

第六章学习笔记

掌握：

1. 总线的概念类型多级总线总线性能
2. 接口的作用和组成
3. IO的工作方式
4. 中断的概念
5. DMA 的概念，工作过程
6. 通道的概念

1. 总线系统

总线：在现代计算机中，一个模块就是一个功能部件，比如主板、声卡。各个模块之间进行信息传送的公共通路就是总线。通过总线，实现各个部件之间的地址、数据和控制信息的交换。

分类：

- 内部总线：cpu内部连接各寄存器和运算部件
- 系统总线：cpu和计算机系统的其他高速功能部件
- I/O总线：中低速IO设备之间相互连接

传输率（总线带宽）计算公式：

$$Dr = D \times f / N$$

D——数据宽度；

f——总线时钟频率；

N——完成一次数据传送所需的时钟周期数。

例：(1)某总线在一个总线周期中并行传送4个字节的数据，假设一个总线周期等于一个总线时钟周期，总线时钟频率为33MHz，则总线带宽是多少？

(2)如果一个总线周期中并行传送64位数据，总线时钟频率升为66MHz，则总线带宽是多少？

内存带宽：40GHz

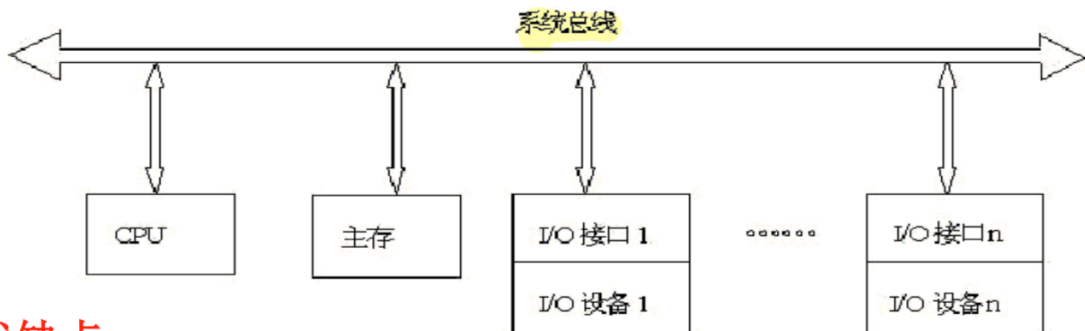
解： (1) $D_r = D \times f / N = 4B \times 33 \times 10^6 / s = 132MB/s$

