

Systemy Czasu Rzeczywistego

Zadanie nr 2

Istotnym elementem kontroli poprawności formalnej ramki transmisyjnej, zgodnie ze specyfikacją warstwy łącza danych sieci MODBUS RTU, jest 16-bitowa cykliczna redundancyjna suma kontrolna (CRC). Suma ta jest integralnym elementem składowym każdej ramki generowanej przez jednostkę nadrzędną, jak również każdej ramki odpowiedzi generowanej przez jednostkę podporządkowaną. Kontrola poprawności ramki realizowana jest w każdej transakcji sieciowej według zasady: odbiornik kontroluje CRC wysłane przez nadajnik. W tym celu, w trakcie odbioru ramki wyliczana jest przez odbiornik wartość CRC na podstawie odbieranej informacji i to dokładnie według tego samego algorytmu, według którego tworzona jest ona w nadajniku. Jakakolwiek niezgodność wartości obu CRC tzn: CRC odebranej, ale wygenerowanej przez nadajnik i tej utworzonej w odbiorniku na podstawie odebranej informacji jest traktowana jako wystarczający i dostateczny powód do odrzucenia odebranej ramki przez odbiornik. Obie sumy CRC wyznaczane są w czasie rzeczywistym. Zadanie wyznaczenia CRC należy traktować w kategorii zadań krytycznych czasowo, co oznacza, że podstawowym kryterium oceny prawidłowej implementacji algorytmu wyznaczania CRC jest czas jego realizacji.

Treść zadania

Zrealizować aplikację w postaci pliku wykonywalnego, która wyznacza CRC zgodnie z algorytmem właściwym MODBUS RTU. Aplikacja powinna:

- umożliwiać wprowadzenie z klawiatury sekwencji bajtów w notacji heksadecymalnej. Maksymalna długość sekwencji powinna być ograniczona do 256 bajtów.
- Przykład: 01 10 00 11 00 03 06 1A C4 BA D0
- umożliwiać wprowadzenie liczby powtórzeń n algorytmu wyznaczania CRC. Liczba ta powinna być zawarta w granicach: $1..10^9$,
- wyświetlić wartość wyliczonej CRC w zapisie heksadecymalnym,
- wyświetlać łączny czas realizacji n powtórzeń algorytmu w [ms].

Ocena zadania

Są dwa kryteria oceny zadania:

- poprawność wyznaczonej CRC (3 p.)
- minimalny czas realizacji algorytmu (0..7p.)

Uwagi:

- *Warunkiem zaliczenia zadania jest poprawne wyznaczenie CRC,*
- *GUI aplikacji nie podlega ocenie,*
- *Dla ułatwienia testowania własnej aplikacji, do zadania dołączony jest wzorcowy program,*
- *Język programowania jest dowolny,*
- *Zadanie ma być dostarczane w postaci pliku wykonywalnego z dołączonymi wszystkimi niezbędnymi bibliotekami,*
- *Wszystkie aplikacje będą uruchamiane w tym samym środowisku na tym samym sprzęcie i testowane dla tej samej sekwencji hipotetycznej ramki RTU,*
- *Za minimalny czas realizacji algorytmu będzie uznany minimalny czas dla najlepszej aplikacji wykonanej w grupie. Osoba, która osiągnie taki czas otrzyma 7 p.*