



INTELLIGENTSIA CORPORATION

CENTRE NATIONAL D'ORIENTATION ET DE PRÉPARATION AUX CONCOURS
D'ENTRÉE DANS LES GRANDES ÉCOLES ET FACULTÉS DU CAMEROUN

SINCE 2006

**CENTRE NATIONAL D'ORIENTATION ET DE PRÉPARATION AUX
CONCOURS D'ENTRÉE DANS LES GRANDES ÉCOLES ET
FACULTÉS DU CAMEROUN**

Préparation au Concours d'Entrée en Troisième Année de l'ENSP et FGI

Support
de Cours

RÉSEAU

Avec Intelligentsia Corporation, Il suffit d'y croire !!!



698 222 277 / 671 839 797

fb : Intelligentsia Corporation

email : contact@intelligentsia-corporation.com

*" Vous n'êtes pas un passager sur le
train de la vie, vous êtes l'ingénieur. "*

-- Elly Roselle --

Instructions :

Il est recommandé à chaque étudiant de traiter les exercices de ce recueil (du moins ceux concernés par la séance) avant chaque séance car le temps ne joue pas en notre faveur.



I. INTRODUCTION

Un réseau informatique est un ensemble d'équipements informatiques (ordinateurs, serveurs, imprimantes...) interconnectés en vue d'échanger des informations (texte, image, son, vidéo). Les réseaux informatiques sont nés du besoin de relier des terminaux distants à un site central puis des ordinateurs entre eux et enfin des machines terminales, telles que stations de travail ou serveurs. Dans un premier temps, ces communications étaient destinées au transport des données informatiques. Aujourd'hui, l'intégration de la parole téléphonique et de la vidéo est généralisée dans les réseaux informatiques, même si cela ne va pas sans difficulté.

II. LES TYPES DE RESEAUX

On distingue généralement quatre catégories de réseaux informatiques, différenciées par la distance maximale séparant les points les plus éloignés du réseau :

1. Les réseaux personnels, ou PAN (Personal Area Network)

Interconnectent sur quelques mètres des équipements personnels d'un même utilisateur.

2. Les réseaux locaux, ou LAN (Local Area Network)

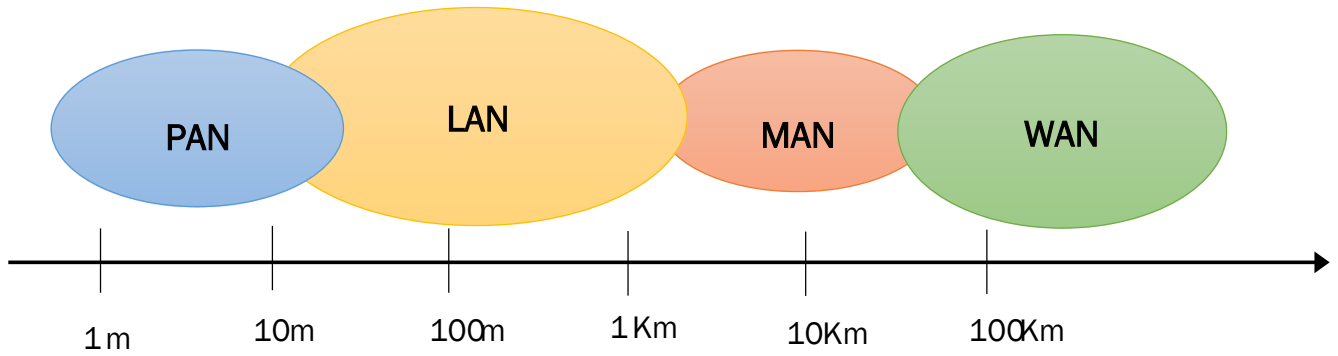
Correspondent par leur taille aux réseaux intra-entreprises. Ils servent au transport de toutes les informations numériques de l'entreprise. En règle générale, les bâtiments à câbler s'étendent sur plusieurs centaines de mètres. Les débits de ces réseaux vont aujourd'hui de quelques mégabits à plusieurs centaines de mégabits par seconde.

3. Les réseaux métropolitains, ou MAN (Metropolitan Area Network)

Permettent l'interconnexion des entreprises ou éventuellement des particuliers sur un réseau spécialisé à haut débit qui est géré à l'échelle d'une métropole. Ils doivent être capables d'interconnecter les réseaux locaux des différentes entreprises pour leur donner la possibilité de dialoguer avec l'extérieur.

4. Les réseaux étendus, ou WAN (Wide Area Network)

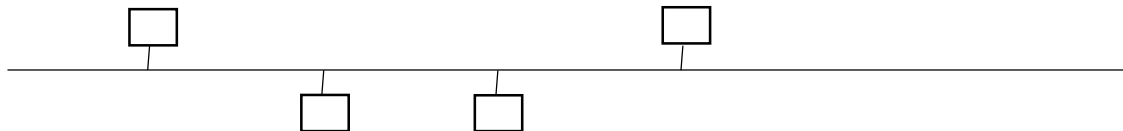
Sont destinés à transporter des données numériques sur des distances à l'échelle d'un pays, voire d'un continent ou de plusieurs continents.



