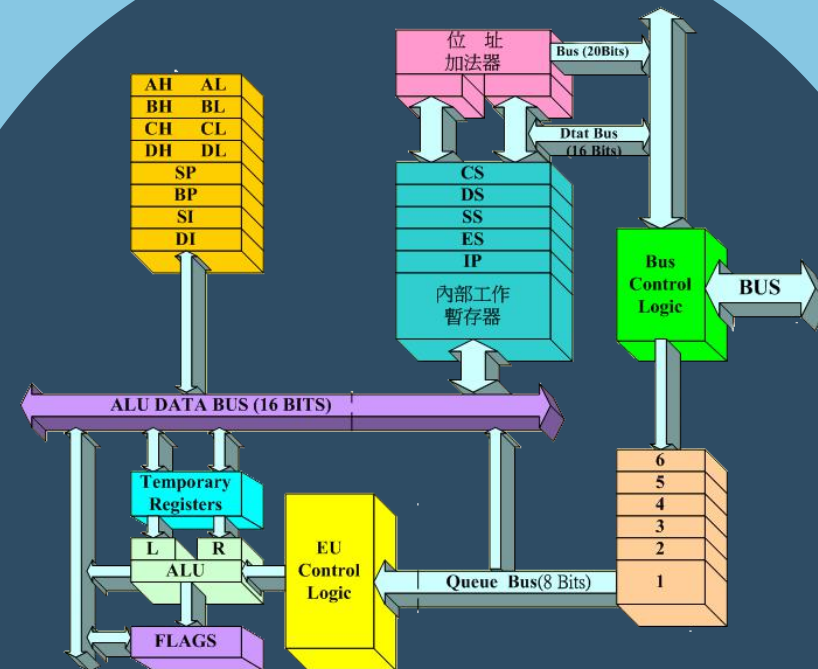


端口的读写

贺利坚 主讲



汇编语言程序设计
Assembly Language

用端口访问外设：以发声为例

```
assume cs:codeseg
```

```
codeseg segment
```

```
start: mov al, 08h    ;设置声音的频率
```

```
    out 42h, al
```

```
    out 42h, al
```

```
    in al, 61h        ;读设备控制器端口原值
```

```
    mov ah, al        ;保存原值
```

```
    or al, 3          ;打开扬声器和定时器
```

```
    out 61h, al       ;接通扬声器，发声
```

```
    mov cx, 60000     ;延时
```

```
delay:
```

```
    nop
```

```
    loop delay
```

```
    mov al, ah        ;恢复端口原值
```

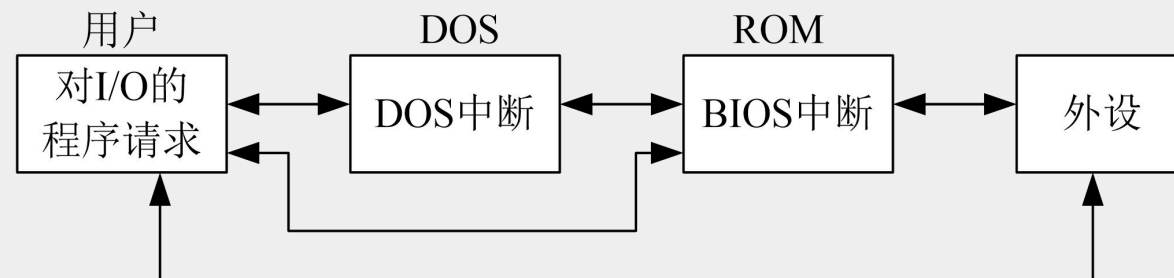
```
    out 61h, al
```

```
    mov ax, 4c00h
```

