

第 2 章 计算机系统

一个完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分。

计算机硬件系统是计算机系统中由电子类、机械类和光电类器件组成的各种计算机实体部件的总称，是计算机完成各项工作的物质基础。计算机软件系统是计算机硬件设备上运行的各种程序、相关的文档和数据的总称。计算机硬件系统和软件系统共同构成一个完整的系统，相辅相成，缺一不可。计算机系统的组成如图 2-1 所示。

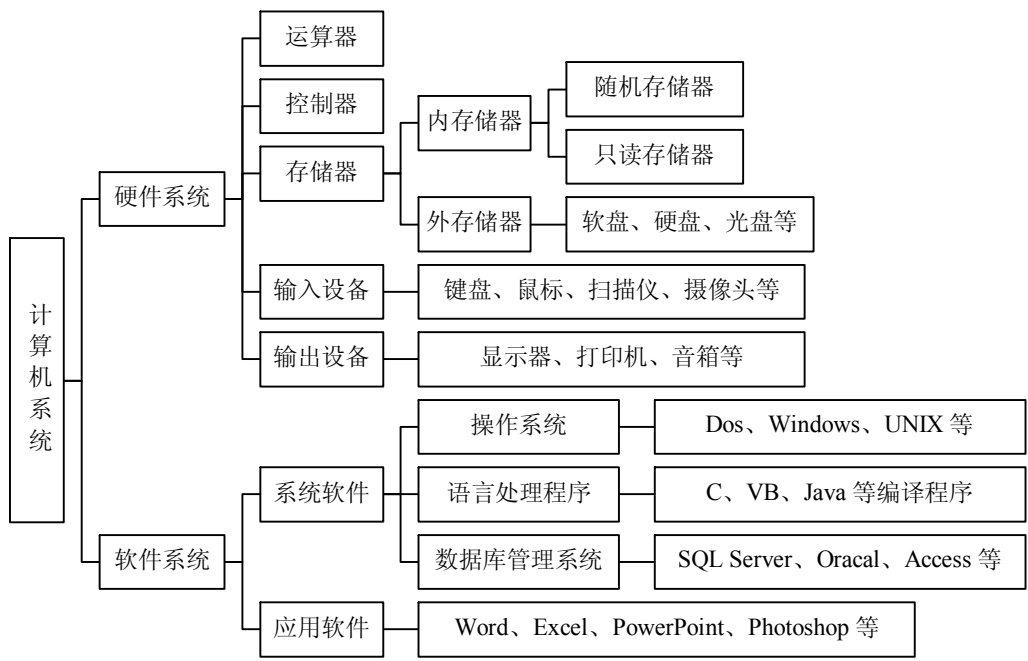


图 2-1 计算机系统的组成

2.1 计算机体系结构

从计算机发明至今，计算机体系结构一直沿用冯·诺依曼提出的体系结构。

冯·诺依曼型的基本思想如下：

- (1) 计算机应包括运算器、存储器、控制器、输入设备和输出设备五大基本部件。
- (2) 计算机内部应采用二进制来表示指令的数据。其每条指令一般具有一个操作码和一个地址码。其中操作码表示运算性质，地址码指出操作数在存储器的位置。
- (3) 将编好的程序和原始数据送入内存存储器中，然后启动计算机工作，计算机应在不需要操作人员干预的情况下，自动逐条取出指令和执行任务。

冯·诺依曼提出的计算机“存储程序”工作原理决定了计算机体系结构（如图 2-2 所示）由五大部分组成：运算器、存储器、控制器、输入和输出设备。

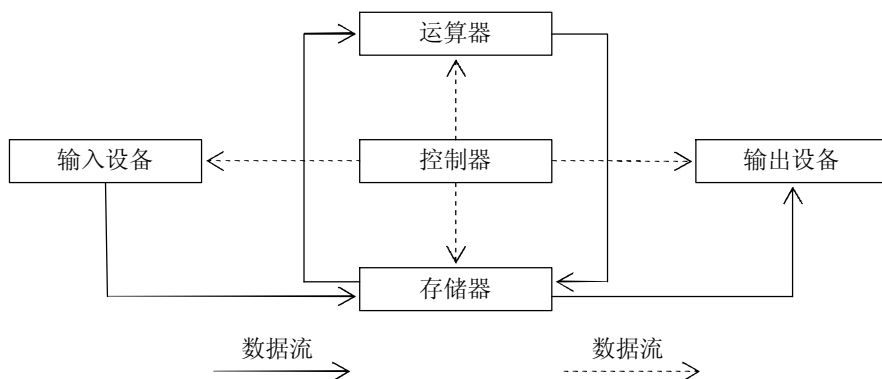


图 2-2 计算机体系结构

(1) 运算器是整个计算机系统的计算中心，主要由执行算术运算和逻辑运算的算术逻辑单元（Arithmetic Logic Unit, ALU）、存放操作数和中间结果的寄存器及连接各部件的数据通路组成，用以完成各种算术运算和逻辑运算。

(2) 控制器是整个计算机系统的指挥中心，主要由程序计数器（PC）、指令寄存器（IR）、指令译码器（ID）、时序控制电路和微操作控制电路等组成，在系统运行过程中，不断地生成指令地址、取出指令、分析指令，向计算机的各个部件发出操作控制信号，指挥各个部件高速协调地工作。

运算器和控制器合称为中央处理器（Central Processing Unit, CPU），是计算机的核心部件。CPU 和主存储器是信息加工处理的主要部件，通常将这两个部分合称为主机。

(3) 存储器是用来存储数据和程序的部件。计算机中的信息都是以二进制代码形式表示的，必需使用具有两种稳定状态的物理器件来存储信息。这些物理器件主要包括磁芯、半导体器件、磁表面器件等。

(4) 输入设备用于输入人们要求计算机处理的数据、字符、文字、图形、图像、声音等信息，以及处理这些信息所必需的程序，并将它们转换成计算机能接受的形式（二进制代码）。输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、光笔、手写板、麦克风（输入语音）等。

