

# Projekt zaliczeniowy z przedmiotu Systemy mikroprocesorowe

Temat: Sterowanie urządzeniem za pomocą pilota

Imię i nazwisko: Jacek Walkowski

Politechnika Poznańska

kierunek: AiR, grupa: A2, nr albumu: 100779

## 1. Opis projektu

Zbudowany układ jest sterowany za pomocą pilota, którego polecenia zostały zdekodowane a następnie wykorzystane w programie mikrokontrolera. Poniżej opis zasady działania pilota:

### Pilot DAEWOO

Przykładowa ramka danych odczytanych za pomocą algorytmu dekodera(przycisk PLAY, wartości zaokrąglone, wyrażone w mikrosekundach)

impuls	przerwa	impuls	przerwa	impuls	przerwa	impuls	przerwa
8050	3900	500	1400	500	400	500	1400
500	400	500	1400	500	400	500	400
500	400	500	3900	500	400	500	1400
500	1400	500	1400	500	400	500	400
500	400	500	400	500			

### Opis ramki:

Dwa pierwsze czasy tj. 8050 i 3900 tworzą nagłówek wysyłanego sygnału.

Kolejne pary czasów tworzą bit o wartości 1 lub 0.

### Przykład:

```
500    1400    <-- logiczne 1
500    400     <-- logiczne 0
```

Jest to kodowanie typu SPACE, które polega na modulacji szerokości przerwy w sygnale.

Po 8-bitowym adresie następuje impuls 500[us] oraz przerwa 3900[us]. Jest to przerwa pomiędzy kodem adresu a kodem polecenia.

Kolejne czasy odpowiadają za 8-bitowy kod polecenia. Sygnał zakończony jest impulsem 500[us].

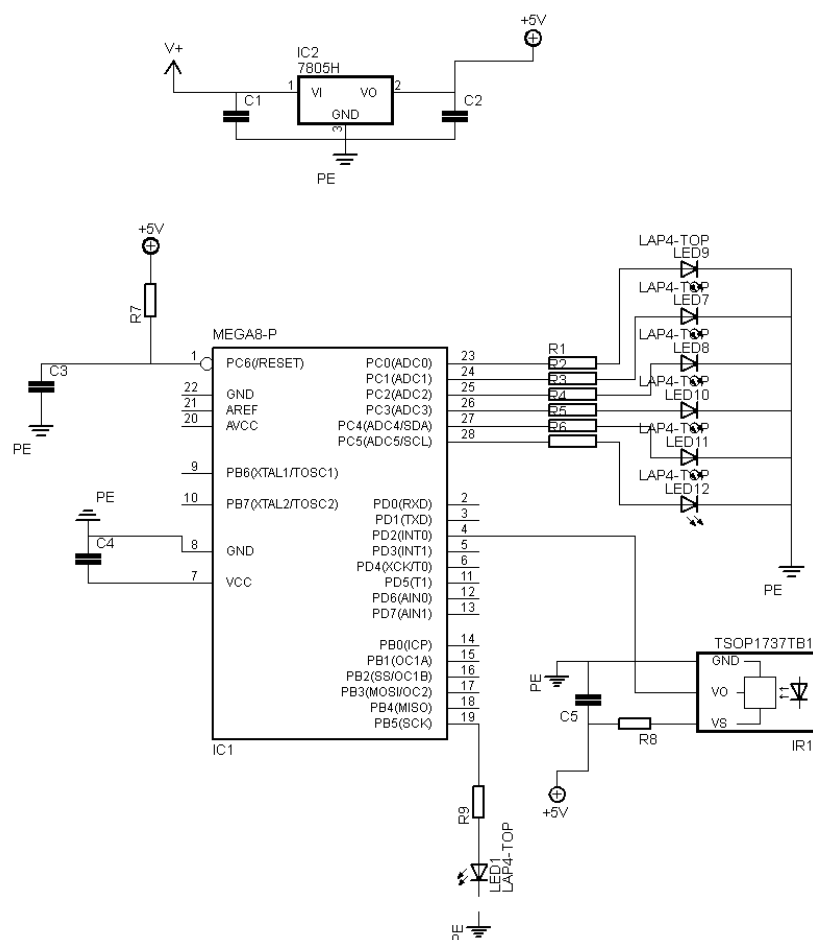
Analizując powyższą ramkę otrzymujemy:

