

Synthèse bibliographique

Jeonghwa Song, Saerin Kim, Meejeong Lee, Hyunjeong Lee and Tatsuya Suda. Adaptive load distribution over multipath in MPLS network.

ICC 2003 – IEEE International Conference on Communications, vol. 26, no. 1, May 2003, pp. 233 – 237

<http://userver.ftw.at/~reichl/publications/QoFIS03.pdf>

Beluche Jérémy et Robez-Masson Vincent

Master Pro. IR – IFISC décembre 2004

Algorithme de répartition de charges supportant la QoS pour l'ingénierie du trafic en MPLS

Dans ce document, vous trouverez une étude de l'algorithme des files d'attentes amélioré (QTA) supportant la qualité de service (QoS) pour l'ingénierie des trafics (IT) dans le *Multi-Protocol Label Switching* (MPLS).

Cet algorithme a pour but d'associer le trafic *Best-Effort* et le trafic nécessitant de la QoS. Cela se fait à travers différentes files d'attentes tout en préservant l'ordre des paquets dans un flux de données. L'algorithme supporte la QoS en réalisant la répartition de charges pour optimiser l'utilisation des ressources du réseau.

Introduction

Comme l'usage de la QoS pour les services a changée radicalement depuis quelques années, l'architecture *Best-Effort*, utilisée couramment pour Internet, ne peut plus être utilisée face aux différents besoins de QoS qui nécessite des mesures, de la modélisation, de la caractérisation et du control du trafic d'Internet.

C'est pourquoi MPLS devient intéressant pour l'ingénierie des trafics, car avec ce type de routage, il est possible de rectifier les imperfections des routages traditionnels tels que RIP, OSPF, IS-IS qui ont tendance à rediriger les paquets à travers le réseau en s'appuyant uniquement sur l'adresse de destination et sur les plus courts chemins. Cela a pour conséquence de surcharger certains liens, spécialement les plus courts chemins entre les routeurs de bordures. De ce fait, les autres liens sont très peu utilisés.

L'un des principaux objectifs dans IT est la répartition de charges et le découpage du trafic, car il existe plusieurs LSP en parallèles entre les routeurs de bordure.

Plusieurs implémentations proposent la répartition de charges, mais aucunes ne gèrent la QoS.

Travail similaire

Dans MPLS, l'architecture IT peut être décrite par la *figure 1*. IT est constitué de trois parties à savoir le partitionnement, la distribution et la mesure et l'analyse du trafic.

Dans des systèmes semblables, le système de partitionnement de trafics reçoit des paquets par ses liens et les partitionne en différents morceaux.

Le distributeur de trafic transfère les paquets avec différents LSP en fonction des résultats émis par le testeur-analyseur.

Le testeur-analyseur mesure certains paramètres (comme le délais, la gigue, la bande passante...) de tous les LSP.

Le partitionnement du trafic est appliqué à tous les paquets et doit éviter de désordonner ces derniers comme c'est le cas pour un flux TCP, car cela peut fausser les mécanismes de contrôle de congestion et causer un surplus de trafic et donc une dégradation.

Les algorithmes de partitionnement du trafic basés sur des fonctions de hachage ont les meilleures performances notamment CRC16.

L'idée du distributeur de trafic est décrite dans le modèle de la *figure 2*.

Le problème essentiel avec cette approche et l'utilisation de l'hypothèse que le trafic est infiniment divisible, ce qui n'est pas la réalité.

Algorithme proposé

L'algorithme QTA doit simplement être implémenté dans les routeurs de bordure pour un réseau de type MPLS. Cela n'apporte pas de changement immédiat et aucune connaissance du protocole utilisé n'est nécessaire dans les routeurs intermédiaires.

L'ensemble du trafic peut être classé en deux catégories, l'une étant *Best Effort* (BE) et l'autre étant *Expedited Forwarding* (EF) et cela en accord avec *DiffServ*.

L'architecture de l'implémentation de QTA est présentée dans la figure 3.

Le Classifieur sépare le trafic en EF qui nécessite de la QoS du trafic BE qui n'a aucune contrainte. Après l'application du hachage, le trafic est réparti dans les files d'attente.

QTA change dynamiquement l'attribution des LSP dans les files d'attente pour assurer la QoS et la répartition de charges. Pour cela, il s'appuie sur des paquets sondes, envoyés périodiquement, associés aux différents LSP pour tester l'état des liens.

Voici synthétiquement le travail de QTA : Allocation du trafic en fonction de la QoS requise et donc du type de trafic. En même temps, les routeurs de bordure envoient des paquets sondes afin de calculer les délais pour l'acheminement des paquets

Expérimentation

Des tests en laboratoire ont été effectués pour comparer l'algorithme QTA avec les algorithmes traditionnels. Les résultats obtenus mettent en évidence une meilleure répartition de charges et un meilleur usage des files d'attente tout en assurant une qualité de service pour le trafic EF.

Conclusion

Il a été observé que le mécanisme QTA ne réalise pas seulement la répartition du trafic comme le font les algorithmes traditionnels de répartition, mais prend en compte les besoins en QoS de celui-ci. A l'avenir, il faudrait mettre en pratique l'algorithme QTA sur un réseau dans un environnement réaliste et utilisé par des applications concrètes.

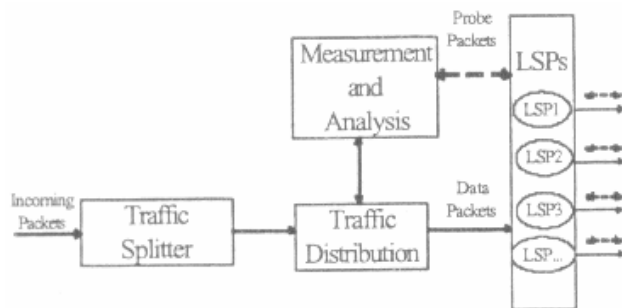


Figure 1

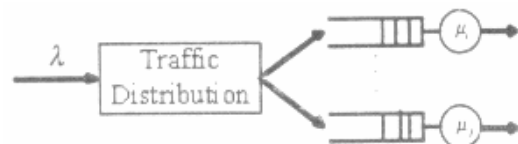


Figure 2

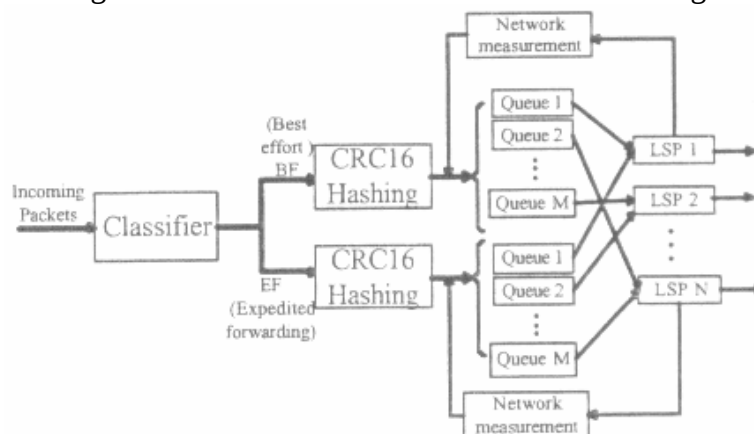


Figure 3