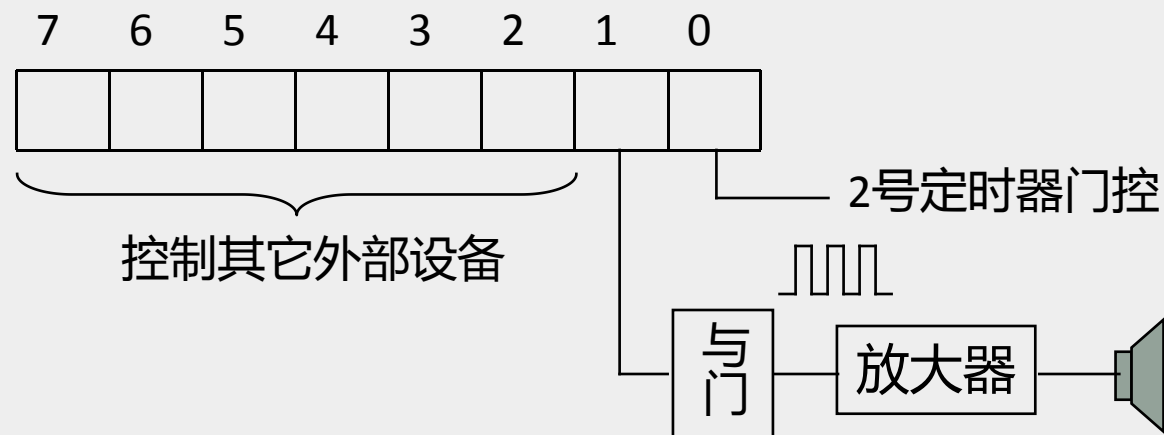
```
    int 21h
```

```
codeseg ends
```

```
end start
```



设备控制寄存器(61h)



CPU的邻居

🖥️ CPU可以直接读写3 个地方的数据

- (1) CPU 内部的寄存器 ;
 - (2) 内存单元 ;
 - (3) 端口
- 对应 → { 各种接口卡，网卡、显卡等 ;
主板上的接口芯片 ;
其他芯片

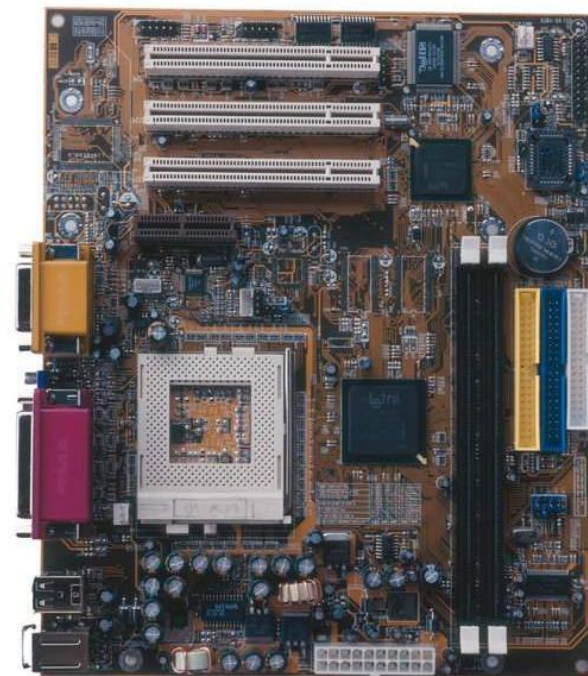
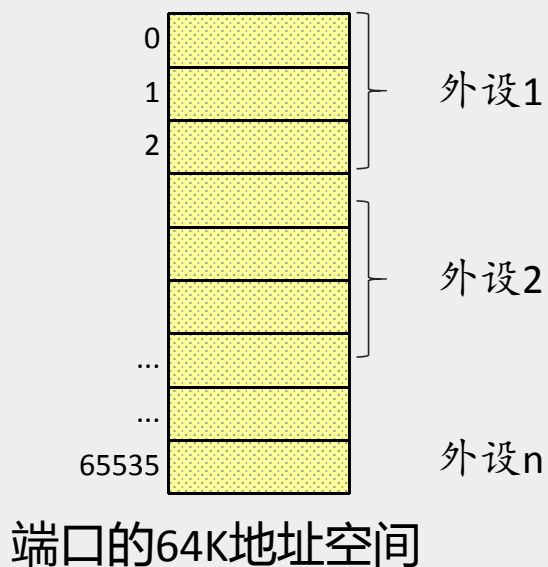
🖥️ 读写内存与寄存器的指令

mov, add, push...

