|  |  |
| --- | --- |
| **Projekt** | **Amper**, SŠ PTA Jihlava - pracoviště tř. Legionářů 3 |
| Číslo projektu | CZ .1.07/1.1.36/02.0066 |
| Číslo sady | 04 |
| Číslo vzdělávacího materiálu | *04/5* |
| Autor | Ing. Salah Ifrah |
| Datum vytvoření | 15 září 2013 |
| **Předmět** | ***Automatické řízení*** |
| **Téma** | ***Regulační obvod s měřením výstupu regulátoru***  |
| Anotace | *Pracovní list je zaměřený hlavně na praktické použití blokové algebry při analýze chování lineárního regulačního obvodu* |
| Metodický pokyn | *Pracovní list s úkoly, vhodný i pro individuální práci, časová náročnost 90 minut* |
| Inovace | *ICT podpora teoretické výuky automatického řízení simulací, vyšší názornost a originalita, podpora interakce mezi učitelem a žákem* |

Klíčová aktivita: soustava vyššího řádu, blokové schéma, funkční model, obrazový přenos celku

Cíl:

* Vytvořit soustavu vyššího řádu z několika bloků nižších řádů.
* Vytvořit výsledný přenos celku jako funkční model v prostředí Wolfram-Mathematica .

Základy spojitého lineárního řízení, blokové algebry a sw Wolfram-Mathematica

Vstupní znalosti

 Pomocné prostředky:

- Wolfram-Mathematica, CDFplayer

- Amper\_04\_ RegObvodSmerenimVysReg\_Cv.cdf

- Kurz automatického řízení

Činnost: počítačové cvičení, doba řešení: 1,5H

**Zadání:** Soustava vyššího řádu je vytvořena z několika bloků nižšího řádu, jak je patrno z obrázku. Odvoďte výsledný přenos soustavy vyššího řádu popisující dané systémy, jestliže přenosy jednotlivých bloků jsou:

$$G\_{1}\left(s\right)=K\_{1}, G\_{2}\left(s\right)=\frac{K\_{2}}{1+T\_{2}\*s} , G\_{3}\left(s\right)=\frac{K\_{3}}{1+T\_{3}\*s}, G\_{4}(s)=K\_{4}$$

Kde

K1=0,2; K2=0,5; K3=0,3; K4=0,4; T2=20; T3=10

u**r**(t)

**G**

-

e(t)

v(t)

-

y**0**(t)

**GS**

**Gr**

w(t)

u(t)

y(t)

y**s**(t)

Kde:

w(t) je řídicí veličina, u**r**(t) je výstup regulátoru, u(t) je akční veličina, v(t) je porucha, y**0**(t) je počáteční hodnota regulované veličiny, y**s**(t) je výstup regulované soustavy a y(t) je regulovaná veličina.

G**r** = G**1**je přenos regulátoru nebo korektoru, G**s** = G**2** je přenos regulované soustavy.

**Úkoly:**

1. Připravte referát.
2. Odvoďte pro dané obrazové přenosy Gw,ur , Gv,ur , Gy0,ur přenosovou matici výsledného systému G dle obrázku:
	1. uveďte obecnou definici obrazového přenosu, frekvenčního přenosu a přenosové matice,
	2. určete vstupy a výstupy rozdílových členů a bloků Gr , Gs a G,
	3. napište vztah mezi vstupem a výstupem rozdílových členů,
	4. napište vztah mezi vstupem a výstupem pro každý blok Gr , Gs a G,
	5. sestavte přenosovou matici G a napište vztah mezi vstupy a výstupy výsledného systému.
3. Ověřte výsledky vícerozměrného řazení z bodu 2), podle potřeby si vyžádejte pomoc od učitele
	1. v prostředí softwaru Wolfram-Mathematica otevřete soubor typu .nb (notebook) a nazvěte jej RegObvoduVysReg \_jmeno\_trida\_datum
	2. seznamte s příkazovými řádky *TransferFunctionModel* , *TransferFunctionExpand* a *SystemsModelFeedbackConnect* a jejich použití,
	3. Vytvořte funkční model pomocí příkazových řádků : " *TransferFunctionModel ", "TransferFunctionExpand " a "SystemsModelFeedbackConnect*".
4. Na základě funkčního modelu z bodu 3) určete řád výsledné soustavy G.

**Závěr:**

do závěru se uvede porovnávání vlastnosti "regulačního obvodu s měřením výstupu regulátoru" s vícerozměrným systémem a zejména typový rozdíl mezi vstupy a výstupy.

# Zdroje

* Interní studijní materiál školy a firemní dokumentace software **Wolfram-Mathematica**.

Materiál je určen pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.

Všechna neocitovaná autorská díla jsou dílem autora.

Všechny neocitované obrázky jsou součástí prostředků výukového software **Microsoft office 2007**.