

Chương 5: Input capture

```
using System;
using System.Data;

namespace MyProject
{
    /// <summary>
    /// Customer Master
    /// </summary>
    /// <remarks></remarks>
    public class Customer
    {
        private string pCustomerCode;
        private string pCustomerName;
        private string pAddress;
        private string pMobileNo;
        private string pEmail;

        public string CustomerCode
        {
            get { return pCustomerCode; }
            set { pCustomerCode = value; }
        }

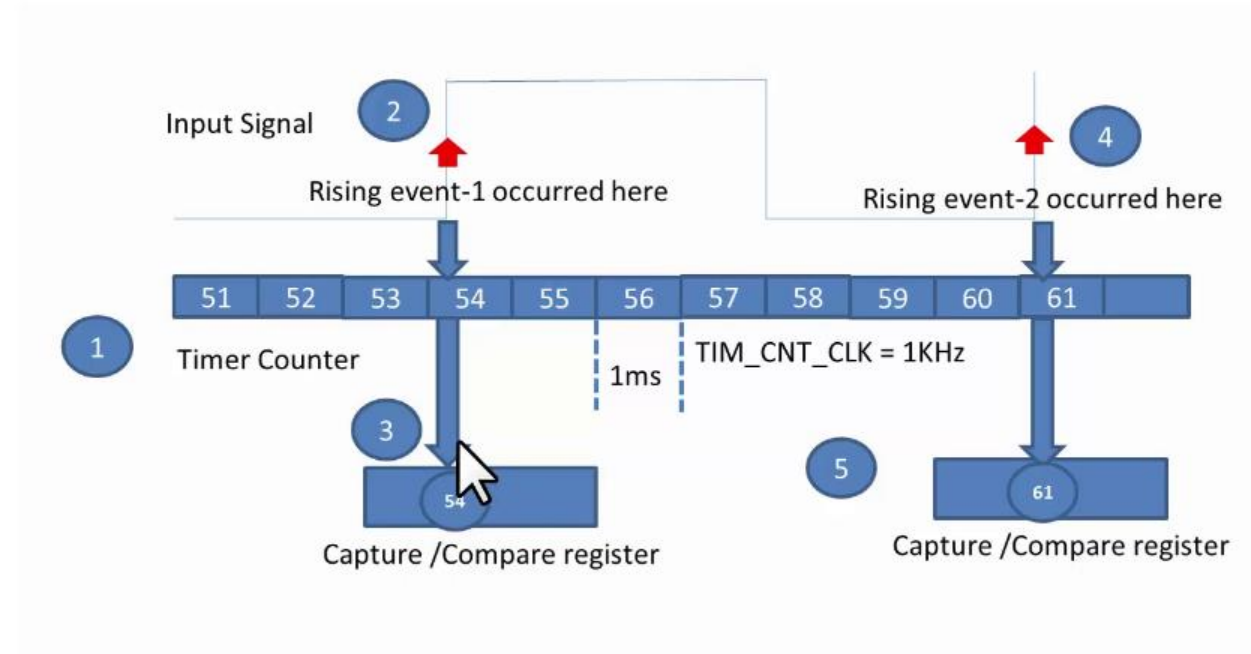
        public string CustomerName
        {
            get { return pCustomerName; }
            set { pCustomerName = value; }
        }

        public string Add
        {
            get { }
        }
    }
}
```

Input Capture

Input Capture là chế độ bắt xurờ đầu vào, thường ứng dụng trong các hoạt động đo tần số hoặc độ rộng xung.

Ứng dụng thường thấy nhất là bắt tín hiệu hồng ngoại của điều khiển từ xa
Hoặc các sensor trả về dạng xung như cảm biến siêu âm SFR05, giao tiếp 1-wire như DS18B20,...



