

# BUS

---

## 总线标准

- SCSI
- PCI
- IPI
- ISA EISA
- IBMPC-AT IBMPC-XT

## 总线特性

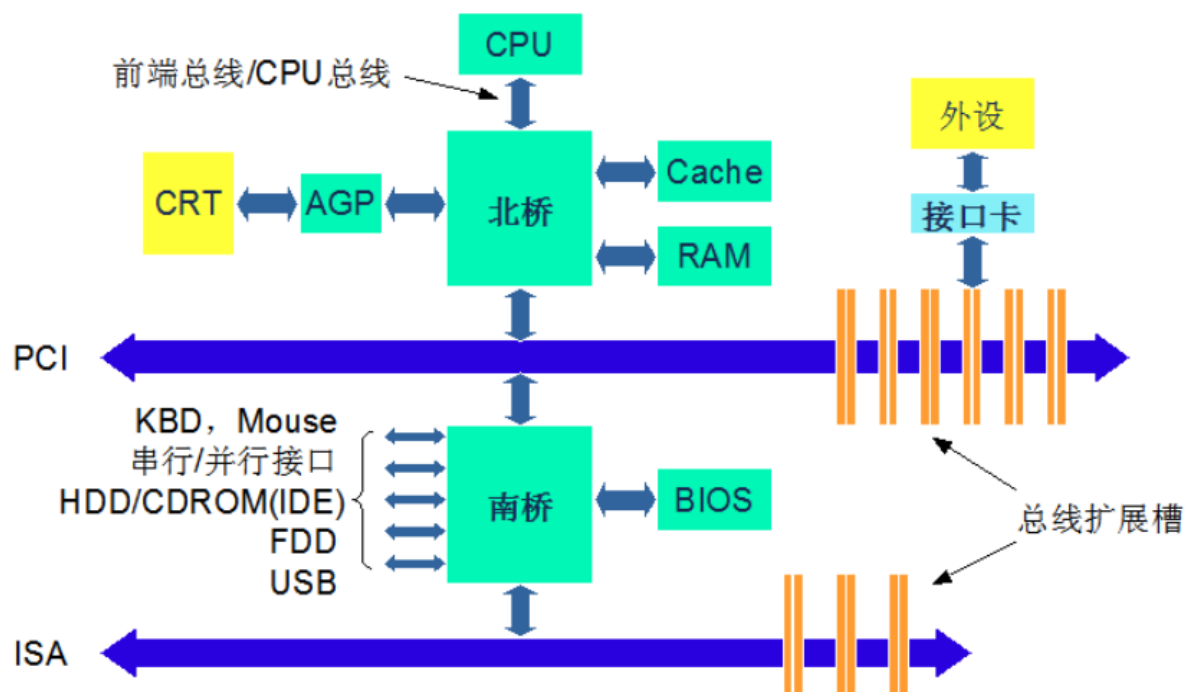
- 物理特性：尺寸、形状、管脚数、排列顺序
- 电气特性：传输方向、有效电平范围
- 功能特性：每根传输线的功能（地址、数据、控制）
- 时间特性：信号的时序关系

## 总线的性能指标：

- 总线宽度
  - 数据线的根数越多，同时传输的位数越多
- 标准传输率
  - 每秒传输的最大字节数（MBps）
- 时钟同步、不同步
- 总线复用
  - 地址线与数据线的复用
- 信号线数
  - 地址线、数据线和控制线的综合
- 总线控制方式
  - 突发、自动、仲裁、逻辑、计数

