

LES BASES DU RÉSEAU

Composants et caractéristiques d'un réseau – Live 1



Yanis AFENDOU – Formateur en systèmes et réseaux informatiques

Introduction

Les réseaux informatiques

Les réseaux informatiques sont omniprésents dans notre monde connecté. Mais qu'est-ce qu'un réseau informatique ?

Les réseaux informatiques sont la base d'Internet, des systèmes d'entreprise, et des réseaux domestiques.

Un réseau :

- Est un ensemble de périphériques interconnectés partageant des informations
- Permet la communication et l'échange de données entre différents appareils, proches ou éloignés les uns des autres
- Joue un rôle crucial dans notre vie quotidienne, des communications en ligne aux services cloud, en passant par le partage de fichiers, la messagerie, la télévision...



SOMMAIRE

- Composants d'un réseau
 - Modèle client-serveur
 - Périphériques
- Caractéristiques d'un réseau
 - Topologies
 - Typologies
 - Fiabilité, évolutivité, disponibilité
 - Performance : Débit, latence, bande passante

LES COMPOSANTS D'UN RÉSEAU

LES COMPOSANTS D'UN RÉSEAU

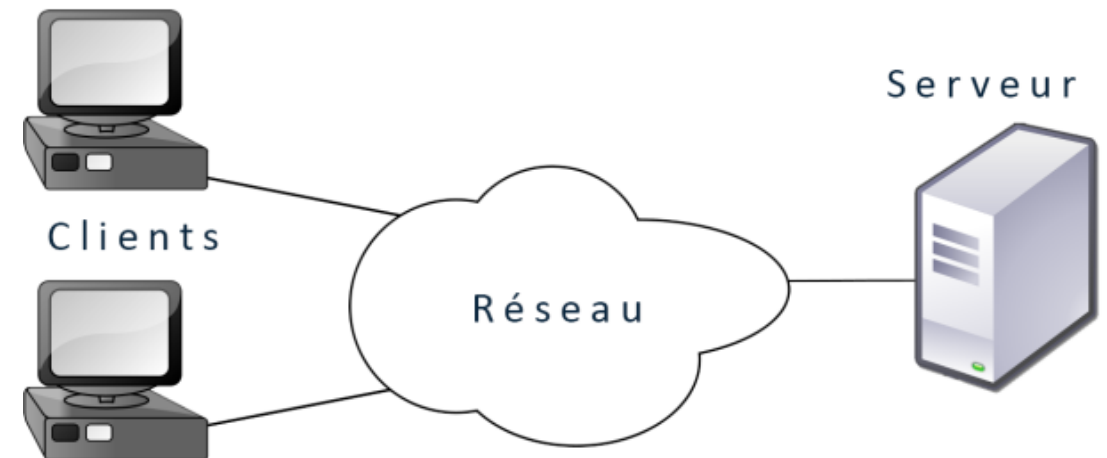
Serveurs et clients – Le modèle client serveur

1970-1980 : Modèle client-serveur

Au milieu des années 80, la nécessité de connecter les ordinateurs des entreprises afin de permettre la collaboration et le partage de ressources s'est fait sentir.

Ce type d'environnement désigne un mode de fonctionnement généralement basé sur un réseau, entre plusieurs programmes ou processus : un client et un serveur.

Le serveur fournit un service tandis que le client exploite le service fourni par le serveur. Cet échange se réalise par un enchainement de requêtes client et de réponses du serveur.



LES COMPOSANTS D'UN RÉSEAU

Serveurs et clients – Les serveurs



- Périphérique présent sur le réseau
- Equipé de logiciels permettant de fournir des services et des informations aux autres hôtes présents sur le réseau
- Physique (ordinateur) ou virtuel (VM)

LES COMPOSANTS D'UN RÉSEAU

Serveurs et clients – Les clients



- Hôte équipé de logiciels permettant d'utiliser des services ou de récupérer des informations sur le réseau en faisant appel à un ou plusieurs serveur(s)
- Il peut s'agir d'ordinateur, tablette, smartphone...

