

Návrh PID regulátorů neceločíselného řádu

Školitel: doc. Ing. Radek Matušů, Ph.D.

Konzultant: ---

Ústav fakulty: CEBIA-Tech

Studijní program: Automatické řízení a informatika

Anotace:

Se zvyšující se výzkumnou atraktivitou, ale zejména rostoucím aplikačním potenciálem zlomkového kalkulu v oblasti automatického řízení, je přirozená stále vyšší potřeba efektivního návrhu PID regulátorů neceločíselného řádu (FOPID), které poskytují ve srovnání s tradičními PID algoritmy výrazné zlepšení chování regulačních obvodů. Disertační práce by se měla zabývat laděním FOPID regulátorů, jejich robustností i aspekty praktické implementace. Student by měl zmapovat hlavní existující přístupy k návrhu a ladění FOPID v literatuře a provést komparativní analýzu. Následně by měl hledat prostor pro vylepšení vybrané metody návrhu FOPID regulátoru. Získané výsledky by měly být ověřeny nejen pomocí simulací, ale také prostřednictvím reálných laboratorních experimentů.

Literatura:

- [1] DAS, Saptarshi, et al. On the selection of tuning methodology of FOPID controllers for the control of higher order processes. *ISA Transactions*, 2011, 50.3: 376-388.
- [2] LI, Xu; GAO, Lifu. Robust fractional-order PID tuning method for a plant with an uncertain parameter. *International Journal of Control, Automation and Systems*, 2021, 19.3: 1302-1310.
- [3] ZHAO, Chunna; XUE, Dingyu; CHEN, YangQuan. A fractional order PID tuning algorithm for a class of fractional order plants. In: *IEEE International Conference Mechatronics and Automation*, 2005. IEEE, 2005. p. 216-221.
- [4] PADHEE, Subhransu, et al. A novel evolutionary tuning method for fractional order PID controller. *International Journal of Soft Computing and Engineering*, 2011, 1.3: 1-9.
- [5] PADULA, Fabrizio; VISIOLI, Antonio. Tuning rules for optimal PID and fractional-order PID controllers. *Journal of Process Control*, 2011, 21.1: 69-81.
- [6] TEJADO, Inés, et al. Back to basics: Meaning of the parameters of fractional order PID controllers. *Mathematics*, 2019, 7.6: 530.
- [7] DASTJERDI, Ali Ahmadi; SAIKUMAR, Niranjana; HOSSEINNIA, S. Hassan. Tuning guidelines for fractional order PID controllers: Rules of thumb. *Mechatronics*, 2018, 56: 26-36.
- [8] TEPLJAKOV, Aleksei, et al. Towards industrialization of FOPID controllers: A survey on milestones of fractional-order control and pathways for future developments. *IEEE Access*, 2021, 9: 21016-21042.