

零死角玩转STM32



高级定时器

淘宝：firestm32.taobao.com

野火论坛：www.firebbs.cn

01

高级定时器初始化结构体讲解

参考资料:《零死角玩转STM32》

“TIM—高级定时器” 章节

初始化结构体讲解



1-时基初始化结构体：TIM_TimeBaseInitTypeDef

代码清单 32-1 定时器基本初始化结构体

```
1 typedef struct {  
2     uint16_t TIM_Prescaler;           // 预分频器  
3     uint16_t TIM_CounterMode;        // 计数模式  
4     uint32_t TIM_Period;              // 定时器周期  
5     uint16_t TIM_ClockDivision;      // 时钟分频  
6     uint8_t  TIM_RepetitionCounter;  // 重复计算器  
7 } TIM_TimeBaseInitTypeDef;
```

初始化结构体讲解



1-TIM_Prescaler: 定时器预分频器设置，时钟源经该预分频器才是定时器计数时钟CK_CNT，它设定PSC寄存器的值。计算公式为：计数器时钟频率(f_{CK_CNT}) 等于 $f_{CK_PSC} / (PSC[15:0] + 1)$ ，可实现 1 至 65536 分频。

初始化结构体讲解



2-TIM_CounterMode: 定时器计数方式，可设置为向上计数、向下计数以及中心对齐。高级控制定时器允许选择任意一种。

3-TIM_Period: 定时器周期，实际就是设定自动重载寄存器 ARR 的值，ARR 为要装载到实际自动重载寄存器（即影子寄存器）的值，可设置范围为 0 至 65535。

初始化结构体讲解



4-TIM_ClockDivision: 时钟分频，设置定时器时钟 CK_INT 频率与死区发生器以及数字滤波器采样时钟频率分频比。可以选择 1、 2、 4 分频。

5-TIM_RepetitionCounter: 重复计数器，只有 8 位，只存在于高级定时器。

初始化结构体讲解



2-输出比较结构体：TIM_OCInitTypeDef

代码清单 32-2 定时器比较输出初始化结构体

```
1 typedef struct {  
2     uint16_t TIM_OCMode;           // 比较输出模式  
3     uint16_t TIM_OutputState;      // 比较输出使能  
4     uint16_t TIM_OutputNState;     // 比较互补输出使能  
5     uint32_t TIM_Pulse;            // 脉冲宽度  
6     uint16_t TIM_OCPolarity;       // 输出极性  
7     uint16_t TIM_OCNPolarity;      // 互补输出极性  
8     uint16_t TIM_OCIdleState;      // 空闲状态下比较输出状态  
9     uint16_t TIM_OCNIdleState;     // 空闲状态下比较互补输出状态  
10 } TIM_OCInitTypeDef;
```


初始化结构体讲解



1-TIM_OCMode: 比较输出模式选择，总共有八种，常用的为 PWM1/PWM2。它设定CCMRx 寄存器 OCxM[2:0]位的值。

2-TIM_OutputState: 比较输出使能，决定最终的输出比较信号 OCx 是否通过外部引脚输出。它设定TIMx_CCER 寄存器 CCxE 位的值。

初始化结构体讲解



3-TIM_OutputNState:比较互补输出使能，决定 OCx 的互补信号 OCxN 是否通过外部引脚输出。它设定 CCER 寄存器 CCxNE 位的值。

4-TIM_Pulse：比较输出脉冲宽度，实际设定比较寄存器 CCR 的值，决定脉冲宽度。可设置范围为 0 至 65535。

初始化结构体讲解



5-TIM_OCPolarity : 比较输出极性，可选 OCx 为高电平有效或低电平有效。它决定着定时器通道有效电平。它设定 CCER 寄存器的 CCxP 位的值。

6-TIM_OCNPolarity: 比较互补输出极性，可选 OCxN 为高电平有效或低电平有效。它设定 TIMx_CCER 寄存器的 CCxNP 位的值。

初始化结构体讲解



7-TIM_OCIdleState: 空闲状态时通道输出电平设置，可选输出 1 或输出 0，即在空闲状态(BDTR_MOE 位为 0)时，经过死区时间后定时器通道输出高电平或低电平。它设定CR2 寄存器的 OISx 位的值。

8-TIM_OCNIIdleState: 空闲状态时互补通道输出电平设置，可选输出 1 或输出 0，即在空闲状态(BDTR_MOE 位为 0)时，经过死区时间后定时器互补通道输出高电平或低电平，设定值必须与 TIM_OCIdleState 相反。它设定是 CR2 寄存器的 OISxN 位的值。

初始化结构体讲解



3-输入捕获结构体：TIM_ICInitTypeDef

代码清单 32-3 定时器输入捕获初始化结构体

```
1 typedef struct {  
2     uint16_t TIM_Channel;           // 输入通道选择  
3     uint16_t TIM_ICPolarity;        // 输入捕获触发选择  
4     uint16_t TIM_ICSelection;       // 输入捕获选择  
5     uint16_t TIM_ICPrescaler;       // 输入捕获预分频器  
6     uint16_t TIM_ICFilter;          // 输入捕获滤波器  
7 } TIM_ICInitTypeDef;
```

初始化结构体讲解



1-TIM_Channel: 捕获通道 ICx 选择，可选 TIM_Channel_1、TIM_Channel_2、TIM_Channel_3 或 TIM_Channel_4 四个通道。它设定 CCMRx 寄存器 CCxS 位的值。

