



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）

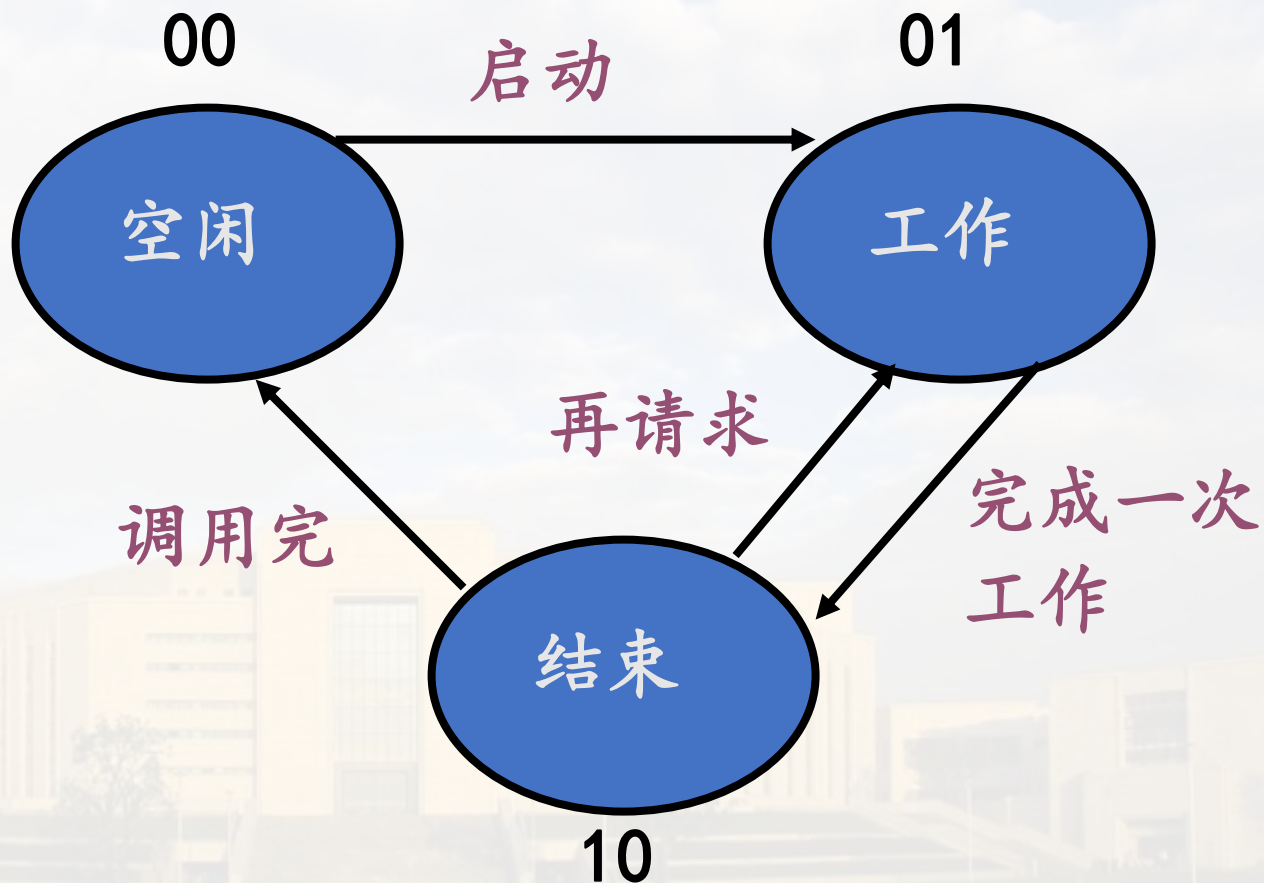
查询传送的一般设计过程。

(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；

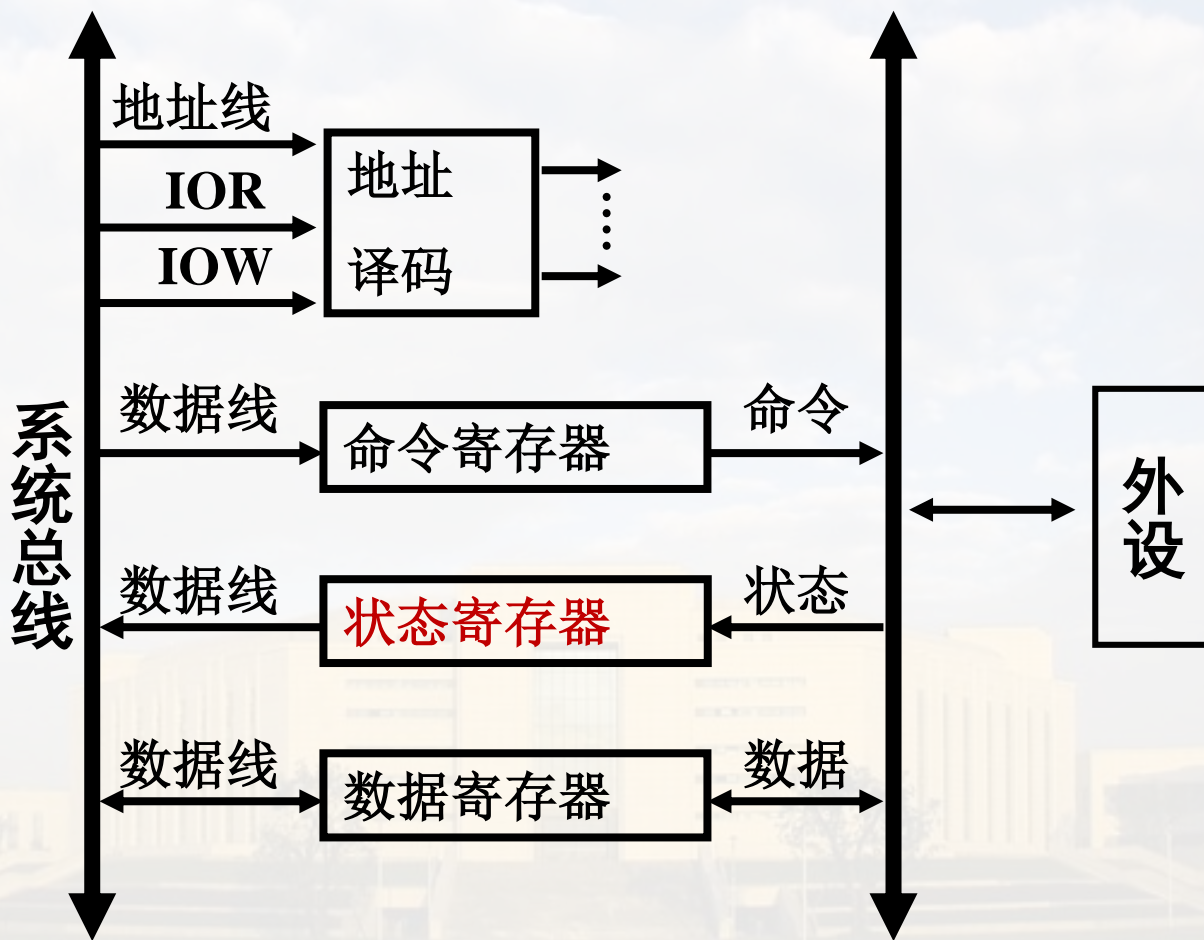
结束：调用后，设备完成工作。



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）

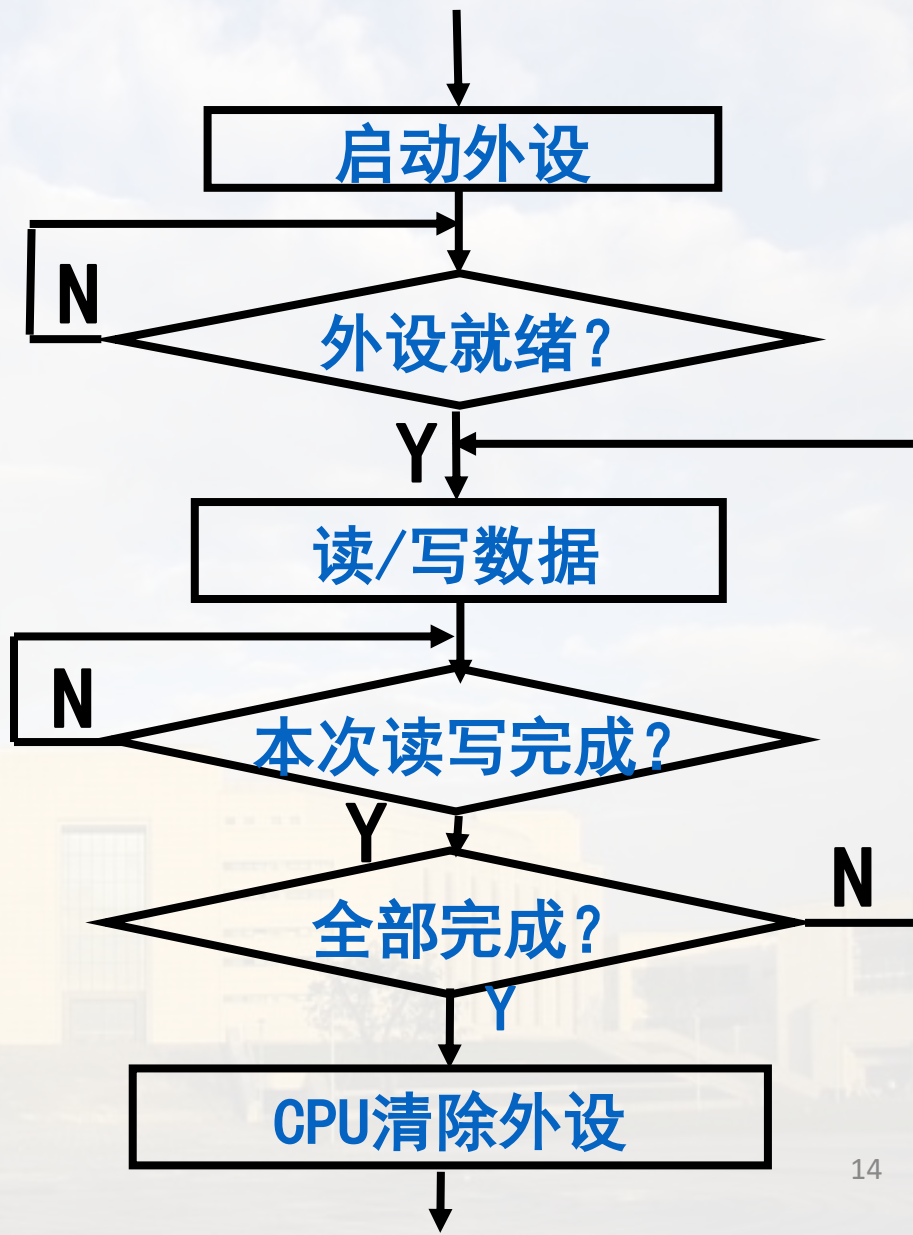


(3) 查询方式的程序流程