III. LES TOPOLOGIES DE RESEAU

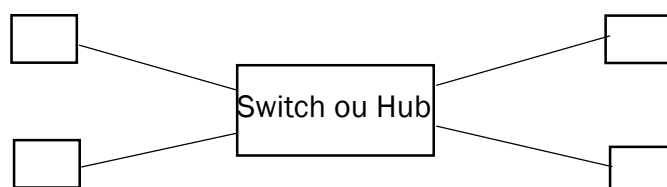
1. Les réseaux bus

Les réseaux bus ont été d'abord utilisés dans les ordinateurs pour connecter les processeurs aux autres unités comme les mémoires et les unités périphériques. Dans les premiers réseaux LAN c'est la structure qui a été utilisée. (Détails sur le fonctionnement avec le protocole CSMA/CD en salle)



2. Les réseaux en étoile

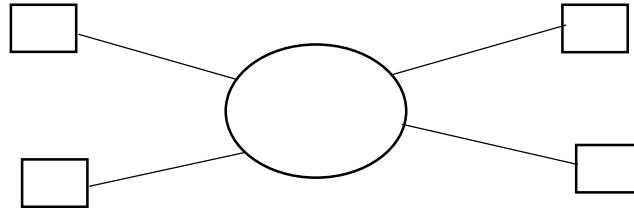
Les réseaux en étoile ont été utilisés très tôt pour connecter un ordinateur à ses terminaux en local ou même à longue distance. Cette topologie est surtout utilisée de nos jours dans les réseaux LAN avec comme équipement central des commutateurs (switch) ou des concentrateurs (hub). Les câbles utilisés sont généralement des paires torsadées. (Fonctionnement du switch, du hub et des réseaux en étoile en salle)





3. Les réseaux en anneau

C'est une structure dans laquelle les équipements sont reliés de façon à former un anneau. Dans ces réseaux, une machine ne peut transmettre un message que si elle détient le jeton. (Détails en salle)



4. Les réseaux maillés

Cette topologie est utilisée dans les réseaux WAN. Elle peut être partiellement ou totalement maillée. Les nœuds sont soit des commutateurs de réseaux WAN soit des routeurs.

IV. LES COUCHES DU MODELE OSI

Les réseaux constituent un ensemble particulièrement complexe formé d'équipements de générations différentes, de constructeurs différents, de langues différentes, de vitesses différentes, de fonctions différentes, dans des pays différents, avec des normes différentes, des systèmes et des logiciels différents. Tous les applicatifs réseaux doivent pouvoir communiquer entre eux, quel que soit l'architecture ou la plate-forme utilisée. Pour cela, les opérations sur les réseaux ont été divisées en plusieurs phases de base, de manière à simplifier le portage des applicatifs sur toutes les plateformes. C'est ce que l'on appelle le modèle en couche. Un standard a alors été créé, normalisé par l'Open Systems Interconnection Reference Model (modèle de référence d'interconnexion des systèmes ouverts) sous la référence OSI-RM, utilisant 7 couches distinctes.

L'architecture TCP/IP est similaire à ce modèle en couche, mais ne dispose que de 4 couches dans la plupart des cas.

Application	7
Présentation	6
Session	5
Transport	4
Réseau	3
Liaison	2
physique	1

Modèle OSI

Application	4
Transport	3
Internet	2
Réseau Internet Physique	1

Modèle TCP/IP

V. LES CLASSES D'ADRESSAGE ET LES ADRESSES PRIVEES

1. Classes d'adressage

Les adresses Internet (32 bits en Ipv4, soit 4 octets) identifient de manière unique une machine sur le réseau. Une adresse IP est composée de deux champs : l'adresse réseau et l'adresse machine. L'adresse réseau est placée sur les bits de poids forts, alors que l'adresse de machine est calculée sur les bits de poids faible. Il existe plusieurs classes d'adresses. On parle des classes A, B, C, D et E. Elles sont différenciées par les bits de poids forts qui les compose. Toute adresse IPv4 est de la forme a.b.c.d.

- Dans les adresses de classe A la partie ID réseau a 8 bits et le bit de poids fort est à 0. Ce qui donne 126 réseaux de classe A (de 1 à 126). Chaque réseau peut avoir au maximum $2^{24} - 2$ machines. Le masque de classe A est : 255.0.0.0. L'adresse 127.0.0.1 est utilisée pour désigner la machine sur laquelle on est en train de travailler (Local host).

