

Anissa MOKRAOUI
Maître de conférences

Université Paris 13,
Institut Galilée, L2TI (Laboratoire de traitement et de transport de l'information)

99 Avenue Jean-Baptiste Clément
93430 Villetaneuse

Tel 01 49 40 40 64

E-mail : anissa.mokraoui@univ-paris13.fr

Description du sujet abordé

Depuis ces dernières années, de nombreuses applications multimédia ont suscitées un intérêt croissant dans le monde des télécommunications. De nouveaux types de services et de besoins sont apparus. L'intégration de la compression de données vidéo numérique dans les nouvelles applications multimédia est devenue d'une importance capitale. De nombreux projets de recherche de grande envergure visent à mettre au point des systèmes de codage simples, conviviaux et de plus en plus performants en terme de compression.

Que contient une vidéo numérique ? Une vidéo numérique est caractérisée par un volume de données audiovisuelles important qu'elle doit véhiculer à travers un réseau de transmission ou occuper sur un support de stockage. Elle est représentée par une suite d'images consécutives. Celles-ci défilent les unes après les autres, à une cadence temporelle régulière et prédéfinie, afin de donner une illusion de mouvement. Ces images sont souvent accompagnées de données audio. Prenons, par exemple, une séquence vidéo en couleur où chaque pixel de l'image est codé sur 24 bits. Supposons que la résolution spatiale de chaque image est de 352×288 et que la résolution temporelle est de 30 images par seconde. Un calcul rapide montre que cette séquence brute (non comprimée) requière un débit binaire de 4,35 Mo par seconde. La capture d'une minute de vidéo brute occupe un espace mémoire de 261 Mo. Sur une durée de 24 heures, la vidéo non comprimée réclame un espace mémoire de 367 Go ! Les limites de capacité de stockage sont alors rapidement atteintes. De ce fait, certaines applications, telle que la vidéosurveillance sur IP, ne sont pas envisageables directement sur de la vidéo brute. D'autres types d'applications multimédia, telle que la vidéoconférence, nécessitent obligatoirement une transmission en temps réel du flux vidéo à travers le réseau Internet. Malheureusement les réseaux Internet d'aujourd'hui présentent des capacités disparates et des bandes passantes très limitées (plus de 10Mbit/s pour les réseaux locaux, 2 Mbit/s pour un lien ADSL, 64 kbit/s pour un lien sans fil GSM, 2 Mbit/s pour l'UMTS). L'état actuel des réseaux ne permettra pas de satisfaire les contraintes de temps réel nécessaires pour des applications interactives.

Que ce soit dans un contexte d'archivage ou de transmission en temps réel du flux vidéo, il est impératif de réduire fortement le volume d'information contenue dans la vidéo numérique. C'est sur cette problématique de codage qu'une des équipes du laboratoire de traitement et transport de l'information a orienté ses travaux de recherche. Le codage vidéo consiste à supprimer les redondances spatiales et temporelles contenues dans une vidéo au prix d'une très légère baisse de la qualité objective de celle-ci à des taux de compression très élevés. Cette légère baisse de la qualité objective de la vidéo décodée n'est pas gênante puisqu'elle n'est pas perceptible.

Afin de contribuer à la réduction de la redondance spatiale d'une image, l'équipe compression du L2TI propose un nouveau concept de codage. Il s'agit de retenir un nombre très faible de pixels sur la grille de l'image originale. Plus ce nombre est faible, plus le taux de compression est élevé. Cependant la reconstruction de l'image originale devient difficile. La plupart des outils classiques de reconstruction ne sont pas adaptés à ce type d'échantillonnage. L'équipe compression du L2TI s'intéresse à la mise en place d'algorithmes de reconstruction performants permettant une représentation fidèle de l'image originale.

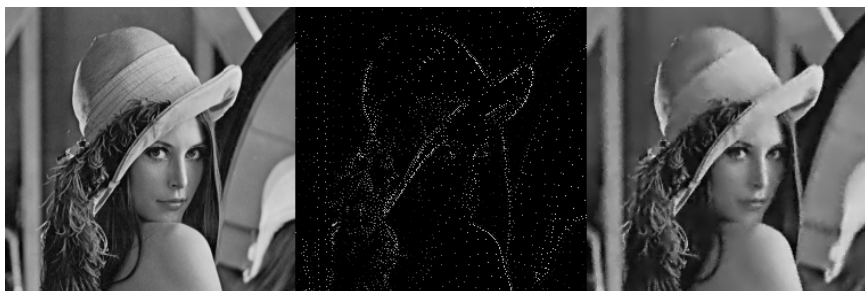


Image originale

Image sous-échantillonnée
(4,9% de pixels retenus)

Image reconstruite