

Trabalho #7

Simular o algoritmo **Combined M-MRAC + LS**.

Caso geral: $\forall n$ (ordem da planta)

$n^* = 1$ (grau relativo)

Resumo do algoritmo

Subsystem	Equation	Order
Plant	$y = P(s)u$	n
Model	$y_m = M(s)r$	n
Track. error	$e_a = \text{sign}(k_p)(y - y_m)$	
SV-filters	$\dot{\omega}_1 = A_f \omega_1 + b_f u$ $\dot{\omega}_2 = A_f \omega_2 + b_f y$	$n - 1$ $n - 1$
Regressor	$\omega^T = [\omega_1^T \ y \ \omega_2^T \ r]$	
ξ -filter	$\dot{\xi} = -\ell_0 \xi + \omega$ $\ell_0 > a_m$	$2n$
Control	$u = \theta^T \omega + \dot{\theta}^T \xi$	
Update law	$\dot{\theta} = -\Gamma \xi e_a - \sigma \Delta$, $\Gamma = \Gamma^T > 0, \quad \sigma > 0$ $\Delta = \theta - \psi$	$2n$
Filters	$\dot{\zeta} = -\ell_0 \zeta + u$ $\dot{\varphi} = -\ell_0 \varphi + e_0$	1 1
Prediction	$\hat{\zeta} = \psi^T \phi$ $\phi = \xi + [\mathbf{0}^T \ (e_0 - \alpha \varphi)]^T$ $\mathbf{0} \in \mathbb{R}^{2n-1}$	
Pred. error	$\varepsilon = \hat{\zeta} - \zeta$	
LS estimator	$\dot{\psi} = -R \left(\frac{\tau \phi \varepsilon}{m^2} - \frac{\sigma}{\beta} \Gamma^{-1} \Delta \right)$ $\tau > \frac{1}{2}, \quad \beta > 0$ $\dot{R} = -\frac{R \phi \phi^T R}{m^2}$ $R(0) = R^T(0) > 0$ $m^2 = 1 + \kappa \phi^T R \phi, \quad \kappa \geq 0$	$2n$ $4n^2$

- (1) Demonstre a estabilidade do algoritmo *Combined MRAC* descrito na seção 6.2.1 das notas de aula.
 - (2) Avalie o algoritmo para uma planta de 3a. ordem.
Verifique o comportamento do algoritmo variando parâmetros do algoritmo.
- ★ Na apresentação do trabalho, o grupo deverá demonstrar detalhadamente a estabilidade do algoritmo.

Avaliação do trabalho

Preparar e enviar por email:

1. Relatório contendo a descrição do algoritmo, resultados das simulações e discussão dos resultados.
2. Código dos scripts e modelos (MATLAB & SIMULINK) utilizados para as simulações.
3. Slides preparados para a apresentação do trabalho.

Apresentações

- Os grupos terão cerca de 25 minutos para fazer a apresentação.
- As apresentações serão realizadas na seguinte data:

