

## 计组 (1)

- 计算机由五大部分组成：输入设备，输出设备，储存器，控制器，运算器。控制器协调其他的设备，所有操作的指令由控制器发出；所有输入设备收集的数据存放在储存器中，经过处理的数据也存放在储存器中，然后通过输出设备输出；储存器分为内存和外存，直接和cpu（控制器和运算器的总称）进行数据交互的是内存，外存可以帮助内存储存更多的数据
  - cpu主要有两种
    - 一种是RISC (Reduced instruction set computing) 精简指令集，也叫微指令集，这种指令集比较短，执行时间很短，所能完成的操作和功能也很少，通常是固定的
      - 常见的RISC微指令集CPU主要有Sun公司的SPARC系列、IBM公司的Power Architecture（包括PowerPC）系列与ARM系列等。
      - 在应用方面，SPARC 架构的计算机常用于学术领域的大型工作站中，包括银行金融体系的主要服务器也都有这类的计算机架构；至于 PowerPC架构的应用上，例如 Sony公司出产的 Play Station 3 (PS3) 就是使用 PowerPC 架构的 Cell 处理器；那 ARM 呢？你常使用的各品牌手机、PDA、导航系统、网络设备（交换机、路由器）等，几乎都是使用ARM架构的CPU。老实说，目前世界上使用范围最广的CPU可能就是ARM
    - 另外一种CISC (Complex instruction set computing) ,复杂指令集，在CISC的微指令集中，每个小指令可以执行一些较低阶的硬件操作，指令数目多而且复杂，每条指令的长度并不相同。因为指令执行较为复杂，所以每条指令花费的时间较长，但每条个别指令可以处理的工作较为丰富。
      - 常见的CISC微指令集CPU主要有AMD、Intel、VIA等x86架构的CPU。
      - 由于 AMD、Intel、VIA 所开发出来的 x86 架构 CPU 被大量使用于个人计算机 (Personal Computer) 用途上面，因此，个人计算机常被称为x86架构的计算机。那为何称为x86架构 [5]呢？这是因为最早的那个 Intel 发展出来的 CPU 代号称 8086，后来依此架构又开发出 80286, 80386 等，因此这种架构的 CPU 就被称为 x86 架构了。
  - 接口设备主要是主板
    - 除了输入输出设备、cpu和主板，主板是主要的接口设备。主板负责将所有的设备连接在一起，让所有的设备能够协调和通信。
      - 主板最重要的部件是芯片组。芯片组可以将所有的设备汇集到一起
        - 存储设备：包括硬盘、软盘、光盘、磁带等。
        - 显卡：与显示器的精度、色彩密切相关
        - 网络设备：网卡，需要接入互联网使用
  - 可以将计算机的各个部件和人相比较
    - cpu——人的大脑
    - 内存——瞬时记忆模块
    - 外存——永久记忆，也可以理解成经验
      - 这一块需要注意一下，经验储存在大脑中，我们要使用也必须先提取出来变成内存才能被大脑所处理和应用
    - 主板——神经系统，将所有的元件连在一起

- 显卡——将收集到的信息进行集合经过cpu处理后在脑袋中呈现
- 键盘、鼠标等——收集信息，将外界信息转换成计算机能识别的信号和数据然后储存在内存或者外存中
- 计算机分类
  - 超级计算机：运算速度超级快，主要用于军事、天气预报、科学模拟等计算量大的项目
  - 大型计算机：运算速度虽不及超级计算机，但是也能处理大量的数据和复杂的计算，比如全国性的证券交易所每天要处理数百万条交易
  - 迷你计算机（小型计算机）：具有大型计算机计算能力的同时，也具有多用户的特点，不像前面两个需要特殊的工作环境。通常用来作为科学研究、工程分析与工厂的流程管理等
  - 工作站：工作站的价格又比迷你计算机便宜许多，是针对特殊用途而设计的计算机。对计算能力以及计算的准确性要求较高，经常用于学术研究以及科学分析等领域
  - 微电脑（个人电脑）：更适用于人们日常生活的计算机
- 计算机的频率
  - 频率=外频×倍频
 

