

dr hab. inż. Witold Byrski
dr inż. Stanisław Fuksa
mgr inż. Marcin Nowak
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Katedra Automatyki

Optymalizacja funkcji modulującej dla zastosowań w regulatorze adaptacyjnym

W rozwijanym przez autorów algorytmie adaptacyjnego regulatora dla układów ciągłych można wyróżnić trzy części: identyfikacji, obserwacji i regulacji od stanu. Główną część stanowi procedura identyfikacji, w której dobierane są parametry modelu, tak by następowała minimalizacja błędu niedopasowania obustronnego równania różniczkowego $\min_{\Theta} \|\varepsilon(t)\|_{L^2}^2$. Problem stanowi pomiar pochodnych wyjścia $y^{(i)}(t)$ i wejścia $u^{(i)}(t)$ identyfikowanego systemu, zwłaszcza w zadaniach zakłóconych nieskorelowanymi szumami pomiarowymi. Jedną ze stosowanych metod jest metoda funkcji modulujących wykorzystująca transformacje splotowe na skończonym oknie czasowym ze specjalnie dobranymi funkcjami modulującymi $\phi(t)$. Metoda ta zamienia równanie różniczkowe na odpowiadające mu równanie algebraiczne funkcyjne. Dla wybranej funkcji modulującej otrzymujemy optymalne parametry modelu Θ skojarzone z najmniejszą wartością własną odpowiedniej liczbowej macierzy Grama iloczynów skalarnych. Stawiając problem optymalnej identyfikacji jako minimalizacji błędu niedopasowania obu stron równania algebraicznego w przestrzeni parametrów, nie można uzyskać jednocześnie odpowiedzi na optymalny kształt funkcji modulującej.

Proponuje się wprowadzenie drugiego etapu, w którym wprowadzenie pomocniczego wskaźnika jakości umożliwi odpowiedni dobór kształtu funkcji modulującej. Praca przedstawia taki algorytm, w którym poprawę identyfikacji parametrów Θ umożliwi dodatkowa minimalizacja odpowiedniego funkcjonału w przestrzeni L^2 .