

Métrique de routage pour le déploiement opportuniste de réseaux maillés couvrants en temps optimal

Thématique : Réseaux

Projet d'accueil

Projet ONE-WISH (coopération entre les équipes REGAL & NPA)

Laboratoire d'Informatique de Paris 6 - Université Pierre et Marie Curie - 75005 Paris

Co-directeurs de stage : Anne Fladenmuller (anne.fladenmuller@lip6.fr) et Olivier Marin (olivier.marin@lip6.fr)

Directeur du Laboratoire : Patrick Gallinari (patrick.gallinari@lip6.fr)

Contexte

Dans les environnements urbains, la connectivité aux réseaux de données à partir de smartphones est en forte augmentation. Les échanges de contenus multimédia permettent aux propriétaires de périphériques mobiles (smartphones, tablet PCs, ...) de diffuser et de rechercher des informations au cours de leurs déplacements. L'accès aux informations et leur stockage se font traditionnellement par accès à des services en ligne. Cette proposition de stage s'inscrit dans le cadre du projet ONE-WISH (Opportunistic NEtworking for WIreless SHaring), dont l'idée principale est d'utiliser les phénomènes de migration pendulaire (*commuting*) propres aux environnements urbains pour optimiser la diffusion et la recherche de données. Lors de ces déplacements de masse, comme par exemple lors d'un trajet en métro, plusieurs utilisateurs vont constituer un voisinage physique pendant un laps de temps conséquent. Le déploiement rapide d'une topologie logique permettra aux utilisateurs d'échanger des informations dans cet intervalle de temps.

Objectifs du stage

Le but de ce stage est la mise en place d'une nouvelle métrique de routage qui prenne en compte à la fois les caractéristiques des liaisons sans-fil et les critères de stabilité de la route dans les réseaux maillés (*wireless mesh networks*) [1]. Ces réseaux constituent un contexte particulier : bien que similaires aux réseaux mobiles ad hoc, leur topologie est plus stable et la connectivité entre nœuds est plus forte.

Lorsque la dynamique du réseau évolue rapidement, l'utilisation d'heuristiques pour essayer de déterminer les voisins les mieux à même de maintenir une connexion suffisamment longue pour permettre l'échange d'informations peut s'avérer cruciale. Afin de tester la validité d'une telle hypothèse, nous proposons de tester sur plate-forme réelle une version simplifiée de la métrique. Nous souhaitons intégrer à la fois la qualité des liens et la probabilité qu'un lien restera stable pour une durée suffisante.

La topologie du réseau étudiée dans ce contexte étant de faible taille (3/4 sauts au plus), la convergence du protocole de routage pourra être rapide. Les hypothèses sur la mobilité des utilisateurs devront être simplifiées pour pouvoir discriminer les comportements des utilisateurs. Dans un premier temps ce travail requiert une analyse des métriques « cross-layer » avant de formaliser une métrique qui prenne en compte la qualité des liens et la probabilité de rester en contact sur le lien. Dans un deuxième temps, une topologie et des scénarios devront être précisés pour identifier les hypothèses simplificatrices retenues pour mettre en œuvre les tests proposés, ainsi que l'architecture matérielle et logicielle indispensable à sa réalisation. Nous privilégions la mise en place de tests sur plate-forme réelle, cependant une étude plus approfondie devra permettre de valider la faisabilité de la réalisation dans le temps imparti.

Compétences espérées

Le/la candidat(e) devra posséder de bonnes connaissances dans le domaine des réseaux et maîtriser les notions de base de la programmation distribuée.

Bibliographie

- [1] B. Schrick and M. Riezenman : "Wireless broadband in a box", IEEE Spectrum Magazine, pp. 38–43, June 2002
- [2] Christos Gkantsidis, Thomas Karagiannis, Peter Key, Bozidar Radunovic, Elias Raftopoulos, and D. Manjunath: "Traffic management and resource allocation in small wired/wireless networks", 5th international conference on Emerging networking experiments and technologies (CoNEXT '09). ACM, New York, NY, USA, 2009, pp. 265-276.
- [3] Fan Chung, Ronald Graham, Ranjita Bhagwan, Stefan Savage, and Geoffrey M. Voelker: "Maximizing data locality in distributed systems", in Journal of Computer and System Sciences, 72(8), December 2006, pp. 1309-1316.
- [4] Golnaz Karbaschi, Anne Fladenmuller and Bernd Wolfinger: "Link Quality Measurement Enhancement for Routing in Wireless Mesh Networks", in IEEE International Symposium on a World of Wireless Mobile and Multimedia Networks (WoWMoM), New Port Beach, California, USA, June 2008
- [5] A. Debrue, P. Eberhart, P.-L. Roman, C. Le Pape, O. Marin : "Towards a Geocentric Mobile Syndication System", IEEE International Conference on Internet of Things (iThings 2012), Besançon, France, November 2012