

1. 常见总线：可以传输长距离、高速率、低功耗的数据总线。简化系统设计、降低成本。

传输速率较慢

并行：传输较快，系统复杂度、成本较高，引入电磁干扰、噪声。

数据传输方式不同，串行一次传输一位，并行可传输多位。

2. 每秒传输  $960 \times (1+7+1+1) = 9600$  位。

波特率为 9600。

3. 1) 起始位、地址位、数据位、确认位、停止位。

2) I2C 只有两根信号线，只能同时一方发送、一方接收。

3) 起始：SDA 下降沿 SCL 为高电平。

停止：SCL 高电平，SDA 上升沿

4. 1) MTF =  $\frac{1}{\frac{1}{N} + \frac{1}{N} + \frac{1}{N} + \frac{1}{N}} = \frac{N}{4}$

2) 4TB 磁盘组合为 2 个 250GB RAID 1 镜像

5. 寻道时间：磁臂从当前所在磁道移动到目标磁道所需时间。

旋转时间：盘片正确的扇区被转到磁头所需时间。

数据传输时间：数据读写所需时间。

磁盘的物理特性、接口类型、硬件设计

6. 1)  $240 \times 12KB \times 6 = 17.28 \text{ GB}$

$\Rightarrow 6 \times \frac{12KB}{\sqrt{5400 \text{ r/min}}} = 238.1 \text{ MB/s}$

3.  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{\frac{5400 \text{ r/min}}{60}} = 0.335 \text{ s}$

7. 电梯调度算法：基于扇区位置，将等待请求分布到两个队列，根据磁头当前位置，扇区位置选择最近的请求执行。

假若寻道时间优先算法：根据每个请求到磁头的距离，选择最近距离的请求执行。

电梯调度法改进请求执行次序，尽可能减小磁盘数据读取用时。

8. 将数据块写入某物理磁盘前，首先读出该位置原先的数据块，对比将要写入的新数据块，计算出发生翻转的量，由此计算出每块在该磁盘中该位置数据块对变化是否需要翻转。

优化后，只涉及两个物理磁盘，提高了读取速度。

9.  $W = \frac{1}{\mu - \lambda}$  I/O 请求  $\downarrow \rightarrow \lambda \downarrow \rightarrow W \uparrow$

平均响应时间增加，性能提升幅度下降。

10. DMA 处理器占用内存，存储器层次结构的优劣对性能有重要影响。较优秀的存储器层次设计可以通过缓存算法和合理的缓存大小解决这些问题。

1. 集中式仲裁：由专门的仲裁器负责管理总线，设备需要向仲裁器提交请求。

仲裁器修改权后才能访问总线，简单，可靠性高，响应时间长。

分布式仲裁：不需要专门的仲裁器，通过设备之间相互竞争解决总线占用问题。

无需额外硬件支持，响应快，存在冲突问题。

基于仲裁权：根据设备优先级，简单，适用于并发访问少，优先级分明的应用。

基于时分多路复用：高效，总线利用率高，需要协调各个设备的时间片分配。

2. APB：低功耗，面积小，传输速度慢，适用于对传输速度要求不高的场景。

AHB：支持多主设备，通过分离地址和数据提供更大的随机访问带宽。

连接多个从设备的高带宽数据传输。

AXI：性能高，可扩展，支持多个数据流，能高效地实现并发传输。

高端SoC内部通信。

ACE：支持高速，低延迟地进行数据共享，数据通信。

实现SoC中高速缓存一致性保证。

CHI：支持高速缓存一致性，运用高速集成SoC芯片。

3. ①单通道写通道，共用写入通道，共享信号通道。

AXI采用“信用”机制，使得每个主设备只能在已识别响应时发出

新的读请求，避免主从设备通信速率不匹配。

②在读请求期间激活ARVALID，并在长于一个时钟周期的延迟后提供读取地址ARADDR。

持续一定时钟周期，直到从设备激活ARREADY信号为止，主设备必须保持ARVALID，ARADDR为高电平。

在读请求期间激活RREADY并等待响应RVALID信号。

保证从设备将准备满足时序，同步性要求，避免了主从设备通信速率不匹配。

③突发传输指在一次总线交易中连续传输多个数据。

固定突发，差错受限，相位长度受限。