

Zaawansowane Techniki Sterowania – projekt
semestr letni 2019

Na podstawie otrzymanego modelu obiektu proszę:

1. Zasymulować działanie obiektu a następnie:

- opracować modele zlinearyzowane (ciągły w postaci równań stanu i transmitancji oraz modele dyskretnie w postaci równań stanu i transmitancji) we wskazanym punkcie pracy,
- porównać działanie modeli liniowych z działaniem modelu nieliniowego (odpowiedzi na skoki zmiennych wejściowych o różnych amplitudach i kierunkach, startując z podanego punktu równowagi) wskazując różnice i podobieństwa, przeprowadzić dyskusję na temat jakości przybliżenia liniowego, w zależności od wielkości zmian sygnałów wejściowych.

Do badanego obiektu:

- dobrać strukturę dwupętlowego układu regulacji z regulatorami PI lub PID oraz nastawy tych regulatorów, dokonać analizy pracy zaproponowanego układu regulacji.

Termin wykonania upływa 10 kwietnia 2019 r. (I sprawozdanie częściowe); 0 – 20 punktów.

2. Do badanego obiektu:

- zaprojektować analityczny regulator predykcyjny z uwzględnieniem ograniczeń sterowania przez rzutowanie;
- zaprojektować numeryczny regulator predykcyjny, z uwzględnieniem ograniczeń sterowania w zadaniu optymalizacji kwadratowej;
- dokonać dokładnego porównania pracy układów regulacji z regulatorami predykcyjnymi numerycznym i analitycznym oraz dwupętlowym układem regulacji.

Termin wykonania upływa 5 czerwca 2019 r. (II sprawozdanie częściowe); 0 – 20 punktów.

Uwagi:

— Każde ze sprawozdań powinno być wysłane na adres prowadzącego: etap pierwszy – Szyber@mchtr.pw.edu.pl; etap drugi – P.Marusak@ia.pw.edu.pl, w przeddzień (we wtorek) terminu oddania podanego wyżej, do godz. 14.00.

— Oddanie sprawozdania po terminie wiąże się z odjęciem punktów za etap, którego to sprawozdanie dotyczyło, według poniższego zestawienia:

przekroczenie o: 1 tydzień –4 pkt,

2 tygodnie –12 pkt.

Przekroczenie terminu o więcej niż 4 tygodnie jest równoznaczne z nie zaliczeniem projektu.

— Typ regulatorów predykcyjnych, które powinny być użyte jest podany na kartce z modelem obiektu regulacji.

— Projekt należy zrealizować w Matlabie. Można posilkować się Simulinkiem, jednak ostateczne wersje układów regulacji powinny być zaimplementowane w skryptach Matlaba.

- Docelowo regulatory powinny być testowane w układach regulacji, w których obiekt regulacji będzie symulowany z wykorzystaniem podanych równań nieliniowych, rozwiązywanych numerycznie metodą lepszą od metody Eulera, np. z wykorzystaniem funkcji 'ode45' Matlaba.
- Podczas testowania modeli należy sprawdzać ich działanie w szerokim zakresie zmian wartości sygnałów wejściowych (co najmniej $\pm 50\%$ wartości z punktu pracy).
- Podczas projektowania regulatorów oraz ich porównywania należy sprawdzać odpowiedzi układów regulacji zarówno na zmiany wartości zadanych jak i zakłóceń, w szerokim zakresie wartości.
- Oprócz sprawozdania proszę przysłać pliki służące do symulowania układów regulacji oraz ich dokumentację (z informacją, który plik i z jakimi parametrami powinien być wywołany, aby otrzymać odpowiedzi poszczególnych układów regulacji opisanych w sprawozdaniu, na poszczególne wymuszenia).

Uwaga

Numeracja zespołów:

Zespół 13 -> Zespół 1 (projekt 1)

Zespół 14 -> Zespół 3 (projekt 3)