



POLITECHNIKA POZNAŃSKA

PROJEKT ZALICZENIOWY Z PODSTAW TECHNIKI MIKROPROCESOROWEJ

AutoControl - Samochodowy minikomputer pokładowy

Z wykorzystaniem STM32

Autorzy:

Damian Antczak
Szymon Kłębowski
Michał Pietrzak

Prowadzący:

mgr MICHAŁ NOWICKI

Czerwiec 2015

Spis treści

| | |
|--------------------|---|
| Wstęp | 2 |
| Założenia projektu | 3 |
| Działanie układu | 4 |

Wstęp

Link do filmiku prezentującego działanie: [Kliknij, żeby obejrzeć](#)

Link do GitHub'a: [Kliknij, żeby otworzyć w przeglądarce](#)

Krótki wstęp

Postanowiliśmy, że nasz projekt będzie dotyczył zminimalizowanego i z ograniczoną liczbą funkcji mini-komputera pokładowego, który w przyszłości mógłby zostać zainstalowany w samochodzie. Przewidywana jest dalsza praca nad projektem w celu rozbudowania go o dodatkowe funkcje.

Założenia projektu

Funkcje

- Wyświetlanie czasu i daty
- Temperatura na zewnątrz i wewnątrz auta
- Informacja graficzna o otwartych drzwiach (lewe, prawe, bagażnik)
- Obrotomierz stymulowany za pomocą NE555

Podzespoły planowane do użycia

- wyświetlacz graficzny LGMFD12232G6YLY
- (lub) wyświetlacz LCD Nokia 5110
- czujnik temperatury DS18B20
- czujnik temperatury i wilgotności dht11

Działanie układu

Ustawienie RTC

Po włączeniu układu w pierwszej fazie użytkownik ma możliwość ustawienie aktualnej godziny, później układ przechodzi w stan w którym ustawia się aktualną datę.

Normalna praca układu

Po ustawieniu czasu i daty układ przechodzi do normalnego stanu pracy, w stan ten zaliczają się:

- obrotomierz, na ekranie wyświetla się aktualna ilość obrotów silnika.
- data i temperatura

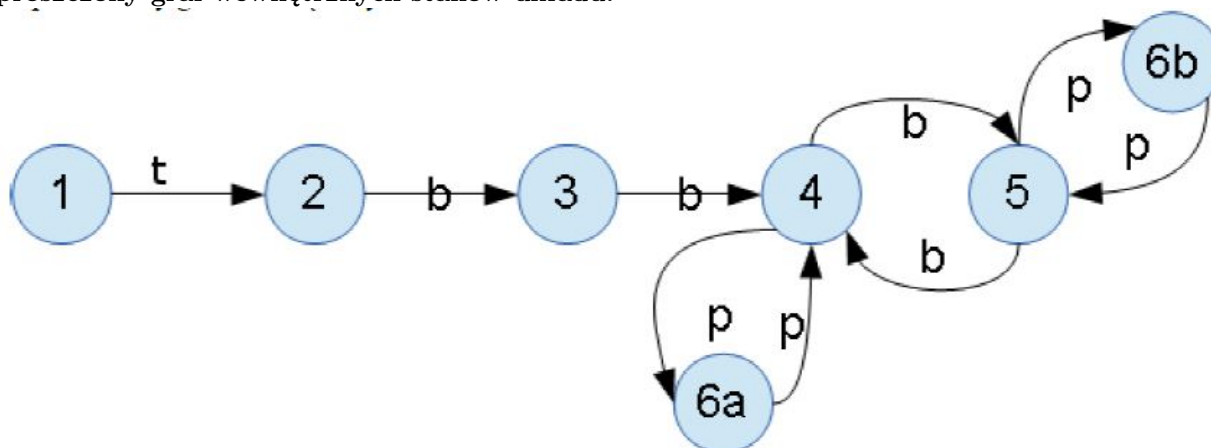
Zdarzenia specjalne

Normalną pracę układu przerywają zdarzenia, w projekcie występują trzy takie zdarzenia:

- lewe drzwi otwarte
- prawe drzwi otwarte
- bagażnik otwarty

W tych stanach na wyświetlaczu pojawia się informacja np. 'Lewe drzwi otwarte' i ikonka otwarcia drzwi.

