

输入/输出系统

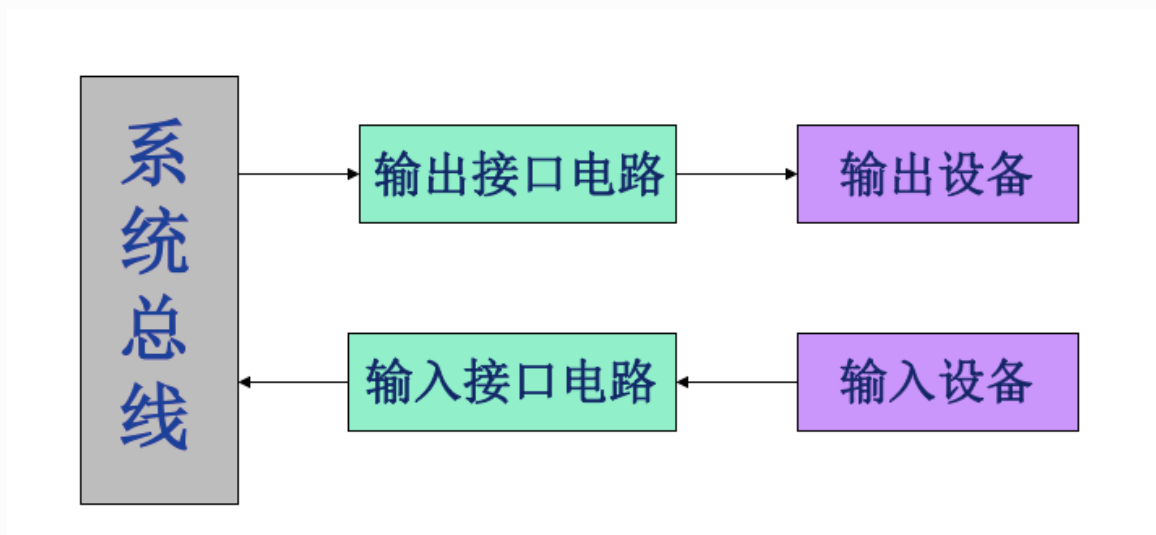
基本输入输出

- 接口电路工作原理

CPU数据 ——> 输出接口电路 ——> 输出设备

输入设备 ——> 输入接口电路 ——> CPU数据

- 原理图



- 接口电路功能

- 数据暂存功能
- 有端口地址译码器
- 有外设的联络功能
- 有中断管理能力
- 有数据转换功能（并 ——> 串, 串 ——> 并）

- 端口

- 端口类型

- 数据端口：外设输入输出数据
- 控制端口
- 状态端口：反映外设状态，接口电路必须有数据

- 端口编址

- 存储器编址：存储单元和端口统一编址
- I/O独立编址：用专门的I/O指令

- 8088~奔腾微处理器：设计用A15~A0 共低16位地址寻址I/O端口

- 微处理器：设计用A9~A0共10位地址寻址IO端口

- 常见的IO端口指令

- 直接端口寻址

IN AL,N;	将地址为N的端口读取数传到AL
OUT N,AL;	将AL的内容传到地址为N的端口
IN AX,N;	将N端口内容传到AL;将N+1的端口内容传到AH
OUT N,AX;	将AL的内容传到N端口;将AH内容传到N+1端口

- DX间接寻址

IN AL,DX;	将[DX]的端口内容传到AL
OUT DX,AL;	将AL的内容传到[DX]的端口中
IN AX,DX;	[DX]—>AL,[DX+1]—>AH
OUT DX,AX;	AL —>[DX],AH —>[DX+1]

- 微机系统与IO端口的信息交换方式：

- 无条件传送
 - 查询方式
 - 中断方式
 - DMA方式（与CPU无关）

系统与设备的输入输出交换

无条件传送方式

假设输入数据准备好或者设备空闲，用IN/OUT指令完成数据传送

- 无条件输入

未执行输入指令时，IOR(反)信号无效，IOR为零；执行输入指令时，IOR信号有效，IOR=1，然后通过IN命令写入

- 无条件输出

未执行输出指令时，IOW信号无效，IOW=0；执行输出指令，IOW信号有效，IOW=1,然后通过OUT命令输出

查询方式

确定输入数据准备好或者设备空闲，用IN/OUT指令完成数据传送

- 查询式输入

当状态标志触发器置1，假设触发位接到CPU的D7位，我们可以查询D7是否为1，然后传入输入数据

```
SCAN:  IN AL, 状态端口地址
        TEST AL, 80H                ; TEST将AL与80H作与运算，若D7=1, 则Z=0;
                                         ; 若D7=0, 则Z=1
        JZ  SCAN
        IN AL, 数据端口地址
```

- 查询式输出

当状态触发器为0，假设触发位接到CPU的D0位，我们可以查询D0是否为0，然后输出数据

```
SCAN:  MOV DX, 端口地址
        IN AL, DX
        TEST AL, 01H                ; 将AL与01H作与运算，若D0=1, 则Z=0; 若
D0=0, 则Z=1                          ; 其结果与CMP计算几近相反，需要注意！！
        JNZ SCAN
        MOV AL, 数据
        OUT 数据端口地址, AL
```

中断控制方式

- 作用
 - 为多个外设随机服务
 - 实时响应系统
 - 提高CPU运行效率
- 特点

如果外设未做好数据传送准备，CPU可执行与传送数据无关的指令；外设准备好，可向CPU提出中断，请求服务

直接存储器（DMA）

- 特点
 - 不通过CPU，外设直接与内存进行数据交换
 - 传送上限取决于存储器的工作速度
 - 速度快

DMA控制器