Définition

Un périphérique réseau, est un composant physique ou virtuel utilisant un réseau informatique pour communiquer en envoyant et en recevant des données vers/depuis/en passant par un/des autre(s) périphérique(s) réseau

On peut distinguer :

- Les périphériques finaux
- Les périphériques intermédiaires
- Les supports de communication

LES COMPOSANTS D'UN RÉSEAU

Périphériques finaux

Également appelés «hôtes» ou «endpoints» en anglais, ces périphériques constituent l'interface entre les utilisateurs et le réseau de communication sous-jacent.

Types de périphériques finaux principaux

- Ordinateur
- Tablette
- Smartphone
- Imprimante
- Téléphone IP
- Télévision
- Objet connecté (ampoules, caméras...)
- ...



ORDINATEUR DE TRAVAIL



TABLETTE PC



TABLETTES



SMARTPHONES



ORDINATEUR PORTABLE



LISEUSE



TV CONNECTÉE

LES COMPOSANTS D'UN RÉSEAU

Périphériques intermédiaires



Les périphériques intermédiaires relient les périphériques finaux tout en leur fournissant une connectivité au réseau et en assurant la transmission correcte des données.

Rôles des périphériques intermédiaires

- Régénérer et retransmettre les signaux de données
- Indiquer aux autres périphériques les erreurs et échecs de communication
- Choisir le bon chemin réseau pour la transmission des données
- Diriger les données vers d'autres chemins en cas d'échec de liaison
- Classer et diriger les messages en fonction des priorités et de la qualité de service attendue

LES COMPOSANTS D'UN RÉSEAU

Périphériques intermédiaires

Equipements de niveau 1

Les équipements de niveau 1 (de couche 1 ou physique) font transiter les signaux sur le réseau

- Emetteurs/Récepteurs



- Répéteurs



Hubs (concentrateurs)

LES COMPOSANTS D'UN RÉSEAU

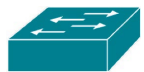
Périphériques intermédiaires

Equipements de niveau 2

Les équipements de niveau 2 (de couche 1 ou liaison de données) manipulent, envoient et reçoivent des trames



Bridge (pont)



Switch (commutateur)



LES COMPOSANTS D'UN RÉSEAU

Périphériques intermédiaires

Equipements de niveau 3

Les équipements de niveau 2 (de couche 1 ou liaison de données) manipulent, envoient et reçoivent des trames



Routeur



Pare-feu



LES COMPOSANTS D'UN RÉSEAU

Supports de communication



Les périphériques intermédiaires relient les périphériques finaux tout en leur fournissant une connectivité au réseau et en assurant la transmission correcte des données.

Types supports de communication

- Câbles composés de fils métalliques
- Câbles à fibres optiques en verre ou en plastique
- Air (transmission sans fil)

Critères de choix

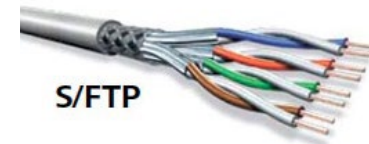
- Distance
- Environnement d'installation
- Climat
- Quantité de données
- Débit de la transmission
- Coût des supports et de l'installation

LES COMPOSANTS D'UN RÉSEAU

Supports de communication

Supports en cuivre

- Câble à paires torsadées non blindées (UTP)
- Câble à paires torsadées blindées (STP, F/UTP, S/FTP, SF/UTP)

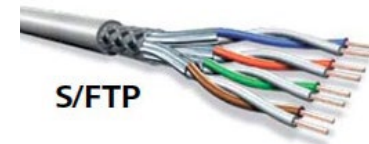
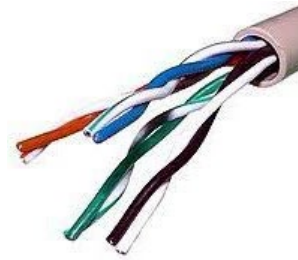


