

Zadanie 1

Návrh algoritmov riadenia pre simulačný model fyzikálneho systému

1. odvodiť matematický model fyzikálneho systému - analytická identifikácia
 - a) popísať fyzikálne veličiny, popísať parametre systému a definovať interval ich zmien
 - b) linearizovať matematický model fyzikálneho systému, výstupom je stavový opis (Jakobiány A,B), prenos systému $G_P(s)$ s parametrami a_i, b_i . Definovať pracovný bod (z pracovnej oblasti)
 - c) uviesť systémový obrázok pre rozbor vstupov/výstupov systému pre následný návrh algoritmov riadenia (akčné veličiny, poruchy, regulované veličiny)
 - d) implementovať model fyzikálneho systému do programového prostredia MATLAB/Simulink, vykonať analýzu + porovnať lineárny odchýlkový model a nelineárny model
2. navrhnuť PID/PSD algoritmy riadenia pomocou 2 metód syntézy
 - a) analyticky vypočítať parametre PID regulátorov, zostaviť $G_R(s)$, vypočítať ustálený stav regulovanej veličiny $y(\infty)$
 - b) vypočítať parametre $q_0, q_1, q_2 = f(K, T_i, T_D, T_{VZ})$ PSD regulátora pre zvolenú metódu spojitej syntézy, zostaviť $G_P(z), G_R(z)$
 - c) vypočítať prechodový dej regulovanej veličiny $y(k)$ z $G_{Y/W}(z)$, akčnej veličiny $u(k)$ pri zvolenom ciele riadenia v URO (sledovanie + stabilizácia)
 - d) simulačne overiť návrh PID/PSD algoritmov riadenia v riadiacej štruktúre na nelineárnom modeli fyzikálneho systému v okolí PB (zvoliť y_{ref} a poruchu v URO)
3. s využitím spracovaných funkcií pre návrh D-B regulátora, polynomiálneho regulátora → simulačne overiť algoritmicky riadenie na modeli (nelineárnom) fyzikálneho systému - vyhodnotiť
4. overiť a porovnať algoritmy stavového riadenia (metóda voľby pólov) s algoritmom optimálneho stavového riadenia LQ pre:
 - a) riadenie do rovnovážneho stavu
 - b) riadenie na ustálený stavs využitím funkcií jazyka MATLAB (lqr)

Literatúra:

Hydraulický systém - dve nádoby bez interakcie s overením PID algoritmov (Oravec, M.: Simulácia modelov dynamických systémov s využitím webových aplikácií na báze .NET - súčasť BP, 2011)