

Laboratorium Podstaw Diagnostyki Urządzeń Mechatronicznych

Ćwiczenie 1. Wprowadzenie do programowania w Matlabie

1. Konfigurowanie środowiska
2. Korzystanie z systemu pomocy
3. Inicjowanie zmiennych
4. Podstawowe operatory: arytmetyczne, warunkowe, pętle iteracyjne
5. Funkcje wbudowane, funkcje użytkownika
6. Grafika w Matlabie: wykreślanie funkcji 2D, 3D, operacje na plikach graficznych

Ćwiczenie 2. Wizualizacja sygnałów diagnostycznych

1. Import danych z pliku – funkcja `importdata()`
2. Rysowanie wykresów – funkcja `plot()`
3. Eksport wykresów do pliku (*.emf)

Ćwiczenie 3. Obliczanie podstawowych parametrów sygnału diagnostycznego

1. Wartość minimum i maksimum, międzyszczytowa
2. Wartość średnia i skuteczna, współczynnik kształtu
3. Wyznaczenie częstotliwości podstawowej sygnału

Ćwiczenie 4. Ocena stanu technicznego urządzenia na podstawie widma sygnału diagnostycznego

1. Wczytanie przebiegu z pliku
2. Wykreślenie przebiegu i zapis do pliku (*.emf)
3. Opracowanie skryptu obliczającego spektrum widmowe - funkcja `fft()`
4. Wykreślenie spektrum widmowego – funkcja `plot()`
5. Opracowanie skryptu obliczającego harmoniczne - funkcja `fft()`
6. Wykreślenie harmonicznych - funkcja `bar3()`

Ćwiczenie 5. Falkowa analiza sygnałów diagnostycznych - DWT

1. Wczytanie przebiegu z pliku
2. Wykreślenie przebiegu i zapis do pliku (*.emf)
3. Dobór falki do przebiegu analizowanego sygnału - `dbX`
4. Opracowanie skryptu obliczającego współczynniki falkowe - `swt()`
5. Wykreślenie współczynników aproksymacji i detali

Ćwiczenie 6. Wielorozdzielcza analiza sygnałów diagnostycznych z wykorzystaniem filtrów dolno- i górnoprzepustowego

1. Wczytanie przebiegu z pliku
2. Wykreślenie przebiegu i zapis do pliku (*.emf)
3. Wykorzystanie pakietu "Wavelet Toolbox" - wavemenu()
 - Usunięcie szumu z sygnału
 - Kompresja sygnału
4. Dekompozycja sygnału z wykorzystaniem pakietowej analizy falkowej (Wavelet Packet Decomposition)
5. Obliczanie entropii w węzłach drzewa dekompozycji
6. Zbudowanie wektora wejściowego do sztucznej sieci neuronowej

Ćwiczenie 7. Klasyfikacja stanu technicznego silnika metodami sztucznej inteligencji cz. I – MLP

1. Wczytanie serii sygnałów
2. Podział sygnałów ze względu na przeznaczenie: uczące i testujące
3. Opracowanie architektury sztucznej sieci neuronowej typu MLP (Multilayer perceptron): liczba wejść i wyjść, liczba warstw ukrytych, funkcja aktywacji
4. Wykreślenie struktury MLP
5. Uczenie MLP
6. Testowanie MLP
7. Porównanie odpowiedzi MLP z wartością oczekiwaną

Ćwiczenie 8. Diagnostyka uszkodzenia silnika metodami sztucznej inteligencji cz. II – RBF

1. Opracowanie architektury sztucznej sieci neuronowej typu RBF (Radial basis function)
2. Wykreślenie struktury RBF
3. Uczenie RBF
4. Testowanie RBF
5. Porównanie odpowiedzi RBF z wartością oczekiwaną

Ćwiczenie 9. Transformacje układu współrzędnych

1. Rozkład sygnału na składowe symetryczne o kolejności faz zgodnej, przeciwnej i zerowej – transformacja Fortescou'a
2. Obliczanie wektora przestrzennego – transformacja Clarke'a
3. Transformacja do układu współrzędnych wirujących synchronicznie – transformacja Park'a

Zaliczenie na podstawie dwóch sprawozdań:

1. Analiza FFT lub falki
2. Neuronowy detektor MLP lub RBF