
Streszczenie

Rozprawa składa się z dwóch części – teoretycznej i praktycznej. Pierwsza z nich poświęcona jest uogólnieniu tradycyjnych metod nieparametrycznej identyfikacji systemów nieliniowych (rozwijanych w zespole od dziesięcioleci głównie pod kątem teoretycznym) w celu umożliwienia ich zastosowania w wybranych zagadnieniach praktycznych. W szczególności, opracowano wieloetapowy algorytm identyfikacji systemu będącego połączeniem kaskadowym systemów Hammersteina i Wienera. Tak ogólne podejście jest szczególnie ważne przy braku wiedzy wstępnej o strukturze modelu i opisie poszczególnych jego bloków. Kolejnym aspektem pracy jest propozycja specjalnych sygnałów wejściowych w eksperymentach identyfikacyjnych. Stawiane zadania prowadziły z reguły do metod pracujących w przestrzeniach o dużej wymiarowości, co przekładało się na powolną zbieżność asymptotyczną estymatorów, często wykluczającą możliwość zastosowania danego algorytmu w konkretnym problemie praktycznym. Zaproponowane rozwiązanie polega na redukcji wymiarowości, i w konsekwencji poprawie szybkości zbieżności estymatorów, poprzez użycie pobudzeń kwantowanych, lub okresowych. Podjęto także próbę zastosowania techniki dekompozycji i koordynacji w celu podziału zadania identyfikacji systemu złożonego na zadania mniejsze, stosując metodę predykcji interakcji. Naprzemienna identyfikacja bloków składowych systemu Hammersteina, była już rozpatrywana w literaturze, jednak w zaproponowanym podejściu dopuszcza się opis nieparametryczny bloku nieliniowego. Opracowano także wersje rekurencyjne zaproponowanych algorytmów.

Część praktyczna rozprawy przedstawia rezultaty zastosowania nowych podejść, po odpowiednich modyfikacjach, w dwóch zadaniach praktycznych: do

X Spis treści

modelowania procesu nagrzewania szkiełek chalcogenidkowych w kalorymetrze różnicowym (w celu zbadania procesu starzenia materiału) oraz do wykrywania sytuacji nietypowych w pracy obrabiarek sterowanych numerycznie (CNC) na podstawie pomiaru chwilowego natężenia prądu zasilającego.

Paul Mieloch