

项目 1

计算机系统基础知识



任务导入

当前,计算机已经是人类学习、研究、娱乐、工作、生活等多个领域必不可少的工具。熟练和规范操作计算机,掌握计算机组装维护基础技能已成为当前人们提高信息素养所应具备的基础技能。



主要内容及目标

- (1) 了解计算机发展历史。
- (2) 理解计算机系统结构、分类及应用领域。
- (3) 理解计算机系统的主要性能指标。

任务 1 了解计算机发展历史

学习情境 1 认识世界上第一台电子数字计算机

1946 年,世界上第一台电子数字计算机在美国产生,耗电功率 150kW/h,运算速度 5000 次/s,重量达 30t,占地面积 170m²,名为电子数值积分和计算机(Electronic Numerical Integrator And Computer, ENIAC),主要用于数值计算,如图 1.1 所示。



图 1.1 第一台电子数字计算机

学习情境 2 了解计算机发展历程

按组成结构、运算速度和存储容量的不同,可将计算机分为巨型计算机、大型计算机、中型计算机、小型计算机和微型计算机。平时我们办公和学习用的计算机就是微型计算机。微型计算机具备体积小、价格低、操作简单、用户广、稳定性高等特点。根据硬件特点,计算机经过了第一代电子管计算机(1946—1959 年),第二代晶体管计算机(1959—1964 年),第三代小规模集成电路计算机(1964—1975 年),第四代大规模和超大、极大规模集成电路(1975 年以后)的发展阶段。

从 20 世纪 70 年代起,随着大规模和超大、极大规模半导体集成电路技术快速发展和应用,计算机硬件体积越来越小,成本越来越低,功能越来越强,应用需求越来越大,针对个人的计算机(personal computer, PC)出现了,1981 年 IBM 推出首款个人微型计算机(Micro Computer),简称微机,本书的介绍对象主要是微机。

计算机系统的发展历程如表 1.1 所示。

表 1.1 各代计算机发展的典型参数

序号	起始年代	CPU	字长	内存容量	工作频率	硬盘	总线	显示器	操作系统
1	1981	8088	16 位	64KB~1MB	4.77~10MHz	10MB	PC	单色文本	DOS 1.0
2	1984	80286	16 位	1~2MB	20MHz	20MB	ISA	EGA	DOS 3.0
3	1987	80386	32 位	4MB	33MHz	20MB	ISA	VGA 单色	DOS 3.3
4	1989	80486	32 位	4~16MB	100MHz	190MB	EISA	16Bit VGA	DOS 3.31
5	1993	Pentium	32 位	16~32MB	233MHz	540MB/1GB	ISA/PCI	14'VGA	DOS Win 3.1
6	1997 1999 2003	PⅡ、PⅢ、P4	32 位	32MB/64MB、 256MB、 512MB	400MHz、 1.10GHz、 2.0GHz	10~80GB	PCI/AGP	14'SVGA、 15'SVGA、 17'SVGA	Win 98、 Win 98se、 Win 2000/XP
7	2010	酷睿 i3、 i5、i7、 4 核/6 核/ 8 核等	64 位	DDR3/4 4GB/8GB	2.8GHz	SATA2/3 500GB/2TB/ 6TB	PCI-Express	SVGA/DVI /HDMI	Windows 7/8、 Windows 10

