

Performance et Robustesse des Systèmes Linéaires Asservis

Responsable : Emmanuel Montseny : (emmanuel.montseny@laas.fr : 05.61.33.79.79)

Objectifs

Parmi les techniques d'Automatique développées en Licence pour l'analyse et la synthèse de systèmes de commande linéaires invariants, le critère géométrique de Nyquist joue un rôle central. Sur la base de la fonction de transfert de la boucle ouverte, il permet de conclure sur la stabilité d'un système bouclé et sur certaines propriétés de robustesse (à un gain ou un déphasage pur par exemple). Dans un contexte de synthèse, il permet de déduire des guides pour "former" la fonction de transfert de la boucle ouverte en vue de satisfaire certains objectifs.

Ce module constitue une généralisation de ces résultats. D'une part, les configurations de boucles considérées sont enrichies par la prise en compte de transferts autres que le lien consigne-sortie. De plus, les modèles considérés intègrent explicitement d'éventuelles incertitudes : paramètres incertains, dynamiques négligées, etc. On établit alors des techniques nouvelles d'analyse de stabilité, et de "formation" de la boucle ouverte afin de garantir certaines propriétés de robustesse et de performance.

Contenu

1. Normes H_2 et H_∞ de signaux. Définition et calcul des normes H_2 et H_∞ de fonctions de transferts rationnelles.
2. Configurations de boucles. Notion d'incertitudes et classification. Perturbations. Fonctions de sensibilité. Objectifs de la commande.
3. Analyse entrée-sortie de systèmes bouclés. Stabilité robuste : théorème du petit gain, passivité. Compromis fondamentaux. Introduction au « loop-shaping ».

Pré-requis

Cours d'Automatique de Licence 3

Bibliographie

- S. Skogestad, I. Postlethwaite. Multivariable Feedback Control: Analysis and Design. Wiley.
- D. Alazard et al. Cépaduès. Robustesse et Commande Optimale.
- K.J. Åström, R.M. Murray. Feedback Systems. Princeton University Press.