

STM32F4_RF

Badanie zasięgu i jakości komunikacji radiowej

Instrukcja obsługi



Dariusz Bernad

Michał Dylewski

Politechnika Poznańska - Informatyka WE - 2014r.

SPIS TREŚCI:

Krótko o projekcie	3
Programy	4
1) STM32F4_RF_STM.....	4
• Przygotowanie do działania:.....	4
• Obsługa:.....	4
• Uwagi:	5
2) STM32F4_RF_STM_PING	6
• Przygotowanie do działania:.....	6
• Obsługa:.....	6
• Uwagi:	6
3) STM32F4_RF_MOBOT	7
• Przygotowanie do działania:.....	7
• Obsługa:.....	7
• Uwagi:	7
4) RadioPlane.....	8
• Krótki opis gry:	8
• Przygotowanie do działania:.....	8
• Obsługa i możliwości:	8
• Uwagi:	9

Krótko o projekcie

Celem naszego projektu było sprawdzenie zasięgu modułów radiowych, jak i pokazanie przykładowego zastosowania takiej komunikacji. W pracy wykorzystaliśmy płytkę mikroprocesorową STM32F407VG, miniaturowe moduły radiowe MOBOT RCR-V2(wersja z usb i bez - podłączana do płytki), jak i dodatkowe urządzenia przyłączane do STM-a typu moduł widziany w systemie, jako port szeregowy, tylko że podłączony przez USB.

W celu wykonania pomiarów zasięgu i sprawdzenia naszej pracy w praktyce stworzyliśmy kilka programów, które poniżej zaprezentujemy. Ze względu na ograniczenia projektowe jakie sobie narzuciliśmy, skupiliśmy się na zasięgu poniżej 3m. Praktyczne zastosowanie pokazane jest na przykładzie gry "Radio Plane" napisanej w C#, która reaguje na utratę zasięgu, jak i podtrzymywanie komunikacji.

Informacje na temat kompilacji oraz niezbędnej dokumentacji można znaleźć w pliku README w tym samym katalogu.

Programy

1) STM32F4_RF_STM

Program napisany w celu sprawdzenia komunikacji między komputerem, a płytką mikroprocesorową przez wirtualny port szeregowy. Działa też w przypadku podłączenia do niego modułu radiowego i komunikacji z innym podobnym modulem(który jest np. podłączony do komputera).

- **Przygotowanie do działania:**

Gotowy projekt można otworzyć przy użyciu darmowego oprogramowania CoCo IDE(link jest w pliku readme). Następnie wystarczy wgrać program na płytkę. Podłączenie modułu odpowiedzialnego albo za bezpośrednią komunikację z komputerem albo transfer danych do innego modułu, które pełnie taką rolę wymaga zapewnienia zasilania(dwa kabelki, jeden zasilanie, drugi uziemienie) oraz dwóch dodatkowych kabli odpowiedzialnych kolejno za transfer i odczyt danych. W kodzie zamieszczone są komentarze, jednak w skrócie w naszym przykładzie skorzystaliśmy z pinów PB6(TX) i PB7(RX). Odpowiadające złącza(piny) modułu i płytki mikroprocesorowej łączymy kabelkami.

- **Obsługa:**

Ciągi znaków wysyłane przez moduł przyłączony do komputera odbierane są przez moduł podłączony do płytki mikroprocesorowej i tam przetwarzane. Ten program zapala tylko diody.

#PROGRAM PC => STM:

KOMENDY	OPIS
"blue-on"	Zapala niebieską diodę.
"blue-off"	Gasi niebieską diodę.
"red-on"	Zapala czerwoną diodę.
"red-off"	Gasi czerwoną diodę.

"green-on"		Zapala zieloną diodę.
"green-off"		Gasi zieloną diodę.
"yellow-on"		Zapala żółtą diodę.
"yellow-off"		Gasi żółtą diodę.
"all-on"		Zapala wszystkie diody.
"all-off"		Gasi wszystkie diody.

STM => PROGRAM PC

NIEBIESKI PRZYCISK - po naciśnięciu przycisku na konsoli wyświetla się komunikat o stanie diod.

