

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DEMR-2013-03**

(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Palaiseau

Département/Dir./Serv. :

Département Electromagnétisme et Radar/TSI

Tél. : +33 (0)1 80 38 62 71

Responsable du stage : Luc VIGNAUD

Email : vignaud@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Domaine d'étude : Analyse statistique, traitement du signal (en particulier signatures radar)

Type de stage Fin d'études bac+5 Master 2 recherche Bac+2 à bac+4

Intitulé : Similarité statistique de signatures radar et incertitudes en estimation de performance

Sujet : La particularité de ce stage est de participer au « Challenge problem : Large Deviation Analysis of Radar Signatures » qui vient d'être proposé par le AFRL (Air Force Research Laboratory, Dayton Etats Unis).

La reconnaissance (automatique ou semi automatique) des objets dans les signaux et images radar est un vaste domaine de recherches, qui repose, en partie, sur la constitution de bases de données issues de mesures réelles et de simulations électromagnétiques. Un point est alors de pouvoir valider que les simulations faites sont bien « cohérentes / semblables / similaires » avec les mesures réelles, pour pouvoir être utilisées comme référence pour les algorithmes de reconnaissance.

De part l'incertitude que l'on aura toujours sur l'orientation absolue de l'objet observé, la signature radar peut alors être considérée comme une matrice aléatoire X . Etant donné le changement de géométrie de l'objet d'intérêt pendant l'observation radar, la statistique associée à X est souvent non stationnaire. Ainsi, la signature radar à un temps t est la réalisation d'un processus aléatoire multidimensionnel. Cependant, pour un domaine d'observation angulaire réduit, on peut supposer cette statistique stationnaire.

Selon cette approche, on peut alors considérer que « valider » une simulation ou « reconnaître » un objet revient à déterminer la similarité statistique entre deux distributions.

La grosse partie du stage reviendra donc à étudier ce problème, à travers une approche théorique et la son application à un couple de données mesurées et simulées de très grande qualité fourni par le AFRL.

Selon l'avancement, il sera également possible de travailler sur les incertitudes en estimation de performance de classification.

On pourra aussi étudier la sensibilité des méthodes en effectuant nos propres simulations sur le modèle 3D donné par l'AFRL, à partir des outils de simulation électromagnétique Fermat et Mocem disponibles à l'ONERA.

Le stagiaire aura la possibilité d'avoir des contacts directs avec l'équipe de l'AFRL à l'initiative du « challenge » (bon niveau d'anglais obligatoire !)

[1] P. Ryan, « Challenge problem : Large Deviation Analysis of Radar Signatures », AFRL, august 2012 (pièce jointe)

[2] K. Pasala, J. Malas, "HRR Radar Signature Database Validation for ATR; An Information Theoretic Approach", IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems, Vol. 47, No. 2 April 2011.

[3] D. Haung, S. Meyn, "Classification with High-Dimensional Sparse Samples", 2012 IEEE Proceedings to the International Symposium on Information Theory, July 2012, pp. 2596-2600

[4] T. Batu, L. Fortnow, R. Rubinfeld, W. D. Smith, and P. White, "Testing that distributions are close," Proceedings of 41st Annual Symposium on Foundations of Computer Science, 2000, pp. 259 – 269.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? Oui

Méthodes à mettre en oeuvre :

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche théorique | <input type="checkbox"/> Travail de synthèse |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche appliquée | <input type="checkbox"/> Travail de documentation |
| <input type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : Oui

Durée du stage : Minimum : 4 mois Maximum :

Période souhaitée :

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :
outils statistiques et de traitement du signal

Ecoles ou établissements souhaités :