

SUJET DE STAGE MASTER 2

Titre du stage : Algorithme de clustering pour la formation des groupes Wi-Fi Direct

Lieu : LIP6

Encadrants : Thi-Mai-Trang Nguyen (trnguyen@lip6.fr) et Pierre Sens (Pierre.Sens@lip6.fr)

Compétences souhaitées: bonnes bases en algorithmes distribués et en protocoles réseaux, OMNeT++, programmation Android

Descriptif du sujet de stage :

Wi-Fi Direct est un nouveau mode de communication dans lequel un terminal est élu pour assumer le rôle de point d'accès du groupe. L'utilisation du Wi-Fi Direct peut aider à améliorer les performances dans les réseaux sans-fil denses [1]. Ce mode de communication est particulièrement intéressant dans le contexte où un grand nombre de tablettes est utilisé pour l'enseignement dans un amphi ou dans une salle de TP sans PC. Les tablettes peuvent partager les données entre elles pour réduire le volume du trafic du point d'accès, ainsi que le trafic vers le serveur distant.

Dans le contexte de ce stage, nous nous intéressons aux algorithmes de clustering qui permet de former efficacement les groupes de communications Device-to-Device (D2D). Nous étudions trois cas d'usage : le partage de vidéo, le partage de fichiers et les connexions à distance. L'objectif est d'amener à une qualité de service adéquate dans cet environnement.

Les tâches détaillées du stage sont les suivantes :

- Une étude bibliographique sur les algorithmes de clustering et le protocole Wi-Fi Direct.
- Mettre en place un testbed simple (un serveur au LIP6 et des clients sur les tablettes) pour une étude préliminaire des qualités d'expérience et de qualité de service dans un amphi. Les mesures dans ces tests serviront également à alimenter ultérieurement des paramètres des simulations.
- Réaliser des simulations sous Omnet++ [2,3] avec une configuration réaliste des communications dans cet environnement (le nombre de tablettes, la position des tablettes, la puissance de transmission, les applications utilisées et la connexion du point d'accès vers le serveur).
- Analyser les résultats et identifier les causes des problèmes de qualité de services rencontrés (débit inadéquat, interférences élevées, débordement des tampons mémoires au niveau applicatif, temps d'attente trop élevés, taux de perte des paquets).
- Proposer un algorithme de clustering et un plan de contrôle pour gérer la formation des groupes Wi-Fi Direct dans un réseau dense. L'étudiant pourra utiliser des heuristiques et l'architecture SDN (Software-Defined Networking) [4] si nécessaire.
- Implémenter la solution proposée et évaluer ses performances par simulation.
- Il est souhaitable de réaliser un prototype (une implémentation simple sur quelques nœuds) sous la forme d'une application à installer dans des tablettes Android et/ou iPad pour un proof-of-concept du système proposé.

Références :

1. S. Iskounen, T.M.T Nguyen, S. Monnet and L. Hamidouche, "Device-to-Device Communications Using Wi-Fi Direct for Dense Wireless Networks", short paper, IEEE/IFIP International conference on Network of the future (NoF), November 2016.
2. S. Iskounen, T.M.T. Nguyen and S. Monnet, "WiFi-Direct Simulation for INET in OMNeT++", OMNeT++ Community Summit, Brno, Czech Republic, September 2016.
3. <http://www-phare.lip6.fr/~trnguyen/research/wifidirect>
4. I. Ku, Y. Lu and M. Gerla, "Software-Defined Mobile Cloud: Architecture, Services and Use Cases", International Conference on Wireless Communications and Mobile Computing (IWCMC), Nicosia, August 2014.
5. M Castro, P. Druschel, A-M. Kermarrec, A. Nandi, A. Rowstron, and A. Singh, "SplitStream: high-bandwidth multicast in cooperative environments", In Proceedings of the nineteenth ACM symposium on Operating systems principles (SOSP '03). ACM, New York, NY, USA, 298-313.