Adres            10101000 --> 0xA8

Polecenie       01110000 --> 0x70



## 2. Budowa układu



### 3. Elementy oprogramowania

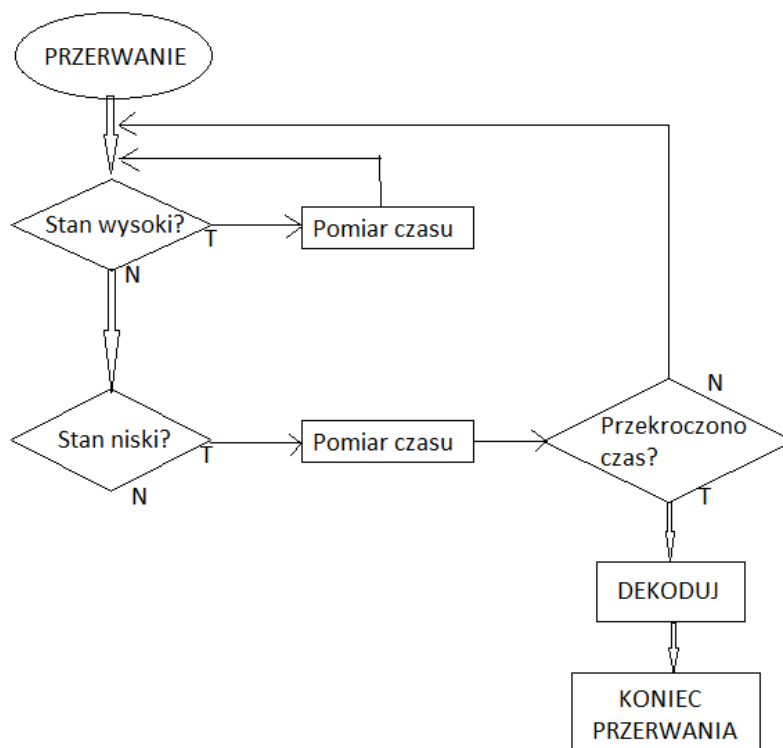
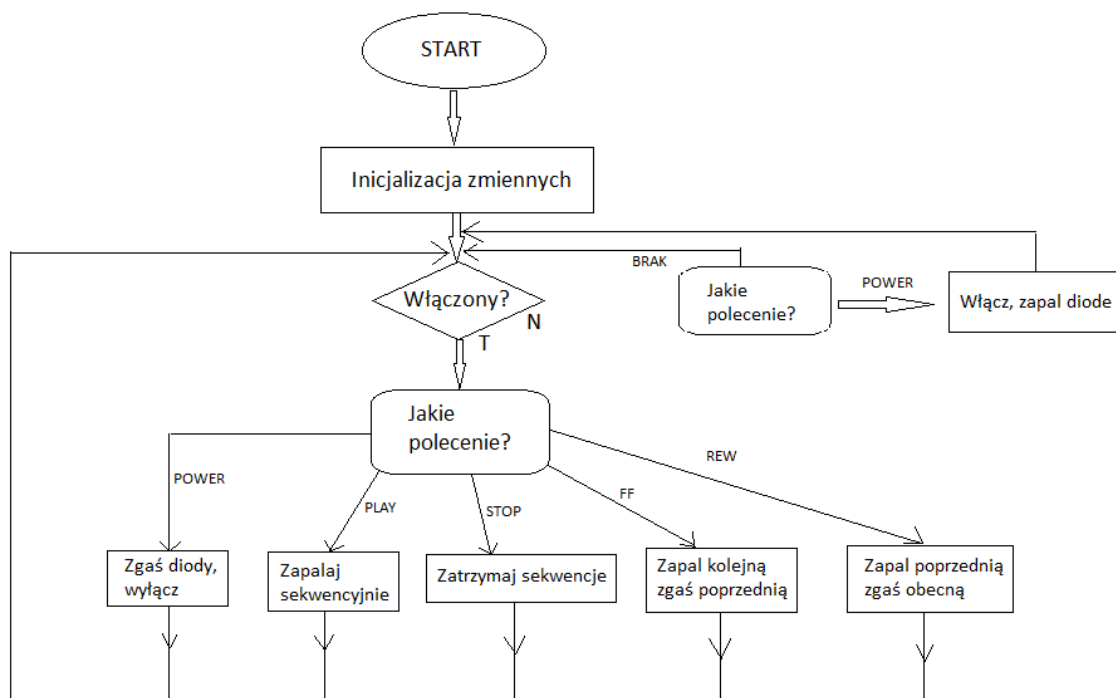
Najważniejszym elementem programu jest funkcja dekodująca polecenie odbierane przed odbiornik podczerwieni:

```
//sygnał podczerwieni odbierany przez pin PD2 portu PORTD (jest to sygnał mogący
wywołać zewnętrzne przerwanie INT0)

void skanuj()
{
    int i=0;
    while(!(PIND&0x04))
    {
        TCNT1 = 0x00;
        while(!(PIND&0x04)); //czekaj gdy logiczne 1 na pinie PD2
        czas[i] = TCNT1*8;
        ++i;
        TCNT1 = 0x00;
        while((PIND&0x04) && TCNT1<0x186A); //czekaj gdy logiczne 0 i czas nie
        dluzszy niz 10 000ms
        czas[i] = TCNT1*8;
        if(czas[i]>45000) break;
        ++i;
    }
    polecenie = (czas[20]+czas[21])>1400 ? polecenie|0x80 : polecenie&~0x80;
    polecenie = (czas[22]+czas[23])>1400 ? polecenie|0x40 : polecenie&~0x40;
    polecenie = (czas[24]+czas[25])>1400 ? polecenie|0x20 : polecenie&~0x20;
    polecenie = (czas[26]+czas[27])>1400 ? polecenie|0x10 : polecenie&~0x10;
    polecenie = (czas[28]+czas[29])>1400 ? polecenie|0x08 : polecenie&~0x08;
    polecenie = (czas[30]+czas[31])>1400 ? polecenie|0x04 : polecenie&~0x04;
    polecenie = (czas[32]+czas[33])>1400 ? polecenie|0x02 : polecenie&~0x02;
    polecenie = (czas[34]+czas[35])>1400 ? polecenie|0x01 : polecenie&~0x01;
}
```

