

**** Université Les Cours Sonou de Parakou ****

**** Licence Master Doctorat ****

Filière : Informatique Industriel et Maintenance

Thème

Architecture d'un réseau LAN sans-fil

Réalisé par :

ABDOULAYE Azaratou

ELEGBE Daniel

KOLE Melvine

Encadrer par :

TAIROU MAMA

Année 2024-2025

PLAN D'EXPOSE SUR L'ARCHITECTURE D'UN LAN SANS-FIL

I. QUELLE TOPOLOGIE A UTILISER ?

II. COMPOSANT DANS UN LAN ?

III. ADESSAGE IP ?

IV. SERVEURS DNS /DHCP

V. SECURITE

INTRODUCTION

Un réseau (network) est un ensemble d'équipements électroniques (ordinateurs, imprimantes, scanners, modems, routeurs, commutateurs...) interconnectés et capables de communiquer (émettre et recevoir des messages) par l'intermédiaire d'un support de communication. Un réseau informatique permet donc l'échange d'informations (messageries, transfert de fichiers, interrogation de bases de données...) et l'accès aux ressources (ou mise en commun, partage) de certains ordinateurs du réseau (matériel tel qu'imprimante ou modem, puissance de calcul, logiciels). Un réseau permet donc une économie de coût, un gain de productivité, une utilisation rationnelle des bases de données (consultations, modifications de chaque utilisateur autorisé sur la même base) et une meilleure stratégie dans le domaine de la sécurité (centralisation et sauvegarde éventuellement automatisée des données). Par contre, un réseau a pour inconvénient sa complexité (d'où le recours à un personnel spécialisé en cas de problème) et les conséquences d'une panne sur l'ensemble du réseau.

I. QUELLE TOPOLOGIE A UTILISER

1. TOPOLOGIE DES RÉSEAUX DE TYPE LAN

Il existe trois topologies de base pour concevoir un réseau : bus, anneau et étoile.

1.1. TOPOLOGIE EN BUS



Le bus est un segment central où circulent les informations. Il s'étend sur toute la longueur du réseau et les machines viennent s'y accrocher. Lorsqu'une station émet des données, elles circulent sur toute la longueur du bus et la station destinataire peut les récupérer. Une seule station peut émettre à la fois. En bout de bus, un « bouchon » permet de supprimer définitivement les informations pour qu'une autre station puisse émettre.

L'avantage du bus réside dans la simplicité de sa mise en œuvre.

Par contre, en cas de rupture du bus, le réseau devient inutilisable. Notons également que le signal n'est jamais régénéré, ce qui limite la longueur des câbles.

1.2. TOPOLOGIE EN ANNEAU



Développée par IBM, cette architecture est principalement utilisée par les réseaux Token Ring. Elle utilise la technique d'accès par «jeton». Les informations circulent de station en station, en suivant l'anneau. Un jeton circule autour de l'anneau. La station qui a le jeton émet des données qui font le tour de l'anneau. Lorsque les données reviennent, la station qui les a envoyées les élimine du réseau et passe le jeton à son voisin, et ainsi de suite...

Cette topologie permet d'avoir un débit proche de 90% de la bande passante. De plus, le signal qui circule est régénéré par chaque station. En réalité les ordinateurs d'un réseau en anneau ne sont pas reliés en boucle, mais sont reliés à un répartiteur (appelé MAU, Multistation Access Unit) qui va gérer la communication entre les ordinateurs qui lui sont reliés en impartissant à chacun d'entre eux un temps de parole.

1.3. TOPOLOGIE EN ÉTOILE



C'est la topologie la plus courante. Toutes les stations sont reliées à un unique composant central : le concentrateur. Quand une station émet vers le concentrateur, celui-ci envoie les données à celle qui en est le destinataire (switch) ou à toutes les autres machines (hub).

Ce type de réseau est facile à mettre en place et à surveiller. La panne d'une station ne met pas en cause l'ensemble du réseau.

Par contre, il faut plus de câbles que pour les autres topologies, et si le concentrateur tombe en panne, tout le réseau est hors d'état de fonctionner. De plus, le débit pratique est moins bon que pour les autres topologies.

I. COMPOSANT DANS UN LAN

2.

2.1. LE SUPPORT DE COMMUNICATION

Les infrastructures ou supports peuvent être des câbles dans lesquels circulent des signaux électriques, l'atmosphère où circulent des ondes radio, ou des fibres optiques qui propagent des ondes lumineuses. Dans les réseaux en étoile, le support de communication est fréquemment désigné par le terme Ethernet du nom du standard de transmission de données utilisé sur ce type de réseau.

La fibre optique (figure 1) autorise des vitesses de communication très élevées (plus de 100 Gigabit/s) ou en milieu très fortement parasité.

Le câble pair torsadé (figure 2) terminé par un connecteur RJ45 (figure 3) est constitué de fils qui sont torsadés par paire. Son utilisation est très courante pour les réseaux en étoile.