(5) 输出设备用于将计算机处理结果或中间结果以人们可识别的形式（如显示、打印、绘图等）表达出来。常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、音响设备等。

2.2 计算机工作原理

按照冯·诺依曼型计算机体系结构，数据和程序存放在存储器中，控制器根据程序中的指令序列进行工作，简单地说，计算机的工作过程就是运行程序指令的过程。

2.2.1 计算机指令系统

指令是指示计算机执行某种操作的命令，每条命令都可完成一个独立的操作。指令是硬件能理解并能执行的语言，一条指令就是机器语言的一个语句，是程序员进行程序设计的最小

语言单位。使用汇编语言或高级语言编程,最终都需翻译成机器语言才能被计算机识别并执行。

所有指令的集合就称为计算机的指令系统。程序是为完成既定任务的一组指令序列。

计算机硬件只能识别并执行机器指令,用高级语言编写的源程序必需由程序语言翻译系统把它们翻译为机器指令后,计算机才能执行。

计算机指令系统中的命令都有规定的编码格式。一般一条指令可分为操作码和地址码两部分。其中操作码规定了该指令进行的操作种类,如加、减、存数、取数等;地址码给出了操作数地址、结果存放地址以及下一条指令的地址。指令的一般格式如图 2-3 所示。



图 2-3 指令的一般格式

2.2.2 计算机基本工作原理

计算机在工作过程中,主要有两种信息流:数据信息和指令控制信息。数据信息指的是原始数据、中间结果、结果数据等,这些信息从存储器进入运算器进行运算,所得的运算结果再存入存储器或传递到输出设备。指令控制信息是由控制器对指令进行分析、解释后向各部件发出的控制命令,指挥各部件协调工作。

指令的执行过程如图 2-4 所示,其中左半部是控制器,包括指令寄存器、指令计数器、指令译码器等;右上部是运算器(包括累加器、算术与逻辑运算部件等);右下部是内存储器,其中存放程序和数据。

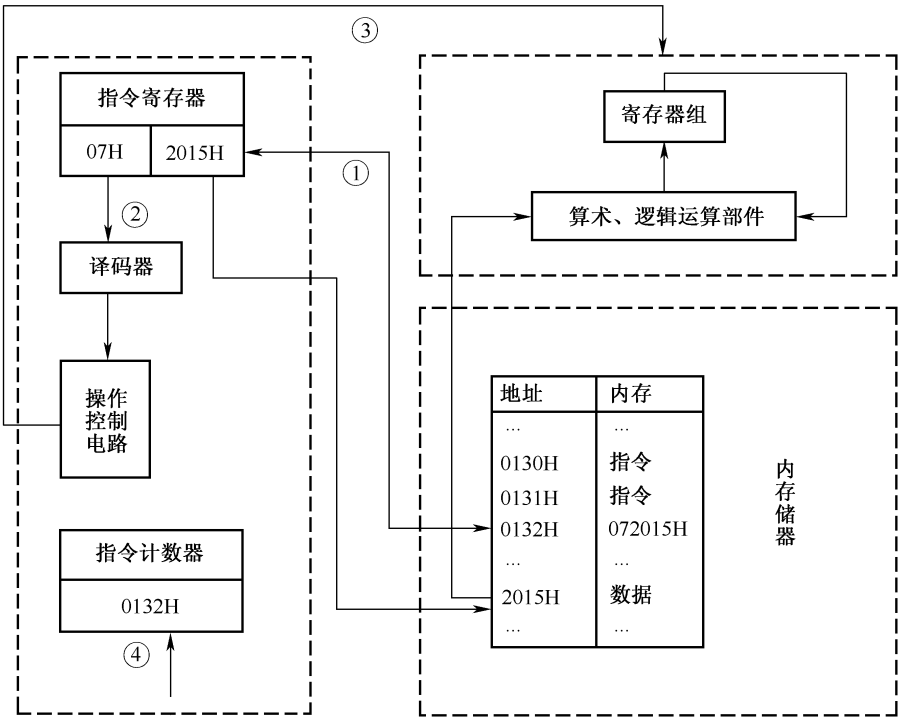


图 2-4 指令的执行过程

下面以指令的执行过程简单说明计算机的基本工作原理。指令的执行过程可分为以下步骤:

(1) 取指令。即按照指令计数器中的地址(图中为 0132H),从内存储器中取出指令(图中的指令为 072015H),并送往指令寄存器中。

(2) 分析指令。即对指令寄存器中存放的指令(图中的指令为 072015H)进行分析,由操作码(07H)确定执行什么操作,由地址码(2015H)确定操作数的地址。

(3) 执行指令。即根据分析的结果,由控制器发出完成该操作所需要的一系列控制信息,去完成该指令所要求的操作。

(4) 执行指令的同时,指令计数器加 1,为执行下一条指令做好准备,如果遇到转移指令,则将转移地址送入指令计数器。

2.3 微型计算机的硬件组成

从外观上看,一套基本的微机硬件由主机箱、显示器、键盘、鼠标组成,还可增加一些外部设备,如打印机、扫描仪、音视频设备等,如图 2-5 所示。



图 2-5 微型计算机

在主机箱内部,包括主板、CPU、内存、硬盘、光盘驱动器、各种接口卡(适配卡)、电源等。其中 CPU、内存是计算机结构的“主机”部分,其他部件与显示器、键盘、鼠标、音视频设备等都属于“外设”。

2.3.1 主板

主板(Main Board)又称为系统板、母版或电脑板,是微机的核心连接部件。微机硬件系统的其他部件全部都是直接或间接通过主板相连接,主板实物如图 2-6 所示。

主板由以下几大部分组成:

(1) 主板芯片组。主板芯片组(Chipset),也称为逻辑芯片组,是与 CPU 相配合的系统控制集成电路,一般为两个集成电路,用于接收 CPU 指令、控制内存、总线和接口等。主板芯片组通常分为南桥和北桥两个芯片。芯片所谓的南桥和北桥,是根据这两个电路芯片在主板所处的位置而约定俗成的称谓,将主板的背板端口向上放置,从地图方位的角度看,靠近主机的 CPU、内存位置偏上的芯片称为“北桥”;靠近总线、接口部分、布局位置偏下的芯片称为“南桥”。主板芯片组的主要厂商有 Intel(英特尔)、SIS(矽统)、VIA(威盛)公司、AMD 和 ALI(扬智)等,支持不同的 CPU 有不同的产品。

