

Sujet de master recherche « Architectures logicielles distribuées » 2006–2007

Contribution à la conception d'un outil de pré-analyse de la vidéo avant codage en un flux H.264/AVC

Encadrant principal : Vincent RICORDEL
courriel : Vincent.Ricordel@univ-nantes.fr
tél. : 02 40 68 30 41

Co-encadrant(s) :

Objectif du stage

L'évolution des technologies des terminaux, des algorithmes de codage de la vidéo et des réseaux de communication vont permettre la mise en exploitation de nouveaux services audiovisuels tels la Télévision Numérique Terrestre via, par exemple, les réseaux mobiles de troisième génération. Les bandes passantes disponibles sur ces réseaux demeurent une ressource rare. Par ailleurs, la télévision haute définition va progressivement prendre le pas sur la télévision en définition standard. Enfin, la télévision sur terminaux mobiles (téléphones de troisième génération) va également faire son apparition. Ainsi, bien que la bande passante globalement disponible augmente, il est plus que jamais nécessaire d'optimiser la bande passante utilisée par chacun de ces nouveaux services.

Le dernier standard de codage vidéo développé par le JVT (Joint Video Team) regroupant les experts MPEG et ITU, à savoir MPEG-4 Part 10 (ou encore AVC ou H.264) [1, 2], vise à gagner jusqu'à 50% de la bande passante actuellement utilisée par MPEG-2 (pour une qualité équivalente). Or ces nouveaux algorithmes de compression sont de plus en plus complexes et nécessitent des capacités de traitement de plus en plus lourdes. L'introduction de services de Télévision Haute Définition introduit aussi un nouvel ordre de grandeur dans la complexité de traitement. Pour l'instant, les premiers encodeurs AVC en définition standard sont loin d'avoir atteint leur potentiel de gain par rapport à MPEG-2.

Le travail de stage vient s'inscrire au sein d'un projet plus large visant à concevoir un outil capable d'accélérer les décisions de codage (choix des prédicteurs) et de rendre cohérent la stratégie de codage afin d'améliorer la qualité du rendu visuel. A terme le portage des algorithmes sera effectué vers une architecture cible massivement parallèle pour un encodage temps réel. L'objectif du stage est donc de contribuer à la conception de cet outil de pré-analyse de la vidéo. Nous nous intéresserons plus particulièrement à la caractérisation du mouvement physique ainsi que la complexité locale de l'image [3]. Il faudra étudier et mettre en oeuvre des outils efficaces d'analyse (ondelettes temporelles compensées en mouvement, tubes spatio-temporels et segmentation). afin de choisir pour chaque objet de la scène le meilleur mode de codage possible offert par le codeur H.264/AVC [4].

Travail à réaliser

- segmentation spatio-temporelle de la vidéo [5] :
 - tubes spatio-temporels,
 - fusionnement de tubes au sein de segments temporels.
- analyse spatio-temporelle de la vidéo :
 - décomposition en ondelettes temporelles [6],

– analyse des images haute fréquence obtenues.

Références

- [1] ISO/IEC 14496-10 et ITU-T Rec. H.264, 2003. Advanced Video Coding. 2003.
- [2] Iain E. G. Richardson. *H.264 and MPEG-4 video compression : Video Coding for Next-Generation Multimedia*. Chippenham, septembre 2003.
- [3] Marc Chaumont. *Représentation en objets vidéo pour un codage vidéo progressif et concurrentiel des séquences d'images*. PhD thesis, Mathématiques, Informatique, Signal, Electronique et Télécommunications (MATISSE), novembre 2003.
- [4] T. Wedi. Motion Compensation in H.264/AVC. *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, 13 :577 – 586, juillet 2003.
- [5] Remi Megret and Daniel DeMenthon. A Survey of Spatio-Temporal Grouping Techniques. octobre 2002. Language And Media Processing (LAMP), Submitted to Computer Vision and Image Understanding (CVIU), an archival journal published by Academic Press.
- [6] Jens-Rainer Ohm. Advances in Scalable Video Coding. volume 93, pages 42 – 56. Proceedings of the IEEE, janvier 2005.