

# 计算机组成原理——机器

## 第 8 章 CPU 的结构和功能

刘宏伟

哈尔滨工业大学

计算机科学与技术学院

# 第 8 章 CPU 的结构和功能

## 8.1 CPU 的结构

## 8.2 指令周期

## 8.3 指令流水

## 8.4 中断系统

# 8.1 CPU 的结构

## 一、CPU 的功能

### 1. 控制器的功能

取指令

指令控制

分析指令

操作控制

执行指令，发出各种操作命令

控制程序输入及结果的输出

时间控制

总线管理

处理中断

处理异常情况和特殊请求

数据加工

### 2. 运算器的功能

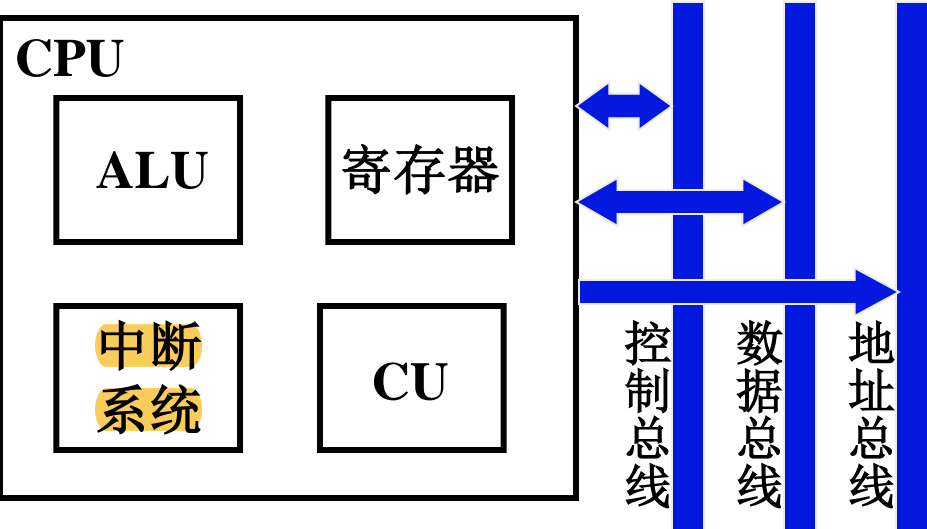
实现算术运算和逻辑运算

# 二、CPU 结构框图

8.1

## 1. CPU 与系统总线

指令控制	PC IR	
操作控制	CU 时序电路	控制器
时间控制		
数据加工	ALU 寄存器	运算器
处理中断	中断系统	控制器



# 三、CPU 的寄存器 这里的分类不完备

## 8.1

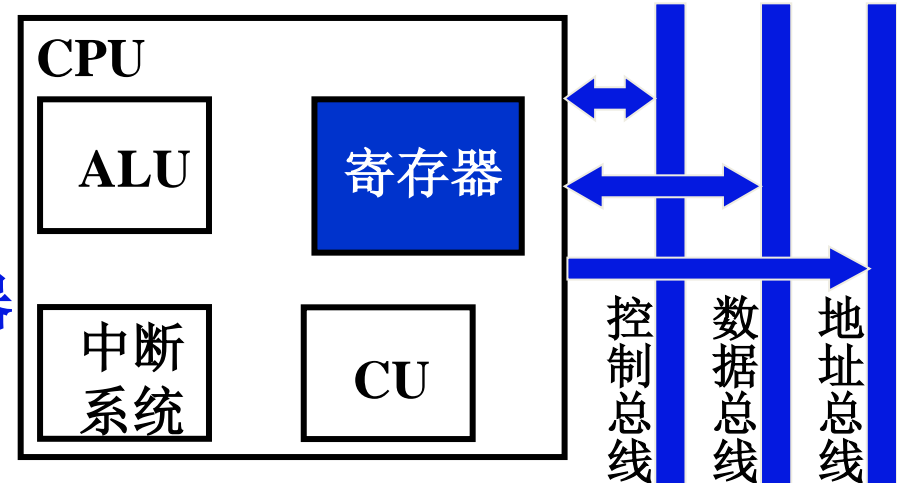
### 1. 用户可见寄存器 流水线中的寄存器就不可见

(1) 通用寄存器      存放操作数  
可作 某种寻址方式所需的 专用寄存器

(2) 数据寄存器      存放操作数（满足各种数据类型）  
两个寄存器拼接存放双倍字长数据

(3) 地址寄存器      存放地址，其位数应满足最大的地址范围  
用于特殊的寻址方式    段基值    栈指针

(4) 条件码寄存器      存放条件码，可作程序分支的依据  
如 正、负、零、溢出、进位等



## 2. 控制和状态寄存器

### (1) 控制寄存器

$PC \rightarrow MAR \rightarrow M \xrightarrow{\text{存储体}} MDR \rightarrow IR$

控制 CPU 操作

其中 **MAR、MDR、IR**

**PC**

用户不可见

用户可见

### (2) 状态寄存器

状态寄存器

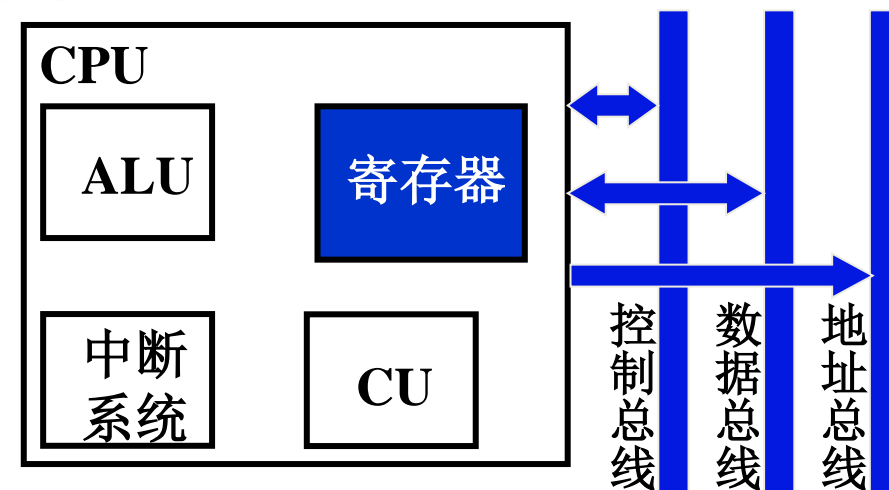
存放条件码

**PSW 寄存器**

存放程序状态字 中断前保存程序断点用，软硬件状态都保存

程序状态字

## 8.1



## 8.1

# 四、控制单元 CU 和中断系统

## 1. CU 产生全部指令的微操作命令序列

保证先后顺序

组合逻辑设计

硬连线逻辑

微程序设计

存储逻辑

参见 第 4 篇

## 2. 中断系统

参见 8.4 节

# 五、ALU

参见 第 6 章

