

Symulacja modulacji M-PSK

L. Wysogład, K. Kosek, *Teleinformatyka, AGH*

I. WPROWADZENIE

Celem projektu było opracowanie demonstratora modulacji PSK, który pozwoli na symulację transmisji przez kanał AWGN z wykorzystaniem PSK dla dowolnej wartości SNR.

II. INSTRUKCJA KONFIGURACJI

Projekt nie wymaga dodatkowych konfiguracji ze strony użytkownika.

III. INSTRUKCJA UŻYTKOWNIKA

W celu przeprowadzenia modulacji M-ary PSK należy wprowadzić podstawowe dane, czyli sygnał wejściowy, częstotliwość nośnej (w Hz), częstotliwość próbkowania (w Hz), wybrać poziom Signal-to-Noise ration za pomocą suwaka. Użytkownik ma także opcję wygenerowania losowego sygnału wejściowego przez wypełnienie pola „Podaj ilość bitów” i naciśnięciu przycisku „Generuj”.

Przy wpisywaniu danych należy jednak pamiętać, że by ilość bitów w sygnale wyjściowym była podzielna przez $\log_2(M)$ i M jest wielokrotnością liczby dwa. Przypadku niedostosowania się do zaleceń w zostanie wyświetlone powiadomienie o błędzie w oknie komunikatów..

Ukazuje nam się zestaw wykresów przedstawiający symulację modulacji, przesłania przez kanał AWGN i demodulacji stworzonego przez nas na początku sygnału.

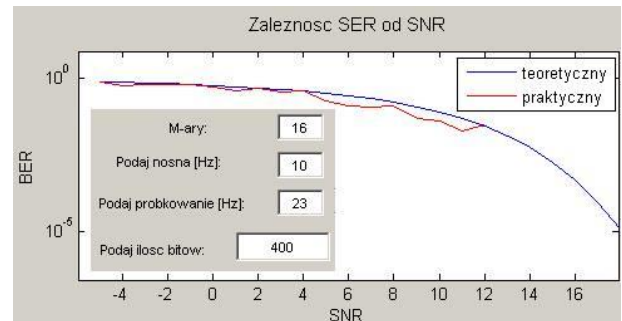
Program może zostać użyty do celu symulacji modulacji i demodulacji z przesyłem przez kanał AWGN, oraz weryfikacja poprawności działania.

IV. WYNIKI TESTÓW

Po implementacji elementów projektu, została zweryfikowana poprawność działania modulacji, demodulacji, oraz przesyłu przez kanał AWGN poprzez porównanie wyników symulacji z implementacjami modulacji zapewnionych w Communication Toolbox w programie Matlab.

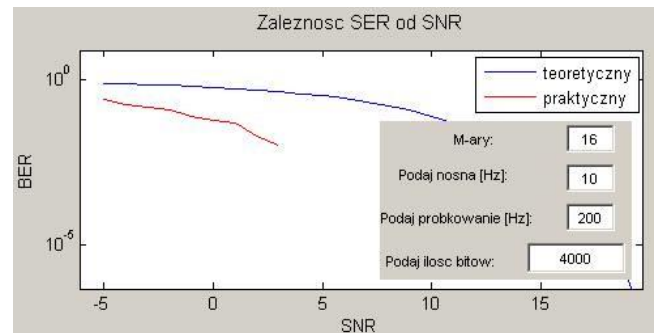
Wykres zależności SER do SNR dla naszego modulatora miał zbliżony kształt do krzywej teoretycznej. (Rysunek 1.)

Rysunek 1



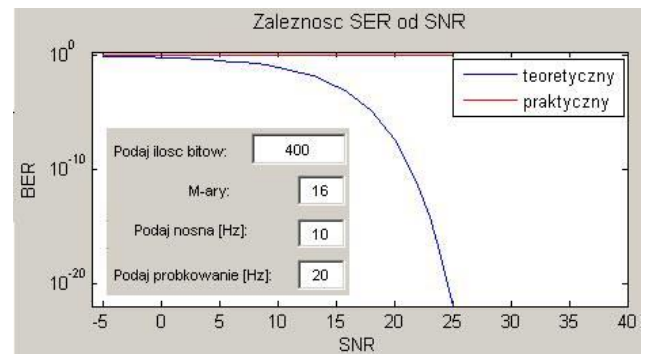
Dla większych wartości próbkowania SER dla naszej modulacji był mniejszy w porównaniu do teoretycznej, a co za tym idzie modulacja daje lepszy wynik. (Rysunek 2.)

Rysunek 2



Krzywa praktyczna odbiegała kształtem od teoretycznej znacząco tylko dla częstotliwości nośnej przekraczającego połowę częstotliwości próbkowania, co zgadza się z założeniami twierdzenia Korielnikowa-Shannona. (Rysunek 3.)

Rysunek 3



V. PODSUMOWANIE

Otrzymaliśmy program, który pozwala przedstawić procesy zachodzące podczas modulacji i demodulacji M-PSK, oraz przesłać przez kanał AWGN.

Wieksta stopa błędu może wynikać z powodu nieidealnego kodowania, dodatkowo wykres zależności SNR do BER nie ma oczekiwanej postaci.

VI. PODZIAŁ OBOWIĄZKÓW

Łukasz Wysogład:

- a. Implementacja modulatora oraz demodulatora M-PSK.
- b. Symulacja transmisji przez kanał AWGN.
- c. Możliwość podania wiadomości ręcznie, bądź wygenerowania pseudo-losowo.

Karolina Kosek

- a. Symulacja transmisji przez kanał AWGN.
- b. Weryfikacja poprawności działania, tj. oczekiwanych prawdopodobieństw błędu.
- c. Możliwość wyświetlenia przebiegu kluczowych sygnałów w modulatorze oraz demodulatorze.

VII. LITERATURA

1. Haykin, Simon. Communication systems. Wiley Publishing, 2009.
2. http://en.wikipedia.org/wiki/Binomial_proportion_confidence_interval