LES COMPOSANTS D'UN RÉSEAU

Supports de communication

Supports en cuivre

- Câble à paires torsadées non blindées (UTP)
- Câble à paires torsadées blindées (STP, F/UTP, S/FTP, SF/UTP)

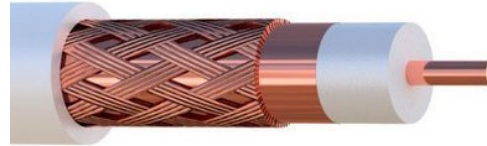


LES COMPOSANTS D'UN RÉSEAU

Supports de communication

Supports en cuivre

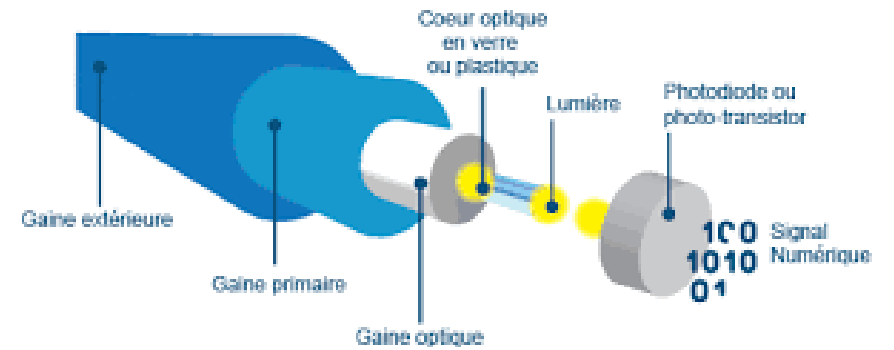
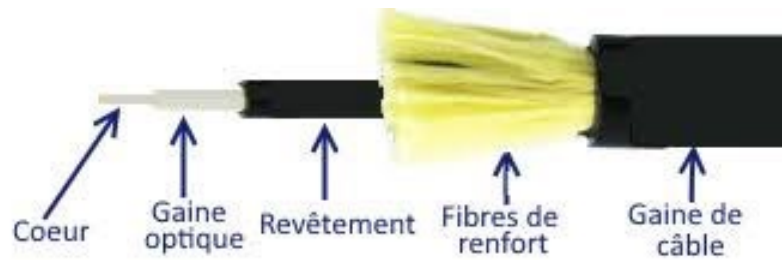
- Câbles coaxiaux
- Connecteurs RJ45



