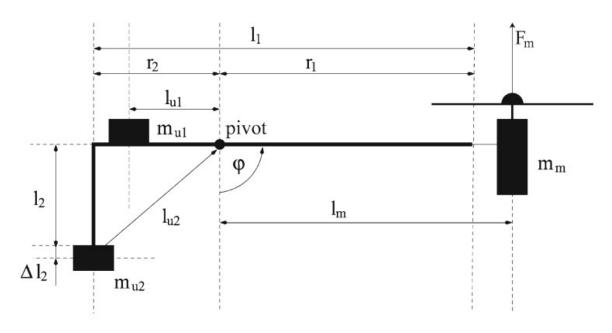
VAJA 6

Prediktivno funkcijski regulator

V skripti je podan poenostavljen model helio-crain naprave, ki je prikazana na sliki 1.



Slika 1: Helio crane, shematski prikaz.

V prejšnji nalogi (VAJA 5) ste naredili model procesa s pomočjo mehkega modela. Uporabite ta model za izvedbo prediktivnega funkcijskega regulatorja, ki bo deloval na celotnem območju procesa.

Lokalne modele boste morali pretvoriti v prostor stanj. Spodaj so enačbe, ki vam bodo mogoče v pomoč:

Lokalni model:

$$\mathbf{x}_{m,i}(k+1) = \mathbf{A}_{m,i}\mathbf{x}_{m,i}(k) + \mathbf{B}_{m,i}\mathbf{u}(k) + \mathbf{R}_{m,i}$$
$$\mathbf{y}_{m,i}(k) = \mathbf{C}_{m,i}\mathbf{x}_{m,i}(k)$$

Globalni model:

$$\mathbf{x}_m(k+1) = \tilde{\mathbf{A}}_m \mathbf{x}_m(k) + \tilde{\mathbf{B}}_m \mathbf{u}(k) + \tilde{\mathbf{R}}_m$$
$$\mathbf{y}_m(k) = \tilde{\mathbf{C}}_m \mathbf{x}_m(k),$$

Predmet: Inteligentni sistemi za podporo odločanju

$$\begin{split} \tilde{\mathbf{A}}_{m} &= \beta_{1}\tilde{\mathbf{A}}_{m,1} + \ldots + \beta_{c}\tilde{\mathbf{A}}_{m,c}, \\ \tilde{\mathbf{B}}_{m} &= \beta_{1}\tilde{\mathbf{B}}_{m,1} + \ldots + \beta_{c}\tilde{\mathbf{B}}_{m,c}, \\ \tilde{\mathbf{C}}_{m} &= \beta_{1}\tilde{\mathbf{C}}_{m,1} + \ldots + \beta_{c}\tilde{\mathbf{C}}_{m,c}, \\ \tilde{\mathbf{R}}_{m} &= \beta_{1}\tilde{\mathbf{R}}_{m,1} + \ldots + \beta_{c}\tilde{\mathbf{R}}_{m,c}, \end{split}$$

Referenčni model (za referenčni model lahko izberete model 1. reda):

$$\mathbf{x}_r(k) = \mathbf{A}_r \mathbf{x}_r(k) + \mathbf{B}_r \mathbf{w}(k)$$
$$\mathbf{y}_r(k) = \mathbf{C}_r \mathbf{x}_r(k)$$

Regulirni zakon:

$$\begin{split} \mathbf{u}(k) &= \tilde{\mathbf{G}}(\mathbf{w}(k) - \mathbf{y}_p(k)) + \tilde{G}_0^{-1}\mathbf{y}_m(k) - \tilde{G}_0^{-1}\tilde{\mathbf{C}}_m\tilde{\mathbf{A}}_m^H\mathbf{x}_m(k) - \tilde{\mathbf{B}}_m^{-1}\tilde{\mathbf{R}}_m, \\ \tilde{\mathbf{G}} &= \tilde{G}_0^{-1}(\mathbf{I} - \mathbf{A}_r^H) \end{split}$$

$$\tilde{G}_0 = \tilde{\mathbf{C}}_m (\tilde{\mathbf{A}}_m^H - \mathbf{I}) (\mathbf{A}_m - \mathbf{I})^{-1} \mathbf{B}_m$$