

本节主题

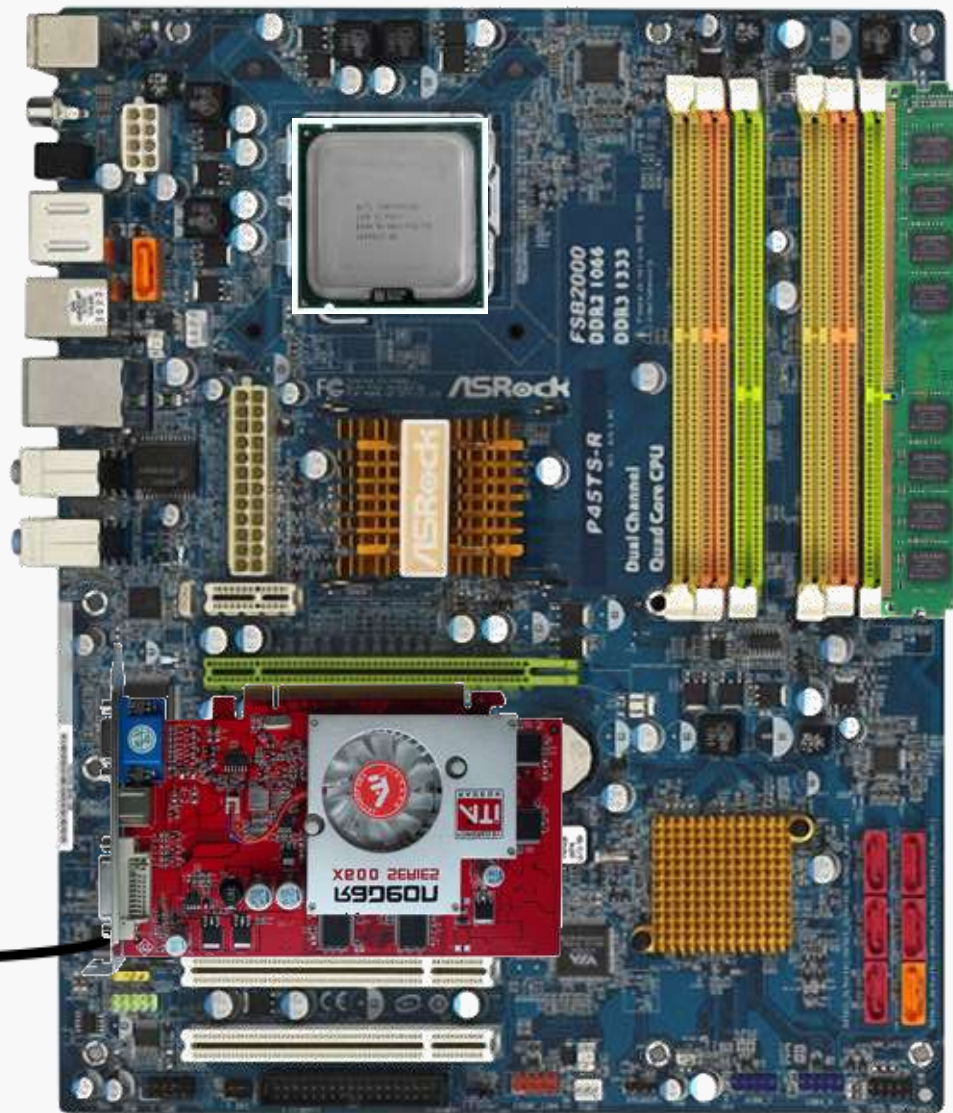


直接存储器访问 方式 (DMA)

北京大学·慕课
计算机组成
制作人：陆俊林



更多复杂的外设



I/O控制方式



④ I/O控制方式的含义

- 主机与外设之间的数据传送控制方式

④ I/O控制方式的分类

1. 程序控制方式
2. 中断控制方式
3. **直接存储器访问(DMA)方式**

DMA方式

- ▶ 直接存储器访问，Direct Memory Access (DMA)
 - 数据传送过程不需要CPU干预（不需要执行程序指令）
 - 由专门硬件控制电路控制，进行外设与存储器间直接数据传送
 - 该专门硬件控制电路称为DMA控制器，简称DMAC