LES COMPOSANTS D'UN RÉSEAU

Supports de communication

Supports à fibre optique



SC



ST



LC



MTRJ



LES COMPOSANTS D'UN RÉSEAU

Supports de communication

Supports sans fil



LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RÉSEAU

LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RÉSEAU

Topologies de réseau



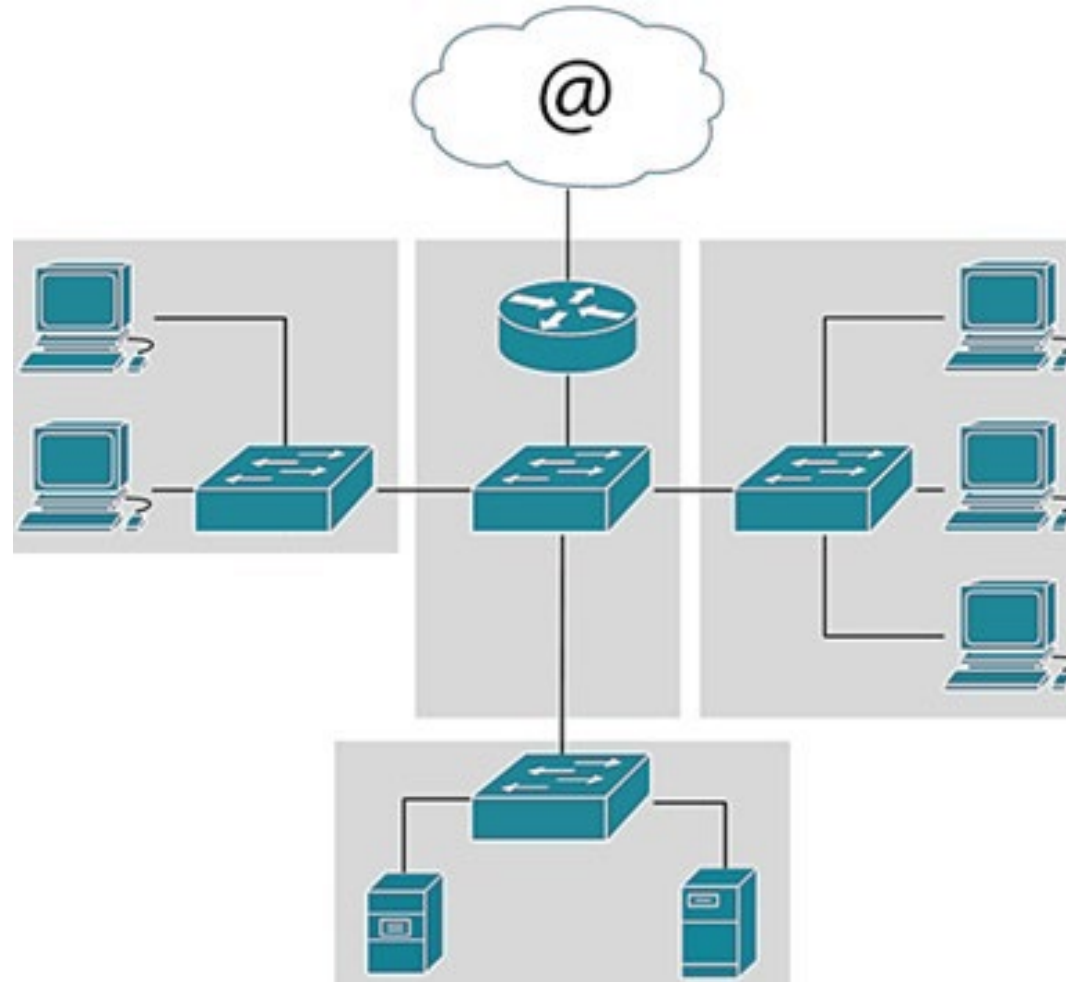
- La topologie désigne l'architecture (physique ou logique) d'un réseau
- Elle définit les liaisons et la hiérarchie entre les différents équipements constitutifs d'un réseau
- Il existe deux types de diagrammes de topologie :
 - les topologies physiques
 - les topologies logiques

La topologie physique

- Indique l'emplacement physique des périphériques intermédiaires (et éventuellement finaux), et les liens entre ces derniers
- Le regroupement de plusieurs équipements peut symboliser les bâtiments ou emplacements dans lesquels ils se trouvent
- Il est possible de faire apparaître plus ou moins de détail dans ce type de diagramme en fonction du besoin (interfaces, adresses IP, noms d'hôtes...)

LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RÉSEAU

Topologie physique – Exemple 1



LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RÉSEAU

Topologie physique – Exemple 2



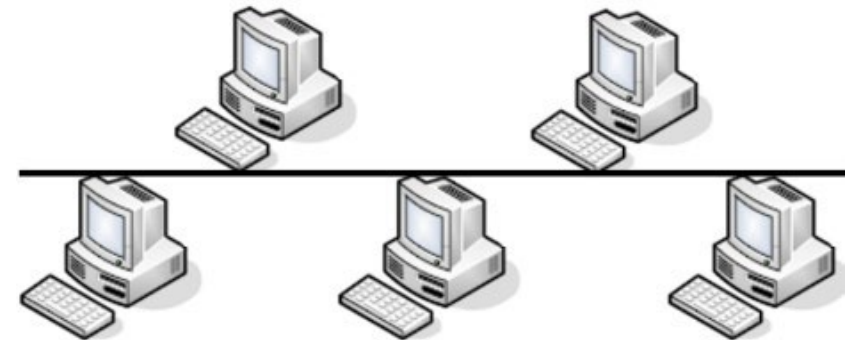
La topologie logique

- Décrit les liens logiques de communication, c'est-à-dire la manière dont les éléments communiquent ensemble
- Il existe différents types de topologies logiques :
 - En bus
 - En anneau
 - En étoile
 - En étoile étendue
 - Hiérarchique
 - Maillée

LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RÉSEAU

Topologie logique – Bus

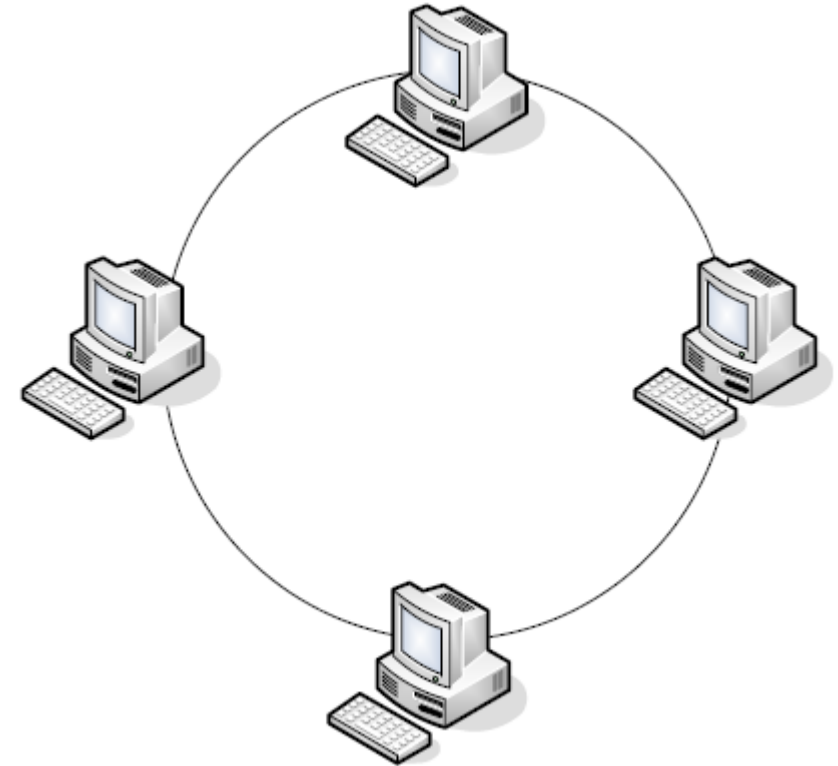
- Tous les hôtes voient tous les signaux provenant de l'ensemble des autres équipements
- Observable lorsque tous les hôtes sont connectés directement à un même lien (intervient particulièrement dans le cadre des connexions en coaxial)



LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RÉSEAU

Topologie logique – Anneau

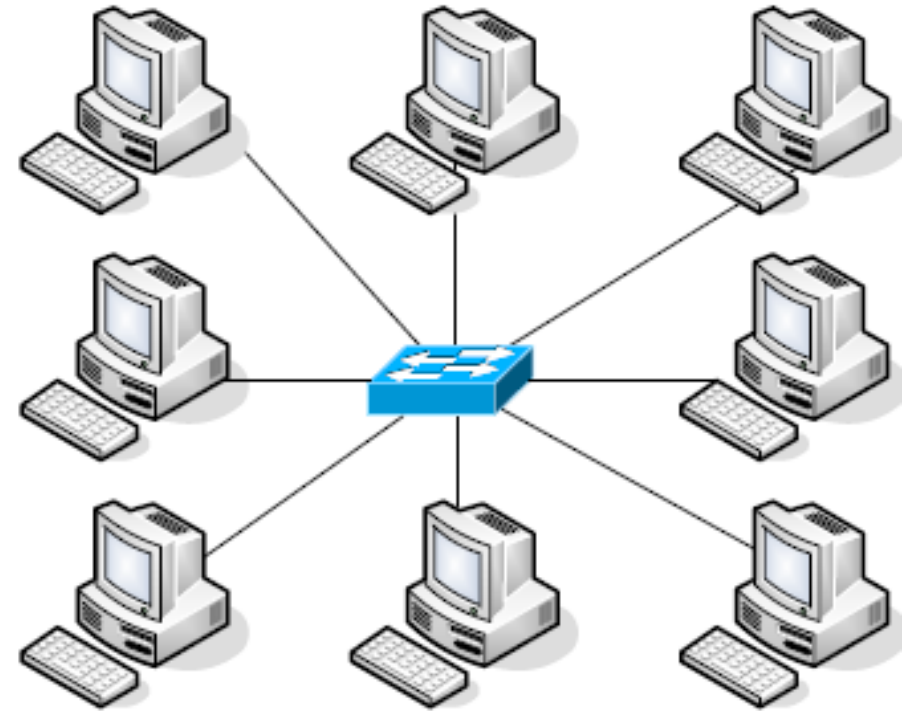
- Les hôtes sont tous reliés entre eux dans un anneau fermé. Les données circulent dans une direction unique, d'un hôte au suivant
- Un hôte n'accepte une donnée en circulation sur l'anneau que si elle lui est adressée. Dans le cas contraire, l'hôte fait passer la donnée au suivant



LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RÉSEAU

Topologie logique – Etoile

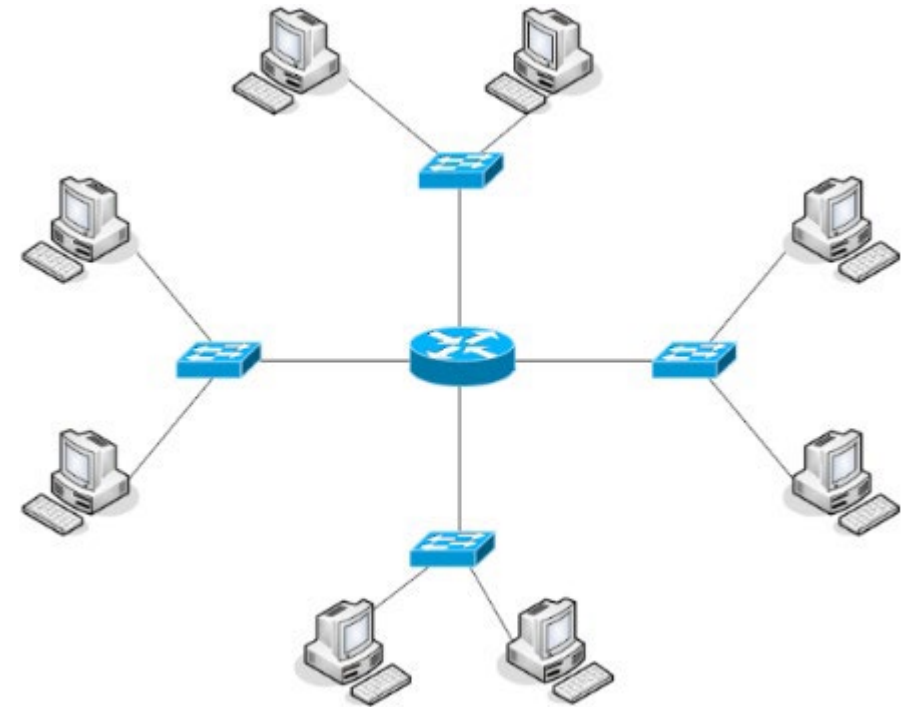
- Cette topologie comporte un nœud central d'où partent toutes les liaisons avec les autres nœuds
- Toutes les informations passent par un unique équipement (généralement un commutateur (switch))
- Cette topologie logique de base est l'une des plus répandue



LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RÉSEAU

Topologie logique – Etoile étendue

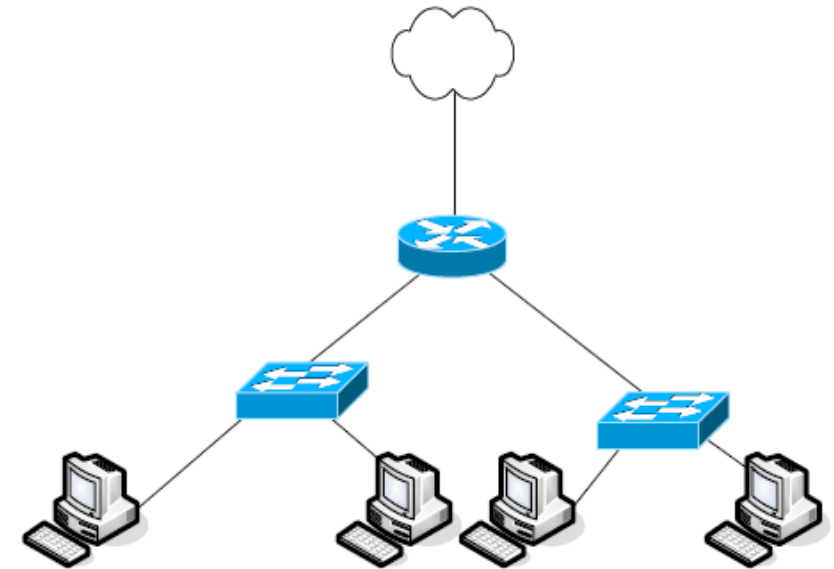
- C'est une évolution de la topologie en étoile
- Chaque nœud connecté au nœud central est également connecté au nœud central d'une autre étoile
- On retrouve un nœud central général qui connecte plusieurs étoiles entre elles



LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RÉSEAU

Topologie logique – Hiérarchique

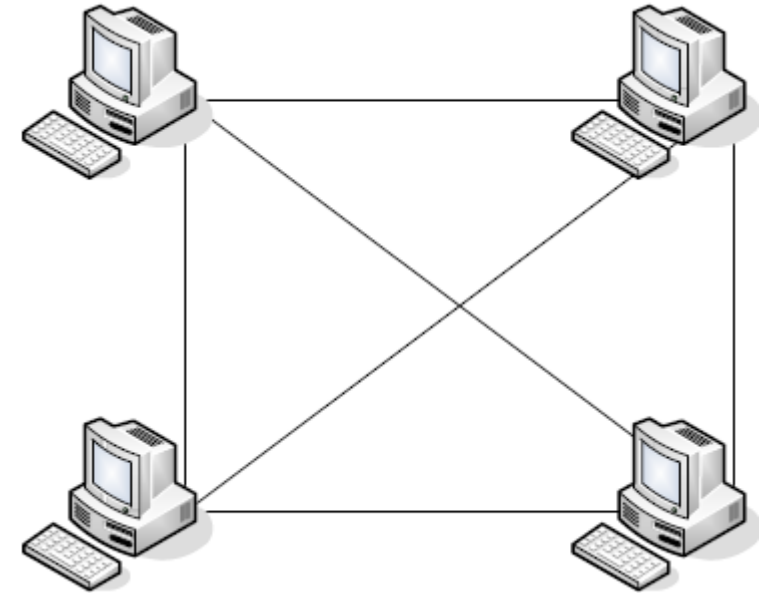
- Evolution de la topologie en étoile
- Utilise un nœud de jonction à partir duquel se branchent d'autres nœuds de hiérarchie moindre
- Le flux d'information est hiérarchique



LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RÉSEAU

Topologie logique – Maillée

- Chaque noeud est connecté avec tous les autres.
- Correspond à ce qui peut être observé dans des inter-réseaux de type internet



LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RÉSEAU

Typologies de réseaux



Réseau local – Local Area Network (LAN)

Infrastructure réseau permettant d'accéder aux périphériques finaux et aux utilisateurs sur une zone peu étendue (généralement un site d'une entreprise, un domicile...)

