

Stage IFP Energies Nouvelles, Rueil-Malmaison

Sujet de stage (début en février 2011)

Séparation de mélanges de spectres Raman sous contraintes de positivité et d'additivité

Profil recherché

- 3ème année d'école d'ingénieur ou Master recherche/professionnel
- Compétences en traitement du signal (séparation de sources, régularisation, inférence bayésienne) avec une bonne maîtrise de l'outil Matlab et des langages C/C++

Contexte du stage

L'analyse quantitative de mélanges de données spectrales (signaux 1D) constitue un problème récurrent dans des applications liées au raffinage et les informations obtenues (concentrations et spectres des composés) permettraient de caractériser les produits. Au sein de l'équipe de traitement du signal et des images de la direction "Technologie, informatique, mathématiques appliquées", le stage consistera à évaluer et développer des algorithmes de séparation de sources ; ces derniers cherchent à identifier les signaux élémentaires s_i et leurs proportions a_i dont la combinaison approche le mieux possible le spectre s .

Des algorithmes de type "Non-Negative Matrix Factorization" [1,2] seront utilisés en intégrant des informations *a priori* (physico-chimiques) [3] liées aux applications du département "Caractérisation des Produits". Les choix algorithmiques seront adaptés aux propriétés des composés observés mais aussi considérés de manière générique dans le cadre des problèmes de séparation de sources. Dans un premier temps, il s'agira d'estimer les a_i en supposant les s_i fixes, ensuite il s'agira de proposer des méthodes dans le cas où les signaux élémentaires s_i varient ou sont partiellement connus.

Responsables de stage

Hérald Rabeson, Laurent Duval

Objectifs du stage

- Développement de méthodes quantitatives pour la séparation de mélanges
- Tests, validation et applications sur des signaux réels de spectroscopie Raman

Bibliographie

- [1] P. O. Hoyer. Non-negative matrix factorization with sparseness constraints. *J. Machine Learning Research*, 5 :1457–1469, 2004.
- [2] C. Gobinet. Application de techniques de séparation de sources à la spectroscopie Raman et à la spectroscopie de fluorescence. *PhD Thesis*, Université de Reims Champagne-Ardenne, 2006.
- [3] N. Dobigeon, S. Moussaoui, J. Y. Tourneret, and C. Carteret. Bayesian separation of spectral sources under non-negativity and full additivity constraints. *IEEE Signal Process. Mag.*, 89 :2657–2669, 2009.

Informations pratiques

Durée : 5 à 6 mois (à partir de début février 2011)

Lieu : IFP Energies Nouvelles - Rueil-Malmaison

Rémunération : selon école (800 1000 euros/mois)

Merci d'adresser votre candidature (CV et lettre de motivation) à Laurent Duval ou Hérald Rabeson

Mail : laurent.duval@ifpenergiesnouvelles.fr ou herald.rabeson@ifpenergiesnouvelles.fr

Téléphone : 01 47 52 61 02 ou 01 47 52 62 84.