

Conclusion générale

Le développement d'une stratégie de commande doit assurer non seulement la stabilité mais aussi la robustesse en présence de phénomènes perturbateurs. Ces derniers peuvent être de nature externe (influence de l'environnement) ou de nature interne (erreurs de modélisation ou d'approximation).

Dans ce mémoire, l'objectif de commande est la résolution d'un problème de suivi de trajectoire. Ce dernier est vu comme un problème de construction d'un système inverse capable de forcer la sortie d'un système non linéaire à suivre une trajectoire de référence admissible. Afin de résoudre ce problème, nous avons supposé qu'il existe un système inverse capable de fournir une commande qui, appliquée au système non linéaire, conduit à une convergence vers zéro de l'erreur de suivi de trajectoire. Dans ce cas, la synthèse d'un contrôleur est ramenée à un problème de construction d'un système inverse.

Le travail entrepris dans le cadre de ce mémoire est réalisé en quatre chapitres. Dans les deux premiers chapitres nous avons présenté les théories de base des systèmes non linéaires et les systèmes flous où plusieurs points ont été traités. Définition et classe de système non linéaire ainsi que la linéarisation entrée-sortie. et les propriétés des ensembles flous, ainsi que les opérateurs. La structure des systèmes flous ainsi que les différents blocs qui les constituent sont détaillés.

Dans le troisième chapitre nous avons développé la commande floue adaptative. Pour contrôler des systèmes non linéaires incertains (SISO). Cette commande est une commande adaptative indirecte. Les résultats de simulation obtenus montrent que le contrôleur flou adaptatif peut réaliser une bonne poursuite si le modèle est nominal, c'est-à-dire sans perturbations et sans l'erreur d'approximation.

Dans le quatrième chapitre nous nous sommes intéressés à la robustification de la commande adaptative floue d'une classe des systèmes non linéaires incertains et perturbés à l'aide de l'approche mode glissant.

Nous savons bien que le problème majeur de mode glissant est le phénomène de chattering au niveau de la commande, Nous avons pensé à éviter ce problème par ajout d'une commande supplémentaire généré par un système flou pour assuré plus de stabilité et plus de précision.

Notre but était de tester les performances et robustesses de cette dernière sur le pendule inversé simple.

Pour les deux commandes, les paramètres libres des contrôleurs flous proposés ont été ajustés par des lois d'adaptation. La stabilité des systèmes en boucle fermée est garantie par la synthèse de Lyapunov.

L'application de cette combinaison nous a donné de bons résultats : une commande acceptable avec de bonnes performances, surtout en termes de poursuite.