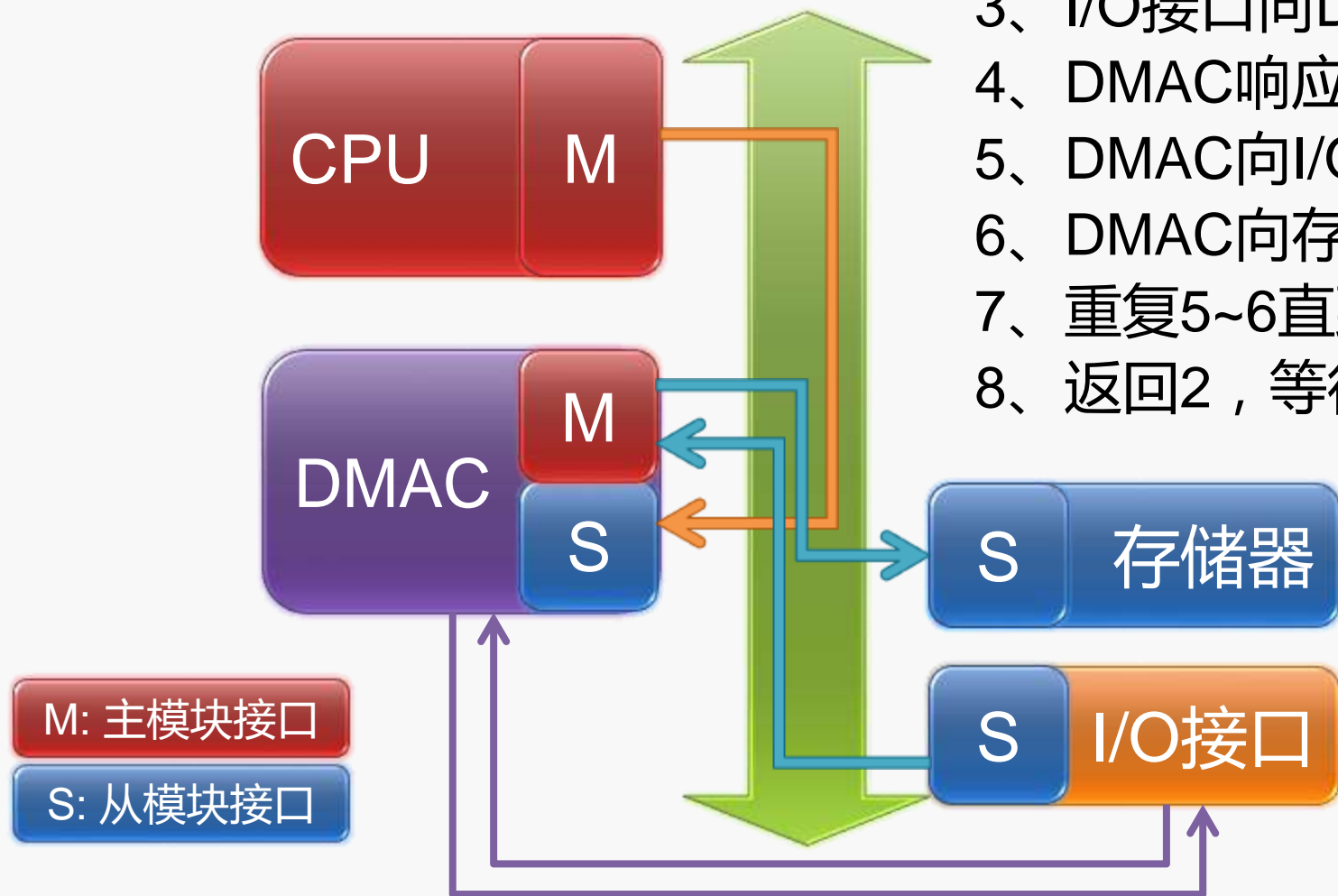


DMAC示例：Intel 8237A

DMAC的基本工作步骤

以使用独立DMAC进行
外设到内存的传送为例

- 1、CPU设置DMAC内部配置寄存器
- 2、DMAC处于空闲等待状态
- 3、I/O接口向DMAC发出DMA传送申请
- 4、DMAC响应I/O接口的申请
- 5、DMAC向I/O接口发起总线读传输
- 6、DMAC向存储器发起总线写传输
- 7、重复5~6直到本次DMA传送完成
- 8、返回2，等待下一次DMA传送申请



