

Elektrotechnika a informatika - magisterské studium FM TUL

(dvouleté)

Studijní předmět

Název: Adaptivní řízení
Zkratka: ADR
Typ: povinně volitelný pro obor AŘ
Rozsah: 14 týdnů AŘ, týdně 2 hodiny přednášek + 2 hodiny seminárních cvičení
Kredity: 5
Způsob ukončení: zkouška

Katedra: katedra řídicí techniky FM TUL
Přednášející: Doc. Ing. Bedřich Janeček, CSc.

Stručná anotace předmětu:

Cílem předmětu je seznámit studenty s metodami adaptivní regulace dynamických systémů. Tyto metody se používají při regulaci časově proměnných systémů a nebo při úvodním seřizování regulátorů časově stálých - neproměnných systémů. Studenti v laboratoři zvoleným adaptivním algoritmem regulují systémy, které jsou částmi skutečných průmyslových zařízení se stochastickým charakterem. U těchto laboratorních systémů je možné průběžně měnit jejich parametry a takto sledovat vlastnosti zvoleného adaptivního algoritmu regulace.

Získané kompetence:

Student uplatní získané znalosti při návrzích algoritmů samočinného seřizování regulačních obvodů časově proměnných a nebo obtížně identifikovatelných dynamických systémů. Těchto znalostí je možno využít v energetice, ve strojírenství, v chemickém, ve sklářském, v leteckém a v automobilovém průmyslu. Adaptivní algoritmy řízení zvyšují kvalitu a konkurenceschopnost výrobků a technologických celků.

Témata přednášek:

Metody adaptivního řízení – přehled. Řízení systémů s časově proměnnými a nebo neurčitými charakteristikami.

Řídicí systémy se zadaným proměnným zesílením (gain scheduling).

Samočinně se nastavující PID regulátory – metody přiřazení pólů a frekvenční metody.

Samočinně se nastavující regulátory s průběžnou identifikací regulovaného systému.

Rekurzivní metoda nejmenších čtverců s exponenciálním zapomínáním pro identifikaci SISO systému.

Rekurzivní metoda nejmenších čtverců s exponenciálním zapomínáním pro identifikaci MIMO systému.

Zopakování metody návrhu LQ regulátoru – Riccatiho diferenční rovnice.

Kompenzace stochastické poruchy. Přídavné deterministické poruchy do regulačního obvodu, a jejich vliv na zlepšení dynamiky adaptace. Adaptivní regulace při změnách žádané hodnoty.

Ekvivalence rozptylu výstupní veličiny systému buzeného ergodickou stacionární náhodnou poruchou a kvadratické plochy impulsní charakteristiky systému.

Náplň cvičení:

Studenti v laboratoři ověřují zvolené algoritmy adaptivní regulace při řízení systémů, které jsou částmi skutečných průmyslových zařízení se stochastickým charakterem. U těchto laboratorních systémů je možné průběžně měnit jejich parametry a takto sledovat vlastnosti zvolených adaptivních algoritmů regulace.

Je kladen důraz na samostatnou práci studentů s programovým systémem MATLAB.

Literatura:

Bobál V., Böhm J., Prokop R., Fessl J.: Praktické aspekty samočinně se nastavujících regulátorů: algoritmy a implementace. Vysoké učení technické v Brně, nakl. VUTUM, 1999, ISBN 80-214-1299-2
Havlena V., Štecha J.: Moderní teorie řízení. 2. vydání. Skripta ČVUT, Fak. elektrotechnická, 2000, <http://novell.felk.cvut.cz/~stech.a.control/>, <http://web.cvut.cz/ph/>

Noskievič P.: Modelování a identifikace systémů. Montanex a.s., 1999, ISBN 80-7225-030-2
Åström K.J., Wittenmark B.: Adaptive Control. Theory for the User. Second Edition. Addison – Wesley
Pub. Comp., 1995, ISBN 0-201-55866-1
Ljung L.: System Identification. Theory for the User. Second Edition. Prentice Hall PTR, 1999, ISBN 0-
13-656695-2
manuály MATLABu (včetně všech toolboxů) je možno získat na: <http://www.mathworks.com> (support,
documentation), <http://www.humusoft.cz/>

Prerekvizity: -

Navazující: -

Datum poslední změny: 24.8.2005