

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji



Systemy Mikroprocesorowe II
Tworzenie wykresów i przetwarzanie danych
w czasie rzeczywistym z akcelerometru i żyroskopu

Katedra Elektroniki
Rok akademicki 2018/2019

Magdalena Pastuła
Mateusz Rajzer

1. Założenia projektowe - opis projektu.

Tematem projektu było odczytywanie danych z akcelerometru oraz żyroskopu, przetransportowanie tych danych do komputera i ich przetworzenie na tym urządzeniu. Akcelerometr oraz żyroskop były częścią układu MPU 6500, który miał komunikować się z płytą FRDM-KL46Z. Ta natomiast miała korzystać z interfejsu UART, aby przesyłać odczytane informacje do komputera. Na komputerze dane miały być przetworzone przez program typu Matlab, a następnie miały być rysowane wykresy z odczytanych danych.

Kolejne planowane etapy pracy nad projektem były następujące:

- 1) Uruchomienie komunikacji po I2C
- 2) Zapoznanie się z rejestrami MPU 6500
- 3) Odczytanie danych z MPU 6500
- 4) Przetworzenie danych i prezentacja kątów w stopniach
- 5) Uruchomienie interfejsu UART
- 6) Opracowanie ramek przesyłu do komputera
- 7) Wyświetlenie wyników w postaci wykresów w Matlabie lub podobnym języku

2. Realizacja projektu.

Projekt zgodnie z planami wykorzystuje moduł MPU 6500 komunikującą się poprzez I2C z płytą FRDM-KL46Z, która natomiast wysyła odebrane dane do komputera przez UART. Na komputerze dane te są odbierane i przetwarzane przez program napisany w Pythonie, a następnie, na ich podstawie, tworzone są wykresy w czasie rzeczywistym, dla każdej osi dla akcelerometru i żyroskopu.

Pomiędzy kolejnymi odczytami z modułu MPU 6500 są ustawione opóźnienia (około 0,13 s), zatem rysowanie wykresu nie jest do końca płynne i posiada pewne opóźnienia. Jednakże, można tę wartość zmienić i zaprogramować płytę FRDM-KL46Z jeszcze raz.

Program na płytę FRDM-KL46Z został napisany w środowisku Keil w języku C.

3. Opis działania.

a) uruchomienie projektu

Aby projekt mógł działać, należy piny modułu MPU 6500 oraz płytki FRDM-KL46Z podpiąć w następujący sposób:

- VCC -> 3.3 V
- GND -> GND
- SDA -> D7
- SCL -> D6

Ważne jest również, aby płytka FRDM-KL46Z była przygotowana do komunikacji UART z komputerem przez USB (odpowiednie ustawienia).

Po odpowiednim podłączeniu należy sprawdzić, na jakim wirtualnym porcie znajduje się płytka FRDM-KL46Z. Domyślnie, w programie Python jest to COM9, co należy zmienić w razie potrzeby.

Po podłączeniu, wgraniu programu na płytkę FRDM-KL46Z, poprawienie nazwy wirtualnego portu, należy włączyć program napisany w Pythonie. Warto nacisnąć przycisk RESET na płytce, aby mieć pewność, że dane z akcelerometru i żyroskopu są odczytywane.

Wykres powinien pojawić się po 30-60 sekund.

b) działanie

W momencie połączenia ze sobą modułu MPU 6500 i płytki FRDM-KL46Z i podłączenia tej drugiej przez USB do komputera, akcelerometr i żyroskop zaczynają wysyłać dane po I2C, które są odbierane przez FRDM-KL46Z, który z kolei wysyła te dane przez UART. Dane te zaczną być odczytywane przez komputer dopiero w momencie włączenia programu w Pythonie. Wykres wartości rysuje się na bieżąco, jednakże pojawia się dopiero po pewnym czasie. Związane jest to z wewnętrznymi mechanizmami Pythona do generowania wykresów.

Program zostanie zamknięty dopiero w momencie zamknięcia wykresu. W przypadku, gdy w trakcie działania płytka FRDM-KL46Z zostanie odłączona, program przestanie działać i trzeba go zamknąć.

4. Dodatkowe informacje.

Projekt został umieszczony na Githubie.

Link do repozytorium:

<https://github.com/Sharon131/Microprocessor-s-Systems-II-Project>