🖥️ 读写端口的指令

🖱️ in: CPU从端口读取数据

🖱️ out: CPU往端口写入数据



🖥️ 各种芯片工作时，都有一些寄存器由CPU读写

🖥️ 从CPU角度，将各寄存器当端口，并统一编址

🖥️ CPU用统一的方法与各种设备通信。

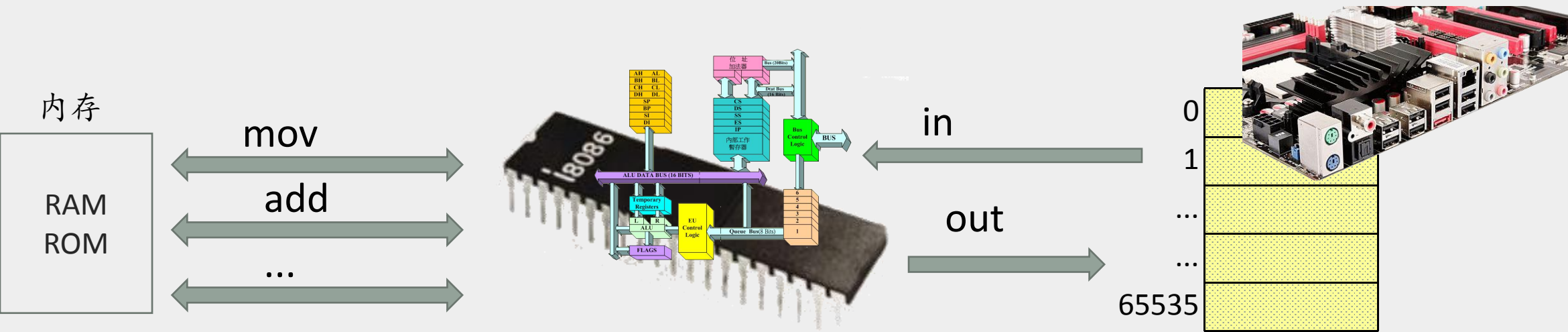
端口的读写

访问端口的方法

例：in al, 60h ; 从60h号端口读入一个字节

执行是与总线相关的操作

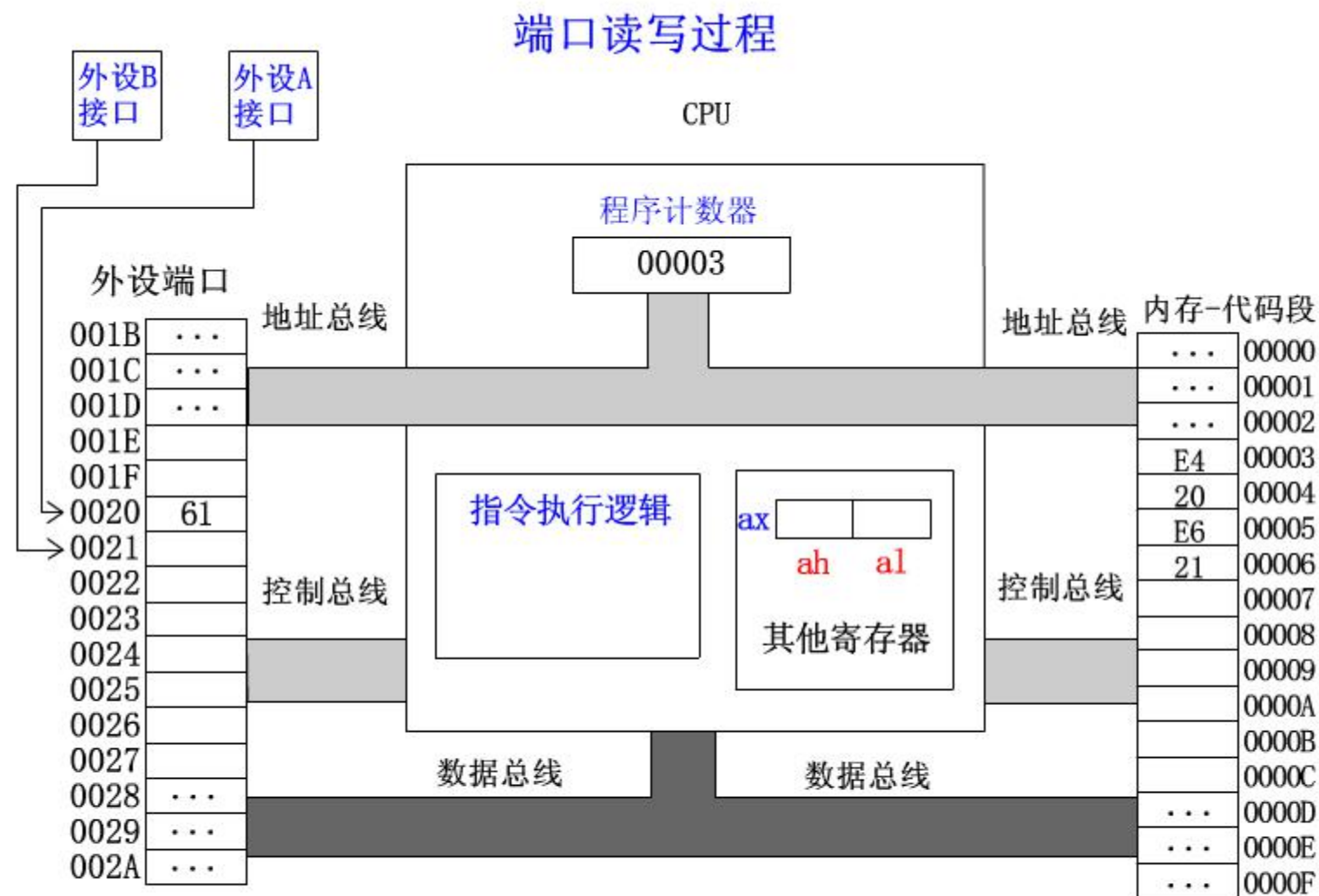
- ① CPU通过地址线将地址信息60h发出；
- ② CPU通过控制线发出端口读命令，选中端口所在的芯片，并通知要从中读取数据；
- ③ 端口所在的芯片将60h端口中的数据通过数据总线送入CPU。



端口的读写过程演示

in al, 20h

out 21h, al



play



step



step



stop

I/O端口分配

| I/O地址 | 分配说明 | I/O地址 | 分配说明 |
|-------|----------------------|---------|----------------|
| 00-1f | 8237A DMA控制器1 | 170-177 | IDE硬盘控制器1 |
| 20-3f | 8259A 可编程中断控制器1 | 1f0-1f7 | IDE硬盘控制器2 |
