

Réseaux locaux, techniques d'accès

1 ARCHITECTURE PHYSIQUE EN BUS

Exercice 1

On considère une architecture physique en bus, trois stations sur ce bus A B et C. A et B, sont distantes de 2500 m, B et C de 1000 m, et A et C de 3500 m. Le débit est 10 Mb/s. Le protocole de liaison de données est de type Send and Wait avec une trame d'acquittement de 10 octets. Au temps t_0 , A décide d'émettre une trame de 64 octets vers B.

1. Calculer le temps d'acheminement de cette trame jusqu'à B, sachant que la vitesse de propagation des signaux est $200m/\mu s$.

Send and Wait : l'émetteur émet une trame et attend l'acquittement avant de transmettre la trame suivante. Le taux d'utilisation de la ligne sera donc égale à $\frac{\text{émission trame}}{\text{total avant transmission trame suivante}}$.

$$T_{\text{émission}} = \frac{N}{D} = 64 \times \frac{8}{10 \times 10^6} = 51,2\mu s \quad (1)$$

$$T_{\text{propagation}} = \frac{N}{D} = \frac{2500}{200} = 14,5\mu s \quad (2)$$

$$T_{\text{acheminement}} = T_{\text{émission}} + T_{\text{propagation}} = 51,2 + 14,5 = 65,7\mu s \quad (3)$$

2. Au temps $t = t_0 + 10\mu s$, C décide d'émettre à son tour une trame de 128 octets vers A. Cela pose-t-il un problème? Faites un schéma représentant les temps de transmission des deux trames.

Oui, car le message de A n'est pas encore parvenu à B et donc B voit le médium libre et peut commencer à émettre. Les deux messages entrent alors en collision.

3. On utilise un mécanisme de résolution du type Aloha avec réémission immédiate. Décrire la suite des opérations jusqu'à la fin des transmissions.

Le protocole Aloha est le premier protocole à accès multiple. Dans ce protocole, toutes les bus sont autorisées à émettre une trame à tout moment. Si, pendant la période d'émission, un autre bus commence une émission il y a une collision. La non-collision est notifiée au bus émetteur par un accusé de réception. Un mécanisme de time-out indique si une trame a subi une collision. Chaque fois que deux ou plusieurs trames ont été en collision, les données correspondantes sont corrompues et perdues. Par conséquent, ils doivent être réémis. Cette réémission entraîne un surcoût dans l'utilisation du réseau, par conséquent le débit réellement utile (utilisé pour les trames sans collisions), est inférieur à 100%.

2 ARCHITECTURE PHYSIQUE EN ETOILE

Exercice 2

On considère un réseau de N stations dont la topologie logique est en anneau et l'architecture physique en étoile. Soit L la distance séparant chaque station du noeud central. La vitesse de propagation des signaux électriques est V . Le débit de la ligne exprimé en b/s est D

1. Exprimer le temps de propagation des signaux entre deux stations les plus éloignées possible sur ce réseau.

Si les stations sont disposées sur l'anneau dans l'ordre suivant $S_1 - S_2 \dots S_i - S_{i+1} \dots S_N - S_1$, alors, la station la plus éloignée de S_1 est S_N . La distance entre ces deux stations est :

$$d_{max} = 2L(N - 1) \quad (4)$$

$$t_{propagation} = d_{max}/V = 2L(N - 1)/V \quad (5)$$

2. On suppose que les différents nœuds du réseau attendent d'avoir entièrement reçu un message avant de l'analyser. Si le message ne leur est pas destiné, ils le retransmettent. Exprimer le délai total d'acheminement d'un message de taille n bits entre deux stations les plus éloignées possibles.
3. On suppose maintenant que le nœud central du réseau réémet immédiatement le message qu'il reçoit vers la station suivante. La traversée du nœud central induit un retard τ_c . Chaque station, lors de la réception d'un message, analyse seulement l'entête (c'est-à-dire le début) du message pour savoir s'il leur est destiné. Si ce n'est pas le cas, la station retransmet le message immédiatement. Ceci induit un retard τ_s . Exprimer le délai total d'acheminement d'un message de taille n bits entre deux stations les plus éloignées possibles.