

Nom et prénom	Etablissement	Grade	Qualité
BOUMHIDI Ismail	Faculté des Sciences Dhar EL Mahraz, Fès	PES	Président
KRIRIM Said	Ecole Supérieure de Technologie, Guelmim	MCH	Rapporteur
IDRISSI Said	Ecole Supérieure de Technologie, Salé	MCH	Rapporteur
CHARQI Mohammed	Faculté des Sciences Dhar EL Mahraz, Fès	MCH	Rapporteur
MELLOULI El Mehdi	Ecole Nationale des Sciences Appliquées, Fès	MCH	Examineur
TISSIR El Houssaine	Faculté des Sciences Dhar EL Mahraz, Fès	PES	Examineur
BOUKILI Bensalem	Faculté des Sciences Dhar EL Mahraz, Fès	MCH	Co-directeur de thèse
CHAIBI Noredline	Faculté des Sciences Dhar EL Mahraz, Fès	MCH	Directeur de thèse



Résumé :

Dans le cadre de cette thèse, nous avons traité le problème de la conception d'observateurs robustes et de filtres performants pour une classe de systèmes dynamiques bidimensionnels (2-D), modélisés dans l'espace d'état selon les représentations de Fornasini-Marchesini de type II (FM2) et de Roesser. Afin d'enrichir notre travail, des résultats ont également été développés pour les systèmes unidimensionnels (1-D), couvrant ainsi les deux cas de dimensions. L'étude s'est concentrée sur des systèmes évoluant dans un cadre discret, affectés par diverses contraintes de communication ainsi que par des incertitudes structurelles et dynamiques. Les modèles considérés intègrent différentes architectures de communication telles que les protocoles de type round-robin, les accès aléatoires ainsi que les canaux redondants. Ces configurations visent à mieux refléter les réalités des réseaux de communication dans les systèmes.

Une attention particulière a été accordée aux effets des retards temporels et aux pertes de données pouvant affecter le fonctionnement du système, ce qui a conduit à l'élaboration de stratégies d'observation capables de maintenir la stabilité asymptotique du système d'erreur, tout en garantissant un niveau de performance satisfaisant, formulé à l'aide du critère H_∞ . En complément, le cas particulier du filtrage H_∞ a été étudié pour les systèmes 1-D soumis à des dynamiques de commutation aléatoires modélisées par des chaînes de Markov, afin de traiter les variations stochastiques pouvant intervenir dans les paramètres du système.

Les contributions principales de cette thèse reposent sur l'utilisation des méthodes de Lyapunov discrètes, des fonctionnelles de type Lyapunov-Krasovskii, ainsi que sur l'exploitation judicieuse de plusieurs lemmes fondamentaux issus de la théorie des systèmes dynamiques. Ces outils permettent de formuler des conditions suffisantes de stabilité et de performance sous forme d'inégalités matricielles linéaires. Ces dernières présentent l'avantage d'être numériquement solvables, tout en assurant la robustesse des systèmes étudiés et en réduisant le conservatisme des résultats obtenus. La validité et l'efficacité des approches développées ont été confirmées à travers diverses études de cas numériques, illustrant la faisabilité et la pertinence des schémas d'observation et de filtrage proposés dans le cadre de cette thèse.

Mots clés :

Systèmes bidimensionnels , Observateur H_∞ , Filtrage H_∞ , Systèmes de contrôle réseaux , Protocoles de communication, Protocole Round-Robin, Canaux redondants, Accès aléatoire, Retard de communication, Stabilité robuste, Incertitudes, Systèmes à sauts de Markov, Inégalités Matricielles Linéaire, Fonction de Lyapunov , Performance H_∞ , Estimation d'état.

Bidimensional systems, H_∞ Observer, H_∞ Filtering, Networked control systems, Communication protocols, Round-Robin protocol, Redundant channels, Random access, Communication delay, Robust stability, Uncertainties, Markov Jump Systems, Linear Matrix Inequalities, Lyapunov function, H_∞ performance, State estimation.-