

Sujet de stage Master 2

Contexte du stage

Le stage se déroulera au sein du laboratoire des signaux et systèmes (L2S) de CentraleSupélec en collaboration avec l'Institut Jean Le Rond d'Alembert de l'UPMC. Des travaux récents [1], réalisés dans le cadre d'une thèse [2] ont montré l'intérêt des méthodes parcimonieuses faible rang pour localiser des sources acoustiques dont l'étendue spatiale est inconnue.

L'imagerie acoustique classique consiste à estimer l'énergie provenant de chaque point du domaine considéré. L'intérêt des méthodes étudiées dans ce stage repose sur l'estimation de la corrélation entre chaque point source : une source étendue est alors identifiée comme un groupe de points sources totalement corrélés. Une telle approche permet d'envisager de nombreuses applications notamment pour caractériser l'étalement spatial des sources non ponctuelles, mais aussi pour traiter les trajets multiples (échos).

La matrice de corrélation des points sources est estimée par une méthode inverse basée sur le faible rang de cette matrice (le nombre de sources), et des algorithmes d'optimisation convexe (par ex. FISTA, ADMM, etc.), un défi de la méthode étant la grande dimension de cette matrice.

Une des applications industrielles porte sur la caractérisation du bruit aéroacoustique lié à l'écoulement de l'air sur la carrosserie de véhicule (voiture, train, avion...) afin d'améliorer le confort acoustique des passagers.

Objectifs

Le stage consistera d'une part à généraliser la méthode proposée au cas 2D ainsi qu'à proposer des améliorations. D'autre part, il s'agira d'évaluer les performances de ces méthodes sur des données issues d'expérimentation afin de valider l'intérêt applicatif des méthodes développées. Durant le stage, différentes campagnes de mesures pourront être réalisées en collaboration avec l'institut Jean Le Rond d'Alembert.

Étapes du projet

- Recherche bibliographique
- Etude et mise en œuvre sous Matlab des méthodes proposées dans [1] et [2].
- Evaluation des performances sur données expérimentales et réalisation de campagnes de mesures
- Extension au cas 2D et amélioration des méthodes existantes.

[1] W. Xiong, G. Chardon, J. Picheral, and S. Marcos, "Sparsity-based localization of spatially coherent distributed sources," in IEEE ICASSP, (Shanghai, China), pp. 3241-3245, Mar. 2016

[2] W. Xiong, "Localisation de sources distribuées : sensibilité aux erreurs de modèle et estimateur parcimonieux faible rang", Phd, 2016, Université Paris Saclay, CentraleSupélec.

Durée : 3 à 6 mois

Indemnité de stage

Laboratoire d'accueil : L2S, CentraleSupélec – 3 rue Joliot Curie, 91192 Gif-sur-Yvette, France

Contact : José Picheral (jose.picheral@centralesupelec.fr - tel : 33 (0)1.69.85.14.10 - Bureau D3-11)

Prérequis : Etudiant de Master2 ayant suivi des cours de traitement du signal, traitement d'antennes, et maîtrisant Matlab.

Dossier de candidature : CV, notes de Master 1 et 2, liste des cours suivis en relation avec ce sujet, lettre de motivation mettant en avant les compétences du candidat sur ce sujet.

Le stage pourra se poursuivre par une thèse.