Les ondes radio (radiofréquences 2,4 GHz) permettent de connecter des machines entre elles sans utiliser de câbles. La norme la plus utilisée actuellement pour les réseaux sans fil est la norme IEEE 802.11, mieux connue sous le nom de Wi-Fi (figure 4). Le Wi-Fi permet de relier des machines à une liaison haut débit (de 11 Mbit/s théoriques ou 6 Mbit/s réels en 802.11b) sur un rayon de plusieurs dizaines de mètres en intérieur (plusieurs centaines de mètres en extérieur).

Le câble coaxial, pour des réseaux de topologie en bus, est constitué d'un fil entouré d'un blindage.



Figure 1



Figure 2



Figure 3



Figure 4

2.2. LE COUPLEUR

La carte réseau (figure 5) assure l'interface entre la machine dans laquelle elle est montée et un ensemble d'autres équipements connectés sur le même réseau. On trouve des cartes réseau dans les ordinateurs mais aussi dans certaines imprimantes, copieurs ... On ne parle de carte réseau que dans le cas d'une carte électronique autonome prévue pour remplir ce rôle d'interface. Ainsi, un ordinateur muni d'une interface réseau assurée par des composants soudés sur sa carte mère ne comporte pas, à proprement parler, de carte réseau.



2.3. LE COMMUTATEUR / CONCENTRATEUR

Le commutateur réseau ou switch (figure 6) est un équipement qui relie plusieurs segments (câbles ou fibres) dans un réseau informatique. Il s'agit le plus souvent d'un boîtier disposant de plusieurs ports Ethernet. Il a donc la même apparence qu'un concentrateur (hub). Contrairement à un concentrateur, un commutateur ne se contente pas de reproduire sur tous les ports chaque trame (informatique) qu'il reçoit. Il sait déterminer sur quel port il doit envoyer une information, en fonction de l'ordinateur auquel elle est destinée. Les commutateurs sont souvent utilisés pour remplacer des concentrateurs.



Figure 6

2.4. LE MODEM

Le modem (figure 7) est appareil qui permet d'adapter les signaux électriques entre le routeur et le support physique extérieur pour la connexion à un réseau externe (ligne téléphonique).



2.5. LA PASSERELLE (ROUTEUR)

Une passerelle (figure 8) est un dispositif qui permet de relier deux réseaux informatiques comme par exemple un réseau local et Internet. Ainsi, plusieurs ordinateurs ou l'ensemble du réseau local peuvent accéder à Internet par l'intermédiaire de la passerelle. Le plus souvent, elle sert également de firewall.



Figure 8

2.6. LE FIREWALL

Un firewall (pare-feu), est un système permettant de protéger un ordinateur ou un réseau d'ordinateurs des intrusions provenant d'un réseau tiers (notamment internet). Le pare-feu (figure 9) est un système permettant de filtrer les paquets de données échangés avec le réseau, il s'agit ainsi d'une passerelle filtrante comportant au minimum les interfaces réseau suivante : une interface pour le réseau à protéger (réseau interne) ; – une interface pour le réseau externe. Le système firewall est un système logiciel, reposant parfois sur un

matériel réseau dédié, constituant un intermédiaire entre le réseau local (ou la machine locale) et un ou plusieurs réseaux externes.



Figure 9

2.7. LE SERVEUR NAS

Un serveur NAS (Network Attached Storage, figure 10) est un appareil qui ne contient que des disques durs pour la sauvegarde de données en réseau.



2.8. DISPOSITIF D'ALIMENTATION SANS INTERRUPTION (ONDULEUR)

Elle est constituée de la mise en cascade d'un montage redresseur, d'un dispositif de stockage de l'énergie (batterie d'accumulateurs) et d'un onduleur fonctionnant à fréquence fixe. Le terme onduleur est fréquemment utilisé pour désigner ce type d'alimentation. Un onduleur (figure 11) permet de fournir au serveur une alimentation électrique stable et dépourvue de coupure ou de micro-coupure, quoi qu'il se produise sur le réseau électrique.



2.9. LE SERVEUR

Dans un réseau informatique, un serveur est à la fois un ensemble de logiciels et l'ordinateur les hébergeant. Son rôle est de répondre de manière automatique à des demandes envoyées par des clients — ordinateur et logiciel — via le réseau. Les principales utilisations d'un serveur sont : le serveur de fichiers (anglais file server) est utilisé pour le stockage et le partage de fichiers. Les fichiers placés dans les mémoires de masse du serveur peuvent être manipulés simultanément par plusieurs clients ; – le serveur d'impression est utilisé comme intermédiaire entre un ensemble de clients et un ensemble d'imprimantes. Chaque client peut envoyer des documents à imprimer aux imprimantes reliées au serveur ; – le serveur de base de données est utilisé pour stocker et manipuler des données contenues dans une ou plusieurs bases de données et partagées entre plusieurs clients ; – le serveur de courrier est utilisé pour stocker et transmettre du courrier électronique ; – le serveur web stocke et manipule les pages d'un site Web et les transmet sur demande au client; – le serveur mandataire (anglais proxy) reçoit des demandes, les contrôle, puis les transmet à d'autres serveurs. Il peut être utilisé pour accélérer le traitement des demandes (mémoire cache), ou faire appliquer des règlements de filtrage.