| 40-5f | 8253/8254可编程中断计数器 | 278-27f | 并行打印机端口2 |
| 60-6f | 8255A可编程外设接口电路 | 2f8-2ff | 串行控制器2 |
| 70-71 | 访问CMOS RAM/实时时钟RTC端口 | 378-38f | 并行打印机端口1 |
| 80-9f | DMA页面寄存器访问端口 | 3b0-3bf | 单色MDA显示控制器 |
| a0-bf | 8259 可编程中断控制器2 | 3c0-3cf | 彩色CGA显示控制器 |
| c0-df | 8237A DMA控制器2 | 3d0-3df | 彩色EGA/VGA显示控制器 |
| f0-ff | 协处理器访问端口 | 3f8-3ff | 串行控制器1 |

端口的读写指令示例

💻 对0 ~ 255以内的端口进行读写，端口号用立即数给出

in al,20h ;从20h端口读入一个字节

out 21h,al ;往21h端口写入一个字节

💻 对256 ~ 65535的端口进行读写时，端口号放在dx中：

mov dx,3f8h ;将端口号3f8送入dx

in al,dx ;从3f8h端口读入一个字节

out dx,al ;向3f8h端口写入一个字节

在in和out 指令中，只能使用ax 或al 来存放从端口中读入的数据或要发送到端口中的数据。

访问8 位端口时用 al ，访问16 位端口时用ax 。