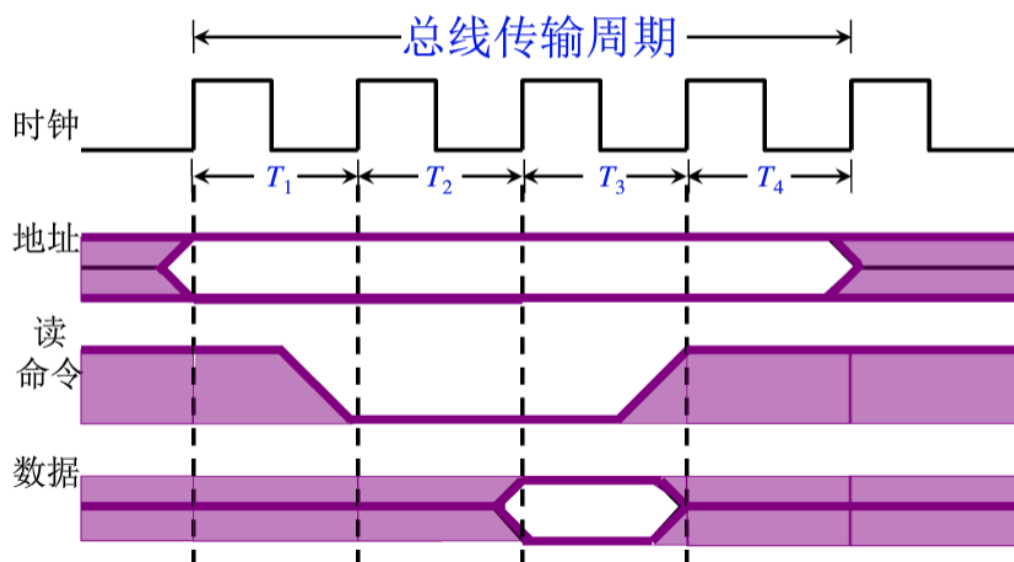
## 多总线结构

- 存储总线与I/O总线分离，使用通道连接
- PCI总线结构：

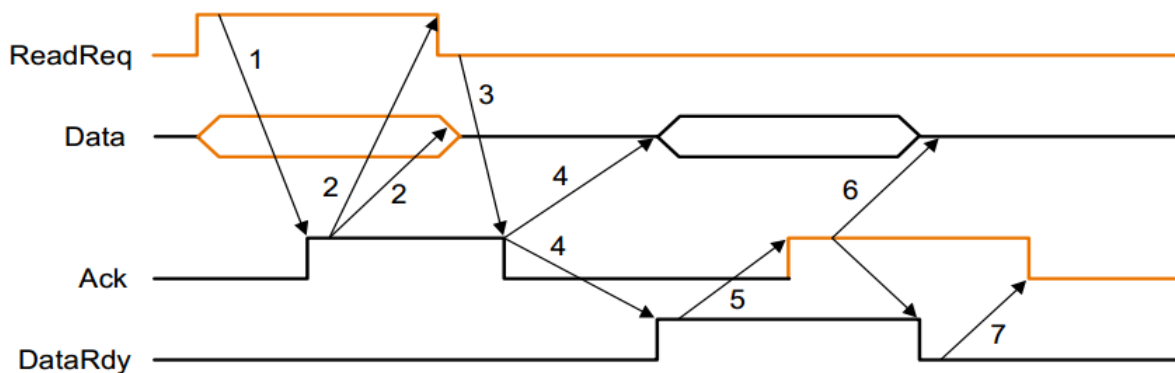


### 同步通讯

- 有定宽定距的时钟周期。
- 在T1时钟的上升沿，给出地址信号。
- 在T1时钟的下降沿，给出数据信号。
- 在T2时钟的上升沿，给出命令信号。
- 在T3时钟的上升沿前，给出数据信号。
- 在T4时钟的上升沿前，撤销命令和数据信号，在T4时钟结束时，撤销地址信号。



### 异步通讯：握手



- When memory sees the ReadReq line, it reads the address from the data bus, begin the memory read operation, then raises Ack to tell the device that the ReadReq signal has been seen.
- I/O device sees the Ack line high and releases the ReadReq data lines.
- Memory sees that ReadReq is low and drops the Ack line.
- When the memory has the data ready, it places the data on the data lines and raises DataRdy.
- The I/O device sees DataRdy, reads the data from the bus, and signals that it has the data by raising ACK.
- The memory sees Ack signals, drops DataRdy, and releases the data lines.
- Finally, the I/O device, seeing DataRdy go low, drops the ACK line, which indicates that the transmission is completed.

例题：The synchronous bus has a clock cycle time of 50 ns, and each bus transmission takes 1 clock cycle. The asynchronous bus requires 40 ns per handshake. The data portion of both buses is 32 bits wide. Find the bandwidth for each bus when reading one word from a 200-ns memory.

解：

- 对于同步通讯：
  - Send the address to memory : 50ns
  - 2. Read the memory : 200ns
  - 3. Send the data to the device : 50ns

$$\text{Bandwidth} = 4B/300ns = 4MB/0.3s = 13.3MB/s$$

- 对于异步通讯：
  - 发送 ReadReq 请求，花费时间40
  - Step2 撤回 ReadReq 数据线，Step3 撤回 Ack 数据线，Step4 通过 DataRdy 告知数据准备完成。内存准备数据。因此时间 $\max(40 \times 3, 200) = 200$
  - Step5 IO设备读取数据并通过 Ack 告知有数据，Step6 撤回 DataRdy，Step7 撤回 Ack。因此用时 $3 \times 40 = 120$

$$\text{Bandwidth} = 4B/360ns = 4MB/0.3s = 11.1MB/s$$