III. ADRESSE IP

A la carte réseau de chaque machine connectée au réseau est associée une adresse IP unique, pour pouvoir communiquer avec les autres machines. Cette adresse IP est fixée par l'administrateur du réseau ou attribuée automatiquement au démarrage grâce au protocole DHCP (Dynamics Host Configuration Protocol). L'adresse IP (IPv4) est formée de 4 octets (32 bits), compris entre 0 et 255 (sous forme décimale), séparés par des points.

Exemple : Soit un ordinateur connecté à un réseau local. Son adresse est IP 192.168.127.254. Cette adresse s'écrit en binaire :

192	168	127	254
<div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>

4.1. CONSTITUTION D'UNE ADRESSE IP

Une adresse IP est constituée de 2 parties : une partie fixe servant à identifier le réseau (net id) et une partie servant à identifier une machine (hôte) sur ce réseau (host id). Le nombre de bits affecté à chacune des deux parties dépend du masque de réseau.

4.2. MASQUE DE RÉSEAU

Le masque de réseau permet de connaître le nombre de bits de l'identifiant réseau (net id). Un masque a la même longueur qu'une adresse IP (32 bits). Il s'agit d'une suite de 32 bits composée en binaire de N bits à 1 suivis de (32-N) bits à 0 où N désigne de bits du net id.

Exemple : le masque de réseau 255.255.255.0 s'écrit en binaire :

255	255	255	0
<div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>

- Le nombre de bits de l'identifiant de réseau (net id) sera
- Le nombre de bits de l'identifiant des machines (host id) sera

4.3. ADRESSE DU RÉSEAU

Exemple : l'ordinateur dont l'adresse est IP 192.168.127.254 est connecté à un réseau local. Le masque de ce réseau est 255.255.255.0. Dans cet exemple, l'adresse du réseau (en binaire et en décimal) est :

[illegible]

Cette adresse permet à une machine d'envoyer des données à toutes les machines d'un réseau. Cette adresse est celle obtenue en mettant tous les bits de l'host id à 1.

[illegible]

V.SECURITE

La sécurité sur l'architecture d'un LAN sans fil (WLAN) est cruciale pour protéger les données et empêcher l'accès non autorisé. Voici quelques bonnes pratiques pour sécuriser un WLAN :

1. Utiliser le chiffrement fort :

- Optez pour WPA3 si possible. Sinon, utilisez au moins WPA2 avec AES.
- Évitez les vieux protocoles comme WEP.

2. Configurer un SSID sécurisé :

- Changez le SSID par défaut.
- Évitez d'inclure des informations personnelles dans le SSID.

3. Gestion des mots de passe :

- Utilisez des mots de passe complexes et changez-les régulièrement.
- Désignez un mot de passe différent pour l'accès administrateur du routeur.

4. Filtrage des adresses MAC :

- Limitez l'accès au réseau aux appareils spécifiquement autorisés.
- Soyez conscient que cela peut être contourné par des utilisateurs avancés.

5. Isoler le réseau invité :

- Créez un réseau séparé pour les invités afin de protéger le réseau principal.

- Appliquez des restrictions d'accès sur le réseau invité.

6. Désactiver la diffusion SSID :

- Cela peut réduire la visibilité de votre réseau, bien que des outils spécialisés puissent encore le détecter.

En appliquant ces mesures, vous pouvez renforcer la sécurité de votre réseau sans fil et protéger vos données contre les menaces potentielles.

REPONSE AUX QUETION POSER

1-C'est quoi la bande passante :

Elle sert à décrire la quantité de données qui peut être transférée d'un point à l'autre d'un LAN dans un laps de temps défini.

2-Laquelle des topologies est la plus avantageuse ?

La topologie étoile est la plus utilisée actuellement, elle est aussi souple en matière de gestion et de dépannage d'un réseau : la panne d'un nœud ne perturbe pas le fonctionnement global du réseau

3- Quels facteurs prendre en compte pour le choix d'une topologie en réseau LAN ?

La topologie est choisie selon l'environnement, la contrainte architecturale et les besoins techniques de débit pour l'entreprise

4-Est-ce que la rupture du bus peut empêcher les autres appareils de communiquer ?

La rupture du bus rend le réseau insensible et inutilisable, tout le réseau ne fonctionne plus

5-Quelle est la nature de l'anneau dans la topologie en anneau du réseau LAN

Le réseau a une topologie en anneau quand toutes ses stations sont connectées en chaîne les unes aux autres par une liaison bipoint de la dernière à la première

1112

1112

1112