计算机今后还将继续朝着微型、巨型、网络 and 智能化等方面发展。

(1) 微型化：是指体积越来越小、性能强、稳定性高、更便携、价格低、应用范围更广的计算机系统。

(2) 巨型化：是指运算速度越来越快、存储容量更大且易扩容、性能更强的计算机系统，主要应用于大型数据处理应用环境。

(3) 网络化：是指应用通信技术将分布在异地的计算机互相联通，通过网络介质和协议实现网络资源的互通和共享。

(4) 智能化：是指计算机系统具备模拟人类的言行、思维和意识等，具有感觉、视、听、语言表达、逻辑推理等能力。

任务2 理解计算机系统的结构、分类及应用

本书中如没有特别说明，所说的计算机是指微机，即个人计算机，如图 1.2 所示。

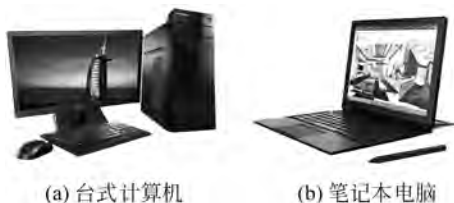


图 1.2 个人计算机

学习情境1 理解计算机系统的结构原理

现代计算机仍然采用冯·诺依曼体系结构，冯·诺依曼结构的特点是采用二进制数制、按指令程序执行、能够输入/输出程序和数据、具备存储数据、程序的功能，整个系统能够协作运行。要完成以上功能，计算机系统由五大功能部件组成：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备，各部件之间通过总线互连，传送信号，如图 1.3 所示。

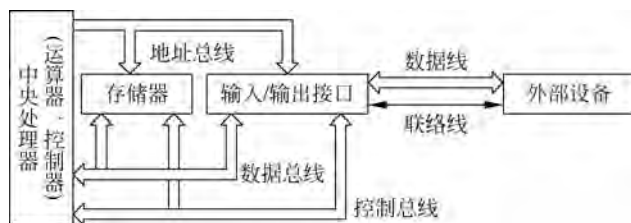


图 1.3 计算机基本系统结构

1. 中央处理器(CPU)

中央处理器是计算机系统的核心部件，它是计算机运算和控制中心，主要任务是负责完成算术和逻辑运算、通过内部的寄存器暂存运算的中间数据、控制和协调各部件协同工作。

2. 内存储器

内存储器是指集成度高、功耗低、存储容量较大的半导体存储器,分为随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。

3. I/O(输入/输出)接口

I/O(输入/输出)接口是计算机和外设传输数据必须的,主要包含接口电路和设备,如显卡和显示器,其基本功能如下。

- (1) 数据缓存,使计算机内部速度和外设速度相适配。
- (2) 信号变换,使计算机可与电气特性不同的外设连接。
- (3) 联络作用,使计算机与外设输入/输出协调同步。

4. 总线

按传输信号的类型分为地址总线、数据总线和控制总线。

- (1) 地址总线(Address Bus, AB): 用于传送地址信号,是单向总线。
- (2) 数据总线(Data Bus, DB): 用于传送数据信号,是双向总线。
- (3) 控制总线(Control Bus, CB): 用于传送控制信号,是双向总线。

学习情境2 理解台式计算机系统组成

计算机系统由硬件系统和软件系统组成,如图 1.4 所示。

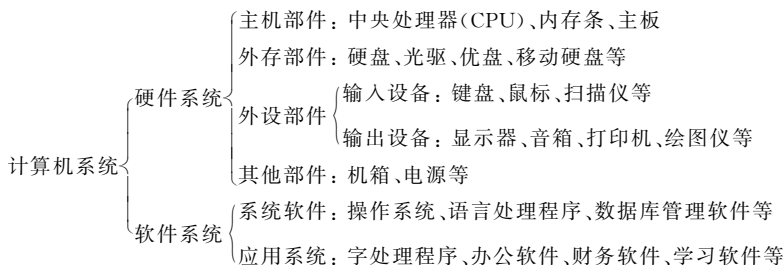


图 1.4 计算机硬件系统和软件系统

1) 主机部件(见图 1.5)

中央处理器(CPU): 中央处理器是计算机系统的大脑,内部的运算器负责数据运算,控制器负责对程序和指令进行控制分析及输入/输出控制,如图 1.6 所示。



图 1.5 主机内部结构



(a) 正面



(b) 背面

图 1.6 CPU 外观图

内存条：内存条是计算机系统存储器的主要部件，如图 1.7 所示。在计算机工作时，计算机外存的数据要先进入内存条，再从内存条进入 CPU，内存的功能是暂时存放计算机系统运行所需要的数据，关机后，其中的数据将丢失。