- La partie ID réseau dans les adresses de classe B tient sur 2 octets. Les deux premiers bits de poids fort ont la valeur 10. L'octet de gauche aura les valeurs comprises entre 128 et 191. Il y a 16384 réseaux de classe B $((191-128 + 1) * 256)$. Chaque réseau de classe B a au plus $2^{16} - 2$ machines. Le masque de classe B est 255.255.0.0

- La partie ID réseau de l'adresse réseau de classe C tient sur 3 octets. Les trois bits de poids fort ont la valeur 110 (premier octet de 192 à 223). Il existe $(223 - 192 + 1) * 256^2 =$



2162688 réseaux de classe C. Chaque réseau de classe C a au plus 254 ($2^8 - 2$) machines. Le masque de classe C est le suivant : 255.255.255.0.

- Les adresses IPv4 de classe D sont réservées aux diffusions de groupe. Les quatre bits de poids fort ont la configuration suivante : 1110. Le premier octet contient les valeurs de 224 à 239. OSPF (*Open Shortest Path First* est un protocole de routage IP interne de type protocole à état de liens) par exemple utilise les adresses 224.0.0.5 et 224.0.0.6 pour passer des informations entre les routeurs. La version 2 de RIP utilise quant à elle l'adresse 224.0.0.9 pour envoyer des messages RIP aux routeurs voisins.

- Il existe des adresses de classe E qui sont des adresses réservées pour des applications particulières. Les 5 bits de poids fort ont la configuration suivante : 11110.

2. Les adresses privées

Il existe pour chaque classe d'adresse une plage d'adresses dites privées (par opposition aux autres adresses qui sont dites publiques). Elles existent uniquement dans les sous réseaux. Une machine ayant une adresse privée ne peut pas se rendre directement sur internet.

Classe	Plage d'adresses privées
A	De 10.0.0.0 à 10.255.255.255
B	De 171.16.0.0 à 171.31.255.255
C	De 192.168.0.0 à 192.168.255.255

3. Masque réseau

Le masque réseau permet de déterminer pour une adresse IP donnée l'adresse du sous réseau auquel elle appartient en faisant un et bit à bit entre cette adresse IP et le masque. Il a un ensemble de bits de poids fort positionnés à 1 et tous ses bits de poids faible à 0.

EX : déterminons l'adresse du réseau auquel appartient l'adresse 12.135.0.74 ayant pour masque 255.255.0.0

12.135.0.74 = 00001100.10000111.00000000.01001010

255.255.0.0 = 11111111.11111111.00000000.00000000

00001100.10000111.00000000.00000000 = 12.135.0.0

VI. LE MORCELLEMENT EN SOUS RESEAUX

La division en sous-réseaux vous permet de créer plusieurs réseaux logiques qui existent sur un seul réseau de classe A, B ou C. Si vous n'effectuez pas de division en sous-réseaux, vous pouvez seulement utiliser un réseau de votre réseau de classe A, B ou C, ce qui est peu réaliste.

Chaque liaison de données sur un réseau doit avoir un seul ID réseau, chaque nœud sur cette liaison étant un membre du même réseau. Si vous décomposez un réseau majeur (classe A, B ou C) en sous-réseaux plus petits, vous pouvez créer un réseau de sous-réseaux d'interconnexion. Chaque liaison de données sur ce réseau aurait alors un seul ID réseau/sous-réseau. N'importe quel périphérique, ou passerelle, qui connecte des réseaux/sous-réseaux a des adresses IP distinctes, une pour chaque réseau/sous-réseau qu'il interconnecte.

Le sous-réseau d'un réseau étend son masque naturel avec certains des bits de la partie d'ID d'hôte de l'adresse afin de créer une identification de sous-réseau par exemple, donnée un réseau de classe C de 204.17.5.0 qui a un masque naturel de 255.255.255.0, vous peut créer des sous-réseaux de cette manière :

```
204.17.5.0 - 11001100.00010001.00000101.00000000
255.255.255.224 - 11111111.11111111.11111111.11100000
----- | sub | ----
```

En étendant le masque jusqu'à 255.255.255.224, vous avez pris trois bits (indiqués par « sub ») de la partie hôte d'origine de l'adresse et les avez utilisés pour créer des sous-réseaux. Avec ces trois bits, il est possible de créer huit sous-réseaux. Avec les cinq bits de la partie ID hôte restants, chaque sous-réseau peut avoir jusqu'à 32 adresses d'hôte, 30 desquelles peuvent en fait être affectées à un périphérique *puisque les ID hôtes composés uniquement de zéros ou de uns ne sont pas autorisés* (il est très important de garder ceci à l'esprit). Ainsi, en se souvenant de cela, ces sous-réseaux ont été créés.

```
204.17.5.0 255.255.255.224    host address range 1 to 30
204.17.5.32 255.255.255.224   host address range 33 to 62
204.17.5.64 255.255.255.224   host address range 65 to 94
204.17.5.96 255.255.255.224   host address range 97 to 126
204.17.5.128 255.255.255.224  host address range 129 to 158
204.17.5.160 255.255.255.224  host address range 161 to 190
204.17.5.192 255.255.255.224  host address range 193 to 222
204.17.5.224 255.255.255.224  host address range 225 to 254
```