |
| 第二部分 案例 .....               | (227) |
| 第三部分 上机操作题 .....            | (234) |
| 参考文献 .....                  | (235) |

# 第一章 计算机基础知识

## 第一部分 知识要点

本章简要概述计算机的发展与应用现状,并对计算机的基本工作原理和微型计算机的基本硬件进行了介绍,同时还介绍了计算机计数制、数据信息的编码表示方法等方面的知识。

### 一、计算机公共知识

#### 1. 计算机的发展

随着科学技术的迅速发展,计算机已经成为人们学习、工作和生活的得力助手。掌握计算机的使用,已成为有效学习和成功工作的基本技能。在学习计算机的具体知识之前,有必要了解一下计算机的发展过程。

今天,我们经常看到的是造型别致、灵活小巧的台式或便携式计算机。可是在1946年,世界上的第一台计算机“ENIAC”在美国诞生时,却是一个由18000多个电子管、数万个其他电子元件组成的机器,重达30余吨,占地约170平方米,耗电150多千瓦,但运行速度仅为5000次/秒。

计算机诞生至今,在软件技术、硬件技术及性能上已经有了突飞猛进的发展,按电子元器件来划分,计算机经历了四代变化。

①第一代(1946—1958):电子管数字计算机。

计算机的逻辑元件采用电子管,主存储器采用汞延迟线、磁鼓、磁芯;外存储器采用磁带;软件主要采用机器语言、汇编语言;应用以科学计算为主。其特点是体积大、耗电大、可靠性差、价格昂贵、维修复杂,但它奠定了以后计算机技术的基础。

②第二代(1958—1964):晶体管数字计算机。

晶体管的发明推动了计算机的发展,逻辑元件采用了晶体管以后,计算机的体积大大缩小,耗电减少,可靠性提高,性能比第一代计算机有很大的提高。

主存储器采用磁芯,外存储器已开始使用更先进的磁盘;软件有了很大发展,出现了各种各样的高级语言及其编译程序,还出现了以批处理为主的操作系统,应用以科学计算和各种事务处理为主,并开始用于工业控制。

③第三代(1964—1971):集成电路数字计算机。

20世纪60年代,计算机的逻辑元件采用小、中规模集成电路(SSI、MSI),计算机的体积更小型化、耗电量更少、可靠性更高,性能比第二代计算机又有了很大的提高。这时,小型机也蓬勃发展起来,应用领域日益扩大。

主存储器仍采用磁芯,软件逐渐完善,分时操作系统、会话式语言等多种高级语言都有新的发展。

④第四代(1971年以后):大规模集成电路数字计算机。

计算机的逻辑元件和主存储器都采用了大规模集成电路(LSI),即在单片硅片上集成1000个以上晶体管的集成电路,其集成度大幅提高。这时,计算机发展到了微型化、耗电量极少、可靠性很高的阶段。大规模集成电路使军事工业、空间技术、原子能技术得到发展,这些领域的蓬勃发展对计算机提出了更高的要求,有力地促进了计算机工业的空前大发展。随着大规模集成电路技术的迅速发展,计算机除了向巨型机方向发展外,还朝着超小型机和微型机方向发展。1971年末,世界上第一台微处理器和微型计算机在美国旧金山南部的硅谷应运而生,它开创了微型计算机的新时代。

### 2. 计算机的特点

计算机是一种对各种信息进行存储和快速处理,无需人工进行干预的现代化电子设备。随着计算机技术的不断发展,特别是随着通信技术和网络技术的快速发展,其功能不断增强,计算机的应用领域也不断扩大,其应用范围早已超过科学计算、数据处理和实时控制等领域。

①运算速度快,超级计算机的运算速度是人类无法想象的。2016年6月20日,德国法兰克福国际超算大会(ISC)公布了当期全球超级计算机TOP500榜单,由中国并行计算机工程技术研究中心研制的“神威·太湖之光”以每秒12.5亿亿次的峰值运算速度夺得第一。

②具有记忆和逻辑判断能力,计算机可以把原始数据、中间结果、计算机指令等信息存储起来,以备随时调用。

③计算精度高,在理论上对数值运算的精度是不受限制的。如能把圆周率计算至小数点后几亿位。

④具有自动执行程序的能力,人们把设计好的程序输入计算机后,它能在程序的控制之下自动完成各项工作。

⑤可长期保存文字、图形、声音和视频等数据和信息,且存储量巨大,存储期长。

### 3. 计算机在信息社会中的应用

随着计算机的不断发展和更新,计算机的应用领域已经深入到社会的各个角落,主要有以下几个方面。

①科学计算。这一直是计算机的重要应用领域之一,也是发明计算机的基本目的。计算机已经广泛应用到各个需要大量科学计算的领域,如导弹、航天飞机、人造卫星、核反应堆、天气预报、地质勘探等。

