

三级信息管理技术分章节考试要点5 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/138/2021_2022__E4_B8_89_E7_BA_A7_E4_BF_A1_E6_c98_138645.htm

九、输入与输出系统
1.输入输出系统的发展
输入输出系统的发展大致分为五种方式，即程序控制的输入输出方式、中断方式，DMA方式、输入/输出通道方式和I/O处理机等五种方式。程序查询方式和程序中断方式适用于数据传输率比较低的外部设备。

而DMA方式、通道方式和I/O处理机方式适用于数据传输率比较高的设备。目前，小型机和微型机大都采用程序查询方式、程序中断方式和DMA方式。通道方式、I/O处理机方式大都用在中、大型计算机中。为了介绍方便，我们把通道方式和I/O处理机方式视为一种方式。
2.程序查询方式
程序查询方式又叫程序控制I/O方式。在这种方式中，数据在CPU和外部设备之间的传送完全靠计算机程序控制，是在CPU主动控制下进行的，当输入/输出时，CPU暂停执行主程序，转去执行输入/输出的服务程序，根据服务程序中的I/O指令进行数据传送。这是一种最简单、最经济的输入/输出方式。它只需很少的硬件，因此几乎所有的机器都具有程序查询方式。特别是在微、小型机中，常用程序查询方式来实现低速设备的输入输出管理。
3.程序中断方式
“中断”概念的提出，是计算机系统结构设计中的一个重大变革。在程序中断方式中，某一外设的数据准备就绪后，它“主动”向CPU发请求中断的信号，请求CPU暂时中断目前的工作而进行数据交换。

当CPU响应这个中断时，便暂停运行主程序，并自动转移到该设备的中断服务程序。当中断服务程序结束以后，CPU又

回到原来的主程序。其原理和调用子程序相仿，不过，这里要求转移到中断服务子程序的请求是由外部设备发出的。中断方式特别适合于随机出现的服务。

4. DMA方式

(1) DMA方式的基本概念

直接访问内存DMA方式，是一种完全由硬件执行I/O交换的工作方式。在这种方式中，DMA控制器从CPU中完全接管对总线的控制，数据交换不经过CPU，而直接在内存存储器和I/O设备之间进行。DMA方式一般用于高速地传送成组的数据。DMA控制器将向内存发出地址和控制信号、修改地址、对传送的字的个数计数，并且以中断方式向CPU报告传送操作的结束。DMA方式的主要优点是速度快。由于CPU根本不参加传送操作，因此就省去了CPU取指令、取数、送数等操作。在数据传送过程中，也不象中断方式那样，要进行保存现场、恢复现场之类的工作。内存地址修改、传送字个数的计数等，也不是由软件实现，而是用硬件线路直接实现的。DMA的种类很多，但各种DMA至少能执行以下一些基本操作：

- 从外部设备发出DMA请求。
- CPU响应请求，把CPU工作改成DMA操作方式，DMA控制器从CPU接管总线的控制。
- 由DMA控制器对内存寻址，即决定数据传送的内存单元首地址及数据传送个数的计数，并执行数据传送的操作。
- 向CPU报告DMA操作的结束。

(2) DMA技术的出现，使得外部设备可以通过DMA控制器直接访问内存，与此同时，CPU可以继续执行程序。那么DMA控制器与CPU怎样分时使用内存呢？通常采用以下三种方法：

- 停止CPU访问。
- 周期挪用。
- DMA与CPU交替访问。

(3) 基本的DMA控制器

一个DMA控制器实际上是采用DMA方式的外部设备与系统总线之间的接口电路。这个接口电路是在中断接口的基础上再

加DMA机构组成。习惯上将DMA方式的接口电路称为DMA控制器。 内存地址计数器用于存放内存中要交换的数据地址。在DMA传送前，需通过程序将数据在内存中的起始位置（首地址）送到内存地址计数器。而当DMA传送时，每交换一次数据，将地址计数器加“1”，从而以增量方式给出内存中要交换的一批数据的地址。 字计数器用于记录传送数据块的长度（多少字数）。其内容也是在数据传送之前由程序预置，交换的字数通常以补码形式表示。在DMA传送时，每传送一个字，字计数器就加“1”，当计数器溢出即最高位产生进位时，表示这批数据传送完毕，于是引起DMA控制器向CPU发出中断信号。 数据缓冲寄存器

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com