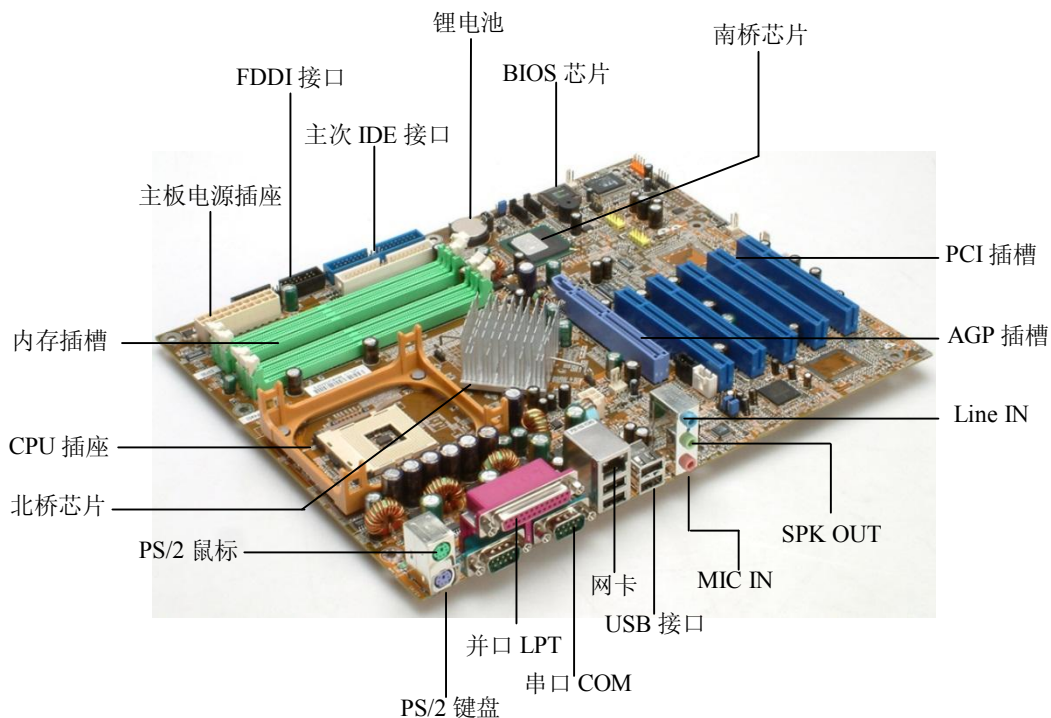


图 2-6 电脑主板实物

(2) 内存芯片。主板上还有一类用于构成系统内部存储器的集成电路，统称为内存芯片，主要是 ROM BIOS 芯片和 CMOS RAM 芯片。

- ROM BIOS 芯片

ROM BIOS 芯片的作用非常大，该芯片中保存的指令是控制主板最基本的指令，包括各种设备的初始化、控制、启动等。BIOS 芯片常见的品牌是 WINBOND、SST、ATMEL、Intel 等。

- CMOS RAM 芯片

CMOS RAM 芯片（CMOS 是一种制作工艺名称）用于存储不允许丢失的系统 BIOS 硬件配置信息，如软盘驱动器类型、硬盘驱动器类型、显示模式、内存大小和系统工作状态参数等。主板上安装一块钮扣锂电池来保证 CMOS RAM 芯片的供电支持。

(3) CPU 接口和内存插槽。主板上的 CPU 插槽是一个方形的插座，不同型号的主板，其 CPU 接口的规格不同，接入的 CPU 类型也不同。目前主流的内存插槽是 DIMM (Dual Inline Memory Module, 双列直插存储器模块) 插槽。

(4) IDE 设备。IDE (Integrated Device Electronics, 本意是指把控制器与盘体集成在一起的硬盘驱动器) 接口，用于将硬盘和光盘驱动器接入系统，采用并行数据传输方式。随着新一代串行接口 SATA 的迅速发展，IDE 设备逐渐被 SATA 设备所取代。

(5) I/O 扩展插槽。微机硬件系统是一个由复杂的电子元器件构成的组合设备，由于技术发展迅速、器件工艺造价等多方面因素的制约，多数的元器件无法与 CPU 以同样的时钟频率工作，从而形成“瓶颈”现象。在实际的微机系统结构中，为了兼顾不同部件的特点，充分提高整机性能，采用了多种类型的总线。从连接范围、传输速度以及作用的对象，总线可分为以下几种：

1) 片内总线是 CPU 内部各功能单元（部件）的连线，延伸到 CPU 外，又称 CPU 总线。

2) 前端总线 (Front Side Bus, FSB) 是 CPU 连接到北桥芯片的总线。

3) 系统总线主要指南桥控制芯片与 I/O 扩展插槽之间的连线, 随着技术的不断改进, 现阶段最常用的为调整外围部件互联 (PCI Express, PCI-E) 总线, 是新一代的系统总线, 采用串行传输方式, 具有更高的速度。可采用多种方式, 每个设备可以建立独立的数据传输通道, 实现点对点的数据传输。目前主板上的 PCI-E 插槽专门用于连接显示适配卡。

(6) 端口。端口 (Port) 是系统单元和外部设备的连接槽。部分端口专门用于连接特定的设备, 如连接鼠标、键盘的 PS/2 端口。多数端口则具有通用性, 它们可以连接多种外设。

现阶段最常用的为串行总线接口 (Universal Serial Bus, USB)。USB 接口能同时将多个设备连接到系统单元, 这种接口速度快、兼容性好、可连接多个设备、可提供 5V 电源, 最大的优点是可以在计算机工作的时候插上或拔下, 即热插拔技术, 越来越多的设备都开始使用 USB 接口来连接, 例如市场上可以见到的摄像头、数码像机、MP3 播放器、扫描仪、打印机等都使用 USB 接口来连接。USB1.1 标准的传输速率为 12Mb/s, USB2.0 标准的传输速率为 480Mb/s, USB3.0 标准的传输速率理论上可以达到 5Gb/s。