前面谈到CPU运算的数据都是由内存提供的，内存与CPU的通信速度靠的是外部频率

    - 外频：cpu与外部部件进行数据传输/运算的速度
    - 倍频：计算机内部用来加速计算机性能的一个倍数
    - 举例：以 Intel Core 2 Duo E8400 CPU 来说，它的频率是 3.0GHz，而外频是 333MHz，因此倍频就是 9 倍（ $3.0G=333M \times 9$ ，其中 $1G=1000M$ ）
- 计算机总线
  - 计算机内部之间（cpu、内存、显卡之间）与外部之间（移动硬盘、usb、网卡等设备）需要传输数据，前者由于要进行高速运算数据量比较大，称为系统总线，也称北桥；后者数据量较小，称为输入输出总线（I/O总线），也称南桥
    - 目前北桥所支持的频率可高达333/400/533/800/1066/1333/1600MHz等不同频率，支持情况依芯片组功能而有所不同。北桥所支持的频率我们称为前端总线速度（Front Side Bus, FSB），而每次传送的位数则是总线宽度。那所谓的总线频宽则是“FSB x 总线宽度”，亦即每秒钟可传送的最大数据量。目前常见的总线宽度有32/64位（bit）。
    - 与总线宽度相似，CPU每次能够处理的数据量称为字组大小（word size），字组大小依据CPU的设计而有32位与64位。我们现在所称的计算机是32位或64位主要是依据CPU解析的字组大小而来的！早期的32位CPU中，因为CPU每次能够解析的数据量有限，因此由内存传来的数据量就有所限制了。这也导致32位的CPU最多只能支持最大到4GB的内存。
- 内存
  - RAM
    - 动态随机访问内存（Dynamic Random Access Memory）：随机访问内存只有在通电时才能记录与使用，断电后数据就消失了。因此我们也称这种RAM为挥发性内存。
 

DRAM 根据技术的更新又分好几代，而使用上较广泛的有所谓的 SDRAM 与 DDR SDRAM 两种。这两种内存的区别除了在于引脚位与工作电压上的不同之外，DDR是双倍数据传送速度（Double Data Rate），它可以在一次工作周期中进行两次数据的传送，感觉上就是 CPU 的倍频。所以传输频率方面比SDRAM还要好。
    - 静态随机访问内存（Static Random Access Memory）：存在于内存与动态内存之间，cpu访问SRAM里面的数据不用通过北桥，因此读取数据的速度发达增加，这也要求它与cpu有相同的频率

- ROM（只读存储器）
  - 非挥发性内存，辅助RAM储存更多的数据
- 硬盘
  - 硬盘其实是由许多的盘片、机械手臂、磁头与主轴马达所组成的。
  - 实际的数据都是写在具有磁性物质的盘片上，而读写主要是通过机械手臂上的读取头（Head）来完成。实际运行时，主轴马达让盘片转动，然后机械手臂可伸展让读取头在盘片上面进行读写的操作。另外由于单一盘片的容量有限，因此有的硬盘内部会有两个以上的盘片。
  - 整个盘片上面好像有多个同心圆绘制出的饼图，而由圆心以放射状的方式分割出磁盘的最小存储单位，那就是扇区（Sector），在物理组成方面，每个扇区大小为512bytes，这个值是不会改变的。而扇区组成一个圆就成为磁道（Track），如果是在多硬盘上面，在所有盘片上面的同一个磁道可以组成一个柱面（Cylinder），柱面也是一般我们分割硬盘时的最小单位了！
  - 在计算整个硬盘的存储量时，简单的计算公式就是：header数量x每个header负责的柱面数量 x 每个柱面所含有的扇区数量 x 扇区的容量，单位换算为：header x cylinder/header x sector/cylinder x 512bytes/sector，简单的写法如下：Head x Cylinder x Sector x 512bytes。不过要注意的是，一般硬盘制造商在显示硬盘的容量时，大多是以十进制来编号，因此市售的500GB硬盘，理论上仅会有460GB左右的容量。
- 显卡（Video Graphics Array, VGA）
  - 对于图形影像的显示扮演相当重要的角色。
    - 显卡内存：图形影像的显示重点在于分辨率和色彩深度，因为每个图像的颜色会占领一定的内存，因此显卡上面会有一个内存容量，这个显卡的内存容量将会影响到最终的屏幕分辨率和色彩深度。
    - 显卡运算能力：以前的计算工作由cpu完成，但是cpu已经很忙碌了，所以厂商就在显卡内部嵌入了加速以及计算功能，称为GPU。主要参数还是单位时间所能穿过的数据，即频宽。
- 网卡
  - PCI适配器，计算机接入网络需要的部件
- 主板
  - 主板可以说是整台主机相当重要的一个部分，因为上面我们所谈到的所有组件都是安插在主板上面的。而主板上负责通信各个组件的就是芯片组，如同图0-4所示，图中我们也可以发现芯片组一般分为北桥与南桥。北桥负责CPU/RAM/VGA等的连接，南桥则负责PCI接口与速度较慢的I/O设备。
- 计算机操作系统
  - 内核：主要用于管理硬件与提供相应的功能。
    - 操作系统其实也是一组程序，这组程序的重点在于管理计算机的所有活动以及驱动系统中的所有硬件。我们刚才谈到计算机没有软件的话只是一堆废铁，那么操作系统的功能就是让CPU可以开始判断逻辑与运算数值，让内存可以开始加载/读出数据与程序代码，让硬盘可以开始被访问，让网卡可以开始传输数据，让所有周边可以开始运转等。总之，硬件的所有操作都必须要通过这个操作系统来完成。

