

本节内容

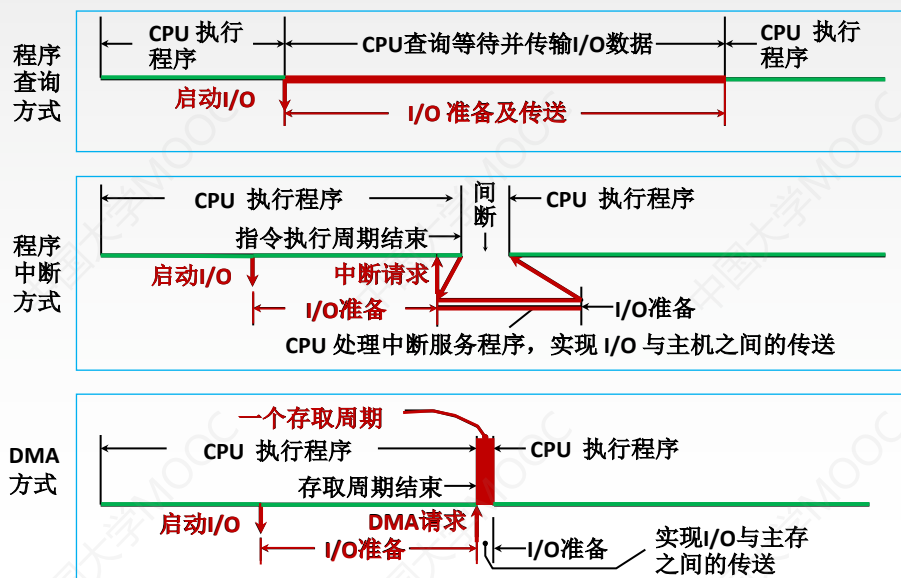
输入/输出系统

I/O方式3 DMA方式

王道考研/CSKAOYAN.COM

1

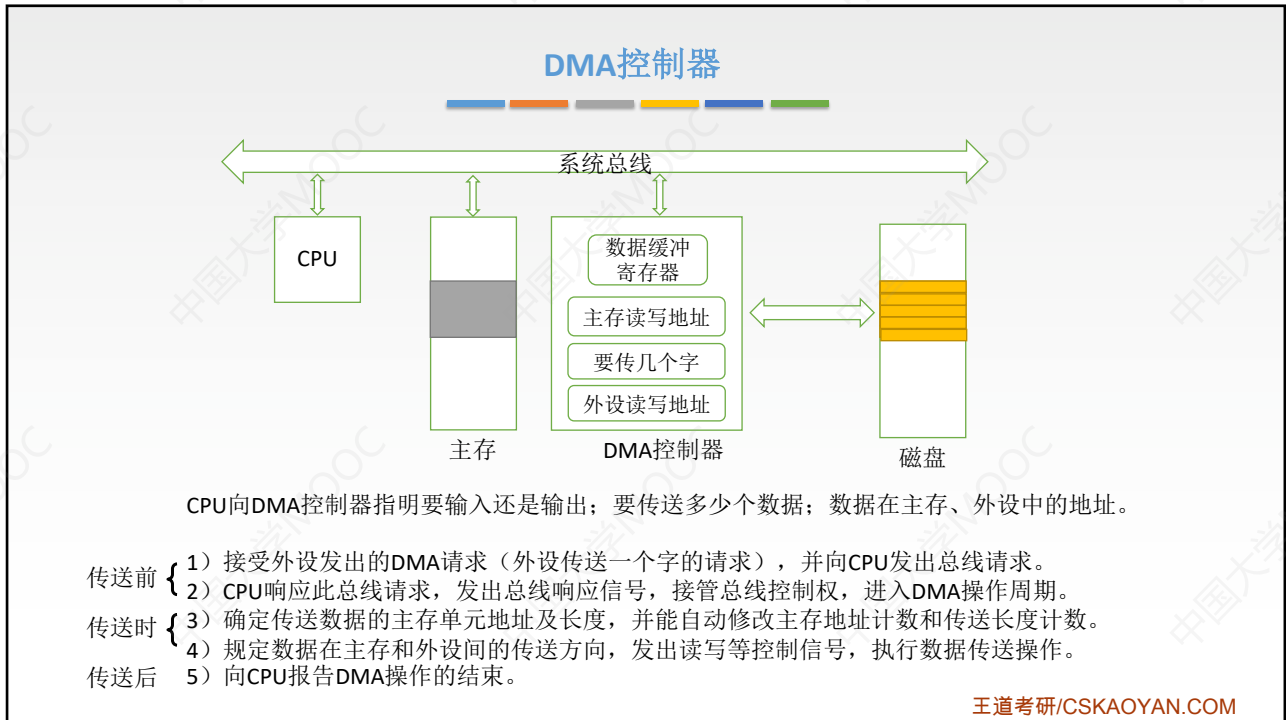
三种I/O控制方式



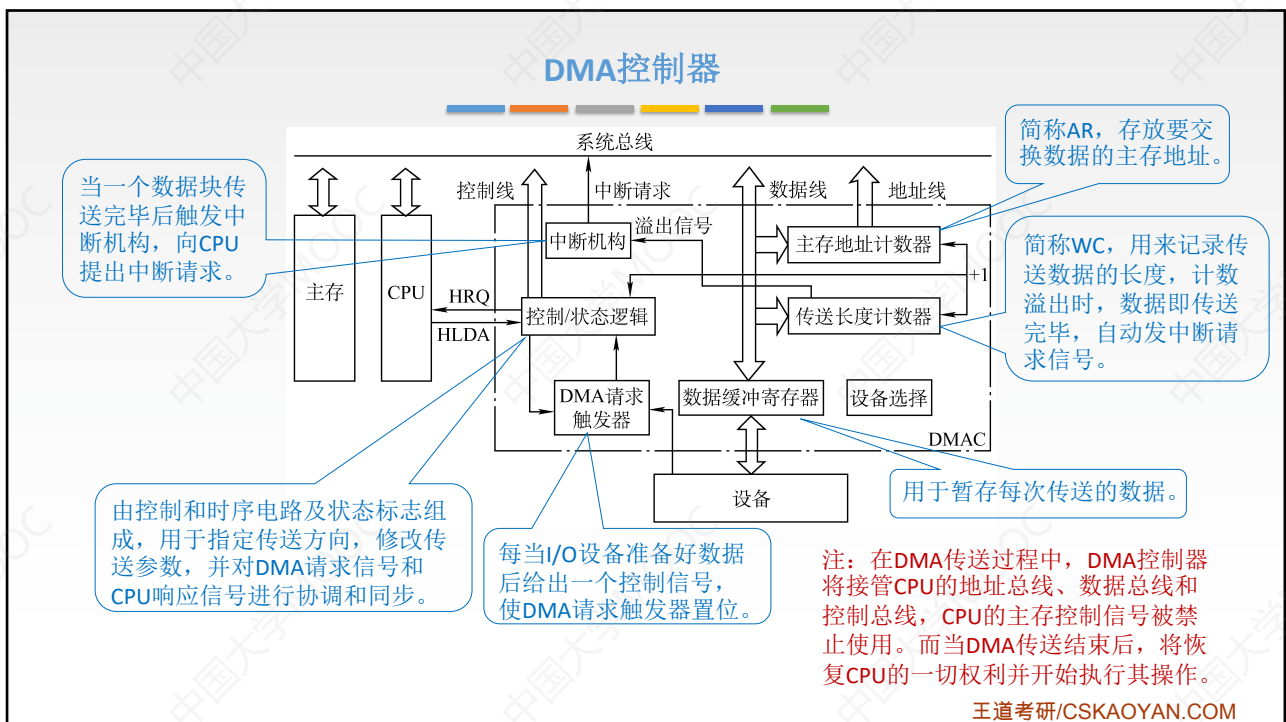
