

DMA 技术

1. 采用 DMA 方式为什么能实现高速传送？

DMA 传送方式能够实现高速数据传送主要有两个原因：

(1) 它为两个存储介质提供了直接传输通道，不象 CPU 控制的传送那样要通过内部寄存器中转；(2) 用硬件取代了软件，它直接发出对两个介质的选中信号及其读写控制信号，而不是通过执行指令来控制传送。

2. DMA 控制器的地址线和读写控制线与一般的接口控制芯片的相应信号线有什么不同？

由于 DMA 可以作为系统的主控器，所以在地址线和读写控制线的设置上与一般的接口控制芯片有所不同，主要体现在以下几个方面：

(1) 地址线中的端口选择信号线是双向的，被动态时接收 CPU 发出的低位地址，实现片内端口选择；主动态时发出内存地址的低位，如：8237A-5 的 A0~A3。

(2) 除了端口选择信号线，还有其他的地址线，输出方向，用于主动态发出内存地址，如：8237A-5 的 A4~A7（发出内存地址的 A4~7），DB0~7（送出内存地址的 A8~15）。

(3) 读写控制信号中的 /IOR、/IOW 是双向的，被动态时接收 CPU 的读写信号；主动态时向 I/O 发出读写控制信号。

(4) 除了 /IOR 和 /IOW 以外，读写控制信号还设置了 /MEMR 和 /MEMW，输出方向，用于在主动态时向存储器发出读写控制信号。

3. 采用 DMA 方式在内存与 I/O 设备之间传送数据时，DMA 控制器 8237A-5 怎样实现对 I/O 设备的寻址？

DMA 控制器 8237A-5 提供 DACK 信号给 I/O 设备，取代其地址选择信号，使申请 DMA 传送并被允许的设备在 DMA 传送过程中一直是有效设备。即：用 DACK 信号取代了芯片选择和片内端口选择信号。

4. DMA 控制器 8237A-5 在系统中如何生成访问内存的有效地址？

内存地址是通过地址线传送的，如在 PC 机系统中，20 位物理地址由几部分构成：A0~7：由 8237A-5 的 A0~7 引脚直接发出；

A8~15：由 8237A-5 的 DB0~7 引脚发出，然后由外部地址锁存器锁存后提供；

A16~19：由页面地址寄存器 74LS670 提供。

5. IBM-PC 系列微机中 DMA 系统的配置情况有哪两种？

在 IBM-PC 系列微机中 DMA 系统有单片 DMAC 和双片 DMAC 两种配置。

单片系统：支持 4 个通道的 8 位数据传送。每个通道有 64KB 的计数能力，有一个能提供 4 位地址的页面地址寄存器，所以寻址能力达到 1MB。

双片系统：支持 7 个通道的数据传送，其中 3 个通道支持 8 位传送，4 个通道支持 16 位传送。每个通道有 64KB 的计数能力，系统配置了一个能提供 8 位地址的页面地址寄存器，所以寻址能力达到 16MB。

6. 用户利用 PC 微机的 DMA 系统资源进行 DMA 传送时，是否要求用户对 8237A-5 的 16 个寄存器全部进行编程？为什么？一般需要对 8237A-5 的哪几个寄存器进行编程？

用户利用 PC 微机的 DMA 系统资源进行 DMA 传送时，并不需要也不能对 16 个寄存器全部进行编程。因为系统在 ROM-BIOS 的初始化测试阶段已对 8237A-5 的命令寄存器进行了设置，不允许用户进行修改。用户在使用时一般只要根据需要对方式寄存器、基（当前）地址寄存器、基（当前）字节计数器、屏蔽寄存器（单个通道）进行编程，并用软命令清除先/后触发器即可。