

TYPES DE COMMUTATION:

I. Introduction

1. La commutation de circuits :
2. La commutation de messages :
3. La commutation de paquets :
4. La commutation de cellules :

I. TRANSMISSION

5. Codage en bande de base.

RESEAUX Doc Etudiant

1. la commutation de circuits :

c'est historiquement la première à avoir été utilisée, par exemple dans le réseau téléphonique à l'aide des auto-commutateurs.

Elle consiste à créer dans le réseau un circuit particulier entre l'émetteur et le récepteur avant que ceux-ci ne commencent à échanger des informations. Ce circuit sera propre aux deux entités communiquant et il sera libéré lorsque l'un des deux coupera sa communication.

Par contre, si pendant un certain temps les deux entités ne s'échangent rien le circuit leur reste quand même attribué. C'est pourquoi, un même circuit (ou portion de circuit) pourra être attribué à plusieurs communications en même temps. Cela améliore le fonctionnement global du réseau mais pose des problèmes de gestion (files d'attente, mémorisation,...)

2. la commutation de messages :

Elle consiste à envoyer un message de l'émetteur jusqu'au récepteur en passant de nœud de commutation en nœud de commutation.

Chaque nœud attend d'avoir reçu complètement le message avant de le réexpédier au nœud suivant. Cette technique nécessite de prévoir de grandes zones tampon dans chaque nœud du réseau, mais comme ces zones ne sont pas illimitées il faut aussi prévoir un contrôle de flux des messages pour éviter la saturation du réseau.

Dans cette approche il devient très difficile de transmettre de longs messages. En effet, comme un message doit être reçu entièrement à chaque étape si la ligne a un taux d'erreur de 10^{-5} par bit (1 bit sur 10^5 est erroné) alors un message de 100000 octets n'a qu'une probabilité de 0,0003 d'être transmis sans erreur.

3. la commutation de paquets :

Elle est apparue au début des années 70 pour résoudre les problèmes d'erreur de la commutation de messages.

Un message émis est découpé en paquets et par la suite chaque paquet est commuté à travers le réseau comme dans le cas des messages.

Les paquets sont envoyés indépendamment les uns des autres et sur une même liaison on pourra trouver les uns derrière les autres des paquets appartenant à différents messages. Chaque nœud redirige chaque paquet vers la bonne liaison grâce à une table de routage. La reprise sur erreur est donc ici plus simple que dans la commutation de messages, par contre le récepteur final doit être capable de reconstituer le message émis en ré assemblant les paquets.

Ceci nécessitera un protocole particulier car les paquets peuvent ne pas arriver dans l'ordre initial, soit parce qu'ils ont emprunté des routes différentes, soit parce que l'un d'eux a dû être ré-émis suite à une erreur de transmission.

LES

RESEAUX Doc Etudiant

4. la commutation de cellules :

Une cellule est un paquet particulier dont la taille est toujours fixée à 53 octets (5 octets d'en-tête et 48 octets de données). C'est la technique de base des réseaux hauts débits ATM (Asynchronous Transfer Mode) qui opèrent en mode connecté où avant toute émission de cellules, un chemin virtuel est établi par lequel passeront toutes les cellules. Cette technique mixe donc la commutation de circuits et la commutation de paquets de taille fixe permettant ainsi de simplifier le travail des commutateurs pour atteindre des débits plus élevés.

TRANSMISSION

5. Codage en bande de base.

La transmission en bande de base consiste à envoyer directement les suite de bits sur le support à l'aide de signaux carrés constitués par un courant électrique pouvant prendre 2 valeurs (5 Volts ou 0 par exemple).

On détaillera ci-après les différents codages des bits possibles, mais dans tous les cas l'émetteur envoie sur la ligne un signal carré

Cependant, le câble sur lequel est émis le signal possède une bande passante qui est l'intervalle des fréquences possibles sur ce support, donc à la réception on ne retrouve pas toute la richesse du signal initial et dans la plupart des cas le signal carré sera très déformé.

La figure ci-dessous nous trouvons quelques exemple de codage de l'information pour une transmission en bande de base.

le code tout ou rien :

c'est le plus simple, un courant nul code le 0 et un courant positif indique le 1

le code NRZ (non retour à zéro): pour éviter la difficulté à obtenir un courant nul, on code le 1 par un courant positif et le 0 par un courant négatif.

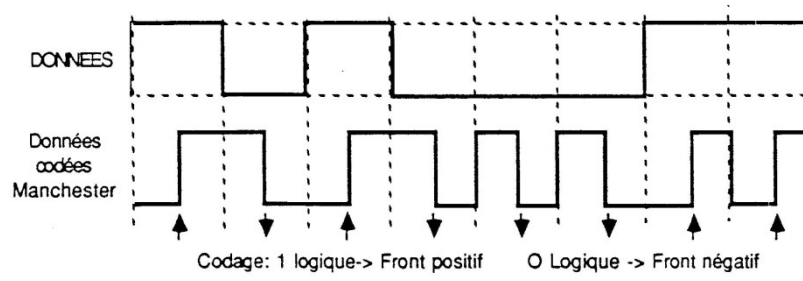
le code bipolaire : c'est aussi un code tout ou rien dans lequel le 0 est représenté par un courant nul, mais ici le 1 est représenté par un courant alternativement positif ou négatif pour éviter de maintenir des courants continus.