2-TIM_ICPolarity: 输入捕获边沿触发选择，可选上升沿触发、下降沿触发或边沿跳变触发。它设定 CCER 寄存器 CCxP 位和 CCxNP 位的值。



3-TIM_ICSelection: 输入通道选择，捕获通道 ICx 的信号可来自三个输入通道，分别为 TIM_ICSelection_DirectTI、TIM_ICSelection_IndirectTI 或 TIM_ICSelection_TRC 它设定 CCRMX 寄存器的 CCxS[1:0]位的值。

初始化结构体讲解

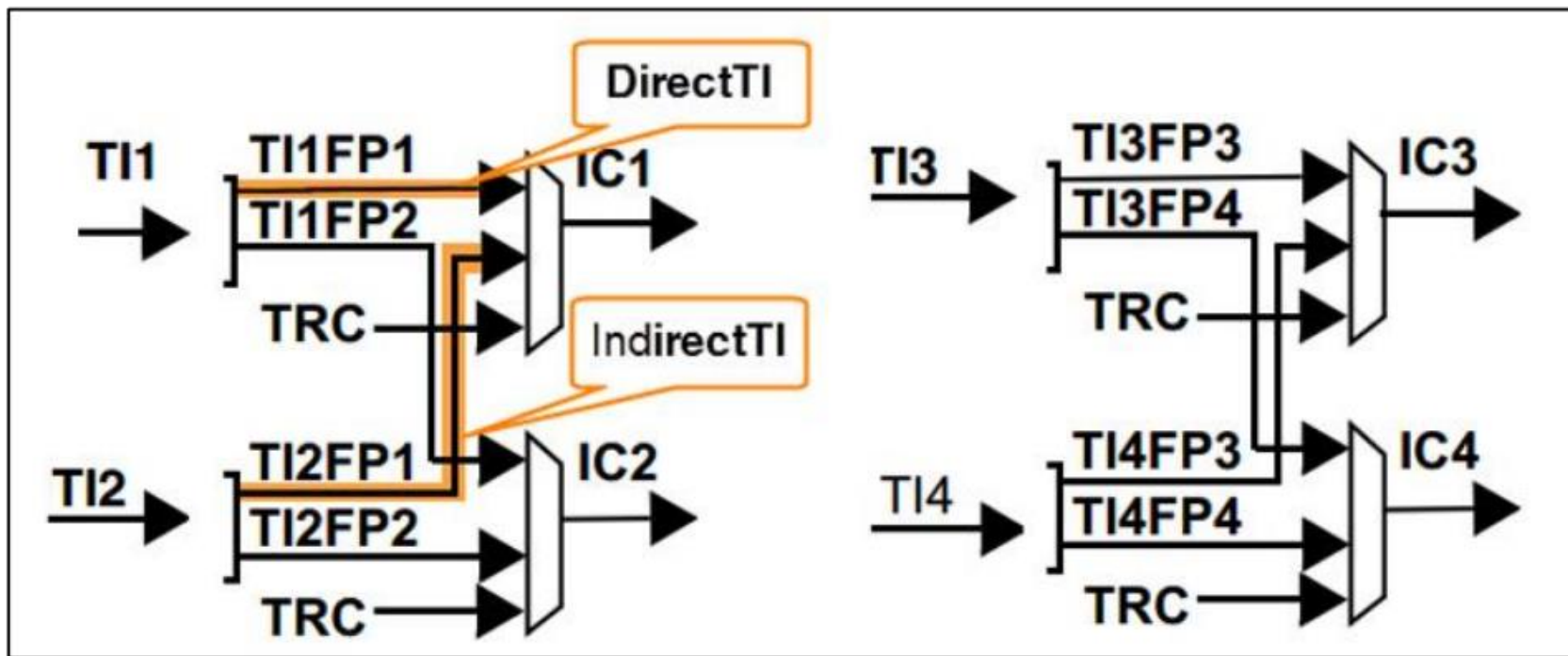


图 32-16 输入通道与捕获通道 IC 的映射图

初始化结构体讲解



4-TIM_ICPrescaler: 输入捕获通道预分频器，可设置 1、2、4、8 分频，它设定 CCMRx寄存器的 ICxPSC[1:0]位的值。如果需要捕获输入信号的每个有效边沿，则设置 1 分频即可。

5-TIM_ICFilter: 输入捕获滤波器设置，可选设置 0x0 至 0x0F。它设定 CCMRx 寄存器ICxF[3:0]位的值。一般我们不使用滤波器，即设置为 0。

初始化结构体讲解



4-断路和死区初始化结构体：IM_BDTRInitTypeDef
有关这个结构体的成员的含义只需要参考断路和死区寄存器：TIMx_BDTR即可。

代码清单 32-4 断路和死区初始化结构体

```
1 typedef struct {  
2     uint16_t TIM_OSSRState;           // 运行模式下的关闭状态选择  
3     uint16_t TIM_OSSIState;           // 空闲模式下的关闭状态选择  
4     uint16_t TIM_LOCKLevel;           // 锁定配置  
5     uint16_t TIM_DeadTime;            // 死区时间  
6     uint16_t TIM_Break;               // 断路输入使能控制  
7     uint16_t TIM_BreakPolarity;       // 断路输入极性  
8     uint16_t TIM_AutomaticOutput;     // 自动输出使能  
9 } TIM_BDTRInitTypeDef;
```

零死角玩转STM32



THANKS

野火论坛 : www.firebbs.cn

淘宝 : firestm32.taobao.com