

Eléments de solution sur le TD: Commutation

1 Modes de commutation

1.1 Taux d'exploitation des liaisons de données

Dans le taux d'exploitation des liaisons de données, d'autres facteurs ont été omis :

- L'utilisation des liaisons de données pour d'autres communications. En effet, sachant que le trafic informatique se caractérise par des temps de silence plus ou moins prolongés entre l'émission des messages, les silences d'un utilisateur peuvent servir à transmettre les données d'autres utilisateurs. Le taux d'utilisation des liaisons de données est plus important dans le cas de la commutation de paquets (principe de la concentration de trafic).
- Dans le cas du datagramme, un gain supplémentaire est obtenu en supprimant la phase d'établissement de la communication qui engendre une perte de bande passante proportionnelle au temps d'établissement (supérieur à 2 fois le temps de traversé du réseau).

1.2 Temps de traversée d'un réseau

a. Réseau à commutation de circuits :

- temps d'établissement du circuit = S ,
- temps de transmission par le noeud $A = L/B$,
- temps de propagation de bout en bout = $N \times D$.

Temps total = $S + L/B + N \times D = 0.2 + 4032/9600 + 4 \times 0.001 = 0.2 + 0.420 + 0.004 = 0.624$.

b. Réseau à commutation de messages :

- temps de transmission = NL/B ,
- temps de propagation de bout en bout = $N \times D$.

Temps total = $N \times L/B + N \times D = 4 \times 4032/9600 + 4 \times 0.001 = 1.680 + 0.004 = 1.684$.

c. Réseau à commutation de paquets avec circuit virtuel :

- temps d'établissement du circuit = S ,
- temps de transmission des paquets sur la première liaison = $P/B \times L/(P-H)$,
- temps de transmission du dernier paquet sur $N-1$ liaisons = $(N-1) \times P/B$,
- temps de propagation de bout en bout = $N \times D$.

Temps total = $S + L/(P-H) \times P/B + (N-1) \times P/B + N \times D = 0.2 + 4 \times 1024/9600 + 3 \times 1024/9600 + 4 \times 0.001 = 0.2 + 0.427 + 0.320 + 0.004 = 0.951$

d. Réseau à commutation de paquets en mode datagramme :

- temps de transmission des paquets sur la première liaison = $P/B \times L/(P-H)$,

- temps de transmission du dernier paquet sur $N - 1$ liaisons $= (N - 1) \times P/B$,
- temps de propagation de bout en bout $= N \times D$.

$$\text{Temps total} = L/(P - H) \times P/B + (N - 1) \times P/B + N \times D = 4 \times 1024/9600 + 3 \times 1024/9600 + 4 \times 0.001 = 0.427 + 0.320 + 0.004 = 0.751$$

1.3 Charge du réseau

- Réseau à commutation de circuit : aucune pour les circuits déjà établis. Refus d'établissement de nouveaux circuits lorsque les lignes sont occupées.
- Dans les 3 autres cas, chaque nœud introduit un délai de transit (file d'attente) que l'on a pas pris en compte dans le calcul précédent. Ce délai va croître avec la charge des liaisons passant par le nœud.