

Correction de téléinformatique

1) La transmission de donnée entre systèmes informatiques s'effectue grâce à des liaisons dont les principaux éléments:

-L'ETTD (Equipement Terminal de Traitement de données) est un élément qui ne se connecte pas directement à la ligne de transmission. Par exemple : un ordinateur, une imprimante.

-L'ETCD (Equipement de Terminaison de Circuit de Données) assure la transmission des données. Par exemple : un modem, un multiplexeur.

-La jonction est une interface physique entre un équipement informatique et un réseau. Elle définit les caractéristiques de cette interconnexion. Elles sont de 3 types :

.physiques (descriptions mécaniques des connecteurs)

.électriques (représentation des bits, tensions)

.fonctionnelles (protocoles d'échange entre ETTD et ETCD)

2) Les différents types de topologie réseau sont : Topologie en Bus, Etoile, Arbre, Anneau et Maillé. Les critères de choix d'une topologie réseau sont :

-nombre de station à connecter

-volume des flux des données

-cout

-distance entre entités communicantes

-évolution possible

-résistance aux pannes et lignes de secours

-facilité d'administration

3) –Mode connecté : Toute communication entre deux entités du réseau suit le processus suivant trois phases :

.Etablissement de la connexion

.Transfert des données

.Libération de la connexion

Exemple : téléphone

Avantages : permet une sécurisation des échanges et la négociation à l'avance des paramètres de communication (vitesse, qualité etc).

Inconvénients : temps de connexion, multipoint peu aisé

-Mode non connecté : une communication entre deux entités (A et B par exemple)

.A envoie vers B les différents paquets de son message avec l'adresse de B sans demande préalable de connexion (pas de circuit virtuel entre A et B)

.C'est aux équipements du réseau d'acheminer ces paquets individuellement par des chemins pouvant être différents et en les temporisant si nécessaire

Exemple : Internet

Avantages : simplicité, efficacité et robuste aux pannes du réseau

Inconvénients : déséquencement des paquets à l'arrivée, mémoire tampon des équipements réseaux, pas de qualité négociée

4) En transmission parallèle les bits sont envoyés sur des fils métalliques distincts pour arriver ensemble à destination, par exemple pour transmettre un octet, on émet huit signaux sur huit fils différents. Ce type de transmission est intéressant pour les courtes distance (quelques mètres). Alors que en transmission série les bits sont envoyés les uns derrière les autres sur un seul fil. la transmission série est généralement utilisé pour les communications longue distance.

5) Les signaux en bande de base sont sujets à une atténuation au fur et à mesure de la distance parcourue. Si le signal n'est pas régénéré très souvent, il prend une forme quelconque, que le récepteur sera incapable de comprendre. Cette méthode de transmission ne peut être utilisée que sur de très courtes distances, la distance maximale d'utilisation dépend essentiellement de la qualité du support utilisé, elle est de l'ordre de 5 Km.

6) Un modem transpose le signal de bande de base dans une bande de fréquence adaptée aux caractéristiques du support physique. Ainsi le signal modulé subit moins de distorsions et peut être transmis sur une distance plus grande.

7) -commutation de circuits : elle consiste à réquisitionner, pour une communication, des tronçons de réseau pour assurer une liaison de bout en bout ; les tronçons sont liés les uns aux autres à chaque nœud de commutation ;

- commutation de messages : l'information à transmettre est découpée en messages. Chaque nœud de commutation sert de routeur mais aussi d'hébergement des messages en situation d'engorgement des tronçons du réseau ;

- commutation de paquets : chaque message est découpé en paquets de petite taille qui sont numérotés pour un réassemblage éventuel. Les paquets circulent dans le réseau et les nœuds de commutation en effectuent le routage et l'hébergement. Sur un tronçon, les paquets se suivent, même s'ils n'appartiennent pas au même message ;

- commutation de cellule : Elle utilise une technique de transfert dite ATM (Asynchronous Transfer Mode). Les informations (voix, données, images...) sont toutes découpées en paquets de taille fixe (53 octets), appelé cellules et contenant 48 octets d'informations utiles.

8) La synchronisation est essentielle pour la reconstitution des données, et consiste à déterminer les instants d'échantillonnage du signal transmis pour reconnaître les bits constituant l'information.

9) **A** : Les couches du model OSI sont : 1-la couche physique ; 2-la couche liaison de donnée ; 3-la couche réseau ; 4-la couche transport ; 5-la couche session ; 6-la couche présentation ; 7-la couche application.

B : a) Le couche physique
b) la couche réseau.
c) la couche session.

10) - **ARP**, Address Resolution Protocol, met en correspondance une adresse logique IP avec une adresse physique **MAC** (Medium Access Control, adresse de l'interface dans les réseaux locaux) ;

-**DNS**, Domain Name System, est un système de bases de données réparties assurant la correspondance d'un nom symbolique et d'une adresse internet (adresse IP) ;

-**FTP**, File Transfer Protocol, est un système de manipulation de fichiers à distance (transfert, suppression, création) ;

-**HTTP**, HyperText Transport Protocol, assure le transfert de fichiers hypertextes entre un serveur Web et un client Web ;

-**ICMP**, Internet Control and error Message Protocol, assure un dialogue IP/IP et permet notamment : la signalisation de la congestion, la synchronisation des horloges et l'estimation des temps de transit.