Thiết lập trên STM32



KHUÊ NGUYỄN CREATOR
Chia sẻ đam mê

Thời gian mỗi lần Count: Prescaler
Với Clock 8Mhz thì lấy Prs là 8000 – 1
tương ứng với 1ms

Chế độ bắt xung

- Xung lên
- Xung xuống
- Cả lên và xuống

TIM2 Mode and Configuration

Mode

Slave Mode

Trigger Source

Clock Source

Channel1

Channel2

Channel3

Channel4

Configuration

Reset Configuration

☒ NVIC Settings ☒ DMA Settings ☒ GPIO Settings

☒ Parameter Settings ☒ User Constants

Search (Ctrl+F)

Counter Settings

Prescaler (PSC - 16 bits value) 8000

Counter Mode Up

Counter Period (AutoReload Register) 999

Internal Clock Division (CKD) No Division

auto-reload preload Enable

Trigger Output (TRGO) Parameters

Master/Slave Mode (MSM bit) Disable (Trigger input effect not delayed)

Trigger Event Selection Reset (UG bit from TIMx_EGR)

Input Capture Channel 1

Polarity Selection Rising Edge

IC Selection Direct

Prescaler Division Ratio No division

Input Filter (4 bits value) 0

Đo thời gian xung



KHUÊ NGUYỄN CREATOR
Chia sẻ đam mê

Bài 1: Đo thời gian bấm nút bằng IC, lưu ra biến `time_press`.

Sau đó vào debug dùng watch 1 để xem giá trị.

Bài 2: Phát xung PWM, đo chu kì của xung PWM

Bài 3: Phát xung PWM tăng giảm từ 0 - 100, sau đó đo thời gian xung dương (duty)



HAL_TIM_IC_Start_IT

=> Khởi động IC dạng có ngắt

HAL_TIM_ReadCapturedValue

=> Lấy giá trị Counter tại lần ngắt IC

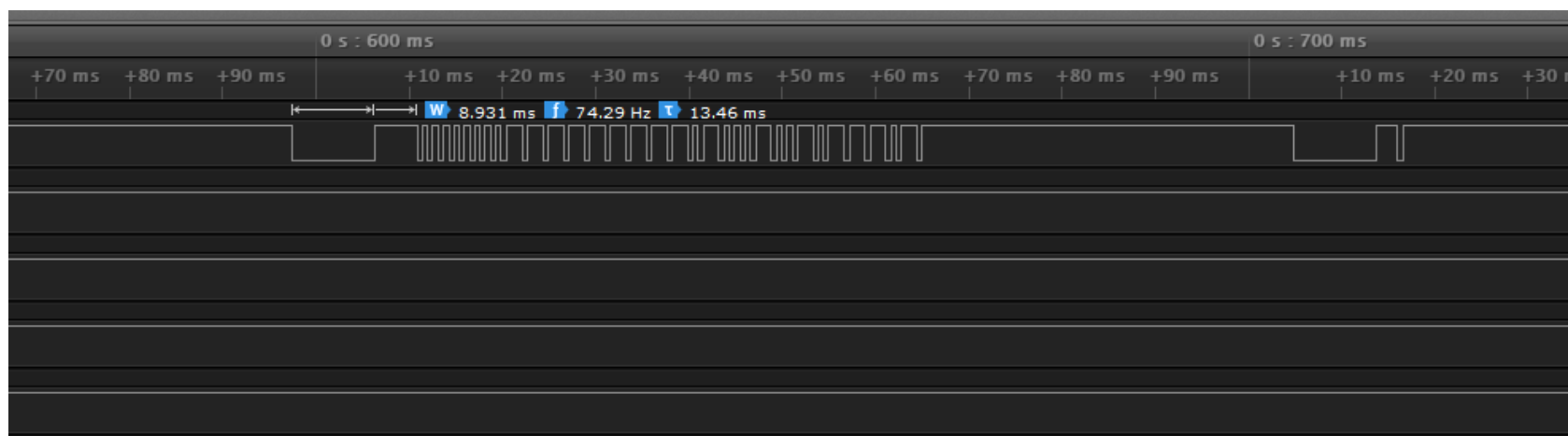
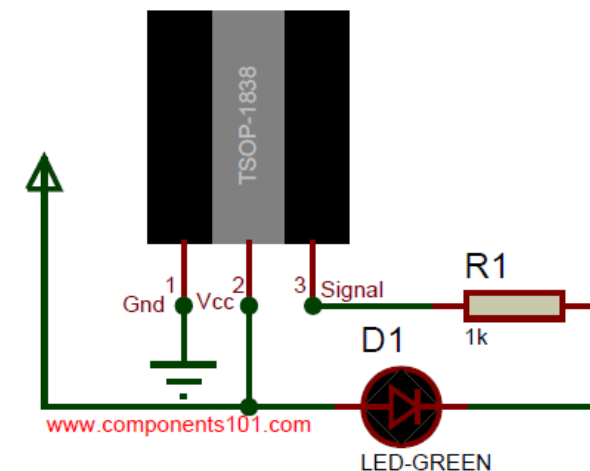
Tín hiệu hồng ngoại