②数据处理。数据处理主要指用计算机对生产和经营活动、社会科学研究中的大量信息进行收集、转换、分类、统计、处理、存储、传输和输出的处理。与科学计算相比,数据处理的计算任务相对简单,但处理(输入和输出)工作量较大,如信息管理系统、银行自动存取款系统、办公自动化系统等。

③计算机辅助设计(CAD)。CAD就是计算机帮助设计人员进行设计,如飞机或船舶的设计、建筑设计、模具设计、服装设计、大规模集成电路设计等。采用CAD不但能降低设计人员的工作量,也能提高设计速度和质量。

④工业控制。工业控制是指计算机控制工业生产过程,即把生产现场的模拟量、开关量和脉冲经由放大和转换电路传输给计算机,由计算机进行数据采集、自动检测、自动调节和自动控制等功能。广泛应用于冶金、石油、化工、纺织、机械和航天等部门。

⑤多媒体应用。计算机配置了声卡、视频卡、话筒、音箱等设备后,就能很方便地处理声

音、图形、图像等多媒体信息,使得计算机不仅具有电视机、游戏机、传真机、电话机等多项功能,而且还具有很强的交互性。

⑥网络技术。网络技术应用的主要目的是使各部门、各地区的信息能共享和交换。20世纪发展起来的 Internet,使计算机的应用达到前所未有的境界。今天,我们能够进行网络聊天,使用电子邮件,查阅资料,这些无不依赖于计算机网络技术和通信技术。

⑦人工智能。人工智能简称“AI”,是研究如何利用计算机来模仿人的智能,是以计算机与控制论科学为基础发展起来的边缘科学。它可应用于指纹识别、人脸识别、博弈和航天等领域。如 2017 年 5 月,AlphaGo 战胜围棋世界冠军柯洁,AlphaGo 就是人工智能的结晶。

二、计算机系统结构

1. 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统两部分组成的。硬件系统是组成计算机系统的各种物理设备的总称,是计算机系统的物质基础。硬件系统又称为裸机,只能识别 0 和 1 组成的机器代码。所以,没有软件系统的计算机几乎是没有用的。软件系统是为运行、管理和维护计算机而编制的各种程序、数据和文档的总称,是整个系统的灵魂,如图 1-1 所示。

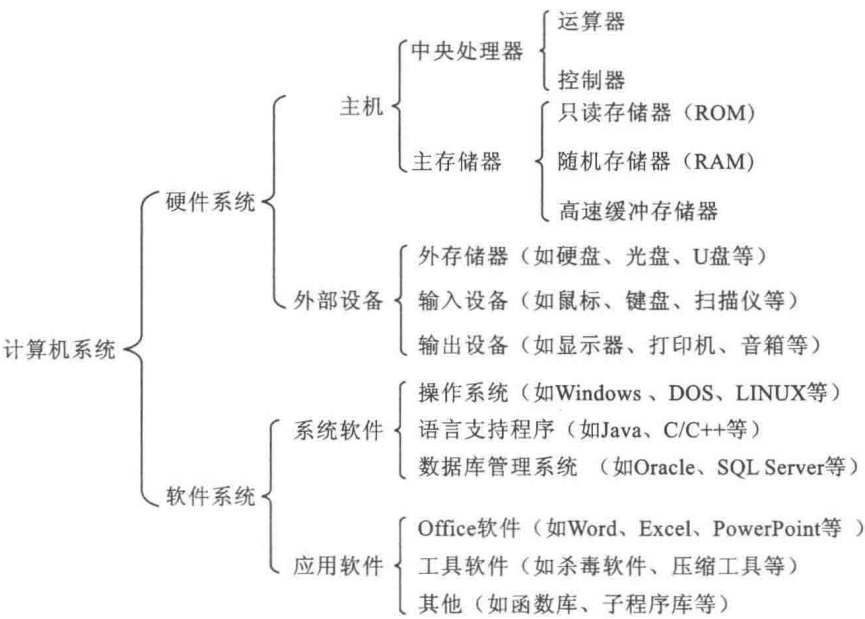


图 1-1 计算机系统的组成

计算机系统中,软件系统和硬件系统相辅相成、缺一不可。

2. 计算机硬件组成

1945 年,美籍匈牙利科学家冯·诺依曼在研究 EDVAC(离散变量自动电子计算机)时,就提出了电子计算机是由控制器、运算器、存储器、输入设备、输出设备 5 类部件组成(见图 1-2)。他提出了“存储程序”的概念,并将其成功运用在计算机的设计当中,根据这一原理制造的计算机被称为冯·诺依曼式结构计算机。世界上第一台冯·诺依曼式计算机是 1949 年研制的 EDSAC(电子延迟存储自动计算机),至今,大多数计算机依然采用冯·诺依曼式结构。冯·诺依曼理论的要点:数字计算机的数制采用二进制;计算机应该按照程序顺序执