主板：主板是计算机系统的运行平台，它主要为其他硬件设备提供安装接口，并为各部件提供信号传输通道，如图 1.8 所示。



图 1.7 内存条



图 1.8 主板

2) 外存部件

硬盘：是计算机系统外存的主要部件，操作系统和大多数软件及用户资料是存放在硬盘上的，是永久性存储器，如图 1.9 所示。

光驱：光驱和光盘也是计算机外存的主要部件，如图 1.10 所示。光盘的存储容量也很大，价格便宜，但速度比硬盘慢。



图 1.9 硬盘



图 1.10 光驱

3) 外部部件

显示器：显示器是计算机系统最重要的输出设备，如图 1.11 所示，负责把计算机系统信息还原成人们能够识别的数字、文字和图像等，以前使用的显示器是阴极射线管显示器（CRT 显示器），目前常用的是液晶显示器（LCD）。



图 1.11 液晶显示器

键盘：键盘是计算机系统最重要的输入设备，如图 1.12(a)所示，我们可以通过它输入字符、命令等信息。

鼠标：是计算机视窗界面操作不可缺少的屏幕标定装置输入设备，如图 1.12(b)所示。

音箱：和声卡配合使用，它是计算机输出声音的必备部件，如图 1.12(c)所示。



(a) 键盘



(b) 鼠标



(c) 音箱

图 1.12 键盘、鼠标、音箱

4) 其他部件

电源：电源的作用是为计算机主机部件提供运行所需的直流电源，如图 1.13 所示。

主机箱：主要用于安装固定主机部件，同时也具备一定的电磁屏蔽功能，如图 1.14 所示。



图 1.13 电源



图 1.14 机箱

学习情境 3 理解笔记本电脑的系统组成

与台式计算机相比，笔记本电脑因部件体积大小和应用环境的不同，整体结构都有一定的差异。笔记本电脑内部结构如图 1.15 所示。

下面对笔记本电脑的各个部件进行介绍。

(1) 笔记本电脑处理器如图 1.16 所示。



图 1.15 笔记本电脑内部结构



图 1.16 笔记本电脑处理器

(2) 笔记本电脑内存如图 1.17 所示。

(3) 笔记本电脑主板如图 1.18 所示。



图 1.17 笔记本电脑内存



图 1.18 笔记本电脑主板

(4) 笔记本电脑显卡如图 1.19 所示。

(5) 笔记本电脑散热组件如图 1.20 所示。



图 1.19 笔记本电脑显卡



图 1.20 笔记本电脑散热组件

(6) 笔记本电脑硬盘如图 1.21 所示。

(7) 笔记本电脑键盘如图 1.22 所示。



图 1.21 笔记本电脑硬盘

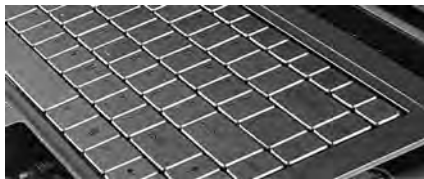


图 1.22 笔记本电脑键盘

(8) 笔记本电脑触摸板如图 1.23 所示。

(9) 笔记本电脑摄像头如图 1.24 所示。



图 1.23 笔记本电脑触摸板



图 1.24 笔记本电脑摄像头

(10) 笔记本电脑外部接口如图 1.25 所示。

(11) 笔记本电脑蓝牙模块如图 1.26 所示。



图 1.25 笔记本电脑外部接口

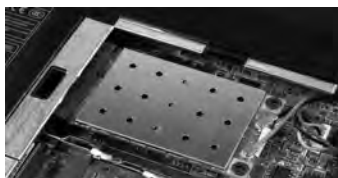


图 1.26 笔记本电脑蓝牙模块

(12) 笔记本电脑无线模块如图 1.27 所示。

(13) 笔记本电脑电池如图 1.28 所示。



图 1.27 笔记本电脑无线模块



图 1.28 笔记本电脑电池

(14) 笔记本电脑电源线如图 1.29 所示。

7. 软件系统

系统软件：主要是指操作系统及其他管理和控制系统资源的软件，如 Windows 7、Windows 10 等。



图 1.29 笔记本电脑电源线

应用软件：是我们在工作和生活中用来解决具体问题的软件，如 QQ、微信、游戏、Office、WPS 等软件。

学习情境 4 了解计算机分类和应用

1. 计算机系统分类

1) 根据计算机指令系统

根据指令系统不同，计算机可分为复杂指令集计算机 CISC(Complex Instruction Set Computer)和精简指令集计算机 RISC(Reduced Instruction Set Computer)。

