

2011年计算机三级网络技术考试要点(9) 计算机等级考试  
PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/645/2021\\_2022\\_2011\\_E5\\_B9\\_B4\\_E8\\_AE\\_A1\\_c98\\_645301.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022_2011_E5_B9_B4_E8_AE_A1_c98_645301.htm)

**【考点九】 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间由程序预置，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。

数据缓冲寄存器用于暂存每次传送的数据(一个字)。当输入时，由设备(如磁盘)送往数据缓冲寄存器，再由缓冲寄存器通过数据总线送到内存。反之，输出时，由内存通过数据总线送到数据缓冲寄存器，然后再送到设备。“DMA请求”标志每当设备准备好一个数据字后给出一个控制信号，使“DMA”请求标志置“1”。该标志置位后向“控制/状态”逻辑发出DMA请求，后者又向CPU发出总线使用权的请求(HOLD)，CPU响应此请求后发回响应信号HLDA，“控制/状态”逻辑接收此信号后发出DMA响应信号，使“DMA请求”标志复位，为交换下一个字做好准备。“控制/状态”逻辑它由控制和时序电路，以及状态标志等组成，用于修改内存地址计数器和字计数器，指定传送类型(输入输出)，并对“DMA请求”信号和CPU响应信号进行协调和同步。中断机构当字计数器溢出时(全0)，意味着一组数据交换完毕，由溢出信号触发中断机构，向CPU提出中断报告。这里的中断与前面介绍的I/O中断所采用的技术相同，但中断的目的

不同，前面是为了数据的输入或输出，而这里是为了报告一组数据传送结束。因此它们是I/O系统中不同的中断事件。

### 5. 通道方式

(1)通道的功能DMA控制器的出现已经减轻了CPU对数据输入输出的控制，使得CPU的效率有显著的提高。而通道的出现则进一步提高了CPU的效率。这是因为通道是一个特殊功能的处理器，它有自己的指令和程序专门负责数据输入输出的传输控制，而CPU将“传输控制”的功能下放给通道后只负责“数据处理”功能。这样，通道与CPU分时使用内存，实现了CPU内部运算与I/O设备的并行工作。通道的基本功能是执行通道指令、组织外部设备和内存进行数据传输，按I/O指令要求启动外部设备，向CPU报告中断等，具体有以下五项任务

- 接受CPU的I/O指令，按指令要求与指定的外部设备进行通信。
- 从内存选取属于该通道程序的通道指令，经译码后向设备控制器和设备发送各种命令。
- 组织外部设备和内存之间进行数据传送，并根据需要提供数据中间缓存的空间，以及提供数据存入内存的地址和传送的数据量。
- 从外部设备得到设备的状态信息，形成并保存通道本身的状态信息，根据要求将这些状态信息送到内存的指定单元，供CPU使用。
- 将外部设备的中断请求和通道本身的中断请求，按次序及时报告CPU。

(2)通道类型根据通道的工作方式，通道可分为：

- 选择通道。
- 数组多路通道。
- 字节多路通道。

通道适配器。

### 6.外部设备

外部设备分为输入设备、输出设备、输入输出兼用设备、外存设备、数据通信设备和过程控制设备等。

- 输入设备
- 输出设备
- 汉字设备
- 数据通信设备
- 过程控制设备

点击查看：2011年计算机三级网络技术考试要点汇总 编辑推荐：2011年计算机等考三级网络技术考

试复习笔记汇总 2011年计算机等级考试三级网络复习资料汇总 专家解读2010年全国计算机等级考试三级网络技术新版考试大纲 2010年全国计算机三级考试各科模拟试题冲刺专题 2010年全国计算机等级考试三级网络技术历年试卷考点总结 汇总 2010年等考三级网络备考资料：网络学习笔记汇总 如何快速通过计算机等级考试三级网络技术笔试 2010年全国计算机等级考试三级笔试样卷网络技术 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](http://www.100test.com)