
实验05

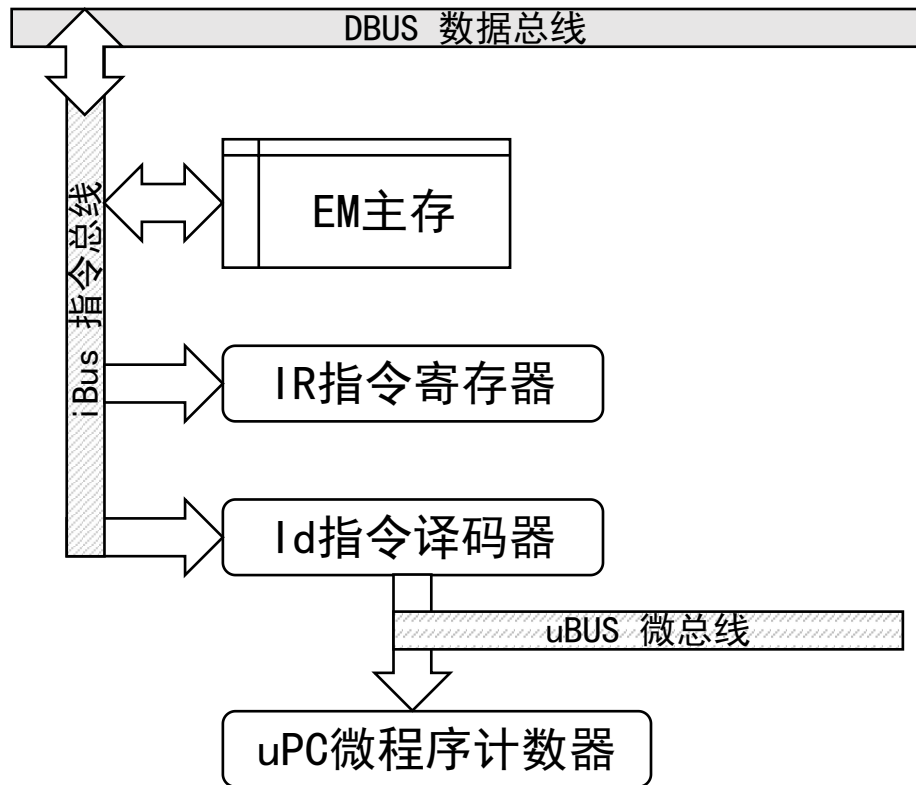
指令总线运用实验

实验目的与要求

- 熟悉指令总线数据通路
- 掌握手动搭接/在线模式下
 - 数据总线与指令寄存器间的数据通路
 - 主存与指令寄存器间的数据通路
- 掌握由操作码产生微程序入口地址的过程

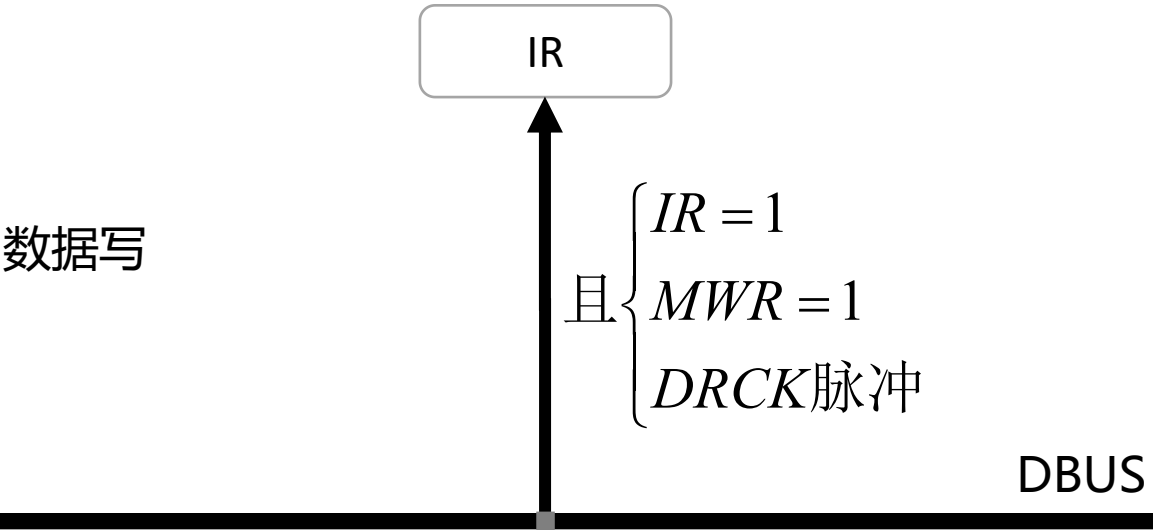
- 手动搭接方式下
 - I/O → BUS → IR
 - Mem[PC] → IR
 - Mem[AR] → IR
- 手动在线方式下
 - I/O → BUS → IR
 - Mem[PC] → IR
 - Mem[AR] → IR
 - 注意 uPC 的值