1) IEEE 1394 接口: 又称为“火线”接口 (Firewire), 是一种新的连接技术。目前主要用于连接高速移动存储设备和数码摄像机等设备。最高传输速率是 400Mb/s。

2) PS/2 接口: PS/2 接口仅能用于连接键盘和鼠标, PS/2 接口最大好处就是不占用串口资源。一般情况下, 主板都配有两个 PS/2 接口, 上为鼠标接口, 下为键盘接口, 鼠标的接口为绿色, 键盘的接口为紫色。

2.3.2 中央处理器

CPU 是计算机系统中必备的核心部件。在微机系统中特指中央处理器芯片, 目前主流 CPU 一般是由 Intel 和 AMD 两个厂家生产的, 设计技术、工艺标准和参数指标存在差异, 但都能满足微机的运行需求。

通常把具有多个 CPU 同时去执行程序计算机系统称为多处理机系统。依靠多个 CPU 同时并行地运行程序是实现超高速计算的一个重要方向, 称为并行处理。

反映 CPU 品质的指标是主频、核心和数据传送的位数。主频是衡量 CPU 工作速度的一个因素, 主频越高, CPU 的运算速度越快, 现在常用的 CPU 主频有 2.4GHz、3.3GHz、3.4GHz、3.5GHz、4.0GHz 等。核心数量是衡量 CPU 工作速度的另一个因素, 核心数量越多, CPU 运行多任务的能力越强, 实际使用效果越好, 常用的 CPU 的核心数量有双核、四核、六核、八核等。CPU 传送数据的位数是指计算机在同一时间能同时并行传送的二进制信息位数, 数据传输的位数越高, 运算速度越快。微型计算机历经了 4 位机、8 位机、16 位机、32 位机和 64 位机, 现阶段常用的 CPU 均为 64 位机。部分 CPU 的外观如图 2-7 所示。

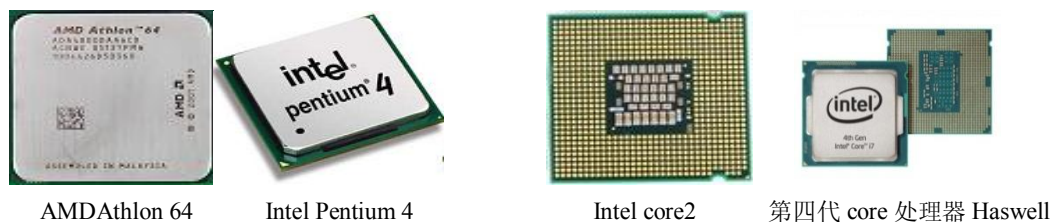


图 2-7 部分 CPU 的外观图

2.3.3 存储器

存储器（Memory）是计算机的重要组成部分，使计算机系统具有极强的“记忆”能力，能够把大量计算机程序和数据存储起来。有了它，计算机才能“记住”信息，并按程序的规定自动运行。

存储器按功能可分为主存储器（简称主存）和辅助存储器（简称辅存）。主存是相对存取速度快而容量小的一类存储器，辅存则是相对存取速度慢而容量很大的一类存储器。

主存储器，也称为内存储器（简称内存），内存直接与 CPU 相连接，是计算机中主要的工作存储器，当前运行的程序与数据存放在内存中。

辅助存储器，也称为外存储器（简称外存），计算机执行程序 and 加工处理数据时，外存中的信息按信息块或信息组先送入内存后才能使用，即计算机通过外存与内存不断交换数据的方式使用外存中的信息。外存通常包括硬盘、光盘、U 盘等设备。

随着 CPU 速度的不断提高和软件规模的不断扩大，人们希望存储器能同时满足速度快、容量大、价格低的要求。但实际上这一点很难办到，解决这一问题的较好方法是，设计一个快慢搭配、具有层次结构的存储系统。图 2-8 显示了新型微机系统中的存储器组织。它呈现金字塔形结构，越往上存储器件的速度越快，CPU 的访问频度越高，相同存储容量的价格也越高，系统的拥有量越小。

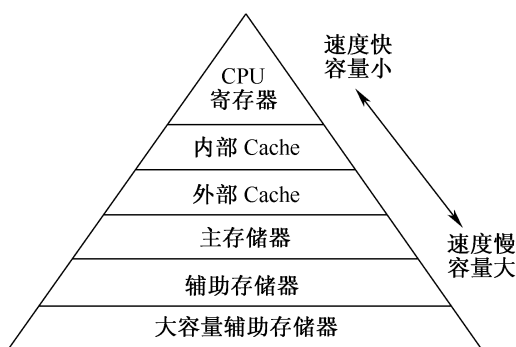


图 2-8 微机存储系统的层次结构

（1）内部存储器。由于半导体存储器具有存取速度快、集成度高、体积小、功耗低、应用方便等优点，它已被广泛地采用组成微型计算机的内存储器，其种类很多。

1) 按制造工艺分类。可以分为双极型和金属氧化物半导体型两类。

2) 按存取方式分类。可以分为随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）和只读存储器（Read Only Memory, ROM）两大类。

- 随机存取存储器（RAM）

RAM 也称读/写存储器，即 CPU 在运行过程中能随时进行数据的读出和写入。RAM 中存放的信息在关闭电源时会全部丢失，所以，RAM 是易失性存储器，只能用来存放暂时性的输入/输出数据、中间运算结果和用户程序，也常用它来与外存交换信息。通常人们所说的微机内存容量就是指 RAM 存储器的容量，如图 2-9 所示。

按照 RAM 存储器存储信息电路原理的不同，RAM 可分为静态 RAM 和动态 RAM 两种。

静态 RAM (Static RAM)。简称 SRAM，特点是工作速度快、稳定可靠，不需要外加刷新电路，使用方便。但它的集成度不易做得很高，功耗也较大，价格较高。SRAM 常用作微型系统的高速缓冲存储器 (Cache)。

