

Pokročilé metody robustního řízení

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

Konzultant: ---

Ústav fakulty: CEBIA-Tech

Studijní program: Automatické řízení a informatika

Anotace:

Robustní řízení představuje nejen atraktivní oblast výzkumu, ale rovněž v praxi často uplatňovaný přístup k návrhu regulačních obvodů. V posledních dekádách byla vyvinuta řada technik, jejichž společným jmenovatelem je snaha zahrnout vlastnosti složitého procesu do zjednodušeného (LTI) modelu zkombinovaného s nějakou formou neurčitosti a nalézt pevný regulátor, který bude schopen zajistit přijatelné vlastnosti regulačního obvodu (např. robustní stabilitu či robustní chování) pro všechny možné členy uvažované rodiny soustav. Významnou roli hrají v robustním řízení metody založené na H-nekonečno optimalizaci. Doktorand by měl nastudovat základní pojmy teorie robustního řízení a soustředit se pak např. na úlohy smíšené citlivosti (mixed sensitivity), H-nekonečno tvarování frekvenční charakteristiky (H-infinity loop-shaping), mu-syntézy, atd. Do výzkumu by mohly být zahrnuty také modifikace těchto metod pro systémy neceločíselného řádu. Návrh regulátorů příslušnými technikami by měl být ilustrován, porovnán a diskutován nejen na simulačních příkladech v prostředí Matlab/Simulink (příp. s využitím Robust Control Toolboxu), ale také prostřednictvím reálných laboratorních experimentů.

Literatura:

- [1] SKOGESTAD, Sigurd; POSTLETHWAITE, Ian. Multivariable feedback control: analysis and design. John Wiley & Sons, 2005.
- [2] GU, Da-Wei; PETKOV, Petko; KONSTANTINOV, Mihail M. Robust control design with MATLAB®. Springer Science & Business Media, 2005.
- [3] ZHOU, Kemin; DOYLE, John C. Essentials of robust control. Upper Saddle River, NJ: Prentice hall, 1998.
- [4] BHATTACHARYYA, S. P. Robust control under parametric uncertainty: An overview and recent results. Annual Reviews in Control, 2017, 44: 45-77.
- [5] FORTUNA, Luigi; FRASCA, Mattia; BUSCARINO, Arturo. Optimal and Robust Control: Advanced Topics with MATLAB®. CRC press, 2021.
- [6] PRAKOSA, Jalu A., et al. Experimentally robustness improvement of DC motor speed control optimization by H-infinity of mixed-sensitivity synthesis. International Journal of Dynamics and Control, 2022, 10.6: 1968-1980.
- [7] MOUTSOPOULOU, Amalia, et al. Smart Structures Innovations Using Robust Control Methods. Applied Mechanics, 2023, 4.3: 856-869.
- [8] 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.