

Katedra Mechaniki Stosowanej i Robotyki
Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa, Politechnika Rzeszowska

Katedra Mechaniki Stosowanej i Robotyki

Laboratorium Sterowania Robotów

Laboratorium nr 07

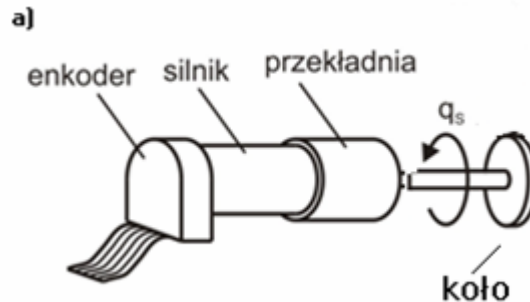
**Temat: Synteza sterowania dyskretnego
modułem napędowym MRK**

Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów z zasadami syntezy sterowania układami dyskretnymi.

Dynamiczne równanie ruchu modułu napędowego MRK, pokazanego na rys.1, można zapisać jako

$$T\ddot{\phi}_s + \dot{\phi}_s = KV(t) \quad (1)$$

gdzie $T=0.5, K=150$



Rys.1. Schemat modułu napędowego mobilnego robota

Rys.1. Schemat blokowy modułu napędowego

Przyjmując nowe zmienne

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \phi_s \\ \dot{\phi}_s \end{bmatrix}, \quad u = V(t) \quad (2)$$

dynamiczne równanie ruchu (1) zapiszemy w przestrzeni stanu

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -\frac{1}{T} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{K}{T} \end{bmatrix} u \quad (3)$$

Przyjmując różnice pierwszego rzędu równanie (3) zapisać w postaci dyskretniej do syntezy układu dyskretnego.

Zadania do wykonania:

Dla zadanej stałej wartość kąta obrotu wału silnika

$$\phi_s^d = 2\pi, 3\pi, \dots, 9\pi, \text{ (w kolejności zespołu)}$$

przeprowadzić:

- I. Syntezę układu ciągłego dla regulatora PD, PID.
- II. Syntezę układu dyskretnego dla regulatora PD, na podstawie regulatora ciągłego.

Symulacje projektowanych układów przeprowadzić w Simulinku.

- III. Syntezę algorytmu sterowania od stanu uzyskując odpowiedź układu regulacji:

- o wykładniczą
- o oscylacyjną

Syntezę przeprowadzić w Maple a symulacje projektowanych układów w Simulinku.

Sprawozdanie powinno zawierać:

- opis matematyczny rozwiązywanego problemu,
- dane przyjęte w symulacji,
- listing programu,
- otrzymane wykresy (każdy wykres powinien być opisany i skomentowany),
- stosowne programy,
- wnioski.