(2) $D_r = D \times f / N = 8B \times 66 \times 10^6 / s = 528MB/s$

1.2 总线的结构

(1) 单总线结构：

在许多单处理器的计算机中，使用一条单一的系统总线来连接CPU、主存和I/O设备，叫做单总线结构。



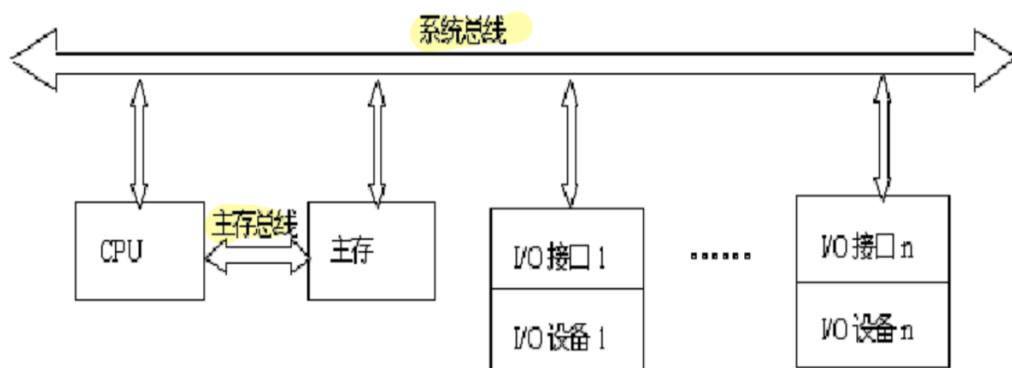
优缺点：

单总线具有结构简单便于扩充等优点，但由于所有数据的传送都通过这一共享的总线，因此总线可能成为系统的瓶颈。所以单总线结构多在对速度要求不高的微型机和小型机中。

(2) 双总线结构：

单总线系统中，由于所有功能部件都连在同一组总线上，总线只能分时工作，即某一时间只允许在两个部件之间传送信息。

由于CPU频繁的访问主存，在高档微型机和一些小型机中专门设置了主存总线，形成了双总线结构：

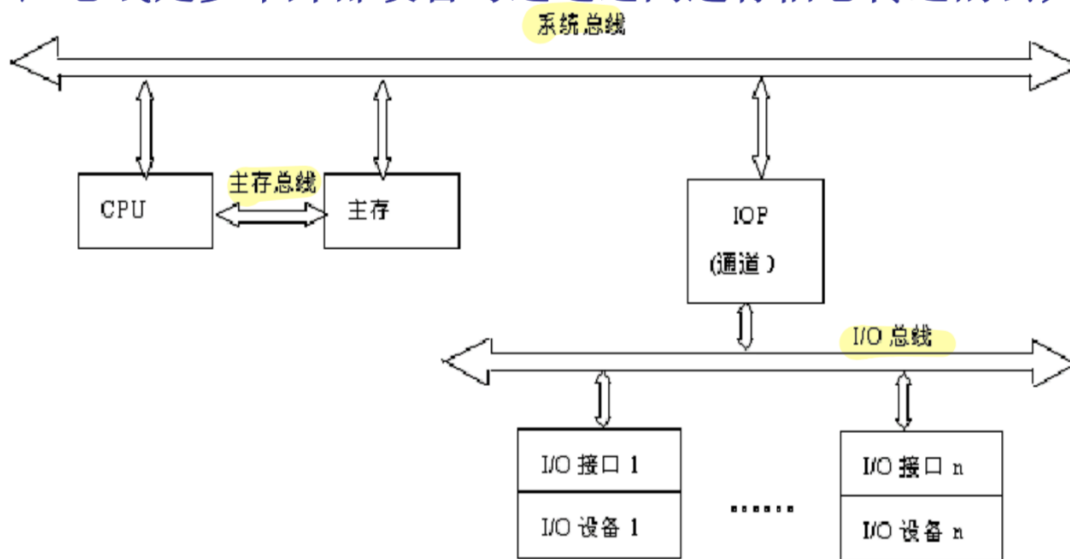


这样的结构提高了信息传送的吞吐率，但是增加了硬件。

(3) 三总线结构：

在双总线系统的基础上增加I/O总线，便形成了三总线系统结构。其中：

- 系统总线是CPU、内存和通道之间进行信息传送的公共通路，
- I/O总线是多个外部设备与通道之间进行信息传送的公共通路。



2. 通道

通道实际上是一台具有特殊功能的处理器，又称为**IOP(I/O处理器)**，它分担了一部分**CPU**的功能，以实现对外设的统一管理及外设与主存之间的数据传送。

3. 接口

接口的作用如下：

(1)控制

接口靠程序的指令信息来控制外围设备的动作，如启动、关闭设备等。

(2)缓冲

接口在外部设备和计算机系统其他部件之间用作为一个缓冲器，以补偿各种设备在速度上的差异。

(3)状态

接口监视外围设备的工作状态并保存状态信息。状态信息包括数据“准备就绪”、“忙”、“错误”等等，供CPU询问外围设备时进行分析之用。

(4)转换

接口可以完成任何要求的数据转换，例如并—串转换或串—并转换，因此数据能在外围设备和CPU之间正确地进行传送。

(5)整理

接口可以完成一些特别的功能，例如在需要时可以修改字计数器或当前内存地址寄存器。

(6)程序中断

每当外围设备向CPU请求某种动作时，接口即发送一个中断请求信号到CPU。