

嵌软III

定时器TIM

定时器的分类，基本定时器，通用定时器，高级定时器间的区别

基本定时器是16位的只能向上计数的定时器，只能用于定时。而通用定时器和高级定时器有更多的功能，如还可以进行输出比较、输入捕捉等功能。

查阅自己板子的参考手册(Reference Manual)，基本定时器，通用定时器，高级定时器分别有哪些？

- 1.基本：TIM6、TIM7
- 2.通用：TIM2-TIM9、TIM0-TIM4
- 3.高级：TIM1、TIM8

系统时钟SYSCLK可以由哪些时钟源提供？

HSI振荡器时钟、HSE振荡器时钟、PLL时钟。

如何由系统时钟SYSCLK得到总线时钟HCLK？

系统时钟 SYSCLK 经过 AHB 预分频器分频之后得到时钟叫 APB 总线时钟，即 HCLK。

STM32内部有哪些时钟总线？

AHB 总线时钟 HCLK、APB2 总线时钟 HCLK2、APB1 总线时钟 HCLK1

每条总线上挂载哪些外设？

APB1 挂载低速外设，APB2 和AHB 挂载高速外设。

查阅参考手册或教材定时器部分，解释以下概念

定时器时钟源：定时器时钟，即内部时钟 CK_INT，经 APB1 预分频器后分频提供。

计数器时钟：定时器时钟经过 PSC 预分频器之后，即 CK_CNT，用来驱动计数器计数。

计数器：定时器使能后，计数器在计数器时钟驱动下开始向上计数。

自动重载寄存器：此寄存器里存着最大的计数值，当计数到该值时，会产生中断。

定时时间的计算

定时器的定时时间等于计数器的中断周期乘以中断的次数。

PWM

什么是脉冲宽度调制(PWM)？

利用微处理器的数字输出来对模拟电路进行控制的一种技术。

定时器在PWM输出模式下是如何产生PWM波的？

以在边沿对齐模式下、CNT 工作在递增模式为例，设ARR=8，CCR=4，CNT 从 0 开始计数，当 CNT<CCR 的值时，OCxREF为高电平，同时，比较中断寄存器 CCxIF 置位。当 CCR=<CNT<=ARR 时，OCxREF为低电平。然后 CNT 到达ARR，之后又从 0 开始计数并生成计数器上溢事件，以此循环往复。

如何产生特定频率，占空比的PWM波？

Prescaler代表分频数，默认时钟频率设置为8MHz，设Prescaler的值为128，代表PWM的所用时钟频率为8MHz的128分频，即 $8\text{M} \div 128 = 62500\text{Hz}$ 。Counter Period代表一个PWM脉冲所占的时钟周期，设Counter Period的值12500，代表一个PWM脉冲的频率为 $62500 \div 12500 = 5\text{Hz}$ 。Pulse代表PWM中高电平所占的时钟周期，设Pulse的值为6250，代表PWM的占空比为 $6250 \div 12500 = 50\%$ 。