

ELEC-C1230 Sääöttekniikka

6. laskuharjoitus

Tarkkailtavuus (havaittavuus), saavutettavuus (ohjattavuus), tilasäätö

1. Prosessia kuvaa tilaesitys

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 1 \\ b_2 \end{bmatrix} u(t) \\ y(t) = [c_1 \quad 1] x(t) \end{cases}$$

- Millä b_2 :n ja c_1 :n arvoilla prosessi on saavutettava?
- Millä b_2 :n ja c_1 :n arvoilla prosessi on tarkkailtava?

2. Prosessia kuvaa tilaesitys

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix} u(t) \\ y(t) = [1 \quad 1] x(t) \end{cases}$$

Prosessia säädetään tilatakaisinkytkennällä $u(t) = Tr(t) - Lx(t)$.

- Mitoita L siten, että säädetyn järjestelmän navat saadaan pisteeseen $s_{p1} = s_{p2} = -2$
- Mitoita T siten, että säädetyn järjestelmän staattiseksi vahvistukseksi tulee yksi.

3. Olkoon käsiteltävä systeemi:

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix} u(t) \\ y(t) = [1 \quad 0] x(t) \end{cases}$$

- Onko mahdollista tehdä tilatakaisinkytkentä siten, että suljetun systeemin navat ovat pisteessä $s = -4$?
- Onko systeemissä napa, jota ei voida siirtää? Jos on, niin missä tämä napa sijaitsee ja onko stabiilin suljetun silmukan systeemin muodostamisessa ongelmia?