



计算机组成原理

第五章 输入/输出系统





主要内容

- 1 概述
- 2 模型机系统总线组成
- 3 直接程序传送方式与接口
- 4 中断方式及接口
- 5 DMA方式及接口



5.2 模型机系统总线组成

- 01. 总线信号组成
- 02. 总线操作与时序

一、总线信号组成

模型机系统总线共77条
(按功能分为四组)

电源线与地线 (16条)
地址线 (16条)
数据线 (16条)
控制信号线 (29条)

1、电源线与地线 (16条)

电源线10条: +5V 2条 (主电源线), -5V 2条,
+12V 2条, -12V 2条

地线4条

附加地2条: 将电源线与信号线分开,有利于抑制干扰

2、地址线: 单向三态16条

寻址空间64KB, 包括I/O端口地址。

一、总线信号组成

3、数据线：双向三态16条

4、控制信号线（29条）

7组

复位信号线（RESET）：1条

同步定时信号线：6条

异步应答信号线：3条

总线控制权信号线：3条，BREQ, BACK, BUSY

中断请求与批准信号线：9条, IREQ0—IREQ7, INTA

优先权判定线：2条

数据传送控制信号：5条, MEMR, MEMW, IOR, IOW, BHEN



主要内容

- 1 概述
- 2 模型机系统总线组成
- 3 直接程序传送方式与接口
- 4 中断方式及接口
- 5 DMA方式及接口

主机CPU直接执行I/O程序实现主-外数据传输。

分为无条件传送和条件传送两种

1、无条件传送

如果I/O操作时间固定并且已知, 则CPU在相应时间执行I/O指令即可完成I/O操作。

在实际的计算机系统中,上述情况比较少见。

2、条件传送(查询传送)

在实际的计算机系统中, 不同设备的速度不同, 甚至同一设备的不同操作的时间也不同。

即I/O操作时间不固定, 对CPU来讲是未知的。

为此,需要设置外设工作状态,CPU通过查询外设工作状态, 以决定何时进行I/O传送(执行用于数据传送的I/O指令)