动态 RAM (Dynamic RAM)。简称 DRAM。特点是集成度可以做得很高，成本低、功耗少，价格低，但 DRAM 的工作速度比 SRAM 慢得多，一般微型机系统中的内存储器多采用 DRAM。

- 只读存储器 (ROM)

只读存储器 ROM 是只能读出而不能随意写入信息的存储器，如图 2-10 所示。ROM 中的内容是由厂家制造时用特殊方法写入的，或者要利用特殊的写入器才能写入。当计算机断电后，ROM 中的信息不会丢失。当计算机重新被加电后，其中的信息保持原来的不变，仍可被读出。ROM 适宜存放计算机启动的引导程序、启动后的检测程序、系统最基本的输入输出程序、时钟控制程序以及计算机的系统配置和磁盘参数等重要信息。



图 2-9 随机存储器实物



图 2-10 只读存储器芯片

按照构成 ROM 的集成电路内部结构的不同，ROM 可分为：掩膜 ROM、可编程 ROM、可擦除可编程 ROM 和电可擦除可编程 ROM，如图 2-11 所示。

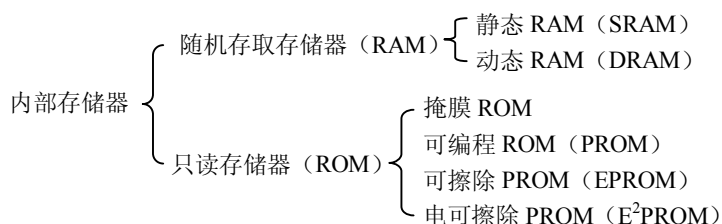


图 2-11 内部存储器的分类

(2) 外存储器。PC 常用的外存是软磁盘 (简称软盘) 和硬磁盘 (简称硬盘)，目前，光盘的使用也越来越普及。下面介绍常用的三种外存。

1) 软盘。目前计算机常用的软盘按尺寸划分有 5.25 英寸盘 (简称 5 寸盘) 和 3.5 英寸盘 (简称 3 寸盘)，如图 2-12 所示。



(a) 5 寸软盘



(b) 3.5 寸软盘正面与反面



(c) 软盘驱动器

图 2-12 软盘与软盘驱动器

2) 硬盘。硬盘盘片以金属、陶瓷或玻璃作为基片，并用磁性材料覆盖。硬盘相对软盘来说，存储空间大很多，现在的硬盘容量已在 1000GB 以上，如图 2-13 所示。



图 2-13 普通硬盘和移动硬盘

硬盘由若干盘片组成，盘片通过同一个轴固定，形成多个同心圆柱面，如图 2-14 所示。

此外，为了方便传递资料，将便携式电脑硬盘放在盒子里，通过 USB 接口和计算机连接，也称为移动硬盘。

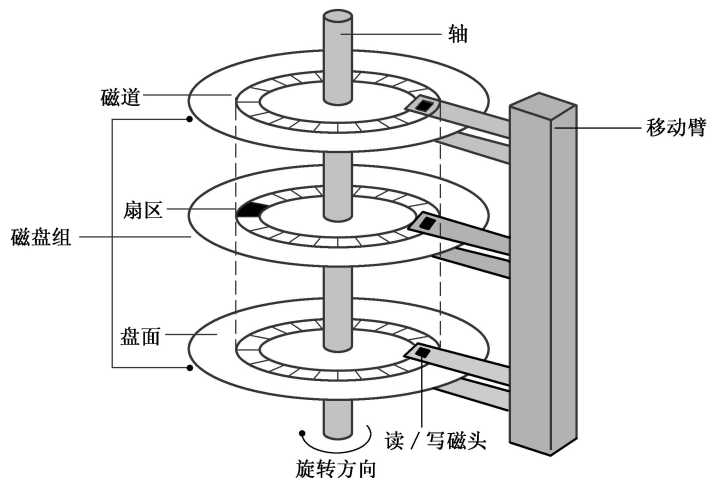


图 2-14 硬盘结构示意图

3) 光盘。随着多媒体技术的推广，光盘以其容量大、寿命长、成本低的特点，很快受到人们的欢迎，普及相当迅速。与磁盘相比，光盘的读写是通过光盘驱动器中的光学头用激光束来读写的。目前，用于计算机系统的光盘根据技术分为三类：CD、DVD、蓝光（BD）。CD 光盘容量较小，已经逐渐退出市场。DVD 光盘容量有 4.7G、9.4G 等几种，应用很广。蓝光光盘容量有 25G、50G 等几种，容量大，蓝光光盘及蓝光驱动器价格逐渐下降，慢慢被人们接受。光盘与光盘驱动器如图 2-15 所示。



图 2-15 光盘与光盘驱动器

每类光盘都分为只读型 (ROM)、只写一次型 (R)、可反复读写型 (RW)。如 CD-ROM 是只能读取的 CD 光盘, DVD-RW 是可以反复读写的 DVD 光盘, BD-R 是只能写一次、可随时读取的蓝光光盘。

4) 新型存储器。目前还有新型的可编程的只读存储器——闪存存储器 (Flash Memory)。

闪存存储器也称为 U 盘、优盘或闪盘, 采用半导体存储介质存储数据信息, 存储量从几 MB 到几 GB 级以上, 通过微机的 USB 接口连接, 可以带电插拔。因其具有操作简单携带方便、容量大、用途广泛的优点, 正在成为最便携的存储器件。U 盘外观如图 2-16 所示。



图 2-16 U 盘

2.3.4 显示器与显示卡

(1) 显示器。显示器又称监视器 (Monitor) 是计算机系统最常用的输出设备, 它的类型很多, 根据显像管的不同可分为三种类型: 阴极射线管 (CRT)、发光二极管 (LED) 和液晶 (LCD) 显示器。

