

Projet ACI²M

Compte-rendu de la réunion plénière du 1er avril 2004

La deuxième réunion plénière des partenaires du projet ACI²M s'est tenue à Paris, dans les locaux du CNES le jeudi 1 avril 2004. Étaient présents : Mme C. Lambert-Nebout, Mme C. Mailhan et MM I. P. Akam Bita, M. Barret, J.-L. Collette, P. Comon, P. Duhamel, A. Mohammad-Djafari, M. Narozny et D. T. Pham.

Introduction

Dans un schéma de codage d'image par transformée, on distingue classiquement deux éléments, qui sont la transformation et le codeur sans perte, entre lesquels il faut ajouter un quantificateur dans le cas d'une compression avec pertes. Dans ce rapport, on convient d'utiliser le mot *composante* pour désigner une image 2D correspondant à une longueur d'onde donnée d'une image hyperspectrale *avant* transformation ou *après* transformation (et éventuellement quantification). On convient également de réserver les mots *compression sans perte* pour désigner l'ensemble de la chaîne de traitement (transformation réversible et codeur sans perte) et les mots *codeur sans perte* pour désigner l'élément de la chaîne de traitement situé après la transformation et, quand elle est présente, la quantification. Le codeur sans perte peut être un codeur entropique (d'ordre 0 ou plus fixé *a priori*) adaptatif ou non, ou un codeur universel.

Objectifs de la réunion

Le but de cette deuxième réunion plénière est de présenter l'avancement des travaux permettant de poser le problème de l'efficacité de l'ACI en compression d'images multi- ou hyper-spectrales. Il s'agit de définir et de discuter du choix des grandeurs significatives permettant de juger les performances d'une transformation appliquée à une image multi- ou hyper-spectrale, indépendamment du choix du codeur sans perte mis en aval, dans les cas d'une compression sans perte et d'une compression avec pertes. On se place dans le cadre d'un codage sans perte traitant, après transformation et quantification scalaire optimale à haute résolution (cette dernière n'apparaissant qu'en compression avec pertes), chaque composante indépendamment des autres. Pour cela, trois exposés sont prévus (voir ci-dessous), suivis d'une discussion sur des choix à faire concernant d'une part les grandeurs significatives mentionnées ci-dessus et d'autre part sur les méthodes d'ACI qui paraissent les mieux adaptées au problème.

Exposés

- M. Barret a présenté des travaux réalisés avec M. Narozny, en proposant des grandeurs (gain de codage) pour mesurer les performances d'une transformation dans les cas d'une compression sans perte et d'une compression avec pertes sous les hypothèses d'une quantification scalaire optimale à haute résolution (voir le rapport WP13.ver2). P. Duhamel fait remarquer que le point de vue adopté par la communauté de la compression d'images est celui d'une quantification scalaire à haute résolution suivie d'un codeur entropique et que dans ce cas la distorsion minimale est obtenue avec une quantification uniforme. Il recommande également l'algorithme de Shoham et Gersho¹ pour réaliser l'allocation optimale de bits entre différents quantificateurs.
- C. Lambert a présenté des systèmes d'acquisition d'images hyper-spectrales, les caractéristiques des images AVIRIS et les orientations de la thèse de E. Christophe.
- A. Mohammad-Djafari a présenté des méthodes bayésiennes de segmentation, utilisant l'information portée par plusieurs images. Elles fournissent, suivant les données, une ou plusieurs images de segmentation qui pourraient être utiles pour compresser des images multi-composantes, voir les articles suivants.

1. H. Snoussi et A. Mohammad-Djafari, "Fast joint separation and segmentation of mixed images", *Journal of Electronic Imaging*, vol. 13, no 2, avril 2004.

¹"Efficient bit allocation for an arbitrary set of quantizers", *IEEE Trans. Acoustics, Speech, and Signal Processing*, vol. 36, no. 9, pp. 1445–1453, 1988.

2. P. Brault et A. Mohammad-Djafari, "Bayesian segmentation and motion estimation in video sequences using a Markov-Potts model".
3. O. Féron et A. Mohammad-Djafari, "Image fusion and unsupervised joint segmentation using a HMM and MCMC algorithms".

Conclusion

Une nouvelle version du rapport WP13 intégrera les remarques faites lors de la réunion. Si tous les partenaires qui encadrent ou financent la thèse de E. Christophe sont d'accord, C. Lambert fournira un rapport sur les systèmes d'acquisition et la mesure de qualité d'images hyperspectrales qu'il a rédigé. La page Web du projet sera mise à jour prochainement, avec des accès à des images AVIRIS et des fonctions Matlab permettant de les lire. La prochaine réunion plénière est prévue en octobre 2004.

Metz, le 21 avril 2004

M. Barret