-**PPP**, Point to Point Protocol, protocole d'encapsulation des datagrammes IP, il assure la délimitation des trames, identifie le protocole transporté et la détection d'erreurs.

- **SMTP**, Simple Mail Transfer Protocol, offre un service de courrier électronique ;

-**TELNET**, TERminal NETwork protocol, système de terminal virtuel, permet l'ouverture de sessions avec des applications distantes ;

11) La principale différence est l'espace d'adressage passé de 32 bits (IPv4) à 128 bits (IPv6)

12) Deux solutions sont envisageables :

- renuméroter toutes les stations avec des adresses publiques, non envisageable dans un grand réseau ;

- réaliser une conversion d'adresses (**NAT**, Network Address Translator), c'est-à-dire mettre en œuvre un mécanisme qui établit une correspondance entre une adresse privée et une adresse publique.)

13) Les équipements de type différents se connectent avec un câble droit car la position émission réception sur leurs interfaces est déjà inversée, et les équipements de même type avec un câble croisé.

14) Il suffit d'indiquer au firewall de bloquer le port (source, destination ou les deux) de l'application. Cette solution fonctionne pour autant que l'application ait un port bien connu.

15) -transmission fiable ;

- contrôle de flux entre les systèmes terminaux ;

- contrôle de congestion du réseau ;

- possibilité de retransmission ;

- utilisation d'acquittements.

16) Pour obtenir un code correcteur performant il faut ajouter beaucoup de bits aux trames envoyées. Vu le faible taux de perte des supports de transmission utilisés il est plus performant pour le débit d'ajouter un code détecteur qui utilise moins de bits plutôt qu'un code correcteur.

17) Le protocole IP correspond à la couche réseau du modèle OSI.

Solution Exercice1

2) Codage NRZ

Avantages : une bonne immunité aux bruits ; La réalisation de ce type de codage est très facile à mettre en œuvre.

Inconvénients : C'est le cas le plus défavorable car le signal transmis est composé d'une grande partie de signaux BF ; l'affaiblissement est donc très important ; Les longues suites de 0 ou de 1 provoquent facilement des pertes d'horloge de synchronisation.

Codage Manchester

Avantages : A chaque bit transmis, le signal change d'état et permet donc une synchronisation aisée des horloges ; La composante continue de ce signal est nulle. Le spectre de transmission est étalé, avec un étalement vers les hautes fréquences.

Inconvénients : Le câblage doit être rigoureux, car l'inversion des fils conduit à la réception du message complémenté.

Codage Miller

Avantage : Il permet une transmission à des débits beaucoup plus élevés.

Inconvénient : Le câblage doit être rigoureux, car l'inversion des fils conduit à une erreur dans la compréhension du message.

Solution Exercice2

A) La capacité du canal (alors le débit binaire maximum en présence de bruit) peut être calculé à l'aide de la formule de Shannon : $C = H \cdot \log_2(1 + S/N)$.

Dans notre cas, $H = 3 \text{ kHz}$ et $S/N = 20 \text{ dB} = (10^2 = 100)$. La capacité de ce canal est donc $C = 3000 \cdot \log_2(101) = \mathbf{20 \text{ kbit/s}}$.

B) Nous appliquons le théorème de Nyquist : $D_{\max} = 2 \cdot H \cdot \log_2(V)$, avec $H = 6 \text{ MHz}$ et $V = 4$ moments.

Alors **$D_{\max} = 24 \text{ Mb/s}$** .

C) $C = 100 \text{ Mbit/s}$, $H = 20 \text{ MHz}$, alors $\log_2(1 + S/N) = C/H = 100 \cdot 10^6 / 20 \cdot 10^6 = 5$.
 $S/N = 2^5 - 1 = 31$.

En décibel : $S/N = 10 \cdot \log_{10}(31) = 14.9 \text{ dB}$. **$S/N = 14.9 \text{ dB}$**

D) 1) la valence du signal

$D = nR$; $D = 4R$ cela implique $n = 4$ avec $V = 2^n$ donne **$V = 16$**

2) $R = 2400$, $D = nR = 4 \times 2400$ **$D = 9600 \text{ bit/s}$**

Solution Exercice3

1) Délai de propagation : $d_{\text{prop}} = 2 \text{ km} / 210000 \text{ km/s} = 9.524 \cdot 10^{-6} \text{ s} = 9.524 \text{ } \mu\text{s}$

Débit x nécessaire pour transmettre 100 octets en $d_{\text{prop}} = 9.524 \cdot 10^{-6} \text{ s}$:

$9.524 \cdot 10^{-6} \text{ s} = 100 \times 8 \text{ bit} / x \rightarrow x = 800 \text{ bit} / 9.524 \cdot 10^{-6} \text{ s} = 84 \cdot 10^6 \text{ bit/s} = 84 \text{ Mb/s}$

Debit = 84 Mb/s

2) Débit x nécessaire pour transmettre 512 octets en $d_{\text{prop}} = 9.524 \cdot 10^{-6} \text{ s}$:

$x = 512 \cdot 8 \text{ bit} / 9.524 \cdot 10^{-6} \text{ s} = 430080000 \text{ bit/s} = 430 \text{ Mb/s}$

Debit = 430 Mb/s