衡量显示器好坏主要有两个重要指标: 一个是分辨率; 另一个是像素点距。在以前, 还有一个重要指标是显示器的颜色数。

点距: 点距是相邻像素中两个颜色相同的磷光体间的距离。点距越小, 显示出来的图像越细腻。目前, 大多数显示器至少都采用了 0.28~0.22mm 的点距。对于 LCD 显示器, 点距是在 0.255~0.294mm 之间。

分辨率: 分辨率就是屏幕图像的密度, 我们可以把它想象成是一个大型的棋盘, 而分辨率的表示方式就是每一条水平线上面点的数目乘上水平线的数目。1920×1080 的分辨率就是说扫描列数为 1920 列, 行数为 1080 行。分辨率越高, 屏幕上所能呈现的图像也就越精细。

显示器的外观如图 2-17 所示。



图 2-17 液晶 (LCD) 和阴极射线管 (CRT) 显示器

(2) 显示适配卡。显示适配卡简称显示卡或显卡, 是微机与显示器之间的一种接口卡。显卡主要用于图形数据处理传输数据给显示器并控制显示器的数据组织方式。显卡的性能决定显示器的成像速度和效果。

目前主流的显示卡是具有 2D、3D 图形处理功能的 PCI-E 接口的显卡，由图形加速芯片（Graphics Processing Unit, 图形处理单元, 简称 GPU）、随机存取存储器（显存或显示卡内存）、数据转换器、时钟合成器以及基本输入/输出系统等五大部分组成。如图 2-18 所示。

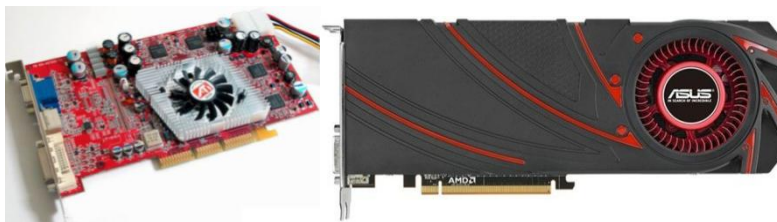


图 2-18 显示卡

2.3.5 声卡和音响

声卡（Sound Card 或 Audio Frequency Interface），也叫音频卡，是 MPC 的重要部件，它是计算机进行声音处理的适配器，即声卡就是把电脑的数字信号转换成我们能听到的模拟信号用的。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。声卡处理的声音信息在计算机中以文件的形式存储。声卡工作应有相应的软件支持，包括驱动程序、混频程序（mixer）和 CD 播放程序等。现阶段的声卡大部分都集成在主板中。音响主要用于声音的输出，用户可以听到美妙动听的声音效果。声卡和音响的外观如图 2-19 所示。



图 2-19 声卡与音响

2.3.6 键盘与鼠标

计算机中常用的输入设备是键盘和鼠标，键盘和鼠标的外观如图 2-20 所示。



图 2-20 鼠标和键盘

(1) 键盘。现在的键盘通常有 101 键键盘和 104 键键盘两种，目前较常用的是 104 键键盘。

键盘通过一根六芯电缆或者 USB 接口连接到主板上，当操作者按下任意键时，键盘内部的控制电路产生一个代表这个键的二进制代码，然后将此代码送入主机内部，操作系统就知道用户按下了哪个键。

(2) 鼠标。鼠标是一种流行的输入设备，它可以方便准确地移动光标进行定位，因其外形酷似老鼠而得名。

根据结构的不同，鼠标可分为机械式和光电式两种，其内部结构如图 2-21 所示，现阶段绝大部分都为光电式；从系统内部来讲，鼠标有两种类型：PS/2 型鼠标和 USB 鼠标，如图 2-22 所示。



图 2-21 机械式鼠标和光电式鼠标的内部结构



图 2-22 PS/2 型鼠标和串行鼠标接口

2.3.7 打印机

打印机也是计算机系统中常用的输出设备，目前我们常用的打印机有点阵式打印机、喷墨打印机和激光打印机三种。

(1) 点阵打印机。又称为针式打印机，有 9 针、12 针和 24 针三种。针数越多，针距越密，打印出来的字就越美观。目前针式打印机主要应用于银行、税务、商店等票据打印。

(2) 喷墨打印机。它是通过喷墨管将墨水喷射到普通打印纸上而实现字符或图形的输出，主要优点是打印精度较高、噪声低、价格便宜；缺点是打印速度慢，由于墨水消耗量大，使日常维护费用较高。

(3) 激光打印机。激光打印机由于它具有精度高、打印速度快、噪声低等优点，已越来越成为办公自动化的主流产品。激光打印机的一个重要指标就是 DPI（每英寸点数），即分辨率。分辨率越高，打印机的输出质量就越好。

常见的打印机如图 2-23 所示。



图 2-23 针式打印机、喷墨打印机和激光打印机

2.3.8 机箱

机箱是计算机的外壳，从外观上分为卧式和立式两种。机箱一般包括外壳、用于固定软硬驱动器的支架、面板上必要的开关、指示灯和显示数码管等。通常在主机箱的正面都有电源开关 **Power** 和 **Reset** 按钮，**Power** 按钮用来开关计算机，**Reset** 按钮用来重新启动计算机系统。在主机箱的正面有一个软盘驱动器的插口、一个或多个光盘驱动器插口。在主机箱的背面有电源插座和主板上的接口。如图 2-24 所示。



图 2-24 计算机机箱内部结构与后后面板

2.4 计算机软件系统

软件包括在计算机上运行的相关程序、数据及其有关文档。通常把计算机软件系统分为系统软件和应用软件两大类。

2.4.1 系统软件

系统软件也称为系统程序，是完成对整个计算机系统进行调试、管理、监控及服务等功能软件。利用系统程序的支持，用户只需使用简便的语言和符号就可编制程序，并使程序在计算机硬件系统上运行。系统程序能够合理地调试计算机系统的各种资源，使之得到高效率的使用，能监控和维护系统的运行状态，能帮助用户调试程序，查找程序中的错误等，大大减轻了用户管理计算机的负担，系统软件一般包括操作系统、语言处理程序、服务支撑程序、数据库管理系统等。