一、直接程序传送方式（程序查询）

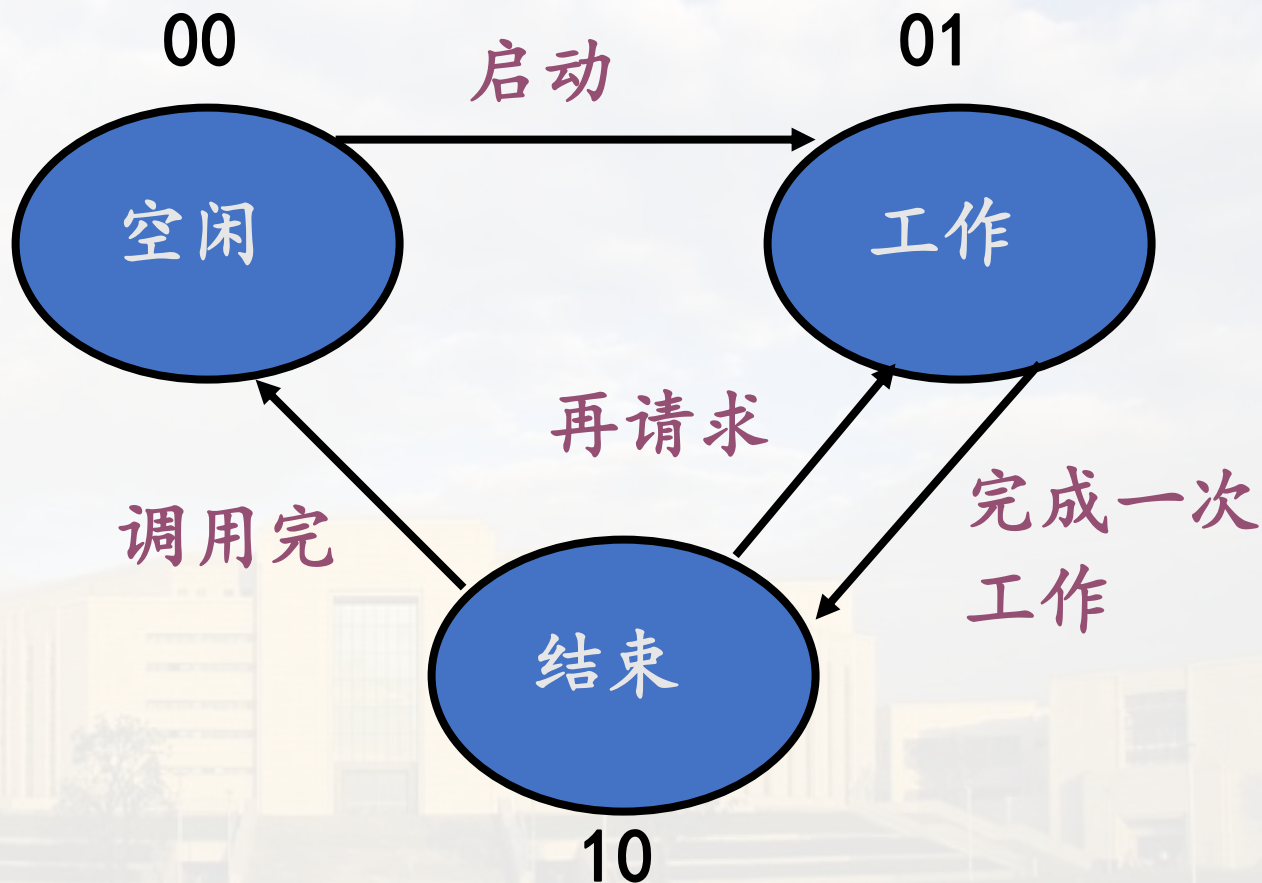
查询传送的一般设计过程。

(1) 外设状态

在接口中设置状态字表示这些状态。

空闲：调用前，设备不工作；

