|  |  |
| --- | --- |
| **Projekt** | **Amper**, SŠ PTA Jihlava - pracoviště tř. Legionářů 3 |
| Číslo projektu | CZ .1.07/1.1.36/02.0066 |
| Číslo sady | 02 |
| Číslo vzdělávacího materiálu | *05/5* |
| Autor | Ing. Salah Ifrah |
| Datum vytvoření | 15 září 2013 |
| **Předmět** | ***Automatické řízení*** |
| **Téma** | ***Zpětnovazební řazení systémů***  |
| 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 .

 Pomocné prostředky:

- Wolfram-Mathematica

- Amper\_02\_ ZpeRazeni\_Cv.cdf

- Kurz automatického řízení

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

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

Vstupní znalosti

**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:

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



w(t)

-

**GEY**

**G1**

**G2**

Y(s)

y(t)

E(s)

e(t)

U(s)

u(t)

W(s)

**GWY**

…………………………………..

**Úkoly:**

1. Připravte referát.
2. Odvoďte výsledný obrazový přenos otevřeného regulačního obvodu GEY= Y(s)/E(s) a obrazový přenos uzavřeného regulačního obvodu GWY= Y(s)/W(s) dle obrázku
	1. uveďte definici obrazového přenosu a frekvenčního přenosu,
	2. určete vstupy a výstupy bloků rozdílového členu, G1 , a G2,
	3. napište vztah mezi vstupem a výstupem rozdílového členu
	4. napište vztah mezi vstupem a výstupem pro blok G1,
	5. napište vztah mezi vstupem a výstupem pro blok G2,
	6. napište výsledný přenos přímé větve regulačního obvodu,
	7. napište výsledný přenos smyčky regulačního obvodu,
	8. na základě obou předchozích vztahů z bodů odvoďte vztah mezi vstupem a výstupem regulačního obvodu,
	9. na základě odvozeného vztahu z bodu h) odvoďte obrazový přenos uzavřeného, regulačního obvodu Y(s)/W(s) a otevřeného regulačního obvodu Y(s)/E(s).
3. Ověřte výsledek zpětnovazebního řazení bloků G1(s), G2(s) z bodu 2), podle potřeby si vyžádejte pomoc od učitele
	1. v prostředí softwaru Wolfram-Mathematica otevřete soubor typu .nb (notebook) a nazvěte jej ZpRaSy \_jmeno\_trida\_datum
	2. seznamte s příkazovými řádky "*TransferFunctionModel "*a "*SystemsModelFeedbackConnect"* a jejich použití,
	3. Vytvořte funkční model pomocí příkazových řádků : " *TransferFunctionModel a "SystemsModelFeedbackConnect*".
4. Na základě funkčního modelu z bodu 3) určete řád bloku G1, G2 a výsledné soustavy G.

**Závěr:**

do závěru se uvede porovnávání

* vlastnosti zpětnovazebného řazení bloků v booleovské a v blokové algebře a zejména typový rozdíl mezi vstupy a výstupy.
* příkazových řádků : " *TransferFunctionModel a "SystemsModelFeedbackConnect*".

# Zdroje

Všechny uveřejněné odkazy

* 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**.