

Application du codage de réseau à la transmission de données multi-chemin

Mots clés :

- **Directeur de thèse** : Guy Pujolle
- **Co-encadrant(s)** :
- **Unité de recherche** : Laboratoire d'informatique de Paris 6
- **Ecole doctorale** : École Doctorale Informatique, Télécommunications, Électronique de Paris
- **Domaine scientifique principal**: Divers

Résumé du projet de recherche (Langue 1)

Application du codage de réseau à la transmission de données multi-chemin Responsables : Mai Trang Nguyen et Guy Pujolle Le codage de réseaux (Network coding) est un nouveau mode de transfert de données dans lequel les nœuds du réseau peuvent réaliser des opérations de codage sur les données d'un paquet. Dans un réseau de transfert classique, les nœuds du réseau n'effectuent que des opérations simples comme recevoir et retransmettre un paquet sans effectuer aucun codage sur les données. Des études montrent que le codage de réseau peut améliorer considérablement le débit, la robustesse, la complexité et la sécurité d'un réseau. Ce sujet de thèse consiste à étudier le codage de réseau dans la transmission simultanée de données sur des chemins multiples. La motivation de cette étude provient de la facilité à trouver des chemins multiples dans les réseaux. Par exemple, deux terminaux mobiles multi-interfaces peuvent utiliser simultanément plusieurs chemins entre eux. Deux nœuds dans un réseau ad hoc peuvent utiliser simultanément plusieurs chemins multi-sauts reliant ces deux nœuds. Nous espérons que le codage de réseau, dans un environnement à taux d'erreur élevé comme les réseaux sans fil, permettra une coopération forte entre les chemins simultanés pour améliorer la performance du réseau. Ce sujet de thèse consiste à : - Identifier les cas dans lesquels le codage de réseau peut améliorer la transmission multi-chemins. - Etudier les algorithmes de codage qui peuvent être utilisés dans les nœuds du réseau. - Etudier l'impact de la mobilité des nœuds sur les performances et le fonctionnement des techniques de codage de réseau. - Définir les protocoles pour réaliser un codage de réseau dans le contexte d'un transfert multi-chemins. - Evaluer les algorithmes et les protocoles par simulation ou par des modèles mathématiques. Références [1] T. Ho, D.S. Lun, « Network coding: An Introduction », Cambridge University Press, 2008. [2] S. Katti, H. Rahul, W. Hu, D. Katabi, M. Médard, J. Crowcoft, "XORs in the air: Practical wireless network coding", SIGCOMM'06, Septembre 11-15, 2006, Pisa, Italy.

+++++ Description of the subject in English Under the responsibility of Mai Trang Nguyen et Guy Pujolle Application of Network Coding to concurrent multipath transfer Project « Network coding » refers to the idea that intermediate nodes in a communication network can « tamper » with data going through them, as opposed to the usual store and/or forward mode. The main purpose is to increase the total throughput of the network. There are also potential benefits such as improved robustness, security, etc. For example, an intermediate node may send out different linear combinations of incoming packets. As long as the receivers can recover the original packets, the integrity of the data is intact, and the network capacity can be improved. This PhD proposal aims at studying the application of networking in concurrent multipath transfer. The main motivation is the following. In many networks, such as ad hoc networks or networks of multi-interface mobile terminals, multipath transmission is the natural mode of communications. It has been shown that network coding is effective in situations where there's redundancy in data transmissions (e.g., multicasting) and in wireless environments. Hence, the question of how network coding can help boost the network performance in multipath communications is a very natural one. This PhD work consists of: - Identifying the cases where network coding can bring advantages to concurrent multipath transfer. - Studying the coding algorithms to be used by network nodes. - Studying the impact of mobility of nodes to the performance and the functioning of network coding based networks. - Defining protocols to realize network coding in the context of concurrent multipath transfer. - Evaluating the algorithms and protocols by simulations or mathematical models References [1] T. Ho, D.S. Lun, « Network coding: An Introduction », Cambridge University Press, 2008. [2] S. Katti, H. Rahul, W. Hu, D. Katabi, M. Médard, J. Crowcoft, "XORs in the air: Practical wireless network coding", SIGCOMM'06, September 11-15, 2006, Pisa, Italy. Importance Network coding is a young research topic in the intersection of coding theory, information theory, and communication networks. It is expected to be a fundamental technique in designing various components of the future Internet, and in wireless networks in particular. Most existing works mainly study network coding for multicast transmission and peer-to-peer transmission. There has not been any study on the effect of network coding on concurrent multipath transfer yet. International Cooperation A collaborative research project with SUNY (State University of New York) Buffalo, USA, on this subject is underway.

Résumé du projet de recherche (Langue 2)

Le codage de réseau est une technique très récente à l'intersection de la théorie du codage, de la théorie de l'information et des réseaux de télécommunications. Cette technique devrait s'imposer comme fondamentale dans la définition de différents composants dans l'Internet du futur et en particulier dans les réseaux sans fil. Les principales études actuellement démarrées sur ce sujet concernent les transmissions multicast et les applications P2P. Il n'y a pour le moment aucune recherche effectuée sur le codage de réseau pour des transmissions multi-chemins.

Informations complémentaires (Langue 1)

Une collaboration avec l'université SUNY (State University of New York) Buffalo, USA, sur ce sujet est en cours.