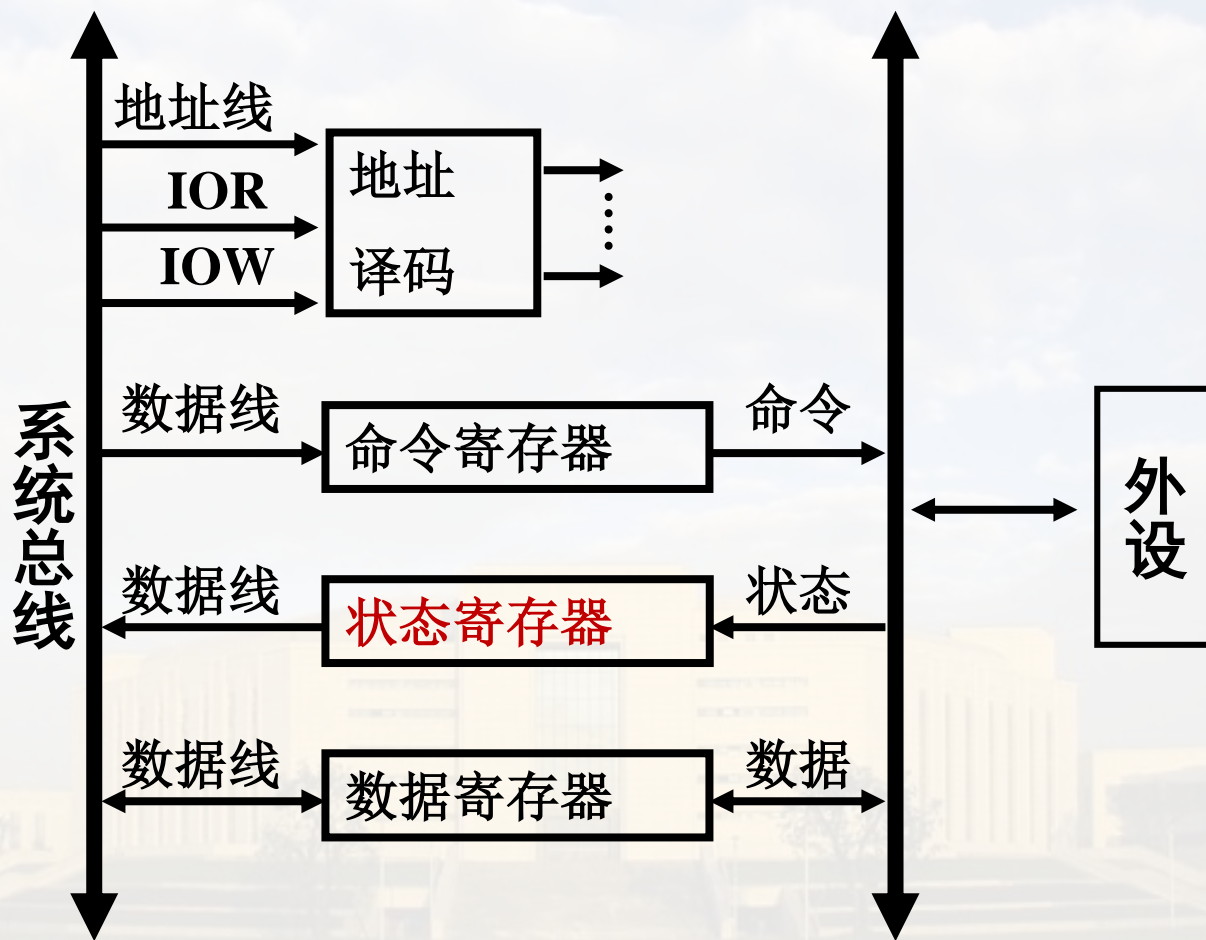
结束：调用后，设备完成工作。



一、直接程序传送方式（程序查询）

(2) 根据外设的具体情况设计接口电路

查询接口的一般原理图:



