

Modèles simples de réseaux à commutation de paquets

Objectifs : Modéliser les réseaux à commutation de paquets par des modèles de réseaux de files d'attente simples. Etudier l'impact de la durée de la simulation sur les intervalles de confiance. Valider les résultats obtenus par simulation

Une source de trafic génère des paquets dont l'inter-arrivée est exponentiellement distribuée de moyenne $1/\lambda$. Les paquets sont envoyés sans mise en place de mécanismes de contrôle (ni contrôle de flux, ni contrôle de congestion).

Nous nous intéressons au dimensionnement des files de sortie d'un noeud de commutation. Dans la première partie, nous supposons que ces noeuds de commutations n'ont aucune limitation de capacité. Les tailles des datagrammes et des trames sont considérées infinies.

Simulation de files M/M/1, M/D/1

La taille des paquets est exponentiellement distribuée de moyenne (100000 bits/8μ). La capacité du lien de sortie des noeuds de commutation est de 100Kbps.

1) Observer, le temps de réponse (de l'émission du premier bit du paquet par la source jusqu'à la réception du dernier bit du paquet par la destination) et le nombre de paquets pour $\lambda=20$ et $\mu=33$ et pour une durée de simulation de 10sec :

- a. Tracer le temps de réponse.
- b. Tracer également les nombres, instantané et moyen, de paquets dans la file en fonction du temps.

2) Trouver par simulation le nombre moyen de paquets dans la file d'émission ainsi que le temps moyen de réponse, pour une charge variant de 0.3, 0.6 et 0.9.

Observer le temps de réponse moyen, le nombre moyen de clients ainsi que les intervalles de confiance associés en fonction de la durée de la simulation.

3) Reprendre les deux premières questions, pour des paquets de taille constante.

Simulation de files de taille finie

Dans le modèle précédent, les buffers sont considérés de très grande taille afin d'éviter les pertes. Utiliser les buffers de capacité limitée, peut être modélisé par une file M/M/1/K.

1) Déterminer par simulation la probabilité de rejet de paquets pour $K=2$, $\lambda=20$ et $\mu=33$.

2) Tracer le taux de rejet en fonction de K.

3) Reprendre la question précédente, pour des paquets de taille constante.

Simulation d'un système composé de deux noeuds de commutation.

Trouver le temps de réponse du système dans le cas où la source et la destination sont séparées par un noeud de commutation de même caractéristiques (Pour des paquets de taille exponentiellement distribuée et pour des paquets de taille constante).