

Interactions IGP-BGP : minimiser l'impact des changements internes

Lieu	Équipe Réseaux, ICube (UMR CNRS 7357)
Encadrant	Pascal MERINDOL (merindol@unistra.fr)

Contexte

Les réseaux IP sont des objets dynamiques. En effet, de manière intentionnelle ou non, de nombreux changements se produisent, et leurs natures comme leurs impacts sont différents : l'ajout ou le retrait d'un lien, d'un routeur ou d'un sous-ensemble de composants réseaux n'ont pas les mêmes conséquences en terme critique. En pratique, ces changements sont relativement fréquents [?] et peuvent entraîner une activité intense au niveau du plan de contrôle [?]. Chaque changement interne peut entraîner des modifications pour le routage du trafic inter-domaine. En pratique, au niveau du processus de décision BGP, la règle du Tie-Breaking IGP dite de la patate chaude [?], crée une dépendance BGP-IGP. A chaque changement interne, il est nécessaire de vérifier pour chaque préfixe externe quelle est la nouvelle meilleure route.

Le but de ce TER est de réfléchir à des solutions permettant de réduire l'impact négatif de cette inter-dépendance. Une solution de groupage de préfixes du même ordre que PIC [?] peut être envisagée. Cependant, il faut également prendre en compte le coût induit sur le traitement des annonces BGP. Les structures de données retenue devront donc présenter un compromis BGP IGP suffisamment intéressant pour assurer un gain au niveau des calculs effectués par le plan de contrôle. Par ailleurs, d'autres difficultés sont à prendre en compte : l'utilisation de route-reflectors [?] permet certes de réduire le nombre de sessions BGP mais résulte également en une vision partielle des routes vers les préfixes externes. Ainsi, d'une part, des boucles de routage peuvent survenir si leurs utilisations n'est pas soigneusement étudiées et, d'autre part, la formation de groupes devient plus délicate.

Sujet

La première phase de ce TER sera de se familiariser avec le protocole BGP et des exemples de déploiement réaliste. Une fois les principaux concepts assimilés, l'étudiant devra se documenter en détail sur les architectures de commutation comme PIC. Les objectifs pratiques liés à ce TER peuvent être résumés ainsi :

- définir, évaluer et comparer plusieurs solutions de groupage de préfixes ;
- mettre en évidence la faisabilité de ces solutions via une implémentation (quagga * par exemple) ;
- analyser le rapport bénéfices / inconvénients des solutions envisagées dans un contexte réaliste (en termes de fréquence d'annonces BGP et IGP) ;
- étudier l'impact des hiérarchies iBGP de route-reflectors.

Référence clé (synthèse et critique de l'UE Initiation Recherche)

Architecture du plan de données pour une convergence rapide : [?]

*. <http://www.nongnu.org/quagga/>

Références

- [1] Athina et al. Markopoulou. Characterization of Failures in an Operational IP Backbone Network. IEEE/ACM Transactions on Networking, 16 :749–762, August 2008.
- [2] Virginie Van den Schrieck, Pierre Francois, and Olivier Bonaventure. Bgp add-paths : The scaling/performance tradeoffs. IEEE Journal on Selected Areas in Communications, 28(8) :1299 – 1307, October 2010.
- [3] Laurent Vanbever. Methods and Techniques for Disruption-Free Network Reconfiguration. PhD thesis, Université catholique de Louvain, October 2012.
- [4] Clarence Filsfils, Pradosh Mohapatra, John Bettink, Pranav Dharwadkar, PeterDe Vriendt, Yuri Tsier, Virginie Van Den Schrieck, OlivierBonaventure, and Pierre Francois. Bgp prefix independent convergence (pic). Technical report, 2007.