一、直接程序传送方式（程序查询）

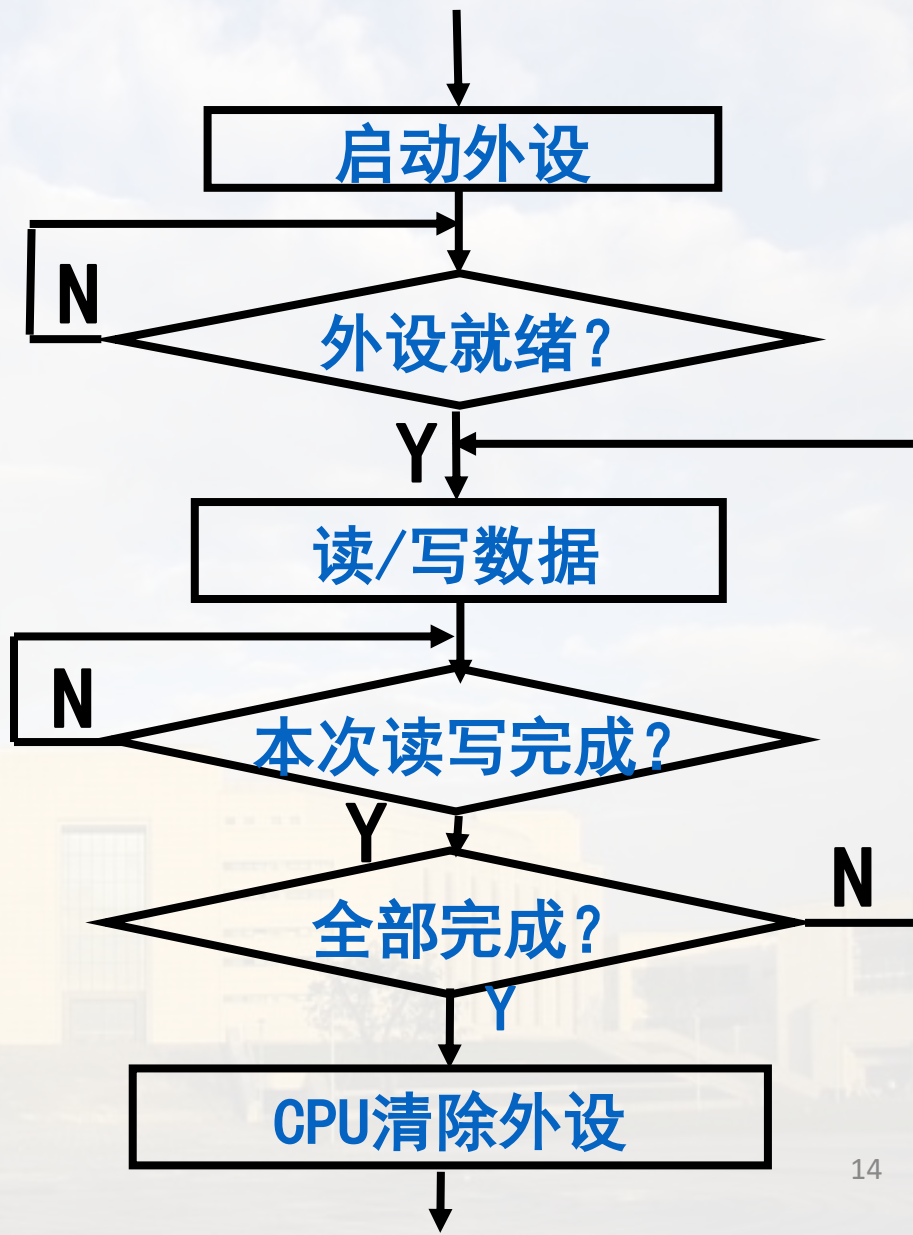


(3) 查询方式的程序流程

输出指令设置启动信号

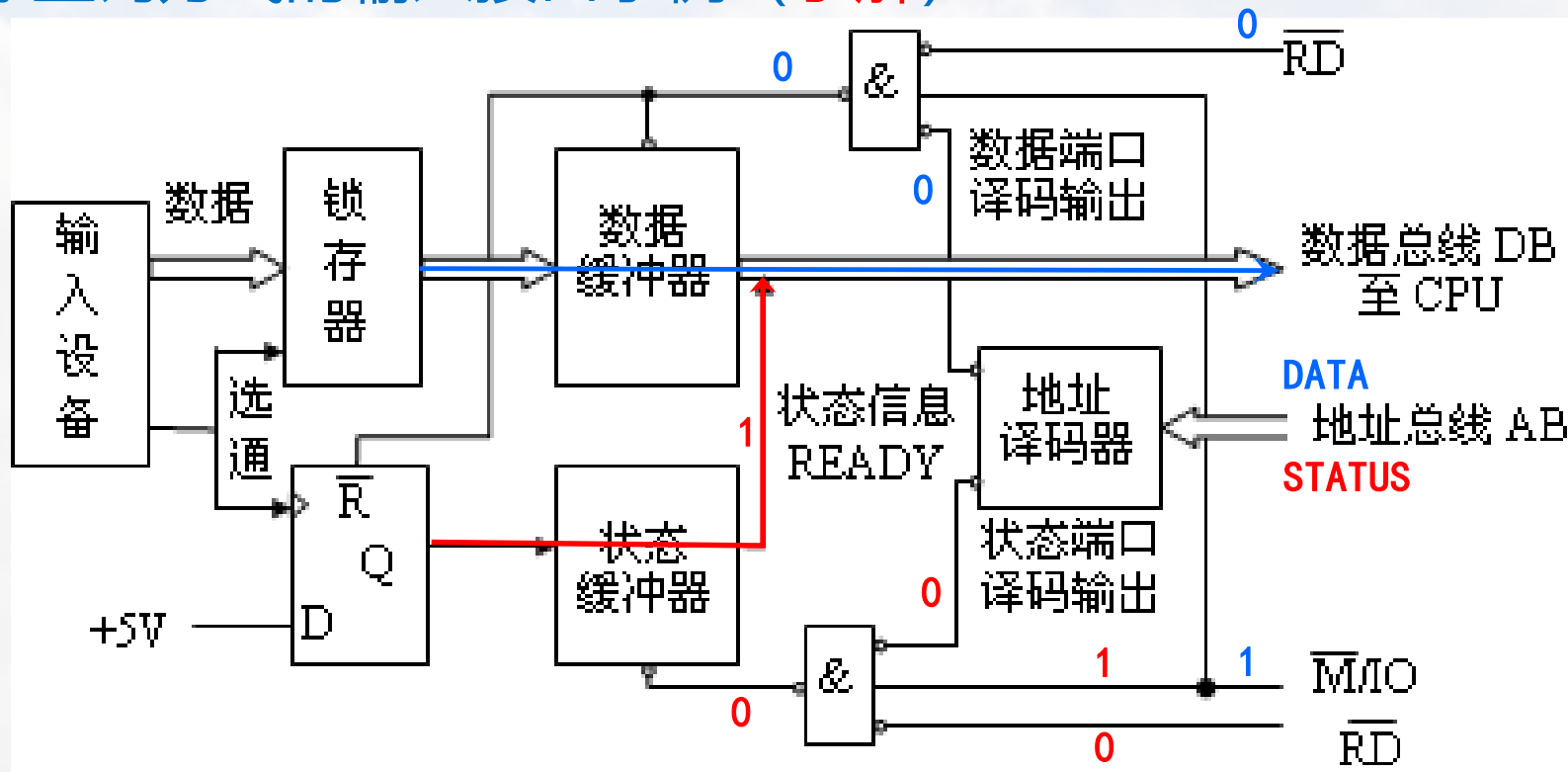
输入指令读取状态
信息并判断

I/O指令读/写数据



一、直接程序传送方式（程序查询）

程序查询方式的输入接口示例（了解）

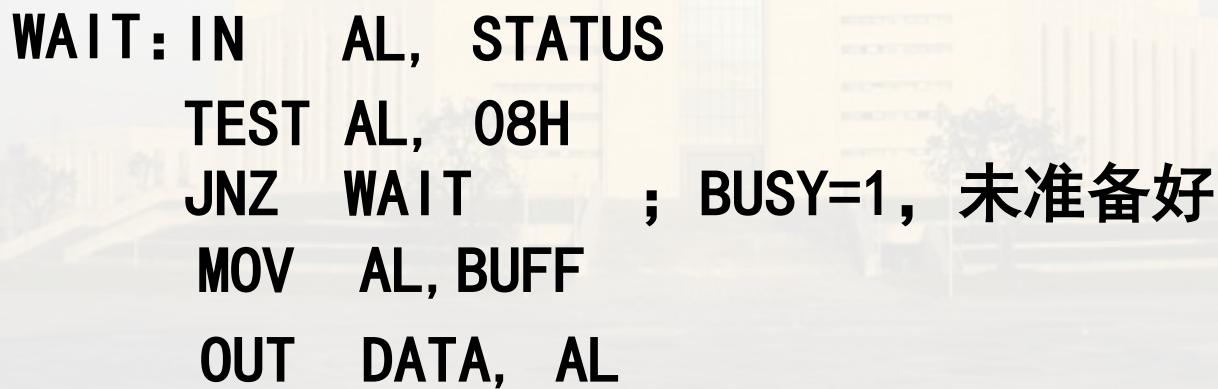


查询输入程序:

```

WAIT: IN    AL, STATUS ; STATUS端口地址
      TEST AL, 80H
      JZ    WAIT      ; READY=0, 继续等待
      IN    AL, DATA
  
```


程序查询方式的输出接口示例 查询输出程序:



4、优缺点

硬件开销小;

并行程度低,实时性差

5、应用场合

对CPU效率要求不高的场合;

或诊断、调试过程



谢谢观看

计算机组成原理

2022/11/7



信息与软件工程学院

School of Information and Software Engineering