行。由于他对现代计算机技术的突出贡献,因此冯·诺依曼又被称为“计算机之父”。计算机中各部件的主要功能和特点如下。

- ①运算器的主要功能是进行算术运算和逻辑运算。
  - ②控制器用以控制和协调计算机各部件自动地、连续地执行各条指令。
- 运算器和控制器合称 CPU,是计算机的核心部件。

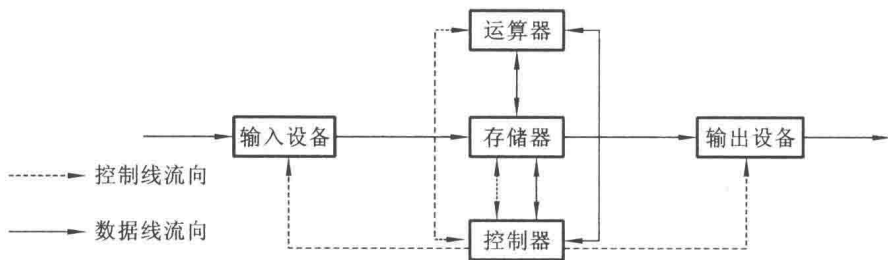


图 1-2 冯·诺依曼式结构计算机

③存储器用来存放程序和数据信息。存储器分为主存储器和辅助存储器。主存储器也称为内存,简称“内存”,主要由半导体集成电路制成。主存储器又可细分为随机存储器(random access memory)、只读存储器(read only memory)等。辅助存储器一般由磁性材料或光学材料制成,如软盘、U 盘、硬盘、光盘等。

④输入设备将人能理解的信息转换成计算机能理解的数据信息,主要包括键盘、鼠标、光笔、扫描仪等。

⑤输出设备将计算机运行的结果转换成人能理解的信息形式,主要包括显示器、打印机、投影机等。

现在人们所使用的台式计算机主要由显示器、键盘、鼠标和主机箱组成,在主机箱内又有系统主板、硬盘、光盘驱动器、电源、显示卡等。

3. 计算机主要硬件的功能与特点

(1) 主板。

主板是整个计算机的核心部件,由中央处理器(CPU)插座、内存条插槽、控制芯片组、BIOS 芯片、硬盘接口、显示卡插槽、声卡插槽、网卡插槽和一些串、并行接口及大量的电容组成的一块电路板。图 1-3 为一块普通的系统主板图。

(2) CPU。

CPU 是中央处理单元(central process unit)的缩写,它可以简称为微处理器。CPU 是计算机的核心,负责处理、运算计算机内部的所有数据,它的作用与人类的大脑相似。CPU 主要由运算器、控制器、寄存器组和内部总线等构成,如图 1-4、图 1-5 所示。

CPU 的主要性能指标如下。

①CPU 的位和字长。

位:在数字电路和计算机技术中采用二进制,代码只有“0”和“1”,其中无论是“0”或是“1”在 CPU 中都是一“位”。

字长:计算机技术中对 CPU 在单位时间内(同一时间)能一次处理的二进制数的位数叫字长。所以能处理字长为 8 位数据的 CPU 通常就叫 8 位的 CPU。同理,32 位的 CPU 就能在单位时间内处理字长为 32 位的二进制数据。一个 64 位的 CPU 一次可以处理 64 位二进制数据。

