

T D N° 03 :

Couche physique

(Calcul de temps de transfert)

Objectif du TD : Ce TD est consacré à comprendre le principe de transmission des trames sur un réseau (la vitesse de propagation et le temps de transfert).

Exercice 01 :

Soit deux stations A et B connectées l'une à l'autre au moyen d'une seule liaison à D bits/s. Supposez que les deux stations soient séparées par une distance de m mètres et supposez que la vitesse de propagation le long de la liaison est de V m/s. La station A envoie une trame de L bits à la station B.

- 1) Exprimez le temps de propagation d_{prop} en fonction de m et V.
- 2) Déterminez le temps de transmission du paquet d_{trans} en fonction de L et D.
- 3) Déduire le temps de transfert T.
- 4) Supposez que la station A commence à transmettre la trame au temps $t = 0$. Où se trouve le dernier bit de la trame à l'instant $t = d_{trans}$?
- 5) Soit d_{prop} supérieur à d_{trans} . À l'instant $t = d_{trans}$ où est le premier bit de la trame ?
- 6) Soit d_{prop} inférieur à d_{trans} . À l'instant $t = d_{trans}$ où est le premier bit de la trame ?

Exercice 02 :

Considérez un réseau LAN d'une distance maximale de 2 km. À quel débit de transmission, pour lequel le délai de propagation (vitesse de la lumière = 210000 km/s) va être égal au délai de transmission pour des trames de 100 octets ? Et pour des trames de 512 octets ?

Calculer le temps de transfert pour les cas suivants :

- a) Deux stations A et B sont connectées à un commutateur de type « mémorisation et retransmission » (c'est-à-dire, le commutateur commence à retransmettre immédiatement après qu'il ait fini de recevoir) via des liaisons à 10 Mb/s. Faites l'hypothèse que la longueur des trames est de 5000 bit et chaque bit introduit un temps de propagation de 10 microsecondes.
- b) La même chose avec trois commutateurs.
- c) La même chose mais on suppose que le commutateur implante un autre mécanisme : il est capable de commencer à transmettre la trame après les 200 premiers bits qui ont déjà été reçus.

Exercice 03 :

Deux stations A et B sont connectées à un commutateur S via des liaisons à 10 Mb/s comme montré ci-dessous. Le délai de propagation sur chaque liaison est de 20 microsec. S attend la réception de la totalité de la trame puis la traite durant 35 microsec avant de la renvoyer sur la liaison. Après avoir fini de la recevoir au niveau du B, calculez le temps total requis pour transmettre 10000 bits de A à B dans les cas suivants

- a) Une seule trame est envoyée.
- b) Deux trames de 5000 bits sont envoyées successivement.