Funkcja ta jest wywoływana w przypadku pojawienia się stanu niskiego na wejściu PD2(INT0). W kolejnych pętlach while mierzone są czasy trwania impulsów i zapisywane są w tablicy czas[]. Po zakończeniu sygnału następuje część odpowiadająca za zdekodowanie sygnału i zapisanie wyniku do zmiennej globalnej „polecenie”. W głównej pętli programu w zależności od wartości zmiennej „polecenie” wykonywany jest odpowiedni kod. Cały program wykorzystuje przerwania zewnętrzne oraz timer za pomocą którego mierzone są czasy impulsów.

Schemat blokowy programu głównego oraz schemat blokowy podprogramu obsługującego przerwanie:



#### **4. Obsługa układu**

Po podłączeniu układu do zasilania uruchamiamy go poprzez pilot za pomocą przycisku POWER. Po tej czynności stan uruchomienia sygnalizowany jest zieloną diodą. Przyciskiem PLAY uruchamiamy program który cyklicznie zapala i gasi czerwone diody LED. Proces możemy zatrzymać przyciskiem STOP, zostanie zapalona jedna z diod. Przyciskami REW oraz FF możemy przełączać pomiędzy kolejnymi diodami.

#### **5. Wykorzystane narzędzia projektowe**

ATMEL Studio 6.0

#### **6. Literatura**

1. Język C. Pasja programowania mikrokontrolerów 8-bitowych - Mirosław Kardaś
2. Mikrokontrolery w systemach zdalnego sterowania - Zbigniew Hajduk