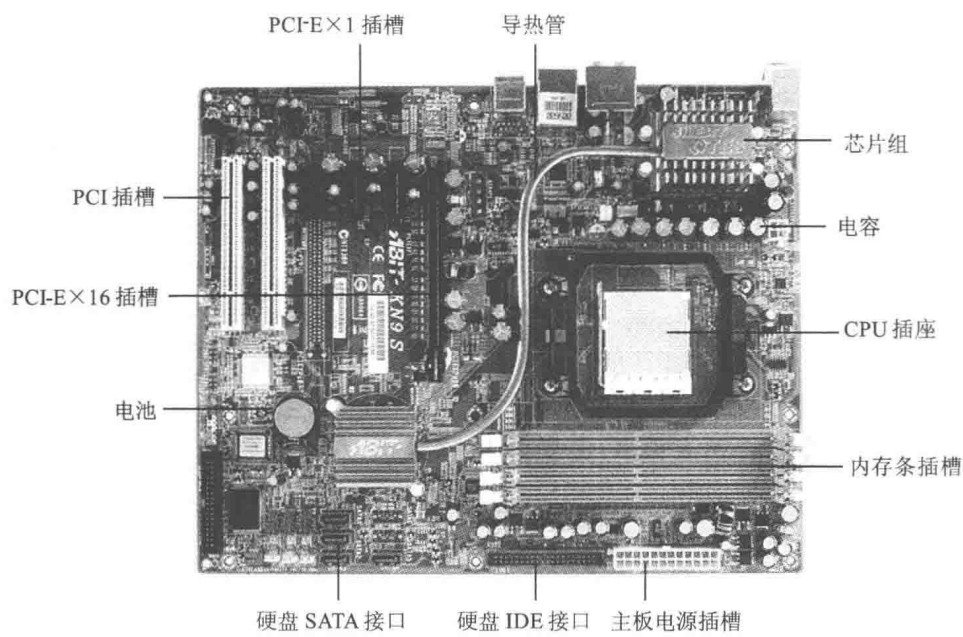


图 1-3 系统主板

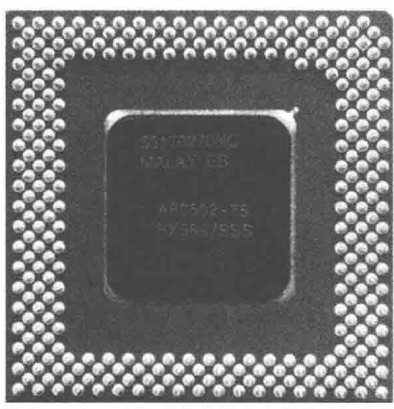


图 1-4 CPU



图 1-5 国产“龙芯 3 号”处理器

②主频。

主频也叫时钟频率或内频,单位是 MHz(兆赫兹),用来表示 CPU 的运算速度。CPU 的主频=外频×倍频系数。主频表示在 CPU 内数字脉冲信号震荡的速度,当然不能简单地认为主频越高的 CPU 实际运算速度也越快,主频仅仅是 CPU 性能表现的一个方面。

③外频。

外频是 CPU 的基准频率,单位也是 MHz。CPU 的外频决定着整块主板的运行速度。一般来说,两者是同步运行的。如果改变 CPU 的外频(超频),两者不是同步运行,我们称它会异步运行(服务器的 CPU 是不允许超频的,否则会造成整个服务器系统的不稳定)。

④缓存。

缓存大小也是 CPU 的重要指标之一,而且缓存的结构和大小对 CPU 速度的影响非常大,CPU 内缓存的运行频率极高,一般是和处理器同频运作,工作效率远远大于系统内存和

硬盘。缓存技术就是用于解决两者之间速度不匹配的一种技术。缓存分成一级缓存(L1 Cache)、二级缓存(L2 Cache)和三级缓存(L3 Cache)。一级缓存比较小,一般在 32~256 KB 之间。二级缓存的大小大大影响 CPU 的性能,原则是越大越好,一般二级缓存在 512 KB~2 MB 之间。三级缓存对 CPU 性能的影响较小。

#### ⑤制造工艺。

制造工艺的趋势是向密集度越高的方向发展。密度越高的 IC 电路设计,意味着在同样大小面积的 IC 中,可以拥有密度更高、功能更复杂的电路设计。现在主要的制造工艺有 180 nm、130 nm、90 nm、65 nm、45 nm。最近官方已经表示有 32 nm 的制造工艺了。

除以上介绍的几种以外,CPU 的性能指标还有倍频系数、CPU 指令集和扩展指令集、工作电压、多线程、多核心等。

目前,生产 CPU 的公司有很多,主要为 Intel 公司、AMD 公司、IBM 和 Cyrix、IDT 公司、VIA 威盛公司、国产龙芯等。

#### (3) 内存。

内存是电脑中的主要部件,它是存储程序以及数据的地方。比如当我们使用 Word 处理文稿时,在键盘上输入字符是被存入内存中的(而不是硬盘)。当你选择存盘时,内存中的数据才会被存入硬盘。

内存一般采用半导体存储单元,包括随机存储器(RAM)、只读存储器(ROM)以及高速缓存(CACHE)。只不过因为 RAM 是其中最重要的存储器。

内存条主要经历了 EDO、SDRAM、DDR、DDR2、RDRAM、DDR3,如图 1-6 所示。



图 1-6 内存条

常见的内存品牌有现代(HY)、金士顿(Kingston)、利屏、胜创(Kingmax)、宇瞻(Apacer)、金邦(Geil)等。目前常用的内存条的容量有 512 MB、1 GB、2 GB 等。

