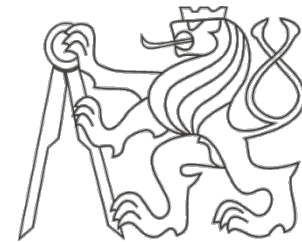




**KONTAKT 2011**



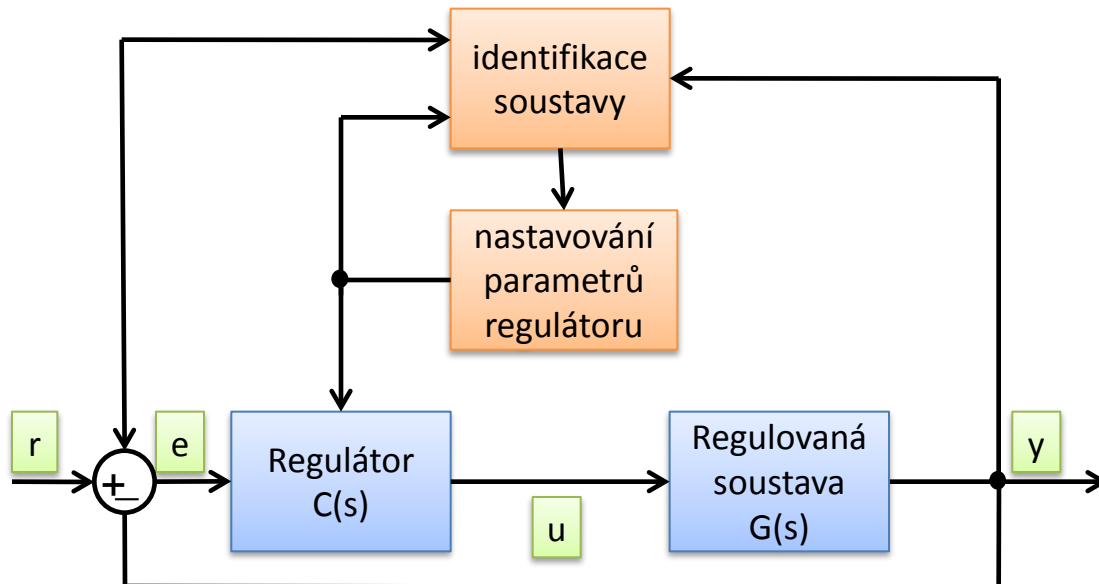
# ***Metody návrhu adaptivních PID regulátorů***

***Autor: Bc. Tomáš Jindra (t.jindra@gmail.com)***  
***Vedoucí: Ing. Petr Hušek, Ph.D. (husek@fel.cvut.cz)***

# Metody návrhu adaptivních PID regulátorů

## OBECNÉ INFORMACE

- je uvažována reg. soustava s přenosem 2. řádu s dopravním zpožděním a regulátor typu PID
- adaptivní mechanismus je navržen pro dávkové procesy, kde adaptace neprobíhá spojitě, ale po dávkách
- celý proces adaptace probíhá v uzavřené smyčce



## ADAPTIVNÍ MECHANISMUS

### IDENTIFIKAČNÍ ČÁST

- využití závilostí (v uzavřené smyčce) parametrů regulované soustavy ( $\zeta, \omega_n, K$  nebo  $T_D$ ) na vlastnostech přechodové charakteristiky (doba náběhu, poměr útlumu atd.)
- vícerozměrná optimalizace

### NASTAVOVÁNÍ REGULÁTORU

- přizpůsobení nového systému původnímu ve frekvenční oblasti (využití amplitudové a fázové bezpečnosti)
- přizpůsobení nového systému původnímu v časové oblasti (řešeno pomocí vícerozměrné optimalizace)

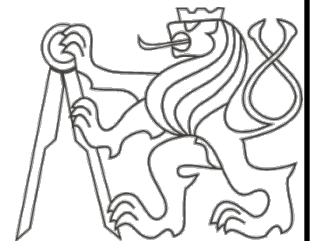
# *Metody návrhu adaptivních PID regulátorů*

## DOSAŽENÉ VÝSLEDKY

- identifikace za pomoci závilostí má limitované využití
- identifikace pomocí vícerozměrné optimalizace dosahovala dobrých výsledků, ale za cenu vysokých početních nároků
- nastavování regulátoru ve frekvenční oblasti - odchylky v časových odezvěch
- nastavování regulátoru s využitím vícerozměrné optimalizace - dobré výsledky, ale opět vysoká početní náročnost