注：通常，DMA传输完成后，DMAC会通过中断信号通知CPU

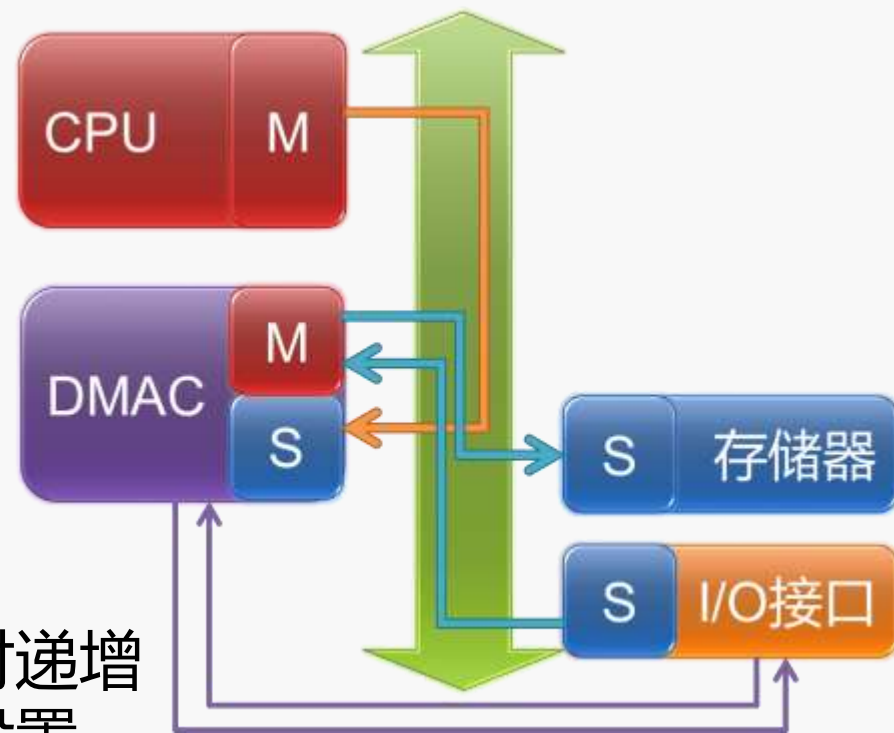
DMAC的主要配置参数

🎯 CPU设置DMAC内部配置寄存器，一般包括：

