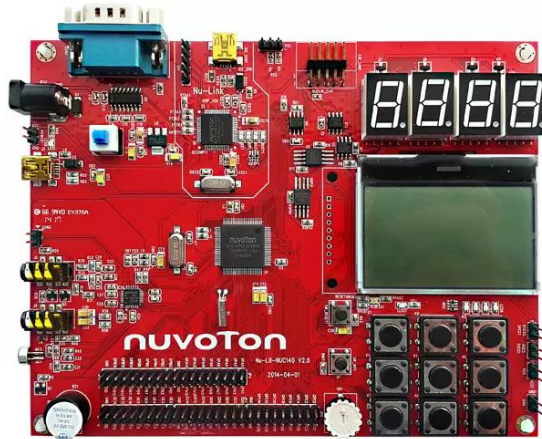


### <實驗器材>

Nu-LB-NUC 140 V2.0 開發板

PL2303TA



### <實驗過程與方法>

NUC140 的 TIMER 有三種模式，one-shot mode、periodic mode、toggle mode，這次實驗用到的是 periodic mode，TIMER 會一直數，每當 timer 的值與 compare register 內的值一樣，此時就會觸發中斷並將 timer 重置，並重新數一次。

這次實驗有一個重點是要搞懂 TIMER\_Open，這是 timer 如何能數到我們要的頻率的一個關鍵，這個函式透過 timer 的 clock 和欲達到的頻率算出欲達到此頻率所對應的 TCMR 值應該為何，並將之寫進 TCMR。

```
uint32_t TIMER_Open(TIMER_T *timer, uint32_t u32Mode, uint32_t u32Freq)
{
    uint32_t u32Clk = TIMER_GetModuleClock(timer);
    uint32_t u32Cmpr = 0, u32Prescale = 0;

    // Fastest possible timer working freq is (u32Clk / 2). While cmpr =
    if(u32Freq > (u32Clk / 2))
    {
        u32Cmpr = 2;
    }
    else
    {
        if(u32Clk >= 0x4000000) //clock太大我就先變小再算cmpr 為什麼?
        {
            u32Prescale = 7; // real prescaler value is 8
            u32Clk >>= 3;
        }
        else if(u32Clk >= 0x2000000)
        {
            u32Prescale = 3; // real prescaler value is 4
            u32Clk >>= 2;
        }
        else if(u32Clk >= 0x1000000)
        {
            u32Prescale = 1; // real prescaler value is 2
            u32Clk >>= 1;
        }

        u32Cmpr = u32Clk / u32Freq;
    }

    timer->TCSR = u32Mode | u32Prescale;
    timer->TCMR = u32Cmpr;

    return(u32Clk / (u32Cmpr * (u32Prescale + 1)));
}
```

另外還有一個函數 `NVIC_EnableIRQ(TMR0_IRQn)` 這是 enable 中斷的 handler。

`CLK_SetModuleClock()` 是設定 timer 的 clock source。

### <遇到的問題>

這次遇到的問題主要是在 keypad 的 debounce，我花了很大的精力在研究 debounce。

解決辦法有好幾種，可以利用已經寫好的函式 `gpio interrupt debounce`、自己手動去寫偵測連續一定次數都是按下的狀態才算按下，或是直接用 `delay` 的方式，按下後會 `delay` 一小段時間，之後才繼續偵測。

最後我選擇用 `delay` 的方式，因為其最為簡單，但我發現會有其他問題，就是 `delay` 時 main 是卡住的所以也不能 `delay` 太久。

```
if(ScanKey() == 1){
    if(timer1_close==0){
        TIMER_Stop(TIMER1);
        //printf("\n timer1 close\n");
        CLK_SysTickDelay(300000);
        timer1_close=1;
    }
    else if(timer1_close==1){
        TIMER_Start(TIMER1);
        //printf("\n timer1 Open\n");
        CLK_SysTickDelay(300000);
        timer1_close=0;
    }
}
if(ScanKey() == 2){
    if(timer2_close==0){
        TIMER_Stop(TIMER2);
        //printf("\n timer2 close\n");
        CLK_SysTickDelay(300000);
        timer2_close=1;
    }
    else if(timer2_close==1){
        TIMER_Start(TIMER2);
        //printf("\n timer2 Open\n");
        CLK_SysTickDelay(300000);
        timer2_close=0;
    }
}
```

### <心得與收穫>

這次 timer 的 datasheet 有很認真的逐字看懂，學到很多，而 debounce 的部分式花我最久時間的，我上網查了許多資料，在查資料的期間，對於相關的知識補足許多，很開心。