- DBUS 数据总线
 - 与寄存器、内存等相连
- iBUS 指令总线
 - 注意其与DBUS相连
 - 数据来源不同，支持的数据位数不同：
 - DBUS来数据时，可16位数据
 - 主存来数据时
 - 作为操作码8位
 - 同时送Id译码并产生微程序入口地址

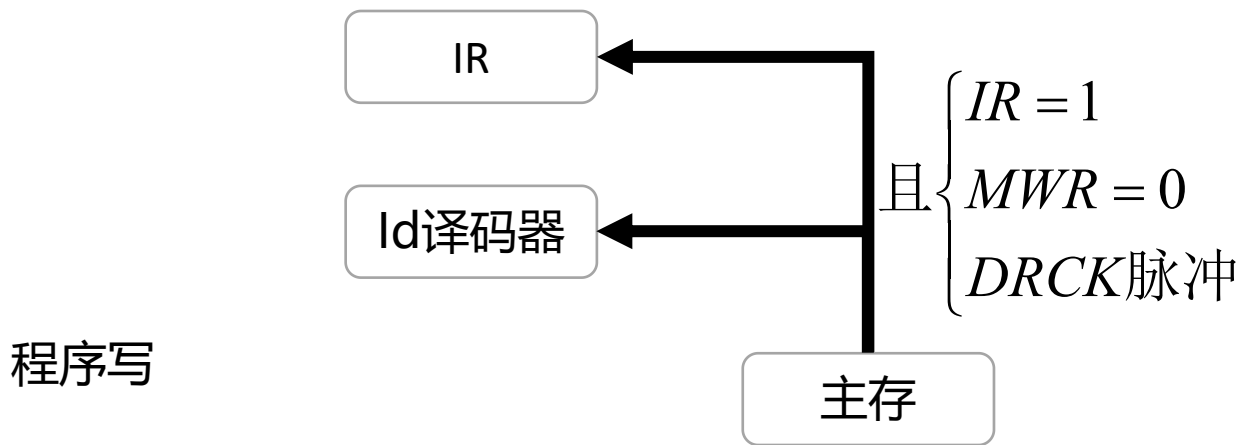


- 注意
 - 虽然MWR有效，但不写内存
 - 16位、8位均可
 - 数据写时：进入IR的是数据，不译码
 - 因此不产生微地址
 - 数据来源可以是INPUT等
 - 程序写时：进入IR的是指令，译码，并产生微地址

IR	MWR	
0	1	内存写
1	0	IR程序写
1	1	IR数据写



- 注意
 - 8位指令码
 - 内存需预先确定地址 PC/AR



- 搭接
 - 需要连线
- 在线
 - 连线在后台（电路板背面）已连好
 - 不需要连线
- 参考实验参考书
 - p. 7 > 2.1 > 2) 工作模式设置
 - 键盘上2个按键功能
 - “减址”：相当于“菜单” / “确定”
 - “增址”：相当于“下一项”