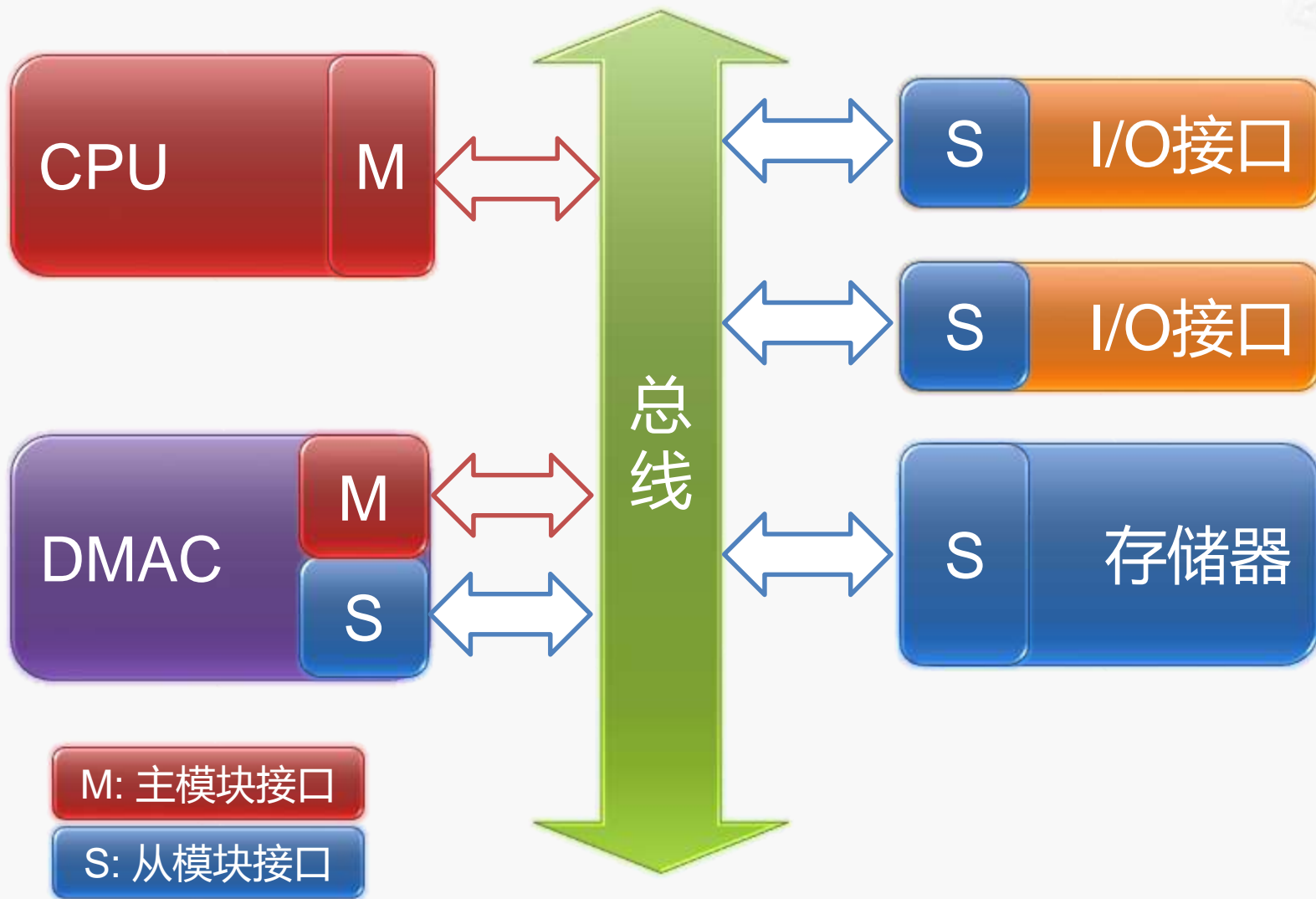
- ① 源地址的初始值及传送时的地址增减方式
- ② 目的地址的初始值及传送时的地址增减方式
- ③ 待传送数据的长度