DMA控制器与主存每次传送1个字。当传送完一整块数据后才向CPU发出中断请求

王道考研/CSKAOYAN.COM

2

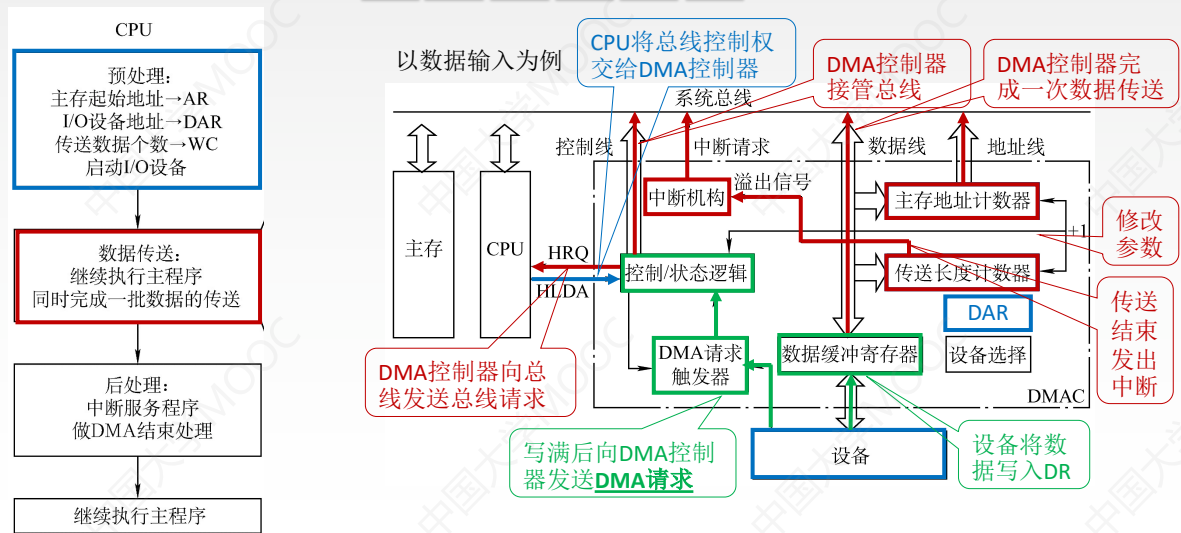


3



4

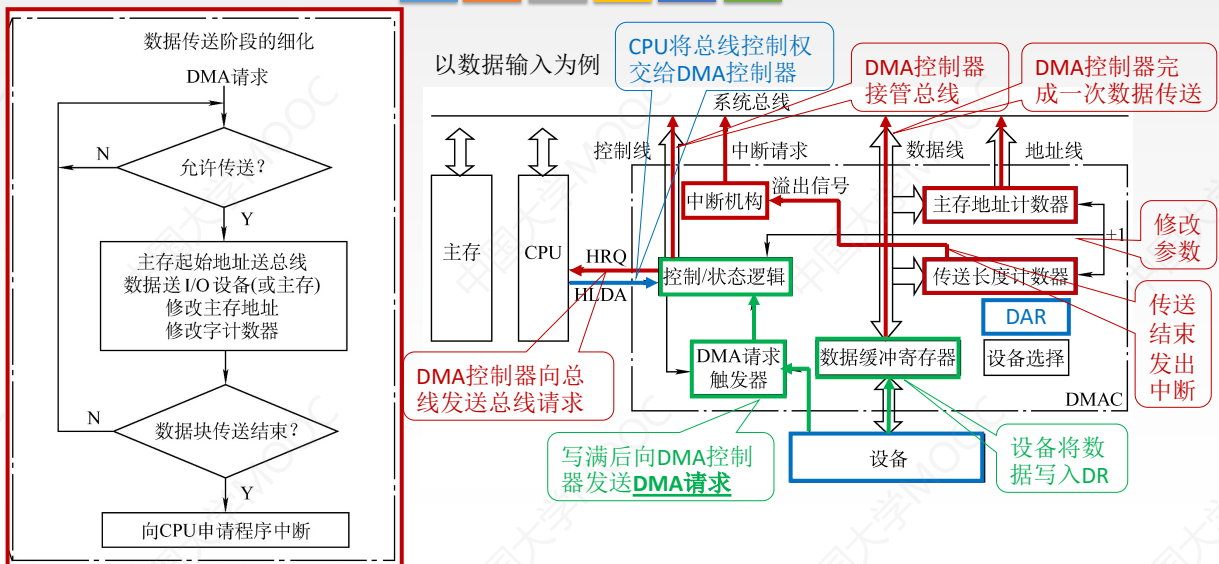
DMA传送过程



王道考研/CSKAOYAN.COM