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



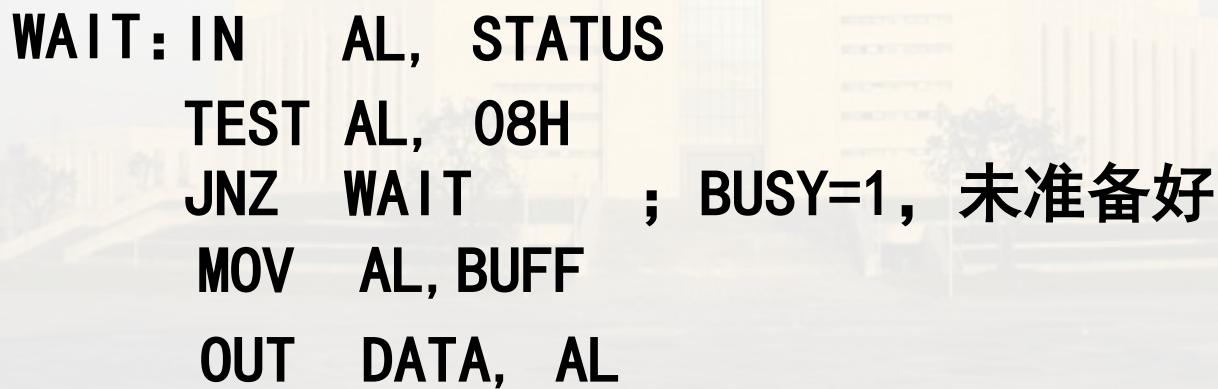
The diagram illustrates a 16-bit parallel I/O interface circuit. It features an input device connected to a lock register. The lock register's output goes to a data buffer, which is connected to the data bus (DB) and the CPU. A status buffer is also connected to the data bus and the CPU. The status buffer's output is labeled 'READY'. The address decoder is connected to the address bus (AB) and the status decoder. The status decoder's output is labeled 'READY'. The circuit is powered by +5V and has control signals RD and \overline{RD} .

```

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



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