

Symulacja Modulacji MSK i GMSK

projekt z przedmiotu Telekomunikacja Cyfrowa

Paweł Szulc, Piotr Śniechowski

#Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji, AGH

pawel_szulc@onet.pl

p.sniechowski@gmail.com

I. WPROWADZENIE

Celem projektu było opracowanie demonstratora modulacji MSK i GMSK.

II. INSTRUKCJA KONFIGURACJI

Program zrealizowany został w środowisku Matlab. Aby uruchomić interfejs graficzny, należy ustawić repozytorium z plikami jako aktywny folder Matlaba i w linii komend wpisać "run gui".

III. INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

Po wpisaniu "run gui" uruchomiony zostaje interfejs graficzny. Posiada on trzy główne funkcjonalności:

- Prezentacja sygnałów na różnych etapach transmisji:
 - a) wpisane/wygenerowane losowo słowo bitowe
 - b) sygnał zmodulowany MSK - na wyjściu modulatora
 - c) sygnał po przejściu przez kanał AWGN (na wejściu demodulatora)
 - d) zdemodulowane słowo bitowe
- Symulacja transmisji dla różnych wartości SNR. Prezentacja wykresu Bit Error Rate w funkcji Signal to Noise Ratio [dB]. Wyznaczenie przedziałów Wilsona dla zadanego współczynnika ufności oraz przedstawienie przebiegu teoretycznego.
- Symulacja transmisji aż do osiągnięcia zadanej szerokości przedziałów Wilsona. Wprowadzić należy: interesującą nas bezwzględną różnicę BER górnego i dolnego przedziału Wilsona, Signal to Noise Ratio [dB] oraz współczynnik ufności.

Po zakończeniu symulacji otrzymujemy przybliżoną ilość bitów potrzebną do przesłania, by ograniczyć przedział ufności Wilsona do zadanej szerokości. Dodatkowo, przedstawiona zostaje wyliczona bitowa stopa błędu oraz przedział w którym znajduje się faktyczny BER z dokładnością zadaną współczynnikiem ufności.

IV. PODSUMOWANIE

Praca nad projektem przybliżyła nam ideę tej odmiany kluczowania częstotliwości. Modulator i demodulator działa poprawnie. Zrealizowany przez nas program spełnia zadane funkcjonalności. Pozwala na zaprezentowanie odpowiednich sygnałów na różnych etapach transmisji. Oblicza przedziały ufności Wilsona dla zadanych parametrów. Zmierzone podczas symulacji wartości BER pokrywają się z przebiegiem teoretycznym. Symulacja z zadaną szerokością przedziału Wilsona pozwala na znalezienie potrzebnej ilości bitów.

Z powodu braku czasu wynikającego z potrzeby nauki do sesji, mimo szczerych chęci, nie udało nam się zrealizować tych punktów dla modulacji GMSK oraz QPSK.

Nad projektem pracowaliśmy przeważnie wspólnie, jednak odpowiedzialnymi za poszczególne elementy są:

Piotr Śniechowski: modulator, modyfikacja funkcji do implementacji w interfejsie, interfejs graficzny, inne poprawki wizualne.

Paweł Szulc: symulacja transmisji przez kanał AWGN, demodulator, rysowanie sygnałów, statystyki.

LITERATURA

- [1] Pasupathy, Subbarayan. "Minimum shift keying: A spectrally efficient modulation." *IEEE Communications Magazine* 17.4 (1979): 14-22.
- [2] Haykin, Simon. *Communication systems*. Wiley Publishing, 2009.