

I/O系统

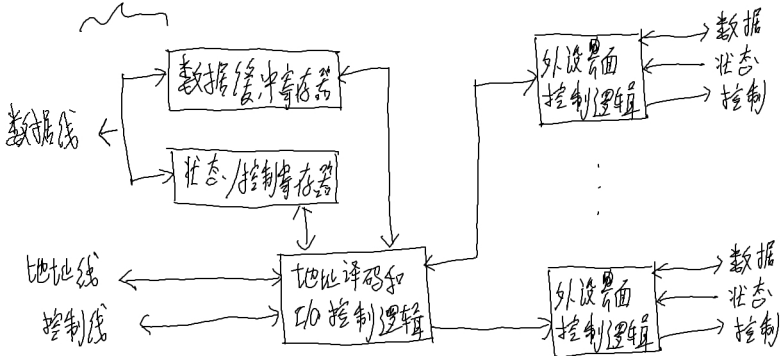
I/O接口

接口功能

- 进行地址译码和设备选择
- 实现主机和外设的通信联络控制
- 实现数据缓冲
- 信号格式的转换
- 传递控制命令和状态信息

主机侧(系统总线)

设备侧(接口电缆)



接口类型

并行
串行

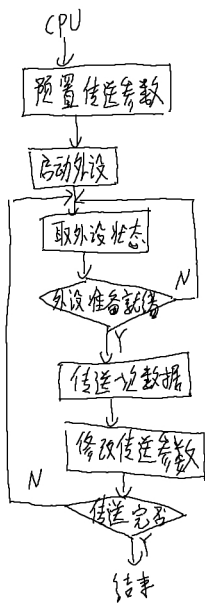
程序查询接口
中断接口
DMA接口

可编程接口
不可编程接口

I/O端口编址 { 统一编址 (存储映射方式)
独立编址 (I/O映射方式)

I/O方式

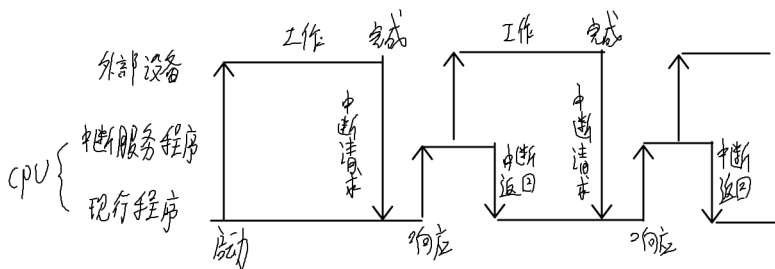
程序查询方式



CPU一旦启动 I/O 就必须停止执行
程序,并插入一段程序

CPU有踏步等待现象
CPU与I/O串行

程序中断方式



工作流程

1. 中断请求

2. 中断响应判优

优先级 不可屏蔽中断 > 内部异常 > 可屏蔽中断

硬件故障 > 软件故障

DMA中断请求 > I/O传送的中断请求

高速 > 低速

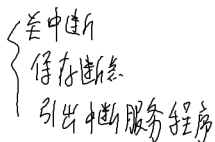
输入 > 输出

实时 > 普通

3. CPU响应中断的条件

{ 中断源有中断请求
CPU允许中断, 开中断
一条指令执行完毕

4. 中断响应过程

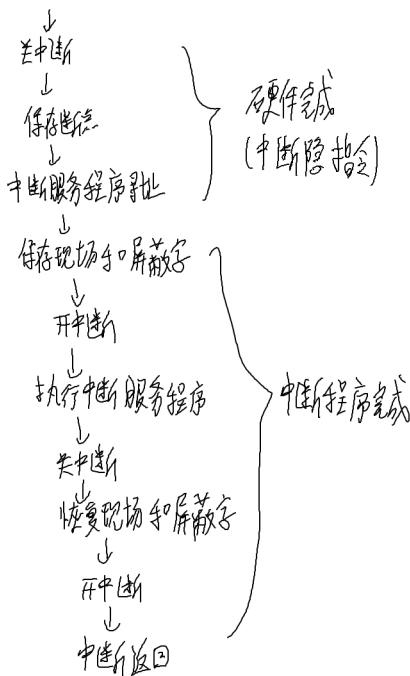


5. 中断向量

中断向量 (硬件查询法)

非中断向量 (软件查询法)

6. 中断处理过程



多重中断

单重中断

中断服务程序

主程序

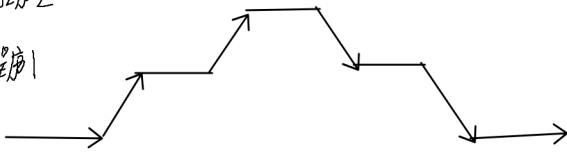


多重中断

中断服务程序2

中断服务程序1

主程序



中断屏蔽字

例 中断处理次序 $D > A > C > B$

中断源	屏蔽字			
	A	B	C	D
A	1	1	1	0
B	0	1	0	0
C	0	1	1	0
D	1	1	1	1

DMA 方式

DMA 方式传送数据 无需 经过 CPU, 不必 中断 现行程序
I/O 与 主机 并行 工作

DMA 传送 方式

DMA 控制器 和 CPU 使用 主存 的方式

停止 CPU 访存
周期挪用 单字 传送方式
DMA 与 CPU 交替 访存

DMA 传送 过程

预处理
数据 传送 完全 由 DMA 控制
后处理

DMA

中断 现行 程序
保存 现场
除 预处理 和 后处理, 不用 CPU

中断 方式

程序的 切换
要 保护和 恢复 现场

只能 发生在 每个 机械 周期 结束时

只能 发生在 每个 指令 执行 结束时

DMA 请求 高于 中断 请求

仅限于 大批 数据 传送

具有 处理 异常 事件 的能力

靠 硬件 传送 数据

靠 程序 传送 数据