



Université Lille Nord de France
Pôle de Recherche
et d'Enseignement Supérieur

Ecole doctorale régionale Sciences Pour l'Ingénieur Lille Nord-de-France - 072



Titre : Transmission vidéo coopérative pour l'amélioration de la qualité en limite de cellule dans les systèmes de 4ème génération.

Financement prévu : recherche de financement en cours

Cofinancement éventuel :

(Co)-Directeur de thèse : F-X. Coudoux

E-mail : coudoux@univ-valenciennes.fr

Co-encadrant de thèse : Marie Zwingelstein-Colin

E-mail : marie.zwingelstein-colin@univ-valenciennes.fr

Laboratoire : IEMN UMR 8520 DOAE UVHC

Equipe : groupe COMNUM

Descriptif :

La thèse se situe dans le contexte de la transmission de données vidéo type H.264 sur les réseaux cellulaires sans fils de 4ème génération (Wimax, LTE-advanced), pour lesquels une très forte efficacité spectrale est requise [1,2]. Dans ce contexte, un taux de réutilisation fréquentielle entre cellules de 1 doit être atteint, ce qui pénalise très fortement les performances de la transmission (en terme d'efficacité spectrale et/ou de pertes de données) pour les utilisateurs en bordure de cellule, en l'absence de technique de gestion ou de réduction des interférences.

Dans ce contexte, l'objectif de la thèse est l'étude et l'évaluation, d'une architecture de communication conjointe source/canal permettant d'améliorer la qualité vidéo reçue par un utilisateur situé en bordure de cellule (pour la voie descendante). L'idée serait de partir sur une approche de vidéo scalable (un flux vidéo haute priorité, et un flux vidéo basse priorité), associé avec la mise en place d'une collaboration entre stations de base, qui formeraient de fait un système d'antennes distribué (réseau MIMO virtuel). Une telle approche, qui se situe clairement dans la famille des méthodes de réduction des interférences, permettrait par exemple de mettre en place un schéma de transmission avec protection inégale contre les erreurs de transmission, en offrant, grâce à la collaboration, un gain de diversité supérieur aux données haute priorité par rapport aux données basse priorité.

Les résultats attendus sont une meilleure qualité vidéo reçue pour les utilisateurs en bordure de cellule par rapport à un schéma classique où chaque station de base transmet ses données de manière autonome.

Mots-clé : codage vidéo scalable, interférences entre cellules, réseaux coopératifs, MIMO virtuel.

Keywords: scalable video coding, inter-cell interferences, cooperative networks, virtual MIMO.

Profil du(de la) candidat(e) : Le sujet est multidisciplinaire dans le sens où il requiert des connaissances à la fois en communications numériques (couche physique) et en vidéo numérique (H.264). Idéalement, le ou la candidat(e) devra donc avoir des connaissances approfondies dans les deux domaines. Une



Université Lille Nord de France
Pôle de Recherche
et d'Enseignement Supérieur

expérience (projet, stage) dans le domaine des communications MIMO et / ou collaboratives serait un plus.

Bibliographie :

- [1] 3GPP TR 36.814, "Further advancements for E-UTRA physical layer aspects," 3rd Generation Partnership Project, Technical Specification Group Radio Access Network, February 2009.
- [2] *WiMAX : Technology for Broadband Wireless Access*, Loutfi Nuaymi, Wiley, 2007
- [3] Salam Akoum, Marie Zwingelstein-Colin, Robert W. Heath Jr., and Merouane Debbah, "Cognitive Cooperation for the Downlink of Frequency Reuse Small Cells," *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, vol. 2011, Article ID 525271, 11 pages, 2011.
- [4] Jincheol Park, Hyungkeuk Lee, Sanghoon Lee, Bovik, A.C., « Optimal channel adaptation of scalable video over a multi-carrier based multi-cell environment », *IEEE Transactions on multimedia*, Vol. 11, Issue 6, October 2009.