

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Monsieur Pierre DELMAS est autorisé(e) à présenter ses travaux en vue de l'obtention du diplôme national de DOCTORAT délivré par l'école CENTRALE de MARSEILLE

Le 28 décembre 2020, à 10H00

à : Institut Fresnel, Salle Pierre Cotton, Faculté des Sciences - Avenue Escadrille
Normandie-Niémen - 13397 MARSEILLE CEDEX

Titre: Détection de phases critiques dans un système industriel et d'anomalies en imagerie hyperspectrale

Ecole doctorale : ED 352 Physique et Sciences de la Matière

Spécialité : Optique, Photonique, et Traitement d'Image

Rapporteurs :

Monsieur Ahmed BOURIDANE, Professeur, Northumbria University, Royaume-Uni.
Madame Latifa HAMAMI MITICHE, Professeur, Ecole Nationale Polytechnique, France.

Membres du Jury :

Monsieur Ahmed BOURIDANE, Professeur, Northumbria University, Royaume-Uni.
Madame Latifa HAMAMI MITICHE, Professeur, Ecole Nationale Polytechnique, France.
Monsieur Camel TANOUGAST, Professeur, Université de Lorraine (UL), France.
Monsieur Salah BOURENNANE, Professeur, Ecole Centrale de Marseille, France.
Madame Caroline FOSSATI, Professeur, Ecole Centrale de Marseille, France

Résumé :

Cette thèse de doctorat a pour but de présenter une méthode permettant la détection et l'analyse de risques dans les systèmes d'informations. En effet, bien que la plupart des systèmes soient aujourd'hui supervisés, leur augmentation, notamment avec l'Internet des Objets qui arrive de plus en plus vite dans la vie courante, pose le problème de l'efficacité de cette supervision. Aujourd'hui la plupart des systèmes se contentent de mettre à jour les problèmes principaux, système non accessible notamment, et de le signaler via un écran aux opérateurs. Cependant, la multiplicité des systèmes entraînant la multiplication des alertes seront d'ici peu débordés entraînant des problèmes en cascade. L'impact de ces alertes est évalué à 1360 Milliards de dollars américains pour la seule année 2014. C'est pourquoi nous nous posons ici la question de l'amélioration et de l'automatisation de la réponse à ces mêmes alertes ainsi que celle de leur prévention pour en limiter l'impact. Pour ce faire, plusieurs solutions ont été envisagées et celle retenue divise la détection/prévention en une partie et la résolution en une autre.

Les différentes solutions utilisées (méthode Bow-Tie et GRAFCET) ont permis la mise au point d'une plateforme de détection et d'intervention. Cette plateforme possède un fonctionnement de détection probabiliste afin de permettre la prévention des problèmes. La partie résolution quand-à-elle se base notamment sur l'utilisation des méthodes Bow-Tie, dans sa version mathématique, et de la norme GRAFCET. Ainsi nous pouvons aussi nous intéresser aux événements rares dans un domaine complémentaire : la stéganographie. En particulier, dans ce domaine, nous présenterons une méthode pour masquer des informations dans d'autres informations sur le support vidéo. D'autre part, dans la même idée de détection des événements rares, nous présenterons une méthode basée sur les ondelettes afin de débruiter les images hyperspectrales et d'améliorer sensiblement la classification de zones sur ces images. Dans ce cadre, nous nous sommes intéressés à la détection de signaux rares. L'imagerie hyperspectrale joue un rôle de plus en plus important dans la télédétection. Elle conduit à des applications en géologie, en agriculture de précision, en surveillance de territoire et suivi environnemental. Néanmoins, la qualité des images hyperspectrales est dégradée en raison du bruit thermique indépendant du signal et du bruit de photons dépendant du signal, ce qui dégrade les performances des traitements, comme la classification et la détection de cibles. Ainsi, dans cette thèse, nous nous intéressons au problème de débruitage d'images hyperspectrales afin d'améliorer la détection des cibles de petites dimensions et la classification. Nous proposons une nouvelle méthode utilisant la décomposition en paquets d'ondelettes et des outils d'algèbre multilinéaire pour réduire le bruit tout en préservant les signaux rares. Quelques résultats numériques obtenus à partir de données simulées et de données réelles sont présentées et ces résultats montrent que les méthodes proposées se comportent bien dans la réduction du bruit et améliorent les performances de détection des cibles et de classification.

Mots- clés : Détection d'événements, Gestion des risques, Hyperspectral, Données multiinéraires hétérogènes, Prédiction d'événements