以外设到内存的传送为例：

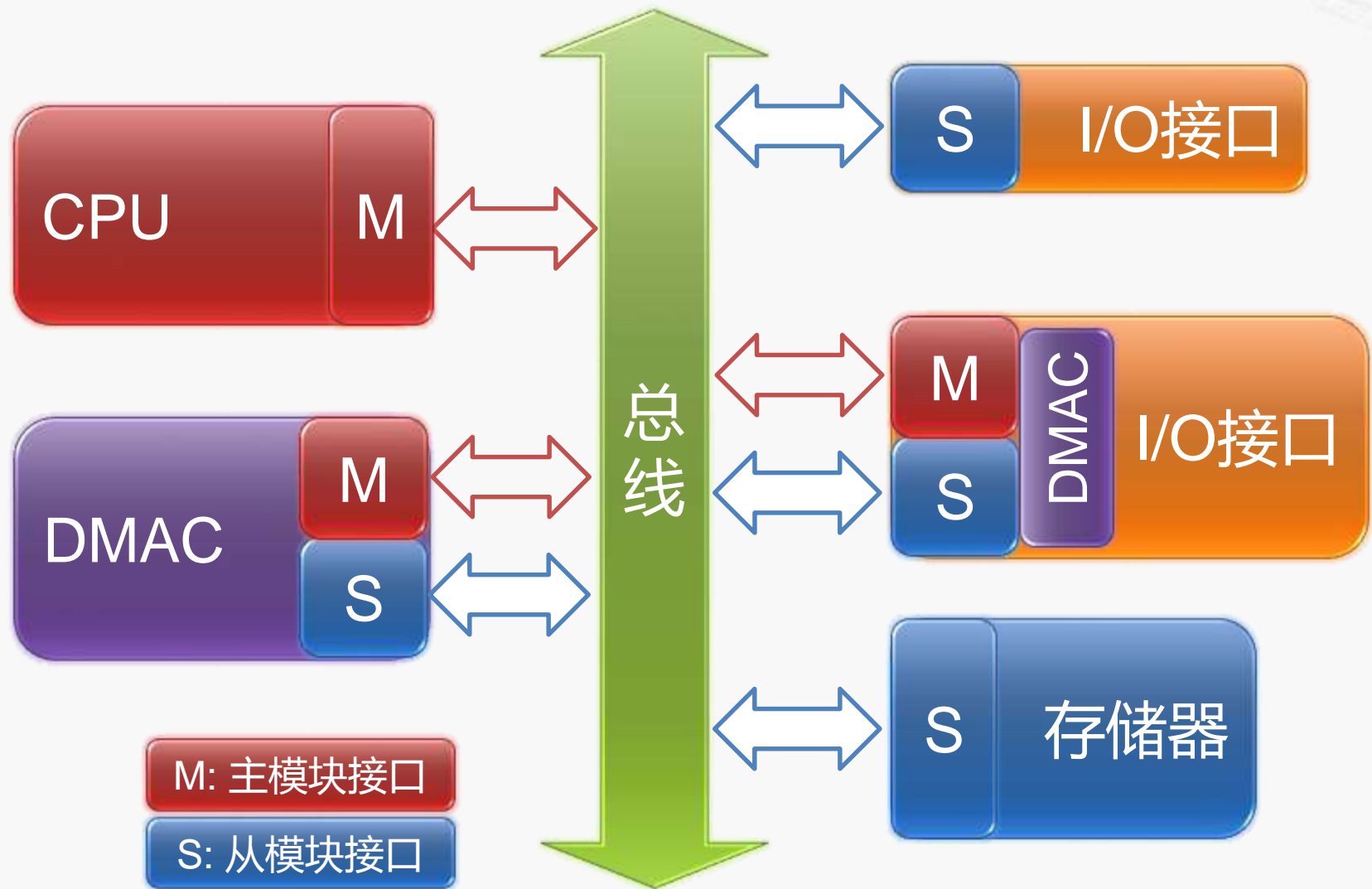
- 1、“源地址” 设置为某I/O端口，传送时不变
- 2、“目的地址” 设置为存储器的某个地址，传送时递增
- 3、“待传送数据的长度” 根据需要设置，亦可不设置