#### (4) 外存。

外存是相对内存而言的,也称辅助存储器。外存的容量一般比内存的大,读取速度较慢,通常用来存放需要长久保存数据的存储器。

外存储器设备种类很多,目前常用的外存储器是硬盘、光盘以及一些移动存储器。

##### ①硬盘。

硬盘是计算机主要的存储媒介之一,由一个或者多个铝制或者玻璃制的碟片组成。这些碟片外覆盖有铁磁性材料。硬盘的结构如图 1-7 所示。

目前,硬盘可具有上千 GB 的容量,但它们大都仍然使用“温彻斯特”技术,即硬盘在读写时,由于磁性圆盘高速旋转所产生的托力使磁头悬浮在盘面上方,而不与盘面直接接触。所以在硬盘工作时,应保持硬盘的平稳,以免磁头划伤磁片而损坏硬盘。硬盘的碟片在工作时转速越高表明硬盘的传输速度越快,目前硬盘的转速主要为 5400 转/分钟和 7200 转/分钟。

还有一种硬盘称为固态硬盘(solid state drives, SSD),是用固态电子存储芯片阵列而制成的硬盘,固态硬盘的接口、功能、使用方法及外观与普通硬盘的完全相同(见图 1-8)。但固态硬盘不使用旋转磁头,因而其抗震性极佳,噪音小,同时工作的温度范围很宽,所以广泛应用于军事、车载、监控、导航等领域。

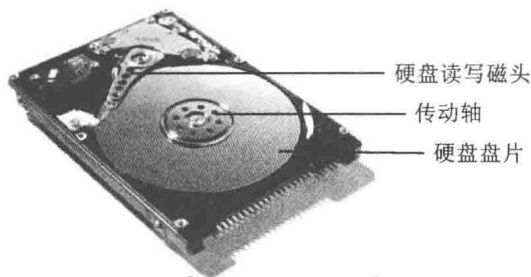


图 1-7 硬盘

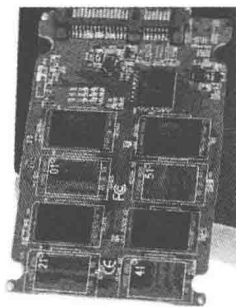


图 1-8 固态硬盘

硬盘的容量主要以吉字节(GB)为单位,常见的硬盘容量有 80 GB、120 GB、160 GB、250 GB、500 GB、1 TB 等。

### ② 光盘。

我们听的 CD 是一种光盘,看的 VCD 也是一种光盘,如图 1-9 所示。现在一般的硬盘容量在 80 GB 到 1 TB 之间,CD 光盘的最大容量大约是 650 MB,DVD 盘片单面 4.7 GB(双面 8.5 GB),蓝光的则比较大,可以达到 50 GB 或以上。

能够对光盘里面的数据进行读或写的设备叫光盘驱动器(简称光驱)。光驱在写入数据时,用高能激光束照射光盘盘片,在金属层上灼出极小的坑,并以小坑的有和无来表示二进制数“0”和“1”。读取光盘时,用低能激光束入射光盘,利用光盘表面上的小坑和平面处的不同反射来区分“0”和“1”。

### ③ 移动硬盘。

我们知道,硬盘一般是放在硬盘驱动器中并固定在主机箱内的,移动硬盘携带方便,通常用于计算机之间大容量的数据交换,如图 1-10 所示。



图 1-9 光盘

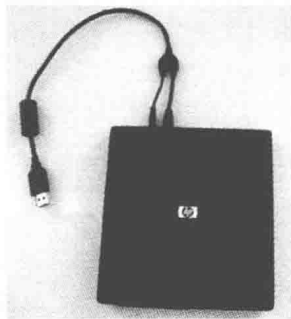


图 1-10 移动硬盘

移动硬盘的接口分为 USB 1.1、USB 2.0 和 IEEE 1394 接口。USB 1.1 接口的实际读写速率最快,只有 1.5 Mb/s,而 USB 2.0 接口的实际读写速率能达到 60 Mb/s,所以现在的主板 USB 接口均采用 2.0 接口。

移动硬盘的容量大概在 40 GB 至 1 TB 之间。容量的大小与它的体积有关,一般可以将

移动硬盘的尺寸分为 1.5 英寸、2.5 英寸和 3.5 英寸。尺寸越大,容量越大。

#### ④闪存。

闪存(flash memory)是一种长寿命的、数据不易丢失的存储器,没有磁盘和转动轴,数据的存储以块为单位。闪存与固态硬盘类似,是由存储芯片组成的,现已被广泛应用在 U 盘、数码相机、MP4 等方面(见图 1-11、图 1-12)。



