

Etude de la consommation électrique dans les réseaux cœurs optiques et impact des nouvelles technologies de commutation optique

Responsable : Cousin Bernard

Equipe : AtNet

Mail : Bernard.Cousin@irisa.fr

Lien : <http://www.irisa.fr/atnet>

Contact : Ce stage se déroulera en partenariat avec France Telecom R&D, notamment avec Esther Le Rouzic (esther.lerouzic@orange-ftgroup.com). L'étudiant sera accueilli à Lannion.

Mots clés : Réseaux optiques, Consommation électrique, Green Networking, Optical Burst Switching, Optical Packet Switching

Description :

L'intérêt pour les technologies optiques s'est accru ces dernières années parce qu'elles offrent une alternative bon marché à l'électronique pour les fonctions de transmission. La possibilité pour des signaux de traverser des nœuds sans traitement électronique (transparence optique) s'avère avantageuse du point de vue des coûts car cela permet de réduire le nombre d'équipements actifs, mais aussi du point de vue de la consommation énergétique.

Plusieurs études ont été menées dans la littérature pour chiffrer le gain potentiel de la transparence optique. Par exemple on montre que l'utilisation du transit tout optique comparé au transit électronique dans les réseaux cœur, permet d'économiser jusqu'à 50 % en consommation énergétique. Certains auteurs exploitent les variations horaires des volumes de trafic pour réajuster les routes dans le réseau et mettre temporairement en veille certaines interfaces des routeurs IP. Ces travaux nécessitent toutefois une couche d'agrégation électronique destinée à agréger (selon les hypothèses) les différents flux dans un même circuit optique.

Dans ce contexte, l'objectif du stage consiste à évaluer l'intérêt des nouvelles technologies de commutation optique telles que la commutation de salves optiques (Optical Burst Switching [3,4]) ou de paquets optiques (Optical Packet Switching [5]). Pour cela le candidat proposera une architecture de réseau dans laquelle l'agrégation électronique sera si possible remplacée ou bien complétée par une solution optique puis il évaluera la consommation d'un tel réseau comparé à un réseau de référence basé sur des circuits optiques. Ces études permettront de déterminer les paramètres et conditions déterminantes à l'introduction de ces technologies dans nos réseaux.

Bibliographie :

- [1] Van Heddeghem, W.; De Groote, M.; Vereecken, W.; Colle, D.; Pickavet, M.; Demeester, P.; , "Energy-efficiency in telecommunications networks: Link-by-link versus end-to-end grooming," Optical Network Design and Modeling (ONDM), 2010 14th Conference on , vol., no., pp.1-6, 1-3 Feb. 2010
- [2] Idzikowski, F., Orłowski, S., Raack, C., Woesner, H., and Wolisz, A. 2010. Saving energy in IP-over-WDM networks by switching off line cards in low-demand

scenarios. In Proceedings of the 14th Conference on Optical Network Design and Modeling (Kyoto, Japan, February 01 - 03, 2010). IEEE Press, Piscataway, NJ, 42-47.

[3] R. S. Tucker, "Optical Packet-Switched WDM Networks -- A Cost and Energy Perspective," in Optical Fiber Communication Conference and Exposition and The National Fiber Optic Engineers Conference, OSA Technical Digest (Optical Society of America, 2008).

[4] S. Peng, K. J. Hinton, J. Baliga, R. S. Tucker, Z. Li, and A. Xu, "Burst Switching for Energy Efficiency in Optical Networks," in Optical Fiber Communication Conference, OSA Technical Digest (Optical Society of America, 2010).

[5] Ryohei Urata, Tatsushi Nakahara, Hirokazu Takenouchi, Toru Segawa, Hiroshi Ishikawa, Akira Ohki, Hiroki Sugiyama, Susumu Nishihara, and Ryo Takahashi, "4x4 optical packet switching of asynchronous burst optical packets with a prototype, 4x4 label processing and switching sub-system," Opt. Express 18, 15283-15288 (2010)