上述操作都与计算机内核有关，只有计算机的内核能提供什么功能，计算机才能帮助我们完成。举例来说，你的内核并不支持 TCP/IP协议，那么无论你购买了什么样的网卡，这个内核都无法提供网络功能。

如果用户能够直接使用到内核的话，万一用户不小心将内核程序停止或破坏，将会导致

整个系统的崩溃。因此内核程序所放置到内存当中的区块是受保护的，并且开机后就一直常驻在内存当中

- 内核功能

操作系统必须要能够驱动硬件，如此应用程序才能够使用该硬件功能。

一般来说，操作系统会提供开发接口，让开发商制作他们的驱动程序。

要使用新硬件功能，必须要安装厂商提供的驱动程序才行。

- 系统调用接口 (System call interface)：为了方便程序员可以轻易地通过与内核的通信，将硬件的资源进一步利用，于是需要有这个简易的接口来方便程序开发者。
  - 程序管理 (Process control)：听过所谓的“多任务环境”吧？一部计算机可能同时有很多的工作在等待CPU运算处理，内核这个时候必须要能够控制这些工作，让CPU的资源做有效的分配才行。另外，良好的CPU调度机制（就是CPU先运行哪个工作的排列顺序）将会有效加快整体系统性能。
  - 内存管理 (Memory Management)：控制整个系统的内存管理，这个内存控制是非常重要的，因为系统所有的程序代码与数据都必须要先存放在内存当中。通常内核会提供虚拟内存的功能，当内存不足时可以提供内存交换 (swap) 的功能。
  - 文件系统管理 (Filesystem Management)：文件系统的管理，例如数据的输入/输出 (I/O) 等的工作。还有不同文件格式的支持等，如果你的内核不认识某个文件系统，那么你将无法使用该文件格式的文件。例如：Windows98就不识别NTFS文件格式的硬盘。
  - 设备驱动(Device Driver)：硬件的管理是内核的主要工作之一，当然，设备的驱动程序就是内核需要做的事情。好在目前都有所谓的“可加载模块”功能，可以将驱动程序编辑成模块，就不需要重新的编译内核。
- 系统调用：既然我的硬件都是由内核管理，那么如果我想要开发软件的话，自然就得要去参考这个内核的相关功能。如此一来就是从原本的参考硬件函数变成参考内核功能。为了解决这个问题，操作系统通常会提供一整组的开发接口给工程师来开发软件。工程师只要遵守该开发接口那就很容易开发软件了。举例来说，我们学习C程序语言只要参考C程序语言的函数即可，不需要再去考虑其他内核的相关功能，因为内核的系统调用接口会主动将C程序语言的相关语法转成内核可以了解的任务函数，那内核自然就能够顺利运行该程序了！

操作系统的作用：应用程序->系统调用->内核->硬件。其中系统调用和内核是操作系统的功能。

- 计算机系统主要由硬件构成，然后内核程序主要在于管理硬件，提供合理的计算机系统资源分配（包括CPU资源、内存使用资源等），因此只要硬件不同（如x86架构与RISC架构的CPU），内核就得要进行修改才行。而由于内核只会进行计算机系统的资源分配，所以在上面还需要有应用程序的提供，用户才能够操作系统的。
- 为了保护内核，并且让程序员比较容易开发软件，因此操作系统除了内核程序之外，通常还会提供一整组开发接口，那就是系统调用层。软件开发工程师只要遵循公认的系统调用参数来开发软件，该软件就能够在该内核上面运行。所以你可以发现，软件与内核有比较大的关系，与硬件关系并不大。硬件也与内核有比较大的关系。至于与用户有关的，那就是应用程序部分喽。