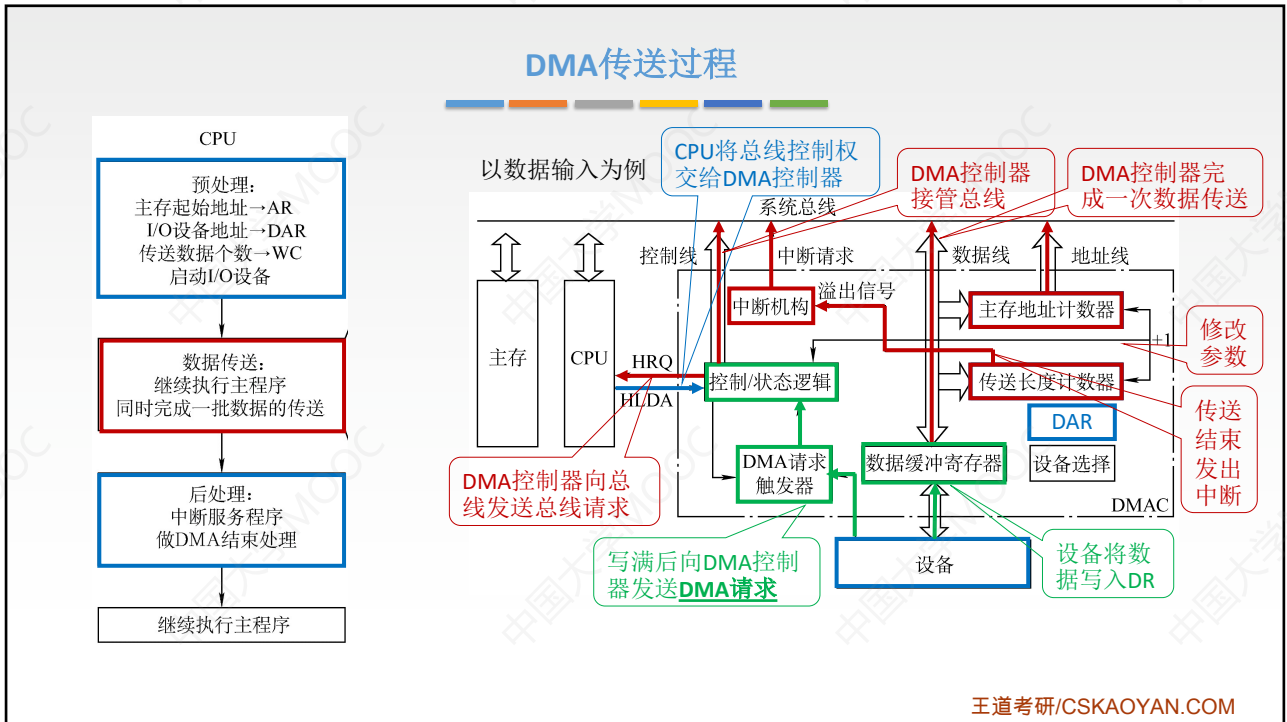
5

DMA传送过程

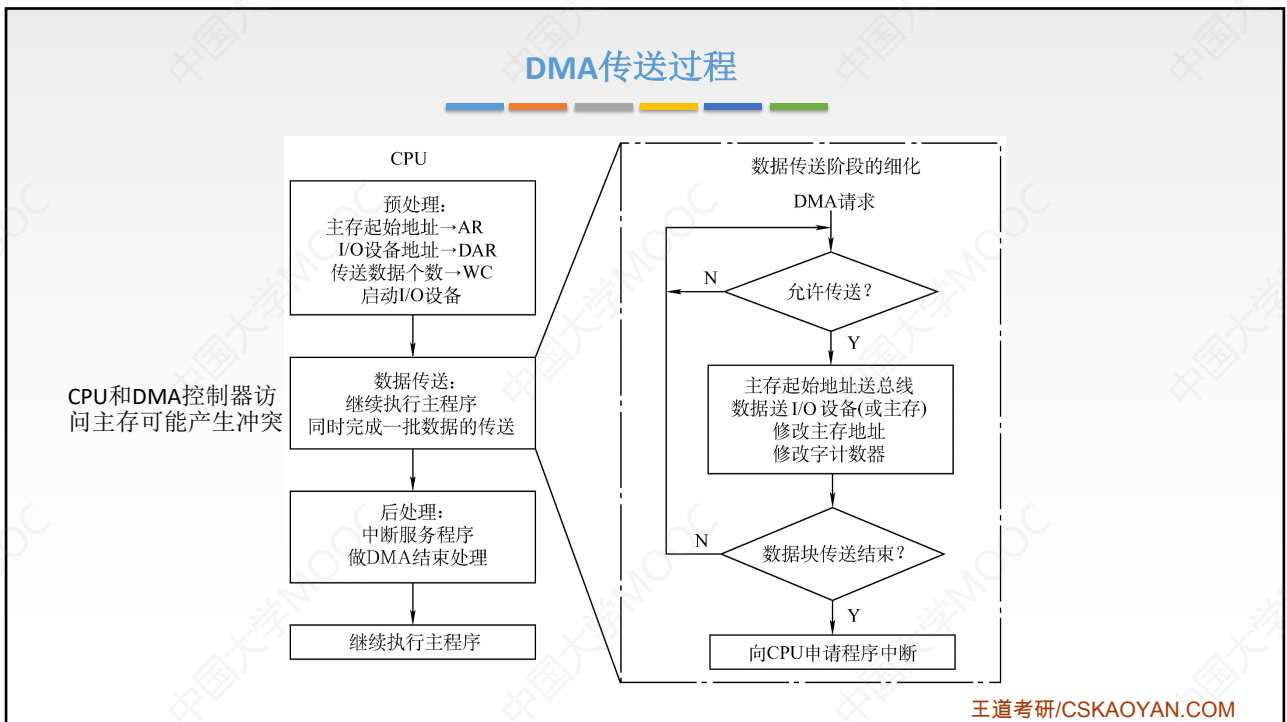


王道考研/CSKAOYAN.COM

6



7

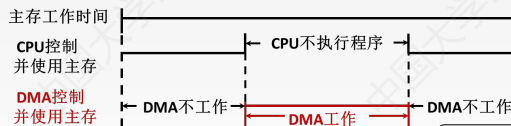


8

DMA传送方式

