

Podstawy informatyki przemysłowej

Zadanie projektowe nr 5

Matlab/Simulink – modelowanie i symulacja systemów stabilizacji

Czas trwania: 4h

I. Cel i zakres:

Zadanie jest poświęcone modelowaniu systemu stabilizacji i symulowaniu procesu sterowania w takim systemie. Studenci nabywają i demonstrują umiejętność tworzenia modeli rzeczywistych systemów stabilizacji, ich implementacji w środowisku Matlab/Simulink oraz w odkrywaniu metodami symulacyjnymi właściwości rzeczywistych systemów. Zakres zadania ogranicza się do modelowania i symulacji systemu stabilizacji z obiektem stabilizacji temperatury (patrz: Zadanie projektowe nr 4) oraz algorytmami stabilizacji P, I, PI.

II. Wymagane przygotowanie:

1. Podstawowa wiedza na temat modelowania systemów dynamicznych za pomocą **transmitancji** i wskaźników oceny jakości procesu stabilizacji.
2. Notatki z wykładu “Podstawy informatyki przemysłowej” nt. stabilizacji.

III. Zadania do realizacji:

Zad. 1: Zaimplementować model systemu stabilizacji temperatury z algorytmem **P**. Ustawić $c = 2$, $d = 4$, $k_p = 1$. **Struktura modelu** ma odwzorowywać schemat blokowy z wykładu. Przypisać do linii łączących bloki literowe oznaczenia sygnałów.

Zad. 2: Zaimplementować i zasymulować scenariusz, w którym **temperatura zadana** rośnie skokowo z 0°C do 1°C w 2. momencie (sekundzie) symulacji. Wykreślić przebieg $y(t)$ i skomentować efekt reakcji na zaburzenie.

Zad. 3: Zaimplementować scenariusz jak w Zad. 2, w którym dodatkowo **temperatura zewnętrzna** maleje z 0°C to -1°C w 3. momencie (sekundzie) symulacji. Uruchomić symulację, wykreślić przebieg $y(t)$ i skomentować efekt reakcji na zaburzenia.

Zad. 4: Zaimplementować model systemu stabilizacji temperatury z algorytmem **I** w miejsce algorytmu **P**. Ustawić $c = 2$, $d = 4$, $k_I = 1$.

Zad. 5: Zaimplementować i zasymulować scenariusze z Zad. 2 oraz z Zad. 3. Wykreślić przebiegi $y(t)$ i skomentować efekty reakcji na zaburzenia. Odnieść się do wyników z Zad. 2 i Zad. 3.

Zad. 6: Zaimplementować algorytm **PI** w miejsce algorytmu **I** oraz scenariusz ze zmianą y^* - jak w Zad. 2. Przeprowadzić badania polegające na ustalaniu rozsądnych wartości parametrów k_p (np. 4 różne wartości) oraz k_I (np. 4 różne wartości), generowaniu wykresów $y(t)$ i odczytywaniu z nich wartości wskaźników M_p oraz t_p . Wyniki zapisywać w dwóch oddzielnych tabelkach, tj. w tabelce M_p (4x4) oraz w tabelce t_p (4x4).

IV. Wyniki

Studenci przygotowują opracowanie, w którym:

- a) wklejają wycinki ekranu ilustrujące sposób implementacji modelu/scenariusza w kolejnych zadaniach,
- b) wklejają tabelki M_p , t_p z zapisanymi wynikami,
- c) wklejają wybrane 4 wykresy z Zad. 6 z komentarzami,
- d) wpisują wnioski nt. wpływu parametrów k_p oraz k_I na M_p oraz t_p .