

Thực hành Lập Trình Nhúng Căn Bản

Báo Cáo Lab 06

Thành viên nhóm:

Trần Thanh Duy 16520308

Lương Quốc Hải 16520327

Phan Thanh Duy 14521199

Đề bài: Tìm hiểu về PWM và thực hiện điều chỉnh độ sáng led dựa trên PWM.

Xung là các trạng thái cao / thấp (HIGH/LOW) về mức điện áp được lặp đi lặp lại. Đại lượng đặc trưng cho 1 xung PWM (Pulse Width Modulation) bao gồm **tần số** (frequency) và **chu kỳ xung** (duty cycle).

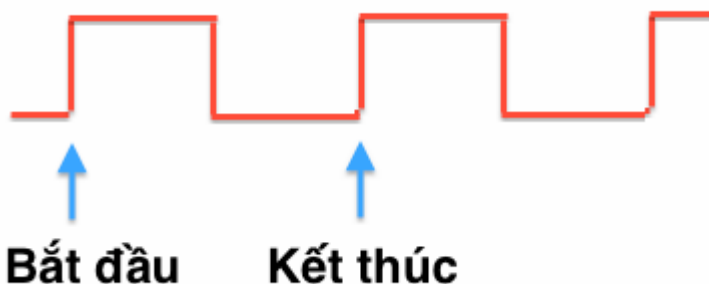
Tần số là gì?

Tần số là số lần lặp lại trong 1 đơn vị thời gian. Đơn vị tần số là Hz, tức là số lần lặp lại dao động trong 1 giây.

Lấy ví dụ, 1Hz = 1 dao động trong 1 giây. 2Hz = 2 dao động trong 1 giây. 16MHz = 16 triệu dao động trong 1 giây.

Như vậy theo quy tắc tam suất: 16 triệu dao động - 1 giây --> 1 dao động tốn $1/16.000.000$ (giây) = 0,0625 (micro giây)

Cách xác định 1 dao động như thế nào? Đa phần các bạn mới nghiên cứu điện tử thường mắc sai lầm ở việc xác định 1 dao động. Dao động được xác định từ trạng thái bắt đầu và kết thúc ngay trước khi trạng thái bắt đầu được lặp lại.



Như vậy thông thường, 1 dao động sẽ bao gồm 2 trạng thái điện: mức cao (x giây) và mức thấp (y giây). Tỷ lệ phần trăm thời gian giữa 2 trạng thái điện này chính là chu kỳ xung.

Với $x/y = 0\%$ ta có xung chứa toàn bộ điện áp thấp (khái niệm xung nên hiểu mở rộng)

Với $x/y = 50\%$ thì 50% thời gian đầu, xung có điện áp cao, 50% sau xung có điện áp thấp.

Với x/y=100% ta có xung chứa toàn bộ điện áp cao.

Code:

```
int32_t main (void)
{
    char b;
    int8_t number;
    uint32_t tone;
    uint8_t duty_cycle;
    char TEXT0[16]="LCD_Show_Keypad";
    //char TEXT1[16]="Keypad:      ";

    UNLOCKREG();
    DrvSYS_Open(48000000); // set MCU to run at 48MHz
    LOCKREG();
    GPIO_Init();

    Initial_panel();
    clr_all_panel();

    InitPWM(0); // initialize PWM0, output pin = GPA12
    OpenKeypad(); // initialize 3x3 keypad
    print_lcd(0,TEXT0); // print title
}
```

Các bước Setup chân GPIO, Xung nhịp và PWM.

```
while(1)
{
    number = Scankey(); // scan keypad to input
    switch (number)
    {
        case 1:
            b = 'A';
            tone=C5;
            duty_cycle = 90;
            break;
        case 2:
            tone=C5;
            b = 'B';
            duty_cycle = 80;
            break;
        case 3:
            tone=C5;
            b = 'C';
            duty_cycle = 70;
            break;
        case 4:
            tone=C5;
            b = 'D';
            duty_cycle = 60;
            break;
        case 5:
            // ...
    }
}
```

Mỗi khi một phím tương ứng được nhấn (từ 1 tới 9) thì sẽ được chuyển qua chữ cái theo đề bài giao.

Tone ở đây biểu thị tần số. Ở đây em cho mọi case đều cùng 1 tần số, chu kì là điểm chính để điều chỉnh độ sáng cho led.

```

-----
case 6:
    tone=C5;
    b = 'F';
    duty_cycle = 40;
    break;
case 7:
    tone=C5;
    b = 'G';
    duty_cycle = 30;
    break;
case 8:
    tone=C5;
    b = 'H';
    duty_cycle = 20;
    break;
case 9:
    tone=C5;
    b = 'I';
    duty_cycle = 10;
    break;
default:
    b = '0';
    duty_cycle = 100;
    break;
}

print_lcd(1, &b);           // display string on LCD
DrvSYS_Delay(5000);         // delay
PWM_Freq(0,tone,duty_cycle); // set PWM output
}
}

```

Sau khi nhấn phím xong, sẽ có hàm xử lý từ number về char tương ứng và hiển thị lên LCD.

PWM_Freq(); ở đây có 3 tham số truyền vào chính. đó là mode của PWM, Tone và Duty_cycle.

Mode của PWM ta chọn ở đây là Mode 0, tương ứng với chân GPIO A12 (tức led xanh dương) trên kit.

Tone thì e cho mọi case là như nhau và Duty_cycle ở đây thay đổi theo tứ tự từ cao đến thấp. Vì led tích cực cạnh xuống nên Duty_cyle càng cao thì led sáng càng yếu và ngược lại.