主存和DMA控制器之间有一条数据通路，因此主存和I/O设备之间交换信息时，不通过CPU。但当I/O设备和CPU同时访问主存时，可能发生冲突，为了有效地使用主存，DMA控制器与CPU通常采用以下3种方法使用主存。

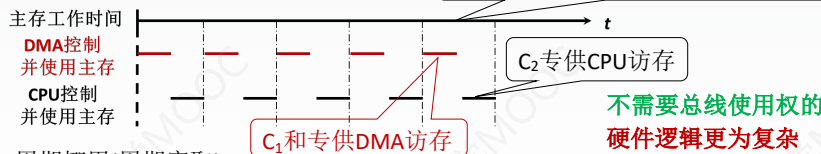
(1) 停止CPU访问主存



控制简单

CPU 处于不工作状态或保持状态
未充分发挥 CPU 对主存的利用率

(2) DMA与CPU交替访存



不需要总线使用权的申请、建立和归还过程
硬件逻辑更为复杂

(3) 周期挪用(周期窃取)



DMA 访问主存有三种可能:

CPU 此时不访存 (不冲突)

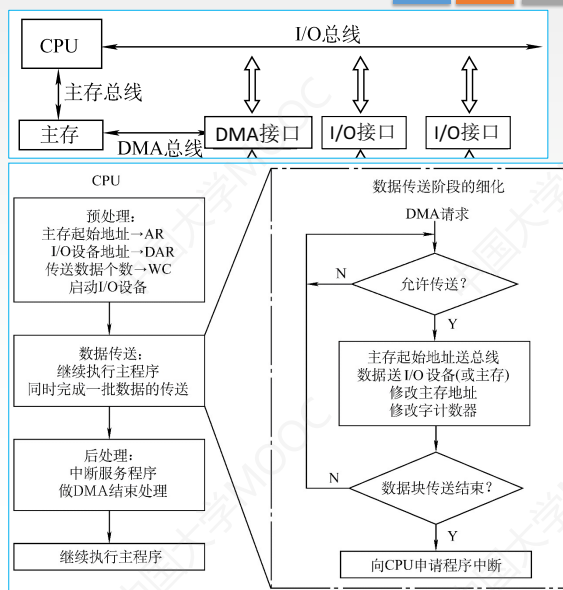
CPU 正在访存 (存取周期结束让出总线)

