

Résumé de la thèse

Résumé

Le travail proposé dans ce manuscrit concerne la robustification d'une classe de contrôleurs prédictifs primaires à deux degrés de liberté. Cette robustification proposée a pour but de commander plusieurs systèmes incertains, en particulier : un actionneur hydraulique et une machine asynchrone à doubles alimentations qui simule le fonctionnement du système éolien. La synthèse du contrôleur robustifié par notre proposition doit passer par les trois étapes suivantes : Premièrement, un contrôleur prédictif primaire est synthétisé par la méthode GPC afin d'assurer un bon comportement de poursuite des trajectoires de référence. Cela peut être obtenu par un choix adéquat des paramètres de réglage proposés dans la méthode GPC. Ensuite, un contrôleur robuste est indépendamment synthétisé par la méthode H_∞ afin de fournir un bon compromis de robustesse entre la stabilité robuste et les performances nominales du système bouclé. Ceci est assuré par le choix adéquat des pondérations dans le critère de sensibilité mixte du problème à résoudre. Ces deux contrôleurs synthétisés ont été finalement hybridés par le transfert de Youla, qui est déterminé par un algorithme d'optimisation utilisant l'approche de l'identification fréquentielle. Le contrôleur résultant a la capacité de conserver le meilleur comportement de poursuite du contrôleur prédictif primaire. Il conserve également une meilleure robustesse du contrôleur robuste qui réalise avec succès le meilleur compromis de robustesse entre la stabilité robuste et les performances nominales du système bouclé. La validité de cette nouvelle idée proposée est confirmée via la commande des deux systèmes cités précédents dont le comportement réel de chacun a été décrit par un modèle incertain entaché par des erreurs de modélisation présentées sous forme d'incertitudes non structurées amenées à la sortie du modèle de synthèse. Les résultats obtenus par cette robustification sont comparés, dans les plans fréquentiel et temporel, à ceux fournis par le contrôleur robuste et le contrôleur prédictif primaire. Cette comparaison confirme l'efficacité de notre proposition en termes de l'assurance du meilleur compromis de robustesse par le contrôleur robustifié.