

Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych
Politechnika Warszawska

Projektowanie układów sterowania
(projekt grupowy)

Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego nr 4

Radosław Pietkun, Jakub Gruszecki, Wojciech Rokicki

Warszawa, 2020

Spis treści

1. Sprawdzenie możliwości sterowania i pomiaru oraz wyznaczenie punktu pracy	2
1.1. Przykładowe sterowanie wraz z odczytem pomiarów	2
1.1.1. Implementacja	2
1.2. Punkt pracy	2
1.2.1. Implementacja	2
2. Mechanizm zabezpieczający przed uszkodzeniem stanowiska	3
3. Implementacja regulatora DMC MIMO oraz przygotowanie odpowiedzi skokowych	4
3.1. Implementacja DMC	4
3.2. Odpowiedzi skokowe	4
3.2.1. Implementacja	4
4. Panel operatora	5

1. Sprawdzenie możliwości sterowania i pomiaru oraz wyznaczenie punktu pracy

1.1. Przykładowe sterowanie wraz z odczytem pomiarów

1.1.1. Implementacja

Do przetestowania możliwości sterowania i pomiaru w komunikacji ze stanowiskiem użyto skryptu `zad1_1.m`.

1.2. Punkt pracy

1.2.1. Implementacja

Do wyznaczenia wartości temperatury, odczytanej z czujnika, wykorzystano skrypt `zad1_2.m`.

2. Mechanizm zabezpieczający przed uszkodzeniem stanowiska

3. Implementacja regulatora DMC MIMO oraz przygotowanie odpowiedzi skokowych

3.1. Implementacja DMC

Dla regulatora DMC 2×2 równania algorytmu przyjmą następującą postać:

$$y(k) = \begin{bmatrix} y_1(k) \\ y_2(k) \end{bmatrix} \quad (3.1)$$

$$y^{\text{zad}}(k) = \begin{bmatrix} y_1^{\text{zad}}(k) \\ y_2^{\text{zad}}(k) \end{bmatrix} \quad (3.2)$$

$$u(k) = \begin{bmatrix} u_1(k) \\ u_2(k) \end{bmatrix} \quad (3.3)$$

$$S_l = \begin{bmatrix} s_l^{11} & s_l^{12} \\ s_l^{21} & s_l^{22} \end{bmatrix}, l = 1 \dots D \quad (3.4)$$

$$M = \begin{bmatrix} S_1 & 0 & \dots & 0 \\ S_2 & S_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_N & S_{N-1} & \dots & S_{N-N_u+1} \end{bmatrix} \quad (3.5)$$

$$M^P = \begin{bmatrix} S_2 - S_1 & S_3 - S_2 & \dots & S_D - S_{D-1} \\ S_3 - S_1 & S_4 - S_2 & \dots & S_{D+1} - S_{D-1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{N+1} - S_1 & S_{N+2} - S_2 & \dots & S_{N+D-1} - S_{D-1} \end{bmatrix} \quad (3.6)$$

$$K = (M^T M + \lambda I)^{-1} M^T \quad (3.7)$$

$$Y^0(k) = Y(k) + M^P \Delta U^P(k) \quad (3.8)$$

$$\Delta U(k) = K(Y^{\text{zad}}(k) - Y^0(k)) \quad (3.9)$$

3.2. Odpowiedzi skokowe

3.2.1. Implementacja

Do zrealizowania zadania zostały użyte skrypty `zad2.m` oraz `odp_skok.m`.

4. Panel operatora