

*regulator neuronowo-rozmyty, warstwa Petriego,
warstwa Tranzycji, prędkości ultra niskie*

Piotr DERUGO*, Marcin PAWLAK*

REGULATOR NEURONOWO-ROZMYTY Z WARSTWĄ TRANZYCJI W STEROWANIU SILNIKIEM PRĄDU STAŁEGO W ZAKRESIE PRĘDKOŚCI ULTRA NISKICH – WERYFIKACJA EKSPERYMENTALNA

Głównym celem artykułu jest weryfikacja eksperymentalna możliwości wykorzystania regulatorów neuronowo-rozmytych do sterowania złożonym układem napędowym w zakresie prędkości niskich i ultra niskich. Artykuł jest uzupełnieniem i podsumowaniem wcześniejszych prac. Jako obiekt badawczy wybrano układ napędowy z dwoma silnikami prądu stałego. Silnik napędowy sterowany jest w strukturze kaskadowej. Zaproponowane układy regulatorów neuronowo-rozmytych użyto w nadrzędnej pętli sterowania prędkością napędu. Silniki połączono wałem sprzężystym, otrzymując tym samym układ dwumasowy. W badaniach przebadano wpływ warstwy tranzycji na adaptacyjne regulatory neuronowo-rozmyte typu PD oraz PID. W początkowych rozdziałach przedstawiono adaptacyjny regulator neuronowo-rozmyty z warstwą tranzycji. Opisana została idea warstwy tranzycji, a także jej pozycja w układzie regulatora. Następnie opisano analizowane regulatory, dla których kolejno przeprowadzono analizę wpływu nastaw algorytmu adaptacji na wartości kryteriów jakości regulacji. Kolejno zaprezentowano przebiegi eksperymentalne potwierdzające możliwość stosowania układów regulacji prędkości z adaptacyjnymi regulatorami neuronowo-rozmytymi w zakresie prędkości ultra niskich. Ostatni rozdział zawiera podsumowanie oraz wnioski.

NEURO-FUZZY CONTROLLER WITH PETRI TRANSITION LAYER IN DC MOTOR CONTROL SYSTEM UNDER ULTRA LOW SPEED TRAJECTORY – EXPERIMENTAL VERIFICATION

The main aim of this article is to verify experimentally possibilities of using neuro-fuzzy controllers to control the complex drive system in terms of low and ultra-low speed. Article is a complement

* Politechnika Wroclawska, Katedra Maszyn, Napędów i Pomiarów Elektrycznych, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, e-mail: piotr.derugo@pwr.edu.pl, marcin.pawlak@pwr.edu.pl

and a summary of previous work. As the control object, the drive system with two DC motors was chosen. The drive motor is controlled using cascade control structure.

The proposed neuro-fuzzy controller was used in the outer-speed control loop. Engines were connected using flexible coupling, to obtain two mass system. The study examined the adaptive PD and PID neuro-fuzzy controllers with and without transition layer, with and without recursion, with different number of membership functions. In the early chapters describe an adaptive neuro-fuzzy controller with a transition layer. It described the idea of transition layer and its position in the system controller. Later the analyzed controllers were described, the influence adaptation algorithm settings on the criteria of quality were examined. Finally experimental outcomes, that confirming the possibility of using speed control systems with adaptive neuro-fuzzy controllers with transition layer at ultra-low speed range have been presented. The final chapter contains a summary and conclusions.