图 1-11 MP4



图 1-12 U 盘

#### (5) 显示器和显示卡。

显示器又叫“监视器”,是最重要、最基本的输出设备之一。显示器的种类很多,常见的有 CRT 显示器、LCD 显示器、LED 显示器、等离子显示器等。CRT 显示器是目前应用最广泛的显示器(见图 1-13)。显示器的工作原理与电视一样,屏幕上的每一个像素点都由红、绿、蓝三种涂料组合而成,工作时由电子枪发射高速电子轰击屏幕产生不同的颜色。屏幕上图像的细腻度、清晰度是由显示器的分辨率决定的。一般大小为 17 英寸的 CRT,分辨率为  $1024 \times 768$ ,表示显示器以  $1024 \times 768$  个像素点工作。CRT 显示器显示的图像是由电子束打在屏幕的荧光粉上引起的,电子束扫描过后,荧光粉只能维持极短的发光时间,为使人们能看到连续的图像,电子枪就要不断地发出电子束重复扫描整个屏幕,这个过程叫刷新。每秒刷新的次数叫刷新率。刷新率越高,图像越连贯,常用的刷新率有 60 MHz、70 MHz、85 MHz、105 MHz,甚至更高。刷新率不能太高,也不能过低,太高会加速显像管的老化;太低又使人看久了更易疲劳。

LCD 显示器即液晶显示屏,优点是机身薄,辐射小,但色彩不够丰富(见图 1-14)。

显示器上显示的所有图像都来自于显示卡(见图 1-15)。显示卡的主要任务是吧 CPU 送出来的数据转换成显示器所能识别的信号。显卡上有一块芯片 GPU(图形处理器),GPU 的使用使显卡减小了对 CPU 的依赖(GPU 能代替一部分 CPU 的功能),尤其是在处理 3D 图形时。目前生产 GPU 的厂家主要包括 ATI 和 Nvidia 两家。显卡上有一块存储器叫显存,用于存放 GPU 将要处理和已经处理完的数据。目前常见的显存为 256 Mb、512 Mb、1 Gb 等。



图 1-13 CRT 显示器



图 1-14 LCD 显示器

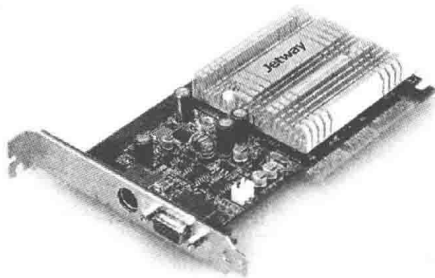


图 1-15 显示卡

### (6) 网卡。

网卡又称网络适配器,是计算机与外界网络进行连接的接口。网卡与主板的接口有 PCI 接口(见图 1-16)、PCI-E 接口以及 USB 接口(见图 1-17),网卡上有一个方形的接口,称为 RJ-45 接口,用电缆或双绞线进行连接。网卡的功能主要有三个:一是对将要发送出去的数据进行封装和对接收进来的数据进行解封;二是实现和管理计算机通信所需要的协议;三是进行曼彻斯特编码与译码。网络类型不一样,使用的网卡类型也不一样。现在常说的网卡为“以太网”网卡。在以太网中,网卡的传输速率有 10 Mb/s、10/100 Mb/s、1000 Mb/s 等多种。一般网卡的传输速率要与传输介质的传输速率相称,比如一个 1000 Mb/s 的网卡,连接的双绞线的传输速率只有 100 Mb/s,那网络实际传输速率为 100 Mb/s。这样,1000 Mb/s 网卡就显得浪费了。

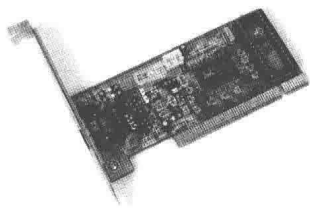


图 1-16 PIC 接口

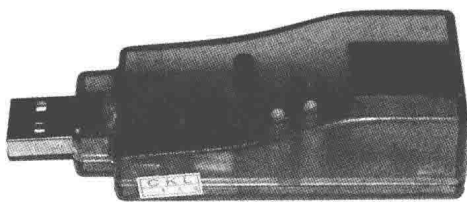


图 1-17 USB 接口

还有一种网卡是无线网卡,它的工作原理是微波射频技术,主要应用在笔记本电脑中。另外,现在的主板上都有自带的网卡(即集成网卡),而且传输速率也高,所以,用户可以不必单独再买网卡了。

### (7) 声卡。

声卡也叫音频卡,是实现模拟信号和数字信号相互转换的一种硬件(见图 1-18)。它有三个基本功能:一是音乐合成发音功能;二是混音器(Mixer)功能和数字声音效果处理器(DSP)功能;三是模拟声音信号的输入和输出功能。对于一般用户来说,对声音效果要求不高,配置一个独立的声卡就有些浪费。现在几乎每台计算机的主板上都有集成的声卡,基本上能实现声卡的完整功能,最常见的集成声卡为 AC'97 声卡和 HD Audio 声卡(见图 1-19)。