系统软件是指管理、监控和维护计算机系统正常工作的程序和有关文档资料，是计算机

系统必备的软件，系统软件中最核心的是操作系统，另外还包括语言处理程序、服务支撑程序、数据库管理系统等。

1. 操作系统

操作系统是用户与计算机之间的接口，是最重要的系统软件。操作系统负责管理和控制硬件资源，同时为上层软件提供支持，也为用户使用计算机提供友好的人机界面。有了操作系统，用户不再是在裸机上艰难地使用计算机，而是可以充分享受操作系统提供的各种方便、优良的服务。操作系统与其他类型软件的关系如图 2-1 所示。常见的操作系统有 DOS、Windows、UNIX、Linux 等。

(1) DOS。DOS 使用命令行输入方式，称为字符界面操作系统。在 DOS 系统下，计算机同时只能做一个任务，称为单任务操作系统。

(2) Windows。Windows 使用图像界面，称为图像界面操作系统。在 Windows 环境下，计算机可以同时处理多个任务，称为多任务操作系统。Windows 操作系统对于普通用户使用非常方便。1985 年，微软公司推出了 Windows 1.0 版本。1990 年，Windows 3.0 版本真正实现了图形效果。1995 年，跨时代的 Windows 95 大幅度改变了操作界面，迅速取代了 DOS 系统。2000 年，Windows 2000 将个人版和企业版合二为一，更加稳定。2001 年，Windows XP 最终成为微软公司最长寿的版本。2006 年，Windows Vista 的使用量远远低于其他版本。2009 年，Windows 7 终于使 Windows XP 退出历史舞台。2012 年，Windows 8 对操作界面再一次大幅度改变。2015 年，微软跳过 Windows 9，准备发布 Windows 10。

(3) UNIX。UNIX 是多用户、多任务操作系统，技术成熟、可靠性高，在工作站、小型机、大型机等企业使用很广。

2. 语言处理程序

汇编语言及 FORTRAN、PASCAL、C、BASIC 等语言所编写的源程序，必须要经过翻译，计算机才能执行。这些翻译程序就是语言处理程序，包括汇编程序、编译程序和解释程序，它们的基本功能就是把高级语言或汇编语言编写的源程序翻译成机器可执行的二进制语言程序。

3. 服务支撑程序

服务支撑程序又称为工具软件，包括系统诊断程序，调试程序，排错程序，编辑程序，查杀病毒程序，都是为了维护计算机系统正常运行或支持系统开发所配置的软件。

4. 数据库管理系统

数据库管理系统对存储各种数据资料的数据库进行管理，包括建立、维护等操作。常见的数据库管理系统有 SQL Server、Oracle、DB2、Visual FoxPro、Access、SYBASE 等。

2.4.2 应用软件

应用软件也称为应用程序，是专业软件公司针对应用领域的需求，为解决某些实际问题而研制开发的程序，或由用户根据需要编制的各种实用程序，应用程序通常需要系统软件的支持，才能在计算机硬件上有效运行。例如文字处理软件（如 Word）、电子表格软件（如 Excel）、演示文稿软件（如 PowerPoint）、网页浏览软件（如 Internet Explorer、Chrome）、网页制作软件（如 Dreamweaver）、财务管理软件（如金蝶）、视频播放软件（如暴风影音）、音频播放软件（如酷我音乐）、网络聊天（如 QQ）等均属于应用软件。

习 题

一、选择题

1. 计算机的硬件系统包括（ ）。
A. 内存和外设
B. 显示器和主机
C. 主机和打印机
D. 主机和外部设备
2. 负责计算机内部之间的各种算术运算和逻辑运算的功能，主要是通过（ ）来实现的。
A. CPU
B. 主板
C. 内存
D. 显卡
3. 下面不属于外存储器的是（ ）。
A. 硬盘
B. 软盘
C. 光盘
D. 内存条
4. 为了让人眼不容易察觉显示器刷新频率带来的闪烁感，因此最好能将你显卡刷新频率调到（ ）Hz 以上。
A. 60
B. 75
C. 85
D. 100
5. （ ）是将各种图像或文字输入计算机的外部设备。
A. 打印机
B. 扫描仪
C. 数码相机
D. 刻录机
6. 在下面关于计算机系统硬件的说法中，不正确的是（ ）。
A. CPU 主要由运算器、控制器和寄存器组成
B. 当关闭计算机电源后，RAM 中的程序和数据就消失了
C. 软盘和硬盘上的数据均可由 CPU 直接存取
D. 软盘和硬盘驱动器即属于输入设备，又属于输出设备
7. 计算机工作的本质是（ ）。
A. 取指令、运行指令
B. 执行程序的过程
C. 进行数的运算
D. 存、取数据
8. 处理器的速度是指处理器核心工作的速率，它常用（ ）来表述。
A. 系统的时钟速率
B. 执行指令的速度
C. 执行程序的速度
D. 处理器总线的速度
9. AGP 总线主要用于（ ）与系统的通信。
A. 硬盘驱动器
B. 声卡
C. 图形/视频卡
D. 以上都可以
10. 硬盘驱动器是计算机中的一种外存储器，它的作用是（ ）。
A. 保存处理器将要处理的数据或处理的结果
B. 保存用户需要保存的程序和数据
C. 提供快速的数据访问方法
D. 使保存其中的数据不因断电而丢失
11. 计算机广告中的“0.24mm 彩显”的含义是（ ）。
A. 该彩色显示器的分辨率可以达到 1920×1600
B. 该显示器能够区分相邻距离为 0.24mm 的两个点

