

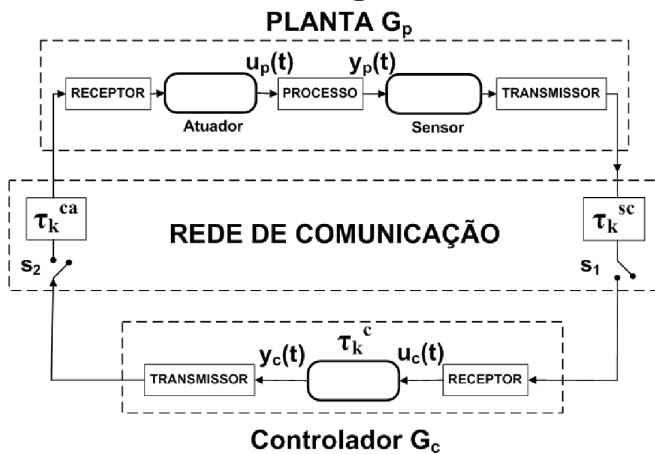
Estabilidade e Estabilização de Sistemas de Controle em Rede com Incertezas e Atrasos Variantes no Tempo

L.F.C. Figueredo, P.H.R.Q.A. Santana, E.S. Alves, J.Y. Ishihara, G.A. Borges, A. Bauchspiess
Laboratório de Automação e Robótica (LARA), Depto. de Eng. Elétrica, UnB

Abstract

This paper proposes a new robust stabilization criterion for networked control systems liable to model uncertainties, time-varying delays and packet losses. The analysis concerns the establishment of a state feedback gain matrix that brings the system to stability and the determination of a maximum data transmission delay bound. The new proposed criterion is based on the solution of a set of linear matrix inequalities. Numerical examples show that the results presented here are less conservative than previous ones.

Modelagem



- Modelo em malha fechada

$$\dot{x}(t) = (A + \Delta A)x(t) + (A_d + \Delta A_d)x(t - d(t))$$

$$\tau \leq d(t) \leq \eta, \Delta A = M_A F_A N_A, \Delta A_d = M_{A_d} F_{A_d} N_{A_d}$$

$$F_A^T F_A \leq I, F_{A_d}^T F_{A_d} \leq I, A_d = B_p K$$

Estabilidade Robusta

- Controlador proporcional dado ($y_c = Kx_p$);
- Teorema 1: valor máximo de atraso de rede (η) em que ainda há garantia de estabilidade.

Estabilização Robusta

- Atraso máximo de rede dado (η);
- Teorema 2: controlador proporcional ($y_c = Kx_p$) que estabiliza o sistema.

Resultados e Conclusões

Métodos	η [s]
Fridman e Shaked (2002)	0,1820
Wu et al. (2204), Jing et al. (2003)	0,2420
Parlakci (2006)	0,2512
He, Wang, Xie e Lin (2007)	0,3378
Peng e Tian (2008)	0,4095
Teorema 1	0,4576

Métodos	η [s]
Fridman et al. (2004)	0,35
Naghshabrizi et al. (2008)	0,4550
Teorema 2	0,5680

- Resultados baseados na solução de conjuntos de LMIs, para as quais existem métodos numéricos de resolução bem estabelecidos;
- Propõe uma função de Lyapunov inovadora que permitiu a derivação de critérios de estabilidade e estabilização menos conservadores do que os anteriormente publicados.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer o apoio do CNPq e do Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação (DPP) da UnB.

E-mails: figueredo@ieee.org, phrqas@ieee.org, ealves@ieee.org, ishihara@ene.unb.br, gaborges@unb.br, adolfobs@unb.br