CPU 与 DMA 同时请求访存 (I/O访存优先)

王道考研/CSKAOYAN.COM

9

DMA方式的特点



主存和DMA接口之间有一条直接数据通路。由于DMA方式传送数据不需要经过CPU，因此不必中断现行程序，**I/O与主机并行工作，程序和传送并行工作。**

DMA方式具有下列特点：

- ① 它使主存与CPU的固定联系脱钩，主存既可被CPU访问，又可被外设访问。
- ② 在数据块传送时，主存地址的确定、传送数据的计数等都由硬件电路直接实现。
- ③ 主存中要开辟专用缓冲区，及时供给和接收外设的数据。
- ④ DMA传送速度快，CPU和外设并行工作，提高了系统效率。
- ⑤ DMA在传送开始前要通过程序进行预处理，结束后要通过中断方式进行后处理。

王道考研/CSKAOYAN.COM

10

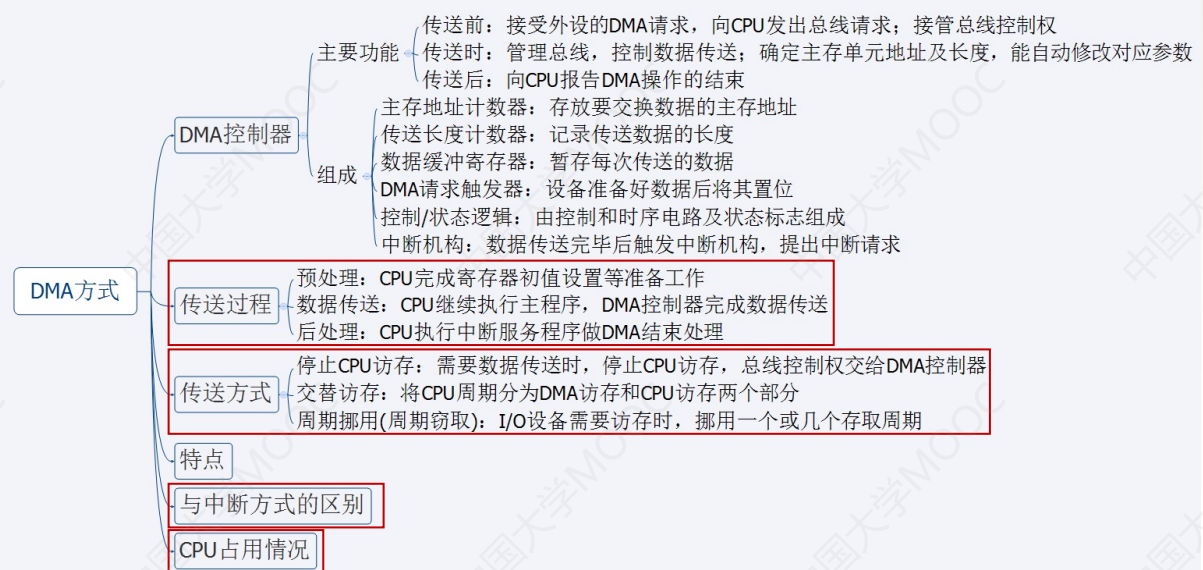
DMA方式与中断方式

	中断	DMA
数据传送	程序控制 程序的切换 → 保存和恢复现场	硬件控制 CPU只需进行预处理和后处理
中断请求	传送数据	后处理
响应	指令执行周期结束后响应中断	每个机器周期结束均可，总线空闲时即可响应DMA请求
场景	CPU控制，低速设备	DMA控制器控制，高速设备
优先级	优先级低于DMA	优先级高于中断
异常处理	能处理异常事件	仅传送数据

王道考研/CSKAOYAN.COM

11

本节回顾



王道考研/CSKAOYAN.COM

12