

Estymacja struktury korelacyjnej szeregów czasowych jest jedną z podstawowych metod umożliwiających "zrozumienie" danych do wiadczenia. Jest ona stosowana w wielu dziedzinach nauki, takich jak telekomunikacja, ekonometria, biologia, medycyna, geofizyka itd.

Większość badanych sygnałów może być potraktowana jako realizacje niestacjonarnych procesów stochastycznych. Oceny ich charakterystyk korelacyjnych dokonuje się zazwyczaj w oparciu o metody estymacji lokalnej, tj. na drodze analizy krótkich fragmentów danych "wyciętych" z badanego sygnału przy użyciu w drugiego okna o określonej szerokości. W przypadku, gdy badany sygnał spełnia warunki tzw. lokalnej stacjonarności, własności procesu mogą być równie analizowane w dziedzinie częstotliwości, w oparciu o charakterystyki znane jako chwilowe widmo mocy. Obydwa wymienione wyżej cele można osiągnąć budując lokalny autoregresyjny (AR) model sygnału. Identyfikacja modelu AR wymaga podjęcia dwóch ważnych decyzji.

Po pierwsze, należy dokonać wyboru efektywnej szerokości lokalnego okna analizy, czyli tzw. pasma estymacji. Optymalizacja pasma estymacji potrzebna jest aby "zrównoważyć" dwie, zachowujące się w sposób przeciwny, składowe błędności kwadratowe błędów estymacji - szerokie pasmo gwarantuje bowiem małą wariancję oszacowania, lecz może prowadzić do błędów systematycznych błędów estymacji, zaś wąskie pasmo powoduje efekt odwrotny. Dlatego w przypadku gdy stopień niestacjonarności procesu zmienia się w czasie, pasmo estymacji powinno być dobierane w sposób adaptacyjny.

Drugim istotnym parametrem jest rzędność modelu. Jeśli rzędność modelu AR jest zbyt niski, oparta na tym modelu ocena widmowej gęstości mocy może nie uwzględnić pewnych składowych częstotliwościowych sygnału, natomiast przyjęcie zbyt wysokiego rzędności może spowodować wykrycie składowych fałszywych (nieistniejących). Z punktu widzenia obydwu sytuacji są niezadowolające. Dlatego, podobnie jak pasmo, rzędność modelu powinien być wybierany w sposób adaptacyjny.

Celem projektu jest opracowanie i zbadanie własności nowego podejścia umożliwiającego elastyczny adaptacyjny dobór pasma estymacji oraz rzędności modelu autoregresyjnego. Wyniki projektu powinny być interesujące, zarówno z teoretycznego jak i praktycznego punktu widzenia, dla wszystkich badaczy zajmujących się analizami niestacjonarnych szeregów czasowych.