



Politechnika Wroclawska

Instytut Maszyn, Napędów i Pomiarów Elektrycznych

Laboratorium

**Zastosowanie sztucznej inteligencji
w sterowaniu i diagnostyce**

Ćwiczenie 2

Projektowanie i trenowanie neuronowych estymatorów stanu
i parametrów obiektów dynamicznych

Opracował:
dr inż. Marcin Kamiński

Wrocław 2013

1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z poszczególnymi etapami projektowania sieci neuronowych stosowanych w estymacji zmiennych stanu oraz identyfikacji parametrów układu napędowego. Badania przeprowadzane są na przykładzie napędu elektrycznego z połączeniem sprzężystym. Analizowane będą możliwości optymalizacji właściwości generalizacyjnych modeli neuronowych oraz precyzja uzyskiwanych obliczeń.

2. Przebieg ćwiczenia

- Sprawdzenie stanu wiedzy studentów.
- Wykonanie modelu układu dwumasowego oraz struktury sterowania z regulatorem stanu.
- Generowanie zbiorów danych wykorzystywanych w procesie treningu oraz testowania modelu neuronowego.
- Zapoznanie się z możliwościami *Neural Networks Toolbox* oraz pisanie programów umożliwiających proces obliczeniowy dla modeli neuronowych.
- Projektowanie modeli neuronowych zgodnie z wytycznymi prowadzącego.
- Testy zaprojektowanych sieci neuronowych, obrazujące dokładność uzyskiwanych obliczeń w zależności od:
 - liczby iteracji algorytmu treningowego,
 - złożoności struktury,
 - zastosowanych funkcji aktywacji,
 - sposobu przygotowania danych,
 - oraz zastosowanych metod uczenia.

3. Literatura

- Materiały z wykładu Zastosowanie sztucznej inteligencji w sterowaniu i diagnostyce.
- Osowski S., Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym, WNT 1996.
- Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN, 1997.
- Neural Networks Toolbox for use with MATLAB®, User's Guide
- Żurada J., Barski M., Jędruch W., Sztuczne sieci neuronowe, PWN, 1996.
- Korbicz J., Obuchowicz A., Uciński D., Sztuczne sieci neuronowe. Podstawy i zastosowania. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1994.
- Bishop M.C., Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford University Press, 1996.

- Orłowska-Kowalska T., Szabat K., Neural Networks Application for Mechanical Variables Estimation of Two-Mass Drive System, IEEE Trans. Industrial Electronics, vol. 54, no. 3, pp. 1352-1364, 2007.
- Tadeusiewicz R., Elementarne wprowadzenie do techniki sieci neuronowych z przykładowymi programami, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 1998.