# Timer

Timer là một bộ hẹn giờm timer là một khối độc lập, có tác dụng tạo ra các sự kiện hoặc ngắt để kích hoạt các ngoại vi khác hoạt động, hoặc đo thời gian hoạt động của 1 giá trị đầu vào.

STM32F103 có 4 timer: timer 1 là timer điều khiển nâng cao, 2, 3 và 4 có chức năng tương tự nhau.

## Các chức năng chính của timer

* Thanh ghi 16 bit đếm lên/xuống và tự nạp lại
* 16 bit bộ chia tần số để chia tần số từ APB (1-65536)
* 4 kênh đọc lập mỗi timer cho chức năng: input capture, output capture, one pulse
* Đồng bộ hóa với các mạch tạo tín hiệu bên ngoài để kết hợp nhiều mạch timer
* Ngắt/DMA được sinh ra khi có sự kiện
  + Cập nhật tràn counter
  + Sự kiện kích hoạt
  + Input capture: bắt xung đầu vào
  + Output compare: so sánh xung đầu ra
* Xung clock được chia bởi bộ chia tần Prescalar để lấy thời gian thích hợp đếm 1 lần
* Các thanh ghi quản lý:
  + Counter Register (TIMx\_CNT): lưu giá trị đếm
  + PreScaler Register (TIMx\_PSC): lưu giá trị từ tần số cơ sở tạo ra bộ chia tần thích hợp
  + Auto-Reload (TIMx\_ARR): lưu giá trị đích đếm lên hoặc xuống

## Các chế độ của timer

Chế độ Output Compare (OC): tạo tín hiệu so sánh với thanh ghi ARR

Chế độ Input Capture (IC): bắt (capture) giá trị CNT khi có tín hiệu cánh đến chân input

(ứng dụng đo khoảng thời gian giữa 2 sự kiện)

Chế độ One-Pulse Mode (OPM): tạo xung duy nhất được kích hoạt

Chế độ One-shot DMA/Interrupt: gửi yêu cầu DMA khi capture/compare xảy ra(đọc ko cần CPU)

# PWM output

Cấu hình pwm output CHx

Xuất động cơ chọn bộ chi HSE Crystall 72Mhz

TIMx->CRRx = CCRx; // khai báo CCRx

HAL\_TIME\_PWM\_START (bắt đầu)

HAL\_TIME\_PWM\_START\_DMA (bắt đầu DMA)