Lắp chân giữa (Vcc) vào 5V

Chân - vào GND

Chân S vào CH1 Bộ logic Analyzer

Nhấn nút bất kì và đọc sóng ra



Giao thức NEC

Một số điều khiển của hãng thường sử dụng giao thức NEC để quy định mức 1 mức 0 và bản tin bắt đầu, kết thúc

Tham khảo:

<https://techdocs.altium.com/display/FPGA/NEC+Infrared+Transmission+Protocol>

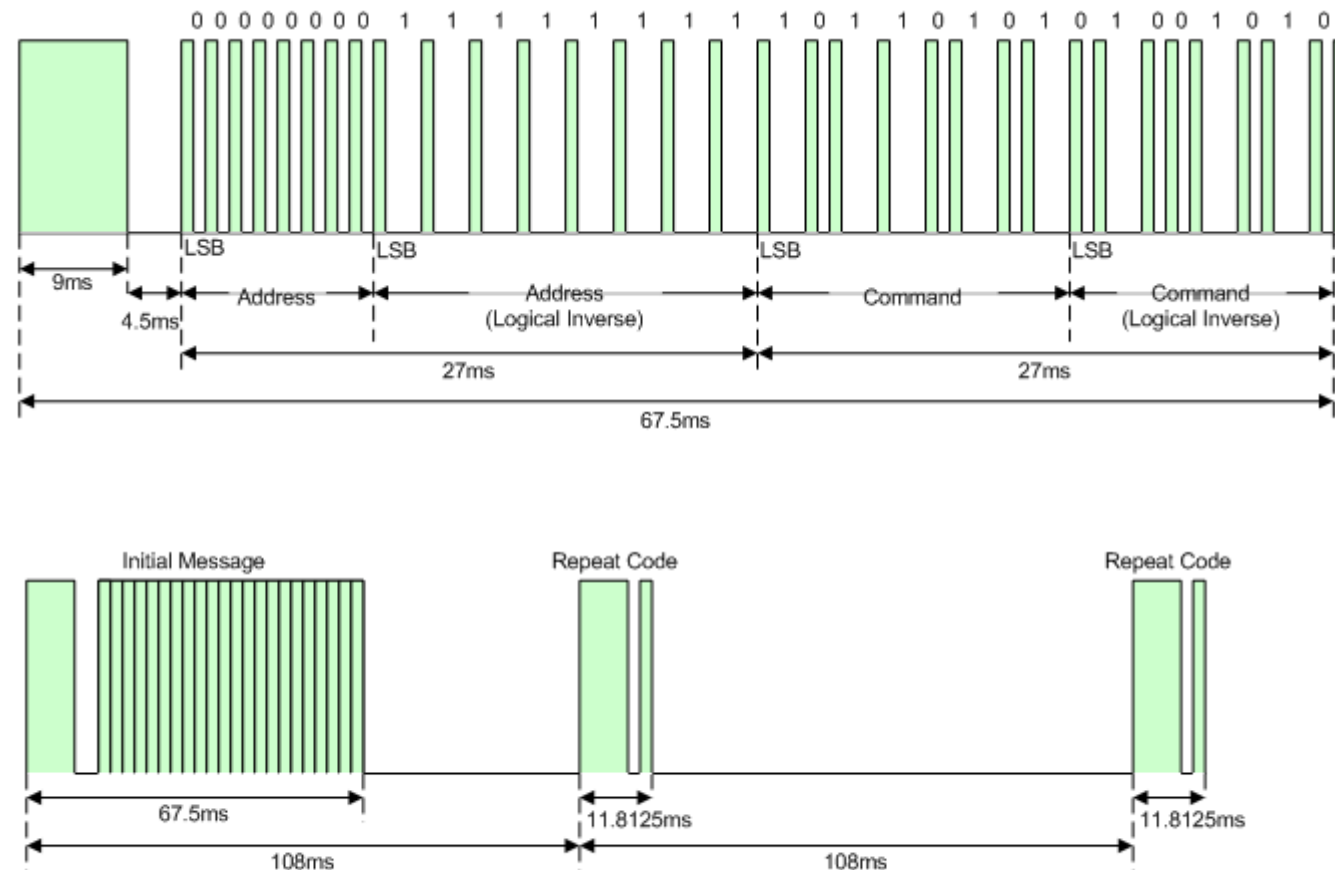


Figure 2. Example repeat codes sent for a key held down on the transmitting remote controller.

Tín hiệu hồng ngoại



KHUÊ NGUYỄN CREATOR
Chia sẻ đam mê

Bit 0 và Bit 1

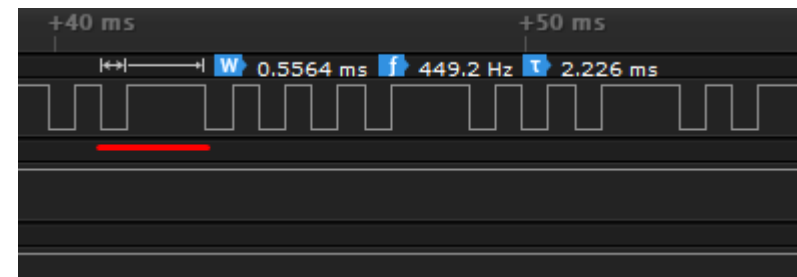
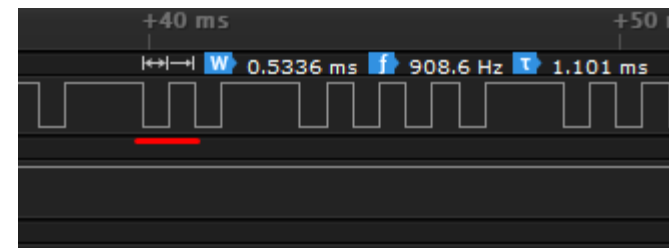
Trạng thái nghỉ IDLE, chân ở mức 1.
Bắt đầu bit là xung Falling

Chu kỳ của mức 1 và mức 0 có thể khác nhau.

Vậy nên các thông số cần lưu ý đó là:

- T mức 1, T mức 0
- Thời gian ở 0 của mức 1, Thời gian ở 0 của mức 0

=> từ đó định nghĩa ra trong Code đâu là mức 1 và mức 0



Giải mã tín hiệu hồng ngoại



KHUÊ NGUYỄN CREATOR
Chia sẻ đam mê

Phương pháp 1:

Dùng ngắt Input capture kiểu Falling

Lần 1: Falling => Lấy giá trị Input capture ghi vào biến time_start

Lần 2: Falling = Lấy giá trị Input capture ghi vào biến time_end

So sánh time_end – time_start với chu kỳ của mức 0 và mức 1
=> mức 0 hoặc mức 1

Phương pháp 2:

Dùng ngắt kiểu Falling

Khi vào ngắt Falling

Delay 0.6ms (> 0.6ms)

Kiểm tra chân đó ở mức 0 hay 1

Nếu chân ở mức 1 => bit 1

Nếu chân ở mức 0 => bit 0

Bài tập về nhà



KHUÊ NGUYỄN CREATOR
Chia sẻ đam mê

Sử dụng tay điều khiển hồng ngoại tăng giảm độ sáng của led và tăng giảm góc quay của Servo

Thư viện điều khiển hồng ngoại



KHUÊ NGUYỄN CREATOR
Chia sẻ đam mê

Viết thư viện điều khiển hồng ngoại