- 译码

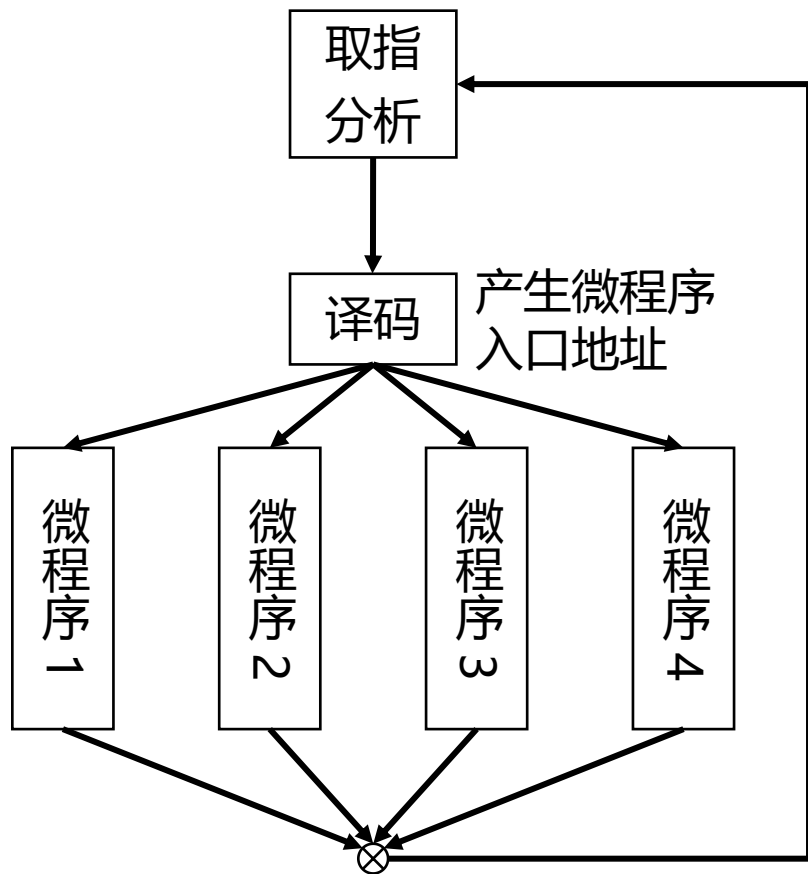
- 由Id(Instruction Decoder)
 - 根据指令操作码
 - 产生微程序入口地址

- 机器指令的功能

- 由微程序具体实现
- 一条机器指令对应一段微程序
- 机器指令
 - 相当于函数名
- 微程序
 - 相当于函数体
 - 位于Control Memory (CM, 控制存在器)

- 因此

- 必须保证找到正确的微程序入口



实验原理——散转规则

微总线	ud10	ud9	ud8	ud7	ud6	ud5	ud4	ud3	ud2	ud1	ud0
指令总线（8位操作码）	1	1	id7	id6	id5	id4	id3	id2	id1	id0	0
指令总线（4位操作码）	1	1	id7	id6	id5	id4	0	0	0	0	0

- 微总线
 - 共11位
 - 指令总线
 - 0/1固定值
 - idx来自操作码
 - 操作码位数
 - 由 lds 位确定
 - 0 表示8位操作
 - 1 表示4位操作
 - 实验箱上存在的问题

- 在线操作时，将产生散转地址（见uPC）
 - Mem→IR
 - Mem→Id

实验要求

- 手动搭接模式下，实现
 - I/O→IR 字和字节写
 - Mem→IR 字和字节写
 - 注意留意uPC的变化
- 手动在线模式下，实现
 - I/O→IR 字和字节写
 - Mem→IR 字和字节写
 - 注意留意uPC的变化
- 任何编程语言写一个函数，实现4位操作码和8位操作码情况下，不同指令产生的16进制微地址，并验证在线模式下Mem→Id时产生的微地址是否正确