

Avis de Soutenance

Monsieur Yanqiao WEI

Sciences et technologies industrielles

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Différenciateurs d'ordre fractionnaire non-asymptotiques et robustes utilisant des fonctions modulatrices généralisées

dirigés par Monsieur Driss BOUTAT

Soutenance prévue le **vendredi 15 novembre 2019** à 10h00

Lieu : INSA Centre Val de Loire, Campus de Bourges, 88 BD Lahitolle, CS 60013 18022, Bourges
France

Salle : des Conseils

Composition du jury proposé

M. Driss BOUTAT	INSA Centre Val de Loire	Directeur de thèse
M. Dayan LIU	INSA Centre Val de Loire	Examineur
Mme Taous-Meriem LALEG-KIRATI	King Abdullah University of Science and Technology (KAUST)	Examineur
M. Holger VOOS	University of Luxembourg	Rapporteur
M. Pierre MELCHIOR	Bordeaux INP	Rapporteur
Mme Catherine BONNET	INRIA Saclay Île-de-France	Examineur
M. Gang ZHENG	INRIA-Lille Nord Europe	Examineur

Mots-clés : systèmes linéaires d'ordre fractionnaire, estimation non-asymptotique et robuste, méthode des fonctions modulatrices, différentiateur de pseudo-état, différentiateurs d'ordre fractionnaire basés sur des modèles, estimation des valeurs initiales d'ordre fr

Résumé :

Cette thèse vise principalement à concevoir des différenciateurs d'ordre fractionnaire basés sur des modèles et sans modèles dans un environnement bruité, en fournissant des formules algébriques sous forme intégrale. Ces différenciateurs sont non-asymptotiques, qui permettent d'obtenir des résultats d'estimation avec une convergence en temps-fini et sans connaître des conditions initiales. De plus, ils sont robustes aux bruits. Pour cet objectif, inspirée d'une série de travaux tirés de la littérature, cette thèse généralise la méthode des fonctions modulatrices pour résoudre des problèmes d'estimation plus variés. Dans chaque problème, les fonctions modulatrices requises sont construites. D'une part, cette thèse conçoit des différenciateurs d'ordre fractionnaire de pseudo-état pour des systèmes linéaires d'ordre fractionnaire. Tout d'abord, elle considère une classe de systèmes linéaires d'ordre fractionnaire. Par rapport à l'ancien estimateur de pseudo-états obtenu par la méthode de fonctions modulatrices, elle fournit un estimateur amélioré, où le processus

d'estimation est simplifié, l'effort de calcul est réduit et les résultats de l'estimation sont améliorés. Deuxièmement, elle prend en compte une classe plus grande de systèmes linéaires d'ordre fractionnaire. Elle propose un différentiateur de pseudo-états, qui peut être utilisé à estimer l'intégrale et la dérivée d'ordre fractionnaire du pseudo-état et de la sortie. De plus, certains paramètres sont introduits pour contrôler la contribution d'erreur de bruit. Troisièmement, différent des deux cas précédents où les ordres de différenciation dans les systèmes considérés sont des nombres rationnels, cette thèse considère une classe plus générale de systèmes linéaires d'ordre fractionnaire, où les ordres de différenciation sont des nombres réels. Ainsi, par rapport aux deux cas précédents, la méthode proposée permet d'éviter l'explosion du coût de calcul due à un ordre de différenciation rationnel avec un grand dénominateur. D'autre part, cette thèse développe finalement deux types de différentiateurs sans modèle pour estimer respectivement les dérivées de Riemann-Liouville et de Caputo. Pour ce faire, elle introduit d'abord de nouvelles formules d'intégration par parties d'ordre fractionnaire. Ensuite, elle applique la méthode des fonctions modulatrices à un modèle estimé localement par un différentiateur d'ordre entier. Dans tous les cas, cette thèse donne des simulations numériques pour illustrer l'efficacité et la robustesse des différentiateurs proposés. Enfin, cette thèse termine par les conclusions avec quelques perspectives.