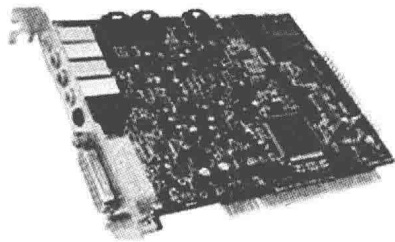
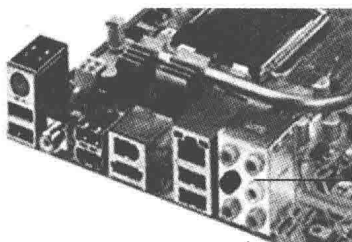


图 1-18 声卡



集成声卡音频  
输入/输出接口

图 1-19 集成声卡

### (8) 键盘和鼠标。

键盘和鼠标是计算机中最常见的两种输入设备(见图 1-20、图 1-21)。键盘用于输入常用的字符、命令、程序等数据。从结构上看,键盘有机械式键盘和电容式键盘,一般电容式键盘手感会较好;鼠标用于移动和点击,实现命令执行、参数设置和菜单选项功能。鼠标一般有机械式鼠标、光电式鼠标和无线鼠标。光电鼠标准确性好,性价比较高,是目前最常见的一种。



图 1-20 键盘



图 1-21 鼠标

### 三、数制转换及运算

#### 1. 计算机中为什么使用二进制

将数字符号按顺序排成数位,并遵照某种由低位到高位进位的方式来表示数值的方法,我们称为进位计数制。人们习惯于十进制计数器。十进制数由 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 这十个数字符号组成,特点是“逢十进一”。在生活当中,除了常用的十进制以外,还有许多不同的进位制,如十二进制(一打为 12 个、一年 12 个月等)、六十进制(一小时为 60 分钟、一分钟为 60 秒钟)、七进制(一周七天)等。

计算机作为一种电子计算工具,是由大量的电子器件组成的,在这些电子器件中,电路只有通与断两种状态。因此,数据在计算机中一律以二进制(0 和 1)的方式存在。

①可行性:若使用十进制数,则需要这样的电子器件,它必须有能表示 0~9 数码的 10 个物理状态,这在技术上是相当困难的(目前为止没有完全解决),而使用二进制数,只需 0、1 两个状态,技术上轻而易举,如开关的通与断,晶体管中导通与截止等,磁介质的带磁与不带磁。

②可靠性:二进制只有两种状态,数字传输处理不易出错。

③简易性:二进制运算法则比较简单,如下所示。

求和法则: $0+0=0, 0+1=1, 1+0=1, 1+1=10$ (进位)。

求差法则: $0-0=0, 10-1=1$ (借一当二), $1-0=1, 1-1=0$ 。

求积法则: $0\times 0=0, 0\times 1=0, 1\times 0=0, 1\times 1=1$ 。

求商法则: $0\div 0$ (无意义), $0\div 1=0, 1\div 0$ (无意义), $1\div 1=1$ 。

这就使计算机运算器的结构大大简化,控制也简单,较容易实现。

④逻辑性:可用进制的 0、1 直接代表逻辑代数中的“假”和“真”。

为了书写和读取,计算机还引入了八进制数与十六进制数。

#### 2. 常用进制数的表示方法

进制数的表示方法很多,在计算机中,常用的有以下几种。

##### (1) 十进制数。

十进制数是生活中最常使用的进制数,也是我们最容易理解的进制数。它由 0~9 这十个数字符号组成,按“逢十进一”原则进行运算。一年有 365 天,我们在书写的时候以 D 表示十进制数,如 $(365)_D$ 或 $(365)_{10}$ 。

##### (2) 二进制数。

二进制数只有 0 和 1 两个符号,按“逢二进一”原则运算。我们在书写时以 B 表示二进制数,如 $(1011)_B$ 或 $(1011)_2$ 。

## (3) 八进制数。

八进制数是由 0、1、2、3、4、5、6、7 这八个符号组成,按“逢八进一”原则运算,书写时以 O (大写字母 O,而不是数字 0)表示,如 $(163)_O$ 或 $(163)_8$ 。

## (4) 十六进制数。

十六进制数是由 0~9 这十个符号和大写字母 A、B、C、D、E、F 共十六个基数组成,按“逢十六进一”原则运算。A 表示 10,B 表示 11,……,F 表示 15。在书写时我们以 H 表示十六进制数,如 $(D12)_H$ 或 $(D12)_{16}$ 。

