

5-1. 并行总线的优点是数据带宽高，缺点是面积大，对数据时效性要求高，容易造成干扰。

串行总线的优点是数据间干扰低，数据线数量少，适合远距离传输，缺点为接收电路复杂。

影响串行速率的主要原因为线路的阻抗特性，影响并行总线的原因为时序及数据干扰。

5-2 波特率为 9600，传输速率为 7680b/s

5-3 I₂C 的数据包由起始位，地址位，读写标志位，数据位构成，其为半双工的原因因为 I₂C 每次请求只执行读/写行为之一，不能同时执行读写操作，故为半双工。I₂C 的起始条件为 SDA 先于 SCL 拉低，终止条件为 SDA 后于 SCL 拉高。

5-4-1 4 块磁盘组成 RAID 0 时，其 MTTF 为 N 小时

5-4-2 若每一块磁盘的可用容量为 50G，共需 80G 空间，则可使用俩块磁盘作为冗余，其 MTTF 可达到 2N。

5-5 影响寻道时间的主要因素为控制器的精度，当读写头的精度越高，寻道时间越快。旋转时间取决于硬盘的转速，旋转时间随转速上升而减少。数据传输时间则由总线决定，总线带宽越高则传输时间越少。

5-6 磁盘的总容量为 17280KB，数据传输速率为 6480KBps，磁盘的平均旋转时间为 0.022s

5-7 磁盘控制电路通过 SSTF 调度可实现最短寻道时间的优化，其将优先处理最靠近磁道头位置的请求以达到最低的寻道时间，但这种调度方式可能使一些请求获得很长的延时。

5-8 RAID4 的写入瓶颈在于校验盘的写入操作，若以缓存为写入进行优化，则读取速度取决于缓存命中率，当缓存命中时可在较短时间内返回数据，否则需要从磁盘中进行读取。

5-9 随磁盘 IO 请求减少，队列系统的平均响应时间降低，直至队列系统的平均响应时间逼近磁盘平均响应时间。因此队列系统提供的性能提升不明显，从而使性能提升幅度下降。

5-10 DMA 会与处理器抢夺内存资源，由于 DMA 通过抢占总线的方式进行访问，在 DMA 访问期间处理器将无法访问内存总线，此时若发生缓存失效则处理器必须等待 DMA 访问结束方可得到缓存。则若缓存缺失率较高时 DMA 将严重影响处理器的效率，因此必须有足够大的缓存保证低缓存缺失率。

6-1 常见的总线仲裁机制可分为集中仲裁，分布仲裁。集中式仲裁可分为链式仲裁，其优点为优先级固定，结构简易而扩充容易。计数器仲裁，通过计数器依次访问从设备实现平等优先级。独立请求式则由每个设备单独向控制器发出请求，其优点为反应速度快。

6-2 AMBA 中的 APB 为主要用尽低速设备的低功耗互连，特点为传输有效前各总线上的状态不变。AHB 用于高性能，高吞吐的部件，特点支持同时读写的全双工模式，区别主设备和从设备。AXI 则主要用于高性能的存储映射需求，其特点为带宽高。ACE 为 AXI 的缓存扩展接口，其实现了跨缓存共享及缓存一致性的功能。CHI 总线为网络化的互联总线，其常用于 CPU，图形处理器，PCIE 等高性能部件间的互联。

6-3 AXI

- 1) AXI 总线包含了 5 个通道，分别为读地址，读数据，写地址，写数据，写响应通道。由于总线默应从机於接受读地址后立即提供数据，而写数据则会使从机产生写有效响应，则无需设立写有效通道。
- 2) 握手时序为，产生读地址后一时钟周期后从机提供读数据。产生写地址后一时钟周期提供写数据，写入完毕后从机提供写响应。这是因为主机需检查从机的状态及其是否有效。
- 3) AXI 突发传输指地址总线完成 1 次传输后，继续进行多次传输，突发类型分为固定地址，地址递增，地址递增至上限时返回初地址 3 种。