

Résumé

Le travail présenté dans cette thèse s'inscrit dans le cadre de l'étude de l'efficacité de la commande CRONE avec effet anticipatif robuste dans les problèmes de poursuite et de régulation pour les systèmes monovariables et multivariables. L'objectif de l'anticipation est de concevoir des algorithmes de commande capables de minimiser un critère quadratique basé sur l'erreur entre la sortie du système et le signal de référence avec modération du niveau du signal de commande. La solution proposée repose sur l'association d'une commande robuste de type feedback à une commande anticipative de type feedforward. L'action feedforward utilise un filtre anticipatif synthétisé dans le domaine fréquentiel en utilisant des critères d'optimalité et de contraintes de type \mathcal{H}_2 et \mathcal{H}_∞ . La réduction du nombre de paramètres du filtre anticipatif en utilisant une période d'échantillonnage plus lente a été traitée. Des exemples académiques illustrent les développements théoriques. Une application pratique sur un système de régulation hydraulique a montré la pertinence de cette nouvelle approche.

Mots clés : Commande anticipative, systèmes à temps discret, commande robuste, filtre anticipatif, \mathcal{H}_2 , \mathcal{H}_∞ .

Abstract

The work presented in this thesis is part of the study of the effectiveness of CRONE control with anticipative effect in the problems of tracking and control for monovariate and multivariate systems. The anticipation objective is to design a control algorithm that minimizes a quadratic error between the reference and the output of the system and at the same time achieve a good level of the control signal. The proposed solution combines a robust feedback control with a feedforward control. The feedforward action uses optimality criteria and an anticipative filter which is designed in the frequency domain using a mix of \mathcal{H}_2 et \mathcal{H}_∞ constraints. The reduction of the number of parameters of the anticipative filter by using a slower sampling period for the anticipative filter is treated. Academic examples highlight the theoretical developments. A practical application on a hydraulic control system has shown the efficiency of the developed approach.

Keywords : preview control, discrete-time systems, robust control, feedforward filter, \mathcal{H}_2 , \mathcal{H}_∞ .