- **Uwagi:**

W tym programie nie ma komendy na zmianę ustawień modułu radiowego. Można to jednak naprawić:

```
byte bull[5];
    //Set Lowest
power parameter
    bull[0]=0x43;
    bull[1]=0x78;
    bull[2]=0x1E;
    bull[3]=0x09;
    bull[4]=7;

USART_puts(USART1,bull)
;
```

Przykładowy kod po lewej stronie pokazuje, jak ustawia się najniższą moc (obniża zasięg) modułu radiowego przez STM-a. Wartości poszczególnych bajtów omówione są w instrukcji dotyczącej naszych modułów.

Ogólny zamiar jest taki, by przygotować dane do wysłania, a przetwarzający je moduł zamiast wysłać dostarczone dane zmienić swoje ustawienia.

2) STM32F4_RF_STM_PING

Ostateczna wersja programu, która używana jest razem z grą "Radio Plane". Służy do „pingowania” poprzez ciągłe przesyłanie kilku znaków, które mają identyfikować nasz moduł(tak, by inne transmisje były ignorowane), do modułu podłączonego do komputera. Domyślnie ustawiony tak by miał, jak najmniejszy zasięg.

- **Przygotowanie do działania:**

Tak, jak i w poprzednim programie gotowy projekt można otworzyć przy użyciu darmowego oprogramowania Coocox IDE(link jest w pliku readme). Następnie wystarczy wgrać program na płytkę. Podłączenie modułu odpowiedzialnego albo za bezpośrednią komunikację z komputerem albo transfer danych do innego modułu, które pełnie taką rolę wymaga zapewnienia zasilania(dwa kabelki, jeden zasilanie, drugi uziemienie) oraz dwóch dodatkowych kabli odpowiedzialnych kolejno za transfer i odczyt danych. W kodzie zamieszczone są komentarze, jednak w skrócie w naszym przykładzie skorzystaliśmy z pinów PB6(TX) i PB7(RX). Odpowiadające złącza(piny) modułu i płytki mikroprocesorowej łączymy kabelkami.

- **Obsługa:**

Ze strony STMA nie wymaga to nadzoru technicznego, nie ma też możliwości zewnętrznej wpływu na ustawienia(tylko w kodzie). Wraz z innym modulem radiowym(gdzie używamy programu "Radio Plane") współpracuje poprzez oddalanie i przybliżanie modułu radiowego. W taki sposób, by raz po raz tracił zasięg.

- **Uwagi:**

W przypadku wystąpienia problemów z działaniem(np.brak zasięgu po mimo zbliżenia na styk modułów radiowych) należy zresetować płytkę czarnym przyciskiem(lub odłączyć i podłączyć zasilanie).

Program stworzony do współdziałania z programem "Radio Plane"

3) STM32F4_RF_MOBOT

Program w wersji konsolowej współdziałający bardzo dobrze z programem STM32F4_RF_STM. Służy do sprawdzenia działania przesyłu informacji pomiędzy komputerem, a płytką mikroprocesorową. Najlepiej działa z modulem imitującym moduł radiowy przyłączony do STMa. Wymaga wpisania ręcznie numeru wirtualnego portu szeregowego podłączonego do komputera. Wszystkie informacje wysyłanie są w trybie ciągłym, dlatego trzeba uważać co się pisze.

- **Przygotowanie do działania:**

W celu edycji kodu projekt otwieramy w Visual Studio 2012 lub wersji nowszej(polecam mieć zainstalowany .NET Framework 4.5, ze względu na to, że może nie współpracować). Można też ręcznie pozmienić biblioteki i uruchomić w innym środowisku, jednak polecam używać VS ze względu na prostotę odpalenia projektu. Gotowy plik .exe powinien być dołączony w projekcie.

- **Obsługa:**

Po wybraniu odpowiedniego portu szeregowego możemy wysyłać dowolne ciągi znaków do drugiego modułu. Po edycji kodu można się też dopatrzyć możliwości zmiany ustawień. Może być przydatne by odpalić oba programy razem(ten od STMa i nasz obecny), by ze sobą i modułami współpracowały. Komendy wykorzystywane w programie zostały przedstawione w podanym wyżej opisie STM32F4_RF_STM.