- C. 该显示器的分辨率目前是最高的
D. 该显示器的扫描电子束直径为 0.24mm
12. 下列说法不正确的是 ()。
- A. ROM 可作为输出缓冲区使用
B. CPU 的主要功能是对指令、操作和时间的控制以及数据加工
C. DVD-ROM 标准向下兼容, 能读目前的音频 CD 和 CD-ROM
D. 浮点数的精度由尾数的位数决定
13. 光盘驱动器的速度, 常用多少倍速来衡量, 如 40 倍速的光驱表示成 40x。其中的 x 表示 (), 它是以最早的 CD 播放的速度为基准的。
- A. 150KB/s B. 153.6KB/s C. 300KB/s D. 385KB/s
14. 下面关于显示器的四条叙述中, 有错误的一条是 ()。
- A. 显示器的分辨率与中央处理器的型号有关
B. 分辨率为 1024×768 , 表示一屏幕水平方向每行有 1024 个点, 垂直方向每列 768 个点
C. 显示卡是驱动和控制计算机显示器以显示文本、图形、图像信息的硬件装置
D. 像素是显示屏上能独立赋予颜色和亮度的最小单位
15. 关于 Caps Lock 键, 下列说法正确的是 ()。
- A. Caps Lock 键与 Alt+Del 键组合可以实现计算机热启动
B. 当 Caps Lock 指示灯亮着的时候, 按主键盘的数字键, 可输入其上部的特殊字符
C. 当 Caps Lock 指示灯亮着的时候, 按字母键, 可输入大写字母
D. Caps Lock 键的功能是可由用户自定义的
16. 下面关于内存储器的叙述中, 错误的是 ()。
- A. 内存储器和外存储器是统一编址的, 字节是存储器的基本编址单位
B. CPU 当前正在执行的指令与数据都必须存放在内存储器中, 否则就不能进行处理
C. 内存速度快而容量相对较小, 外存则速度较慢而容量相对很大
D. Cache 存储器也是内存储器的一部分
17. 与 CPU 执行的算术与逻辑运算操作相比, I/O 操作有许多不同特点。下列关于 I/O 操作的描述错误的是 ()。
- A. I/O 操作速度慢于 CPU
B. 多个 I/O 设备能同时工作
C. 由于 I/O 操作需要 CPU 的控制, 两者不能同时进行操作
D. 每个 I/O 设备都有自己专用的控制器
18. 衡量微型计算机价值的主要依据是 ()。
- A. 功能 B. 性能价格比 C. 运算速度 D. 操作次数
19. Cache 是一种高速度、容量相对较小的存储器。在计算机中, 它处于 ()。
- A. 内存和外存之间 B. CPU 和主存之间
C. RAM 和 ROM 之间 D. 硬盘和光驱之间
20. MIPS 常用来描述计算机的运算速度, 其含义是 ()。
- A. 每秒钟处理百万个字符 B. 每分钟处理百万个字符
C. 每秒钟执行百万条指令 D. 每分钟执行百万条指令

二、填空题

1. 计算机硬件和计算机软件既相互依存, 又互为补充。可以这样说, _____是计算机系统的躯体, _____是计算机的头脑和灵魂。
2. 计算机系统的内部硬件最少由 5 个单元结构组成, 即: _____、_____, _____、_____和控制器。
3. 计算机的外设很多, 主要分成两大类, 一类是输入设备, 另一类是输出设备, 其中, 显示器、音箱属于_____, 键盘、鼠标、扫描仪属于_____。
4. 光盘刻录机可以分为_____和_____; 显示器可以分为_____和_____。
5. 主板上的 IDE 接口表示的是_____接口。
6. DDR 内存插槽有_____个接触点。
7. CPU 主频的高低与 CPU 的外频和倍频有关, 其计算公式为_____。
8. 内存是一个广义的概念, 它包括_____和_____。
9. 内存条上标有 5-4-4-12 这样的数字, 表示的是存取速度, 用 ns (纳秒) 来计量, 该数值越小, 说明内存速度_____。
10. 目前硬盘主要分为两大类, 即_____接口及_____接口。
11. 市面上常见的显示器主要有_____ (CRT) 显示器和_____ (LCD), 还有新出现的离子 (PDP) 显示器等。
12. 对于移动臂磁盘, 磁头在移动臂的带动下, 移动到指定柱面的时间称寻找时间, 而指定扇区旋转到磁头位置的时间称_____时间。
13. 光盘的信息传送速度比硬盘_____, 容量比软盘_____。
14. 通常计算机的存储器是由一个 Cache、主存和辅存构成的三级存储体系。Cache 存储器一般采用_____半导体芯片。
15. 能把计算机处理好的结果转换成文本、图形、图像或声音等形式并输送出来的设备称为_____设备。
16. 通常用屏幕水平方向上显示的点数乘垂直方向上显示的点数来表示显示器的清晰程度, 该指标称为_____。
17. 微型计算机系统可靠性可以用平均_____工作时间来衡量。
18. 未来的计算机将朝巨型化、微型化、_____、智能化的方向发展。
19. 微型计算机的发展以_____技术为特征标志。
20. 内存地址从 5000H 到 53FFH, 共有_____个内存单元。若该内存每个存储单元可存储 16 位二进制数, 并用 4 片存储芯片构成, 则芯片的容量是_____。

三、判断题

1. 存储单元也就是计算机存储数据的地方, “内存”、CPU 的“缓存”、硬盘、软盘、光盘都为存储单元。 ()
2. 在选购主板的时候, 一定要注意与 CPU 对应, 否则是无法使用的。 ()
3. 硬盘的平均寻道时间 (average time) 是指硬盘的磁头从初始位置移动到盘面指定磁道

所需的时间，单位是 ms（毫秒），它是影响硬盘内部数据传输率的重要技术指标。许多硬盘的这项指标都在 9~10ms 之间。那么硬盘的平均寻道时间越长，硬盘的性能就越好。（ ）

4. 软驱的写保护是使磁盘处于写保护状态，此时只能读出而不能写入，以保持原有数据。使用软盘时要会使用写保护。（ ）

5. 目前，液晶显示器的点距比 CRT 显示器的点距小。（ ）

6. 计算机中的时钟主要用于系统计时。（ ）

7. SRAM 存储器是动态随机存储器。（ ）

8. 存储器中的信息既可以是指令，也可以是数据。（ ）

9. SRAM 存储器是静态随机存储器。（ ）

10. 磁道是生产磁盘时直接刻在磁盘上的。（ ）