

Optimisation du délai de transmission dans les réseaux de données avec SDN

Conceptuellement, un routeur est constitué d'un plan de contrôle, et d'un plan de transfert de données. De ce fait, les routeurs sont chargés du contrôle de la topologie du réseau et du transfert des paquets à l'aide des protocoles de routage comme OSPF, BGP. Ce qui est souvent à l'origine d'une charge de calcul significatif. Dans les réseaux SDN (Software-Defined Networking) cette charge incombe à un ou plusieurs contrôleurs. Le paradigme réseau SDN s'inscrit donc en rupture avec les installations de routages traditionnels. Il se caractérise par la séparation physique du plan de contrôle et du plan de transfert de données, ainsi que la centralisation des fonctions de contrôle. Un contrôleur, est ainsi chargé du calcul et de la mise à jour des tables de routage de plusieurs équipements à l'aide du protocole Openflow. OpenFlow est ainsi présenté comme un protocole de niveau applicatif utilisé au-dessus de TCP et qui permet les échanges d'informations entre le contrôleur et les switchs.

Cependant, l'évolution rapide de l'internet en général et de l'avènement de l'internet des objets (IoT) en particulier, qui pourrait regrouper des milliards d'objets connectés à l'horizon 2020, la charge des équipements réseaux augmentera du fait d'un trafic de plus en plus important, ce qui aura un impact non négligeable sur le délai de transmission des flux malgré les différentes solutions de routage proposées jusqu'ici dans les réseaux SDN.

Les facteurs clés définissant la priorité du routage, comme la bande passante et la charge reste encore à évaluer malgré le déploiement incrémental des nouvelles solutions de routage adaptées aux utilisations modernes de l'Internet par les réseaux SDN.

Deux grandes approches de routage sont généralement proposées ; le routage réactif d'une part et le routage proactif d'autre part. En vue de la réduction du délai de transmission dans les réseaux, ces approches se basent sur des extensions du protocole Openflow et l'utilisation de l'algorithme de back-pressure, dans le but d'optimiser le délai de transmission des flux en ne transférant les paquets qu'aux noeuds les moins chargés entre la source et la destination.

En effet, l'algorithme back-pressure, dans sa mise en œuvre, la longueur du chemin et la charge des noeuds du chemin sont pris en compte en vue de minimiser le délai de transmission. Cependant, le nombre de messages échangé entre un noeud du chemin et le contrôleur nécessite souvent un temps non négligeable lorsque les noeuds ne disposent pas de règles de transferts.

Pour réaliser le potentiel qu'ont les réseaux programmables, nous proposerons dans ce document une variante de l'algorithme de routage back-pressure, prenant en compte l'ensemble des messages échangés par les noeuds entre la source et la destination lors du transfert du flux en plus de la charge de ces différents noeuds. Ceci dans le but d'optimiser les fonctions de routage en plaçant simplement le trafic là où la capacité le permet, afin d'éviter les congestions de certaines parties du réseau fortement sollicitées tout en minimisant le délai de transfert.

Mots clés : SDN, routage, QoS.

Primary author: Mr KEUPONDJO SATCHOU, Gilles Armel (INP-HB/LARIT)

Co-authors: Dr GOORE, BI Tra (INP-HB/LARIT); Dr ANOH, Nogbou Georges (LARIT); Prof. OUMTANAGA, Souleymane (INP-HB/LARIT)

Presenters: Mr KEUPONDJO SATCHOU, Gilles Armel (INP-HB/LARIT); Dr ANOH, Nogbou Georges (LARIT)

Track Classification: Advanced networks, applications and services