- **Uwagi:**

Z racji, iż jest to prosty program to polecam w razie czego z nim poeksperymentować. Z poziomu kodu można spokojnie zmienić ustawienia na takie jakie chcemy. Oczywiście obowiązuje taka sama zasada, jak w przypadku modułów radiowych podłączonych do płytki mikroprocesorowej. Przygotowanie pięciu odpowiednich bajtów do wysłania pozwoli zmienić ustawienia płytki na takie jakie chcemy.

4) RadioPlane

Program, a dokładniej gra w wersji okienkowej która współdziała z programem STM32F4_RF_STM_PING. Napisany w celu zaprezentowania działania sygnału radiowego. W ładny graficzny sposób widzimy kiedy sygnał jest wyłapywany przez odbiornik podłączony do komputera a kiedy sygnał jest gubiony.

- **Krótki opis gry:**

W grze zasiadamy za sterami samolotu, którym musimy omijać przeszkody na niebie (inne samoloty) i ziemi (drzewa). Nie możemy również polecieć samolotem zbyt wysoko ani uderzyć w ziemię. Do sterowania można używać klawiatury jak i modułu radiowego – którym to właśnie się zajmujemy w tym projekcie. Sterowanie jest bardzo proste, bo mechanika gry wygląda tak, że albo samolot otrzymuje sygnał bądź go nie ma. Jeżeli odbiornik radiowy otrzymuje sygnał od nadajnika to nasz samolot wznosi się do góry, jeżeli sygnał utracimy to samolot opada w dół. Celem jest dolecieć jak najdalej.

- **Przygotowanie do działania:**

Jeżeli do sterowania samolotem chcemy używać wersji radiowej to przed uruchomieniem gry upewniamy się, że moduł został podłączony do komputera. Musi być to moduł podłączony do portu COM. Po podłączeniu odbiornika i włączeniu gry moduł już zaczyna działać i próbuje odbierać sygnał (przy urządzeniach MOBOT miga dioda). Teraz w menu gry wystarczy zmienić sterowanie na wersję radiową, bo domyślnie jest ustawiona wersja z klawiaturą. I teraz można grać.

- **Obsługa i możliwości:**

W głównym menu mamy cztery opcje:

- GRAJ! – jak się można domyślić, po naciśnięciu zaczniemy grę od nowa lub wznowimy zatrzymaną grę
- Wyniki – tutaj podgląd 10-ciu najlepszych wyników z datą

- Sterowanie – po wybraniu tej opcji, mamy możliwość wybrania sterowania samolotem. Do wyboru mamy klawiaturę (strzałka do góry), bądź wersję radiową (odbiornik podłączony do komputera – COM)
- Zakończ – Wyjście z gry

Po rozpoczęciu zabawy musimy omijać drzewa i nadlatujące samoloty, pamiętając żeby nie wylatywać za wysoko i uderzać w ziemię. Wszelki kontakt z obiektami (wyjątkiem są chmury) kończy się wybuchem samolotem – czyli zakończeniem gry.

Jeżeli wynik jest dosyć wysoki, zostanie zapisany w tablicy najlepszych wyników. Mamy do dyspozycji trzy skróty klawiszowe:

- ESC – przechodzimy do menu, gdzie możemy zmienić sterowanie, wyjść z gry, bądź z powrotem wrócić do gry.
- R – resetuje nam grę. Np. po każdym rozbiciu się, możemy zacząć grę od początku.
- P – pauza

• Uwagi:

Mogą nieraz występować problemy ze sterowaniem za pomocą modułów radiowych. Jeżeli zdarzy się, że odbiornik nie odbiera sygnału to prosimy o odłączenie wszystkich urządzeń podłączonych do komputera przez wejście USB, a następnie jako pierwszy podłączyć odbiornik a dopiero resztę urządzeń – powinno pomóc. Przypominamy również, że gra obsługuje jedynie odbiorniki podłączone do portów COM.