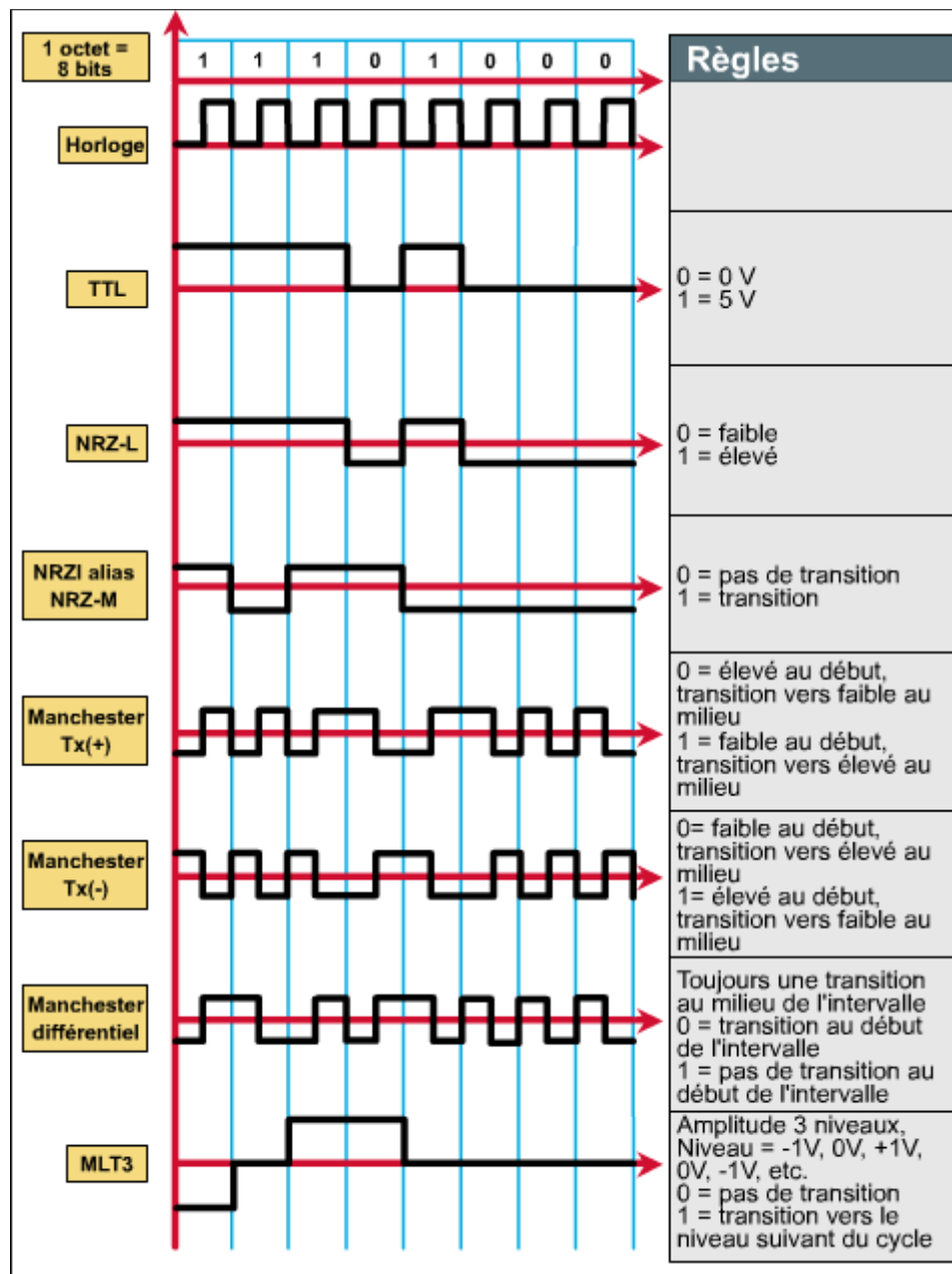
le code RZ : le 0 est codé par un courant nul et le 1 par un courant positif qui est annulé au milieu de l'intervalle de temps prévu pour la transmission d'un bit.

le code Manchester : ici aussi le signal change au milieu de l'intervalle de temps associé à chaque bit. Pour coder un 0 le courant sera négatif sur la première moitié de l'intervalle et positif sur la deuxième moitié, pour coder un 1, c'est l'inverse. Autrement dit, au milieu de l'intervalle il y a une transition de bas en haut pour un 0 et de haut en bas pour un 1.

le code Miller : on diminue le nombre de transitions en effectuant une transition (de haut en bas ou l'inverse) au milieu de l'intervalle pour coder un 1 et en n'effectuant pas de transition pour un 0 suivi d'un 1. Une transition est effectuée en fin d'intervalle pour un 0 suivi d'un autre 0.

Code Manchester: (Ethernet)





LES

RESEAUX Doc Etudiant

TTL = Logique TTL (Transistor-Transistor Logic)	NRZ-M = Codage de non-retour à zéro NRZ-M (Non-Return to Zero-Mark)
NRZ-L = Codage de non-retour à zéro NRZ-L (Non-Return to Zero-Level)	Tx = Transmission
NRZI = Codage inversé de non-retour à zéro NRZI (Non-Return to Zero-Inverted)	MLT3 = Multi-Level Threshold-3

- ◆ Manchester (Tx+) et Manchester (Tx-) sont des signaux différentiels utilisés dans les réseaux Ethernet 10BASE-T.
- ◆ Le codage Manchester différentiel est utilisé dans les réseaux Token Ring.
- ◆ MLT-3 est utilisé dans les réseaux Fast Ethernet (100BASE-TX).
- ◆ D'autres techniques de codage sont également utilisées (4B/5B, 8B/10B, AMI, AMI bipolaire, pseudoternaire, B8ZS et HDB3).