

Sprawozdanie ISS

Ćwiczenie 1: Podstawy tworzenia opisów i modelowania obiektów sterowania

Adam Jordanek 168139, Tomasz Klimek 168092

23 listopada 2010

1 Wstęp

Tworzenie opisów (modeli) matematycznych obiektów sterowania, a także wykorzystanie tych opisów do badania i analizy (modelowania) obiektów – są istotnymi czynnościami w trakcie projektowania informatycznych systemów sterowania. Do realizacji tych czynności w praktyce inżynierskiej powszechnie stosuje się narzędzie informatyczne Matlab wraz ze specjalistycznym oprogramowaniem dodatkowym (tzw. toolbox'y) oraz nakładką Simulink.

2 Zadanie 1 *Tworzenie modeli matematycznych*

- Inercyjny 1-rzędu

- math

$$G(s) = \frac{k}{Ts + 1} = \frac{Y(s)}{U(s)} \quad (1)$$

- Równanie różniczkowe

$$\begin{aligned} Y(s) &= \frac{k}{Ts + 1} U(s) \\ TsY(s) + Y(s) &= kU(s) \\ T\dot{y}(t) + y(t) &= ku(t) \end{aligned} \quad (2)$$

- Równanie stanu

Ogólna postać równania stanu:

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t) \\ y(t) = C^T x(t) \end{cases} \quad (3)$$

Ponieważ na wyjściu obiektu jest pochodna 1-go rzędu to wektor stanu $x(t)$ będzie reprezentowany przez wektor jednoelementowy $x(t)=y(t)$. Można wprowadzić więc zapis:

$$\begin{aligned} \dot{x}(t) &= ax(t) + bu(t) \\ y(t) &= x(t) \end{aligned} \quad (4)$$

Przekształcenie z równania różniczkowego na równanie stanu:

$$\begin{aligned}Ty(t) + y(t) &= ku(t) \\T\dot{x}(t) + x(t) &= ku(t) \\T\dot{x}(t) &= ku(t) - x(t) \\\dot{x}(t) &= -\frac{x}{T}(t) + \frac{k}{T}u(t)\end{aligned}\tag{5}$$

- Inercyjny 2-rzędu
- Całkujący rzeczywisty
- Różniczkujący rzeczywisty
- Proporcjonalny

3 Zadanie 2 *Wyznaczanie charakterystyk czasowych*

4 Zadanie 3 *Wyznaczanie parametrów członów dynamicznych*