

DMA方式及其接口

笔记本： 计算机组成原理

创建时间： 2021/6/19 17:30

更新时间： 2021/6/19 18:03

作者： 134exetj717

DMA方式及其接口

DMA就好像是CPU的一个助手，负责帮助CPU处理外设和主存之间的信息传输。本章节内容我们主要从两部分展开阐述，分别是：基本概述、与CPU的合作方式。故事篇章：

DMA其实就相当于CPU的一个小管家，负责管理主存和外设之间的数据交换。DMA每一次工作之前，都要先问CPU主任。当然，主要的问题是，数据来源是系统总线，因此两者需要分配好对总线的控制时间。

- 基本概述
 - 目的
 - DMA方式是为了在主存和外设之间实现高速、批量数据交换而设置的。
 - 定义
 - 直接存储器访问方式实在外设和主存之间开辟一条“直接数据通道”，在不需要CPU干预也不需要软件介入的情况下在两者之间进行的高速数据传送方式。
 - 其中，对数据传送过程进行控制的硬件称为DMA控制器。
 - DMA和中断的区别
 - 中断方式是程序切换，需要保护和恢复现场；而DMA方式除了开始和结尾时，不占用CPU的任何资源；
 - 对中断请求的响应时间只能发生在每条指令执行完毕时，而对DMA请求的响应时间可以发生在每个机器周期结束时；（注意：指令周期 > 机器周期 > 节拍，指令周期包括取指令和执行指令，就像计组实验设计一样）
 - 中断传送过程需要CPU的干预，而DMA传送不需要；
 - DMA请求的优先级高于中断请求；
 - 中断方式具有处理异常事件的能力，而DMA只有简单的数据传送功能。
- 合作方式
 - 前提：CPU和DMA都需要系统总线，因此对总线的占有安排成为了一个难题。
 - DMA控制器与CPU通常采用以下3种方法使用主存：
 - CPU停止访问主存法
 - 存储器分时法：把原来的一个存取周期分成两个时间片平均分给DMA
 - 周期挪用法：CPU让出一个周期的总线控制权给DMA，（因为CPU运行速度太快，因此方法二实现会造成浪费，方法3则是折中，巧妙利用每一分钟