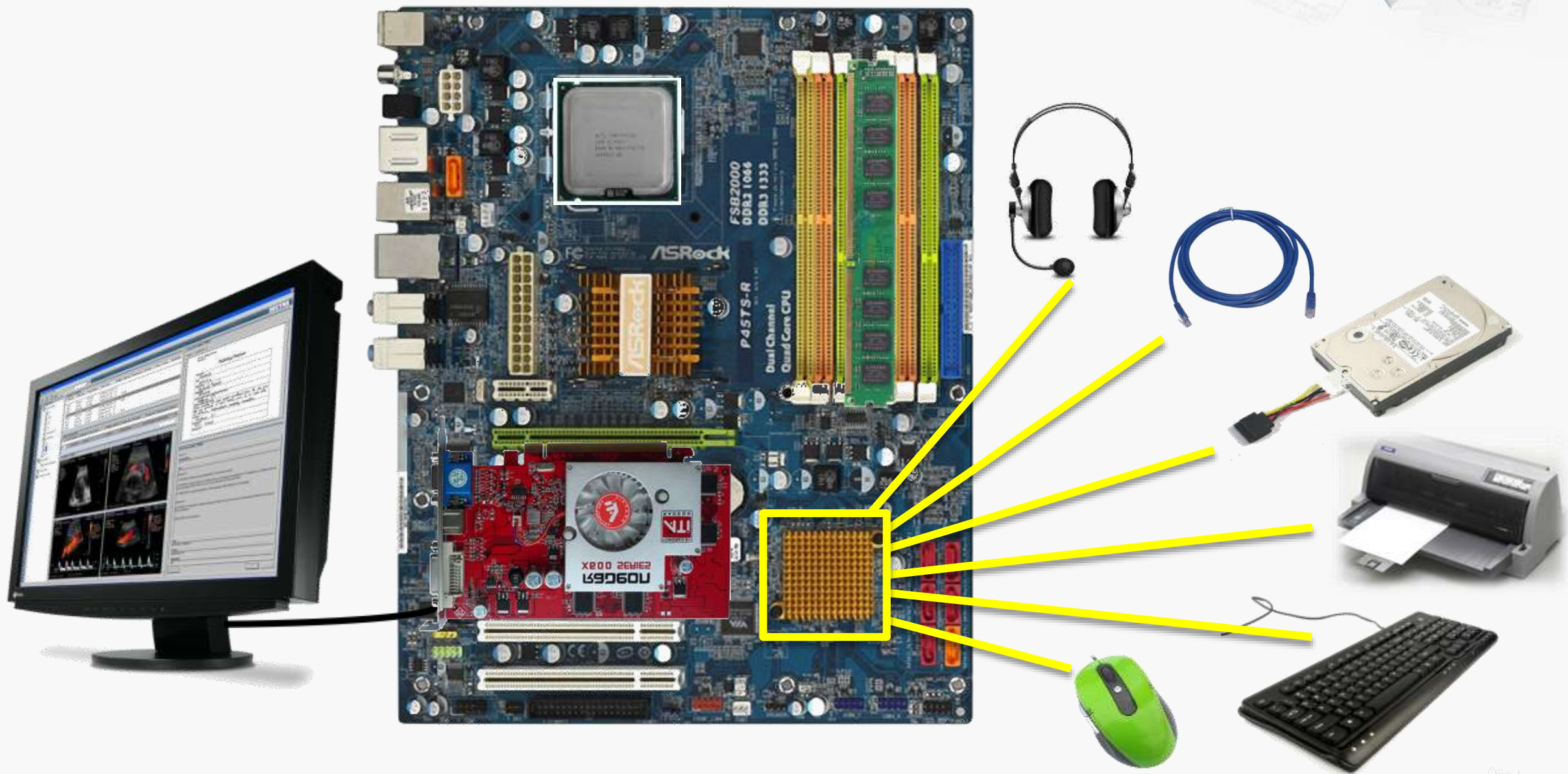
独立的DMA控制器



自带DMA控制器的I/O接口



现代个人计算机的输入输出



本节小结



直接存储器访问 方式（DMA）

北京大学·慕课
计算机组成
制作人：陆俊林