DĚKUJI ZA POZORNOST  
Tomáš Jindra



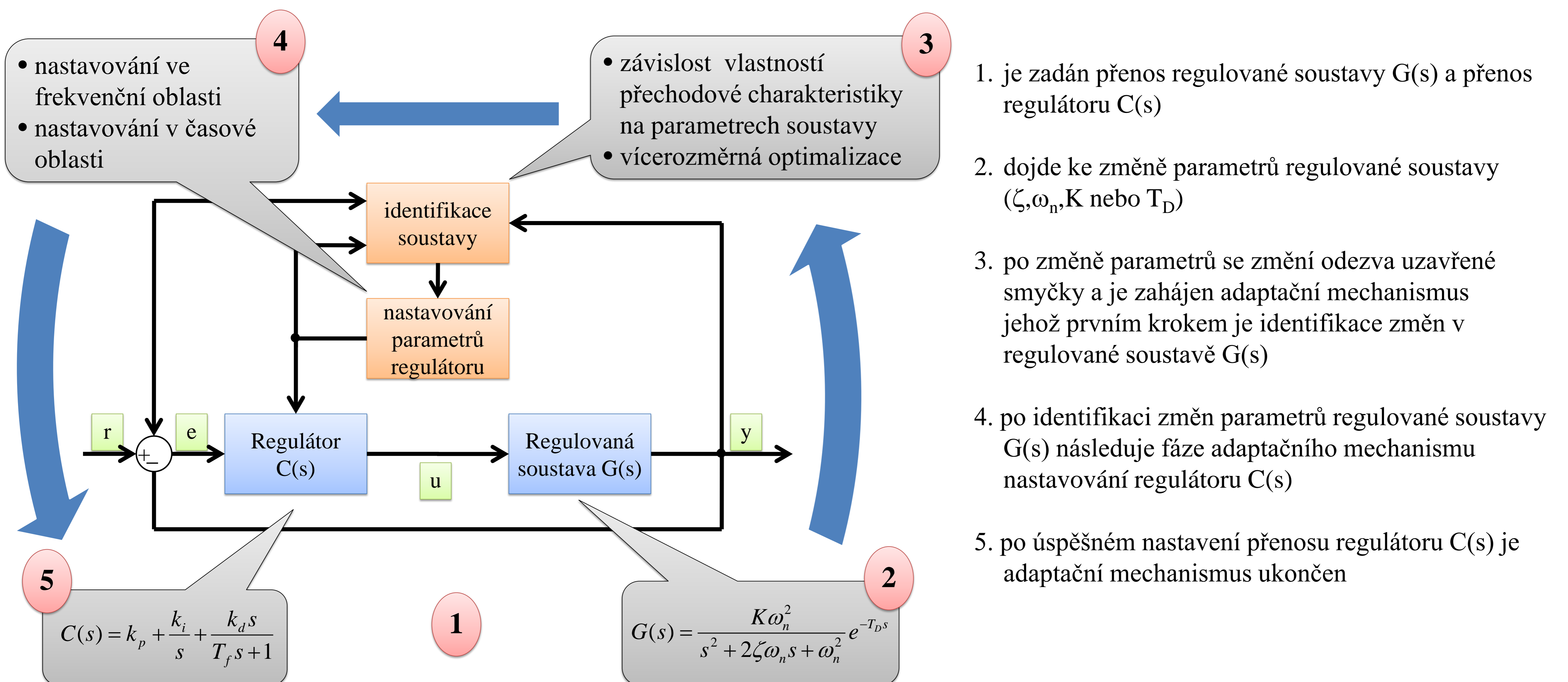
# Metody návrhu adaptivních PID regulátorů



Autor: Tomáš Jindra (t.jindra@gmail.com)



Vedoucí: Ing. Petr Hušek, Ph.D. (husek@fel.cvut.cz)



## OBECNÉ INFORMACE

- tato práce se zabývá adaptivními mechanismy pro systém s regulovanou soustavou s přenosem 2. řádu s dopravním zpožděním a regulátorem typu PID
- adaptivní mechanismus je navržen pro dávkové procesy, kde adaptace neprobíhá spojitě, ale po dávkách
- na vstupu systému je uvažován jednotkový skok a celý systém je v uzavřené smyčce a není možno jej rozpojit

## ADAPTIVNÍ MECHANISMUS

- celý adaptivní proces je rozdělen na dvě části, na část identifikační a část nastavování regulátoru

### IDENTIFIKAČNÍ ČÁST

- identifikace je prováděna na základě přechodové charakteristiky uzavřené smyčky
- v případě změny jednoho parametru je identifikace prováděna na základě získaných závislostí (v uzavřené smyčce) parametrů regulované soustavy ( $\zeta, \omega_n, K$  nebo  $T_D$ ) na vlastnostech přechodové charakteristiky (doba náběhu, poměr útlumu atd.)
- za předpokladu změn jednoho a více parametrů je k identifikaci využívána vícerozměrná optimalizace

### NASTAVOVÁNÍ REGULÁTORU

- nastavování regulátoru je prováděno dvěma způsoby
- prvním způsobem je přizpůsobení nového systému původnímu ve frekvenční oblasti za využití amplitudové a fázové bezpečnosti, které známe
- druhým způsobem je adaptace v časové oblasti, tzn. že je kladen důraz na zajištění shody mezi přechodovou charakteristikou původního systému a charakteristikou se změněnou soustavou. Problém je řešen pomocí více rozměrové optimalizace.