

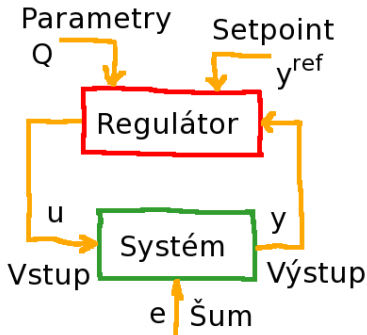
Jobcontrol: Nástroj pro odhadování a návrh řízení systémů

Miroslav Novák Ludvík Tesař

Department of Adaptive Systems, Institute of Information Theory and Automation
Academy of Sciences of the Czech Republic, Prague

Návrh regulátoru

Uzavřená smyčka systém – regulátor



- Regulátor
 - Adaptivní LQG
 - Parametry Q
- Akční zásahy u_t
 - Kompenzují vliv šumu
 - Reagují na změny setpointu

Ladící parametry a omezení

- Ladící parametry Q
 - Velikost vstupu \times Chyba řízení
 - Malé - velké akční zásahy, malá chyba řízení
 - Velké - malé akční zásahy, velká chyba řízení
- Velikost vstupu obvykle omezená

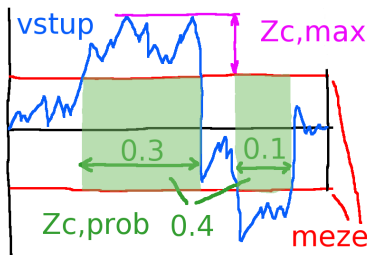
Formulace úlohy

hledáme vhodné parametry regulátoru Q

- omezení splněna $u \in [u^l, u^u]$
- výstupní chyba minimalizována

model systému je neúplně známý

Míra splnění požadavků



- Maximální porušení omezení $Z_{C,\max} = \max \text{dist}(u_t, [u^l, u^u])$
- Pravděpodobnost porušení omezení (stacionární signál)
 $Z_{C,\text{prob}} = P\{u \notin [u^l, u^u]\}$ – tolerance
- Výstupní chyba $Z_O = \frac{1}{T} \sum \|y_t - y_{\text{ref},t}\|^2$

Ladění regulátoru

Data uzavřené smyčky $d(T) = (d_1, d_2, \dots, d_T)$ náhodná,
 $d_t = (y_t, u_t)$

$$f(d(T)|Q) = \prod_{t=1}^T \underbrace{f(y_t|u_t, \varphi_t)}_{\text{model}} \underbrace{f(u_t|\varphi_t, Q)}_{\text{regulátor}}$$

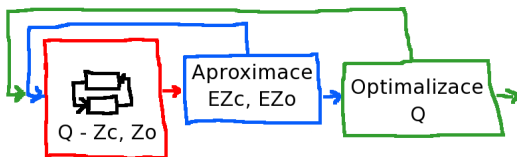
Fce splnění požadavků náhodné

$$f(Z_o, Z_c|Q)$$

Úloha ladění regulátoru:

$$Q^{\text{opt}} = \arg \min_{Q: EZ_c(Q) \leq 0} EZ_o(Q)$$

Algoritmus ladění regulátoru



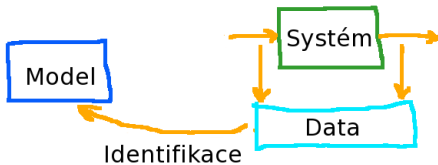
- Simulační smyčka - získá vzorek $f(Z_c, Z_o|Q)$
- Smyčka aproximace střední hodnoty EZ_c, EZ_o
- Optimalizační smyčka pro Q
 - Stochastická optimalizace
 - Sample path metoda
- Zastavovací pravidla

Jobcontrol

System

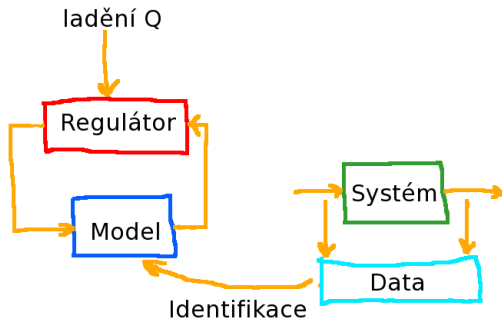
- 1 Identifikace
- 2 Ladění offline
- 3 Nasazení a verifikace

Jobcontrol



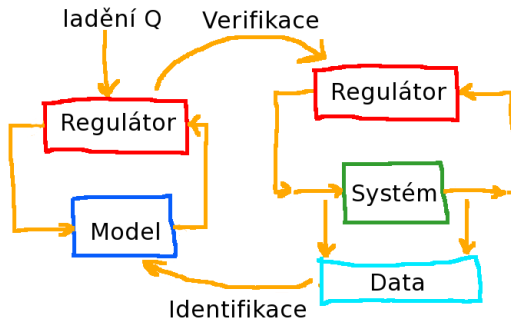
- 1 Identifikace
- 2 Ladění offline
- 3 Nasazení a verifikace

Jobcontrol



- 1 Identifikace
- 2 Ladění offline
- 3 Nasazení a verifikace

Jobcontrol



- 1 Identifikace
- 2 Ladění offline
- 3 Nasazení a verifikace

Struktura balíku Mixtools

```
mixtools/  
  pkgs/  
    mixtools/  
    designer/  
    jobcontrol/  
  doc/  
    mixtools/  
    designer/  
    jobcontrol/  
  examples/  
    mixtools/  
    jobcontrol/  
  experiments/  
    prior/  
    mc/  
  ...
```

Návrh nové struktury adresářů

- pkgs
 - matlabovský kód .m a .mex
- doc
 - dokumentace
- examples
 - ukázkové příklady
- experiments
 - pracovní experimenty
 - pro vnitřní potřebu