

# Estymacja częstotliwości metodami interpolacji widma dla okien czasowych GMSD - streszczenie

Estymacja częstotliwości jest zagadnieniem podstawowym dla wielu dziedzin techniki i stanowi kluczowy element realizacji wielu praktycznych systemów. Klasa metod interpolowanej DFT (ang. interpolated Discrete Fourier Transform) pozwala na eliminację ograniczeń klasycznego podejścia analizy sygnału z wykorzystaniem prążków DFT, które ujawniają się w przypadku, gdy badany sygnał nie jest zsynchronizowany z oknem pomiarowym (próbkowanie niekoherentne). Niniejsza praca skupia się na sposobie uzyskania i analizie estymatorów wykorzystujących interpolację prążków widma DFT dla uogólnionej postaci okien czasowych maksymalnego opadania listków bocznych, tj. okien GMSD (ang. Generalized Maximum Sidelobe Decay Windows). Proponowane w niniejszej pracy metody eliminują błąd wynikający z obecności w sygnale składowych zakłócających: składowych oddalonych ze względu na wykorzystanie okien czasowych GMSD oraz składowej sprzężonej i pojedynczej składowej harmonicznej niskiego rzędu ze względu na użycie nowych formuł interpolacyjnych, nawet dla krótkich czasów pomiaru.

W pierwszych dwóch rozdziałach niniejszej pracy nakreślona zostaje tematyka estymacji częstotliwości w kontekście wykorzystania przykładowych metod w praktycznych systemach czasu rzeczywistego. W rozdziale trzecim przedstawione zostają podstawy teoretyczne dla metod interpolacji widma DFT oraz bardziej szczegółowa analiza dostępnych metod wraz ze wskazaniem kluczowych cech opisywanych algorytmów, zakończona podsumowaniem jakościowym. W rozdziale czwartym wyprowadzone zostają równania nowych metod interpolacji widma: dwupunktowej, trzypunktowej oraz pięciopunktowej GMSD umożliwiających poprawę dokładności estymacji przez eliminację wpływu obecności zakłócających składowych widmowych. Są to kolejno: składowe oddalone, składowa sprzężona i pojedyncza składowa harmoniczna niskiego rzędu. W rozdziale zostaje także wprowadzony przykładowy opis implementacji proponowanych algorytmów. W rozdziale piątym została przedstawiona analiza dokładności uzyskanych estymatorów z wykorzystaniem badań symulacyjnych wraz z porównaniem do wybranych metod. W rozdziale zamieszczony jest opis praktycznego systemu, który realizuje proponowane algorytmy wraz z analizą złożoności obliczeniowej i czasów wykonania. Praca zakończona jest podsumowaniem w rozdziale szóstym.

Adam Mestasiak