2) 根据 CPU 字长

根据 CPU 字长不同，计算机可分为 8 位、16 位、32 位、64 位计算机。

3) 根据 CPU 数量

根据 CPU 数量不同，计算机可分为单处理器计算机和多处理器计算机。

4) 根据功能

根据功能不同，计算机可分为超微型机、微型机、小型机、中型机、大型机、巨型机、超巨型机。

2. 计算机应用

(1) 数值计算：数值计算可以说是计算机应用最重要的领域，特别是一些高度复杂的计算更是离不开计算机，如航空航天、弹道、天气、物理、生化、复杂工程设计等领域。

(2) 信息管理：信息管理是当前计算机应用最广的领域，如单位事务管理、人事管理、绩效管理、报表统计、财务管理、档案管理等。

(3) 过程检测与控制：这是将计算机应用推向工业应用的典型功能，将工业自动化生产推到了更高的发展平台。

(4) 计算机辅助领域：包括计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(CAI)等。

任务 3 理解计算机性能的主要指标

1. 字长

字长表示计算机处理器一次性最多可以运算的二进制数位数的多少，字长越长，表示数据处理速度越快，精度越高，如 CPU 字长为 32 位或 64 位。

2. 主频

主频是指 CPU 工作的时钟频率,单位是 MHz 或 GHz,同种架构下的 CPU 一般是频率越高速度越快。

3. 速度

计算机速度包含 CPU 运算速度,用 MIPS(百万条指令每秒)表示;存储速度表示存储器读写数据的速度,用 MB/s、GB/s 表示;网络速度即带宽,是指网络数据传输的速度,一般用 Mbps、Gbps 表示。

4. 存储器容量

存储容量一般是指内存、外存和缓存的大小,用字节[B(Byte)]和位[b(bit)]来表示存储单位,并且 $1\text{KB}=1024\text{B}$, $1\text{MB}=1024\text{KB}$, $1\text{GB}=1024\text{MB}$, $1\text{TB}=1024\text{GB}$ 。缓存容量一般为几 MB,内存条容量为 1GB、2GB、4GB、8GB 等,硬盘容量有 500GB、1TB、2TB、4TB、6TB 等。

5. 外设扩展能力

计算机外设扩展能力强,表示计算机有更大的功能延伸。

6. 软件配置情况

软件配置版本、功能、是否易用等都影响到计算机性能的发挥和用户工作效率的高低。

7. 可靠性

可靠性是指计算机系统无故障时间的长短,无故障时间越长,则系统越可靠。

8. 性价比

性价比是性能与价格的比值,比值越高越好。



知识测试

一、填空题

1. 计算机可分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机,我们平时用的是_____。
2. 计算机经历了电子管、晶体管、小规模集成电路、_____和_____的演变。
3. 计算机包括运算器、_____,_____,输入设备和_____五大子系统组成。
4. 计算机系统分为硬件系统和_____,_____是用来传输计算机各部件之间的信号。
5. 目前市场上流行的处理器的字长是_____位。
6. $1\text{B}=\text{_____}\text{b}$, $1\text{KB}=\text{_____}\text{B}$, $1\text{MB}=\text{_____}\text{KB}$, $1\text{GB}=\text{_____}\text{MB}$, $1\text{TB}=\text{_____}\text{GB}$ 。

二、简述题

简单评价计算机性能的主要指标。



拓展任务

到市场上了解计算机的各种主流配件的性能和结构。