

Commande robuste



Composante
École Nationale
Supérieure
d'Électrotechnique
d'Électronique
d'Informatique
d'Hydraulique
et des
Télécommunications

En bref

- **Code Ametys:** N9EE17A
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Objectifs

Présenter les méthodes permettant d'inclure, dans la synthèse des lois de commande, les incertitudes de modélisation pour les modèles espace d'état des systèmes linéaires invariants. Décrire les outils mathématiques et numériques fondés sur l'optimisation convexe et la théorie de la stabilité de Lyapunov débouchant notamment sur les inégalités matricielles (LMI) dont les outils numériques de résolution sont très efficaces.

Description

Chapitre 1 - Introduction

Après avoir rappelé les principaux développements historiques, les limitations des techniques de commande usuelles sont discutées lorsque les incertitudes de modélisation sont significatives.

Chapitre 2 – Compléments concernant les systèmes linéaires

Décrire les principaux concepts utilisés dans le cadre des techniques de commande robuste pour formuler le problème de synthèse à travers un problème d'optimisation, si possible, convexe. En particulier, les normes de signaux ou d'opérateurs (normes H2 and Hinfini), les gramiens de controllabilité et d'observabilité, avec les techniques de calcul associées, sont présentées.

Chapitre 3 – Inégalités matricielles linéaires (LMI)

Introduire le concept d'inégalité matricielle linéaire, donner les premiers exemples dans le contexte de la théorie de Lyapunov. Présenter et appliquer quelques outils mathématiques, comme le complément de Schur ou la S-procédure pour transformer un problème de synthèse de loi de commande, en un problème d'optimisation sous contraintes LMI.

Chapitre 4 – Quelques techniques de calcul de lois de commande robuste utilisant les LMIs

A partir des résultats des chapitres antérieurs, présenter les techniques de commande robuste pour des systèmes incertains décrits dans l'espace d'état. En particulier, les problèmes de rejet de perturbation et placement de pôles sont détaillés. Le chapitre est focalisé sur le retour d'état, mais le cas du retour de sortie est également évoqué.

Pré-requis obligatoires

Cours de représentation, d'analyse et de commande des systèmes linéaires : modèle entrée-sortie, modèle espace d'état

Cours de commande des systèmes monovariables

Cours de commande des systèmes multivariables

Cours de base en mathématiques