Réseau étendu – Wide Area Network (WAN)

Infrastructure réseau permettant d'accéder à des réseaux distants (site à site, internet...)

Réseau personnel – Personal Area Network (PAN)

généralement utilisé pour créer un réseau d'appareils personnels, comme un ordinateur portable, un smartphone, une tablette et des dispositifs portables tels que smart Watch ou lunettes de réalité virtuelle

LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RÉSEAU

Typologies de réseaux



Réseau métropolitain – Metropolitan Area Network(MAN)

Infrastructure réseau couvrant une zone plus vaste qu'un LAN, mais moins étendue qu'un WAN (une ville par exemple). Les MAN sont généralement gérés par une seule entité, comme une grande entreprise

LAN sans fil – Wireless Local Area Network (WLAN)

Infrastructure similaire à un réseau local et utilisant un support de transmission sans fil. Elle relie des utilisateurs et des terminaux situés dans une zone peu étendue

Réseau de stockage – Storage Area Network (SAN)

Infrastructure réseau prenant en charge des serveurs de fichiers et fournissant des fonctionnalités de stockage, de récupération et de réplication de données

LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RÉSEAU

Typologies de réseaux



Internet

Ensemble mondial de réseaux interconnectés et coopérant pour faciliter l'échange d'informations en utilisant des normes courantes

Intranet

Fait référence à un inter-réseau local (LAN) privé accessible seulement depuis les locaux de l'entreprise

Extranet

Similaire à un Intranet mais accessible depuis l'extérieur aux partenaires autorisés de l'entreprise

LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RÉSEAU

Performance : Débit, latence, bande passante



Le débit, la latence et la bande passante sont des mesures essentielles pour évaluer les performances d'un réseau

Débit

- Vitesse à laquelle les données sont transférées à travers un réseau
- Mesuré en bits/octetets/méga-octets/giga-octets par seconde (bps/Bps/MBps/GBps)

Latence

- Délai/temps de réponse (mesuré en millisecondes) entre l'envoi d'une demande et la réception d'une réponse
- Une latence faible est importante pour les applications en temps réel (jeux en ligne, appels vidéo)

Bande-passante

- Capacité maximale d'un réseau à transporter des données pendant un laps de temps donné (généralement 1 seconde)
- Généralement mesuré en bits/octetets/méga-octets/giga-octets par seconde (bps/Bps/MBps/GBps)
- Une bande passante plus large permet de transporter plus de données simultanément

LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RÉSEAU

Fiabilité, évolutivité, disponibilité



Fiabilité

- Capacité d'un réseau à maintenir un fonctionnement constant sans interruption majeure. Les pannes matérielles, les pannes de courant, les erreurs de configuration et d'autres problèmes peuvent affecter la fiabilité
- Les technologies de redondance, telles que la redondance des chemins et des équipements, contribuent à minimiser les interruptions en cas de défaillance

LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RÉSEAU

Fiabilité, évolutivité, disponibilité



Évolutivité

- Capacité d'un réseau à s'adapter et à se développer pour répondre aux besoins croissants. Les réseaux doivent pouvoir prendre en charge davantage d'utilisateurs, de dispositifs et de trafic
- L'ajout de nouveaux équipements, la modification de la configuration et l'optimisation des ressources sont des éléments clés de l'évolutivité

LES CARACTÉRISTIQUES D'UN RÉSEAU

Fiabilité, évolutivité, disponibilité



Disponibilité

- Capacité du réseau à être opérationnel et accessible quand les utilisateurs en ont besoin
- Les interruptions de service, même brèves, peuvent avoir un impact significatif sur les activités
- Les mesures pour garantir la disponibilité comprennent l'utilisation de systèmes de secours, de sauvegardes, de gestion proactive des pannes et de la surveillance constante

QUESTIONS ?

À vous de jouer !