

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

DOCTORAT (Arrêté du 26 août 2022 modifiant l'arrêté du 25 mai 2016)

Monsieur Guilherme ESPINDOLA WINCK

candidat au diplôme de Doctorat de l'Université d'Angers, est autorisé à soutenir publiquement sa thèse

le 09/12/2022 à 09h30

POLYTECH ANGERS

AMPHI E

62, avenue Notre-Dame du Lac

49000 ANGERS

sur le sujet suivant :

On the stochastic filtering of max-plus linear systems

Directeur de thèse : **Monsieur Laurent HARDOUIN**

Composition du jury :

Madame Isabel DEMONGODIN, Professeur des Universités Aix-Marseille Université, Examinateur

Monsieur Stéphane GAUBERT, Directeur de Recherche INRIA Palaiseau, Rapporteur

Monsieur Bruno GAUJAL, Directeur de Recherche INRIA Grenoble, Rapporteur

Monsieur Laurent HARDOUIN, Professeur des Universités Université d'Angers, Directeur de thèse

Monsieur Mehdi LHOMMEAU, Maître de Conférences HDR Université d'Angers, Co-directeur de thèse

Monsieur Jean-Jacques LOISEAU, Directeur de Recherche CNRS Ecole Centrale de Nantes, Examinateur

Résumé de la thèse

Dans un certain nombre de systèmes conçus par l'homme, tels que — les réseaux de télécommunication ; — les systèmes de production ; — les systèmes informatiques ; Dans lesquels l'évolution est régie par des événements ponctuels, typiquement l'arrivée d'un signal ou l'achèvement d'une tâche, sont appelés depuis le début des années 70 "Systèmes à Événements Discrets" (SED). Parmi les SED, une classe particulière de systèmes mettant en œuvre des phénomènes de synchronisation et de retards peut être modélisée par des équations linéaires dans les algèbres de type $(\max, +)$. Cette propriété a motivé l'élaboration de ce que l'on appelle communément la théorie des systèmes Max-Plus Linéaires (MPL). Cette théorie présente de nombreuses analogies avec la théorie conventionnelle des systèmes linéaires continus et permet notamment d'aborder des problèmes de commandes. Le problème de commande étudié dans cette thèse porte sur l'estimation d'état des systèmes dynamiques MPL. Partant de travaux récents sur le filtrage stochastique des systèmes MPL et en s'inspirant du filtrage Bayésien, nous proposons une nouvelle approche moins coûteuse, mais tout aussi performante. Comme pour le filtrage Bayésien classique, notre approche est composée de deux étapes : une étape de prédiction et une étape de correction. L'étape de prédiction développée dans cette thèse est basée sur les polyèdres Max-Plus. Cette nouvelle approche permet, lors de l'étape de prédiction, de calculer le support de la densité de probabilité (PDF) a priori avec une complexité polynomiale. Nous montrons également que, sous certaines conditions liées à la matrice d'observabilité, l'étape de correction, qui correspond à la prise en compte de l'information apportée par la mesure afin de raffiner le support de la PDF a priori, est calculable avec une complexité quadratique. Nous cherchons ensuite une solution permettant d'améliorer les performances du filtre. L'objectif est d'évaluer la qualité de la prédiction par rapport aux erreurs des mesures induites par le bruit