

Journée Virtualisation et Cloud 2015

Dimensionnement de ressources pour un équipement NFV

Projet Reflexion (ANR-14-CE28-0019)

Guillaume ARTERO GALLARDO Thomas BEGIN Bruno BAYNAT

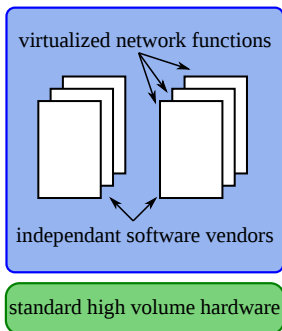
{guillaume.artero-gallardo, thomas.begin}@ens-lyon.fr

bruno.baynat@lip6.fr

lundi 14 septembre 2015



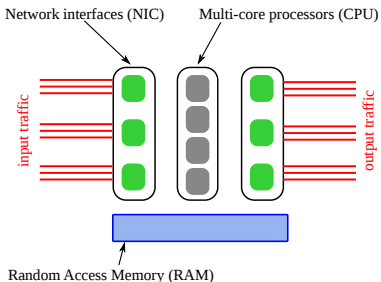
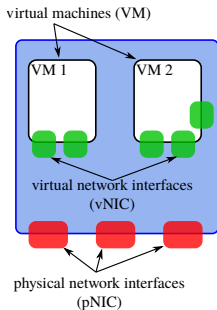
Principe de la virtualisation de fonctions réseau (NFV)



- Complémentaire au SDN (découplage data/control plane, centralisation)
- Développement logiciel de fonctions réseau (commutation, sécurité)
- Utilisation de matériel standard (architectures multi-cœurs)
- Gestion dynamique des ressources et des services applicatifs réseau

⇒ **Déploiement rapide de nouvelles fonctionnalités réseau**

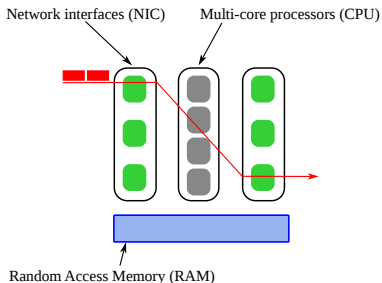
Exemple d'une fonction réseau virtualisée (VNF) : la commutation



- Virtualisation des interfaces réseau et des ressources matérielles (CPU)
- Accès direct à la mémoire (DMA) + bibliothèques DPDK
- Hauts débits de commutation ($\approx 10\text{Mpps}$ avec un seul cœur)

⇒ **La commutation prend du temps et nécessite des ressources**

Étude de performances



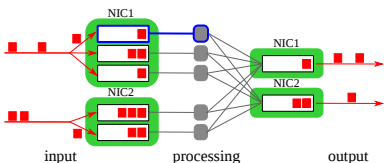
Critères naturels :

- Débit de sortie
- Taux de rejet de paquets en entrée des NIC
- Délai moyen de commutation des paquets
- Variabilité du délai de commutation
- Taux d'occupation des buffers
- Taux d'utilisation des CPU

Les performances vont dépendre de :

- la fréquence des CPU
- les trafics en entrée des interfaces réseau
- l'ordonnancement du traitement des paquets au niveau des CPU
- la taille des buffers

Modélisation : Architecture de type 1



Caractéristiques :

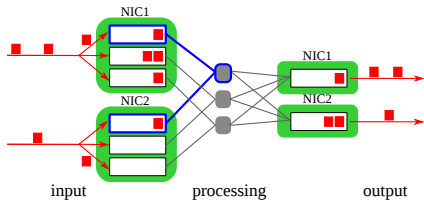
- Trafic en entrée d'une NIC réparti sur plusieurs files selon une fonction de dispatch
- Chaque CPU traite les paquets d'une seule file
- Traitement des NIC en parallèle

Modélisation et analyse :

- Calcul des performances via une approche files d'attente
- Aggrégation de files M/M/1/K
- Calcul du nombre suffisant de CPU pour satisfaire un critère de QoS

⇒ **Validation en environnement réel en cours**

Modélisation : Architecture de type 2



Caractéristiques :

- CPU partagés avec accès cyclique
- Politiques d'ordonnancement variées

Modélisation et analyse :

- Étude d'un système de polling
- Résolution complexe (file M/G/1/K avec départs en vacance)
- Méthodes itératives pour le calcul des critères de performances

⇒ **Nécessite de nouveaux développements**

Intérêt de la modélisation et Perspectives

Dimensionnement et optimisation :

- Utilisation des modèles au niveau des switchs logiciels pour obtenir un dimensionnement dynamique
- Minimisation du taux d'occupation des buffers (paramétrage adapté)
- Calcul du nombre suffisant de CPU pour respecter des critères de QoS
- Minimisation des coûts énergétiques
- Réallocation dynamique des ressources pour d'autres services

Comparaison des deux architectures :

- Quelle est l'architecture la plus performante ?
- Selon quels critères ?
- Quels sont les paramètres les plus influents ?

Perspectives :

- Validation des modèles par simulations et expérimentations réelles
- Définition des mécanismes d'optimisation pour les architectures visées

Questions ?

{guillaume.artero-gallardo, thomas.begin}@ens-lyon.fr
bruno.baynat@lip6.fr