

输入输出系统

外设的特点

- 工作速度差异大
- 结构原理差异大
- 时序独立
- 异步性明显

编址方式

统一编址

优点：

- 指令系统中不需要专用的IO指令
- 外设数目或IO寄存器数几乎不受限制
- 读写控制逻辑较为简单

缺点：

- IO占用主存部分空间
- 访存指令较长，执行速度较慢
- 译码时间长

独立编址

优点：

- IO端口不占用存储器空间地址
- IO端口数量不多，占用地址线少，地址译码简单，速度较快
- 有专用的IO命令，指令短，执行速度快，可读性强

缺点：

- 专用IO增加指令系统的复杂性，且IO指令少
- 要求处理器有两种控制信号，增加控制逻辑的复杂性

IO接口的硬件电路

- 基本电路（寄存器及其控制逻辑）

- 端口地址译码电路
- 供选电路

主机与外设交换信息方式

程序查询方式

原理：CPU查询外设已经准备好，才传送数据

特点：CPU被外设独占，效率低下

程序中中断方式

原理：外设准备好数据后请求中断，通知CPU执行传送数据

直接寄存器访问（DMA）模式

原理：将数据的传送交给DMA控制器来控制，进一步提高CPU效率

特点：数据传送不经过CPU

通道与输入输出机

特点：能独立执行用通道指令编写的输入输出控制程序，完成复杂的输入输出过程

中断系统

中断源的分类

软中断（内中断）

CPU内部指令或程序执行中的突发事件

- 指令中断
- 程序异常

硬中断（外中断）

中断过程

中断服务程序的入口被称为**中断向量**

存放中断向量的单元地址称为**向量地址**

四个阶段：**请求，响应，服务，返回**

中断申请

对于外中断CPU在每条指令执行完之后检测是否有中断请求

对于内中断无需请求，直接进入中断服务程序

中断响应

通过硬件保存程序断点和标志寄存器

中断服务

保护现场，将有关寄存器的内容压栈，然后进行IO操作

中断返回

将保存的程序断点和标志读出并送入PC和标志寄存器，回到程序断点处继续执行

中断的作用

- 实现多台IO设备并行工作
- 具有处理应急事件的能力
- 进行实时处理
- 实现人机通信
- 实现多个程序的运行和分时操作
- 实现多机系统中各处理机的关系