## 3. 二进制数的简单计算

根据二进制数的加减乘除法,理解以下例题。

例 1-1:计算  $101+110$ 。

解:  $101$

$$\begin{array}{r} +110 \\ 101 \\ \hline 1011 \end{array}$$

例 1-2:计算  $1010-110$ 。

解:  $1010$

$$\begin{array}{r} -110 \\ 1010 \\ \hline 100 \end{array}$$

例 1-3:计算  $1110 \times 110$ 。

解:  $1110$

$$\begin{array}{r} \times 110 \\ 1110 \\ 0000 \\ 1110 \\ 1110 \\ \hline 1010100 \end{array}$$

例 1-4:计算  $100.01+110.11$ 。

解:  $100.01$

$$\begin{array}{r} +110.11 \\ 100.01 \\ \hline 1011.00 \end{array}$$

## 4. 进制数之间的相互转换

## (1) 权。

任何进制的数的表示都包含两个基本要素:基数与各位的“权位”。如十进制数 345,可表示为  $345=3 \times 10^2+4 \times 10^1+5 \times 10^0$ ,所以 3 的权值为 100,4 的权值为 10,5 的权值为 1。

又如:二进制数 1001.101,

数值:1 0 0 1. 1 0 1

权值: $2^3$   $2^2$   $2^1$   $2^0$ .  $2^{-1}$   $2^{-2}$   $2^{-3}$

## (2) 二进制数、十进制数之间相互转换。

二进制数转换为十进制数方法:用十进制计数制把二进制各位置的数按权展开后相加。

例 1-5:求二进制数(1001.101)所对应的十进制数值。

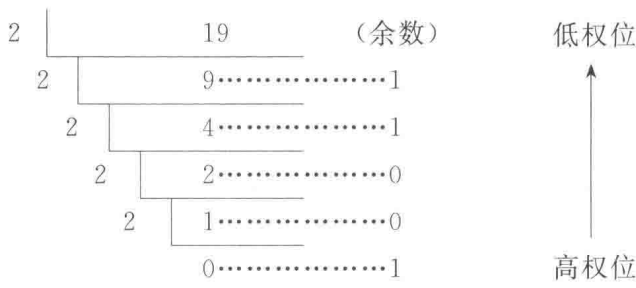
解:  $(1001.101)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$   
 $= 8 + 0 + 1 + 0.5 + 0 + 0.125 = (9.625)_{10}$



例 1-6:求十进制整数(19)的二进制数值。

十进制整数转为二进制数方法为“辗转除 2 取余”法,即每次将整数部分除以 2,余数为该位权上的数,而商继续除以 2,余数又为上一个位权上的数,这个步骤一直持续下去,直到商为 0 为止,最后读数时候,从最后一个余数读起,一直到最前面的第一个余数。

解:

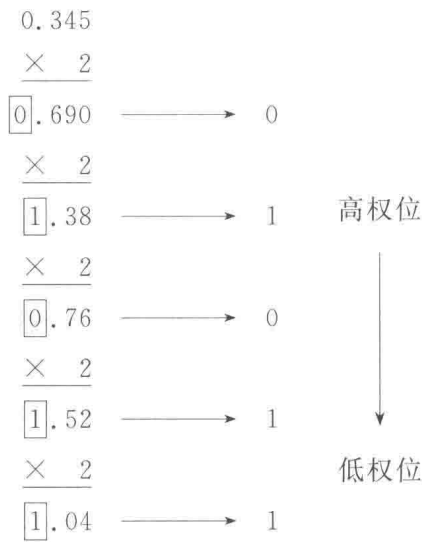


余数的读取顺序为从高权位读到低权位,因此,  $(19)_{10} = (10011)_2$ 。

例 1-7:求带小数的十进制数(19.345)的二进制数值。

带小数的十进制数转成二进制数时,整数部分与小数部分是分开进行计算的。其中十进制小数转为二进制数方法为“辗转乘以 2 取整”法,即将小数部分乘以 2,然后取整数部分,剩下的小数部分继续乘以 2,然后取整数部分,剩下的小数部分又乘以 2,一直取到小数部分为零为止。如果永远不能为零,就同十进制数的四舍五入一样,按照要求保留多少位小数时,就根据后面一位是 0 还是 1,取舍,如果是 0,舍掉,如果是 1,则入一位。换句话说就是 0 舍 1 入。读数要从前面的整数读到后面的整数。

解:整数部分即上例中得到(10011)的二进制的值,我们把它作为最后结果的整数部分,现在解取走整数 19 以后的小数 0.345 所对应的二进制值。



取走整数 1 以后,剩下 0.04,此时可以忽略不计。读出得到的整数时从高权位读到低权位,即 0.01011。

因此,  $(19.345)_{10} \approx (10011.01011)_2$ 。

(3) 八进制数、十进制数之间相互转换。

八进制数、十进制数之间相互转换的原理与二进制数、十进制数之间相互转换原理