Uproszczony graf wewnętrznych stanów układu:



b – przycisk „User Button”

t – czas

p – przerwanie od drzwi lub bagażnika

Stan 1: Podczas trwania tego stanu na wyświetlaczu wyświetla się animacja z nazwą projektu, po upływie pewnego czasu program przechodzi w kolejny stan.

Stan 2: W tym stanie użytkownik ustawia odpowiednią godzinę i datę, przejścia pomiędzy ustawianiami powoduje użytkownik przyciskiem „User Button”, a zmiany wartości konkretnych zmiennych przyciskiem „Change Button”.

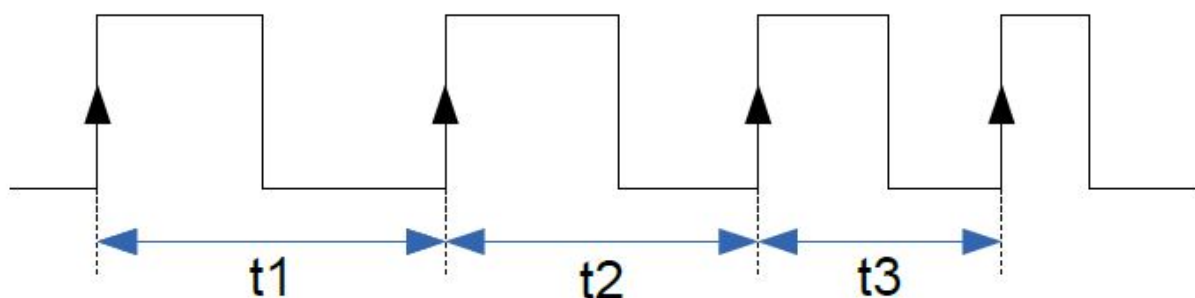
Stan 3: W stanie tym następuje zapisanie do RTC ustawionych wartości dla czasu i daty, na wyświetlaczu wyświetla się informacja: ;

Stan 4: Na wyświetlaczu pokazywane są aktualna data i godzina, oraz temperatura i wilgotność;

Stan 5: Informacja o aktualnej prędkości obrotowej silnika w RPM oraz pasek w którym każda 'pełna' czcionka symbolizuje 1 000 RPM. Ilość obrotów mierzona jest przez układ stm32 za pomocą zliczania okresu pomiędzy kolejnymi impulsami sygnału prostokątnego. W przerwaniu zewnętrznym następuje uruchamianie timera, który liczy ten czas.

Przerwanie zewnętrzne:

```
void EXTI1_IRQHandler(void)
{
    /* Make sure that interrupt flag is set */
    if (EXTI_GetITStatus(EXTI_Line1) != RESET)
    {
        /* Do your stuff when PD0 is changed */
        if (nrZbocza==0)
        {
            TIM2->CNT = 0;
            TIM_Cmd(TIM2, ENABLE);
            nrZbocza=1;
        }
        else
        {
            czasImpulsu= TIM2->CNT;
            TIM_Cmd(TIM2, DISABLE);
            nrZbocza=0;
        }
        /* Clear interrupt flag */
        EXTI_ClearITPendingBit(EXTI_Line1);
    }
}
```



t1, t2, t3 – czasy pomiędzy kolejnymi impulsami

Stan 6: Do stanu tego program wchodzi pod wpływem przerwań generowanych przez zbocza narastające na pinach PC6, PC7, PC8. Piny te gdy są podpięte w samochodzie do instalacji oświetleniowej w kabinie i bagażniku przez układ z diodą zenera sygnalizują otwarcie drzwi bądź bagażnika. Na wyświetlaczu ukazuje się informacja np. "Bagażnik otwarty". Przejście do tego stanu możliwe jest jedynie ze stanu 4 lub 6.

| Nazwa pinu | Opis |
|------------|----------------------------|
| PA0 | Przycisk 1 - User Button |
| PE3 | Przycisk 2 - Change Button |
| PD7 | Wejście DHT11 |
| PA1 | Wejście sygnału o obrotach |
| PB2 | Register pin - wyświetlacz |
| PB7 | Enable pin - wyświetlacz |
| PC12 | Dane - 4 do wyświetlacza |
| PC13 | Dane - 5 do wyświetlacza |
| PB12 | Dane - 6 do wyświetlacza |
| PB13 | Dane - 7 do wyświetlacza |