

## Automatické ladění regulátorů – principy a metody autotuningu

**Školitel:** prof. Ing. Prokop Roman, CSc.

**Konzultant:** ---, ---

**Ústav fakulty:** Ústav matematiky

**Studijní program:** Automatické řízení a informatika

### **Anotace:**

Řízení v technologické praxi i firmy zabývající se řídicí technikou vyžadují, aby moderní a číslicově implementované regulátory měly schopnost se po startu naladit automaticky. Tato vlastnost, na rozdíl od adaptivity, se nazývá autotuning. Hlubší analýza problému konstatuje, že tento postup vyžaduje dva kroky. V první fázi je nutno realizovat experiment, který umožní identifikovat, estimovat parametry přenosu nebo jiné, například kritické hodnoty, na základě, kterých lze určit parametry regulátoru. V první fázi se obvykle využívá ve zpětné vazbě relé, a to symetrické nebo nesymetrické, s hysterezí nebo bez hystereze. Ve druhé fázi se provede odhad parametrů (kritických hodnot nebo přenosových koeficientů) a podle předem určené metody se nastaví a naladí parametry regulátoru vhodným způsobem a nastartuje se regulační pochod.

Práce bude věnována oblasti vývoje takových postupů a algoritmů, které lze prakticky v autotuningu využít a to zejména pro vícerozměrné a zpožděné systémy. Při syntéze budou preferovány algebraické metody s prvky robustního a expertního posouzení naladění a vlastností regulačního pochodu. Provedení práce se předpokládá v prostředí Matlab, ověření v laboratorních a provozních podmínkách.

### **Literatura:**

- [1] Åström, K. J., Hägglund, T. (1995). PID Controllers: Theory, Design and Tuning, Instrument Society of America, USA.
- [2] Åström, K. J., Hägglund, T. (2000). The future of PID Control, In.: IFAC Workshop on Dig. Control, Terassa.
- [3] Yu, Ch.Ch. (2006). Autotuning of PID Controllers. Springer, London. ISBN-s: 1846280362.
- [4] Prokop, R., Korbel, J., Pekař, L. (2015). Algebraic methods in autotuning design, Part I: Theory and design. In: Proc. of the 4th CSOC Advances in Intelligent Systems and Computing. Heidelberg: Springer-Verlag Berlin, 2015, s. 67-78. ISSN 2194-5357. ISBN 978-3-319-18502-6.
- [5] Prokop, R., Korbel, J., Matušů, R. (2015). Algebraic methods in autotuning design, Part II: Implementation and simulation. In: Proc. of the 4th CSOC Advances in Intelligent Systems and Computing. Heidelberg: Springer-Verlag Berlin, 2015, s. 79-89. ISSN 2194-5357. ISBN 978-3-319-18502-6.