

Fondement des Réseaux

Chapitre 1 : Introduction générale

Bande passante : Nombre de bits pouvant être transmis pendant une seconde sur un support donné.

Débit : nbre de bits transmis / délai de transmission

Délai de transmission = latence = temps d'injection dans le réseau + délai de propagation.

RTT : Round Trip Time : délai Aller-Retour de l'information.

Reseaux locaux :

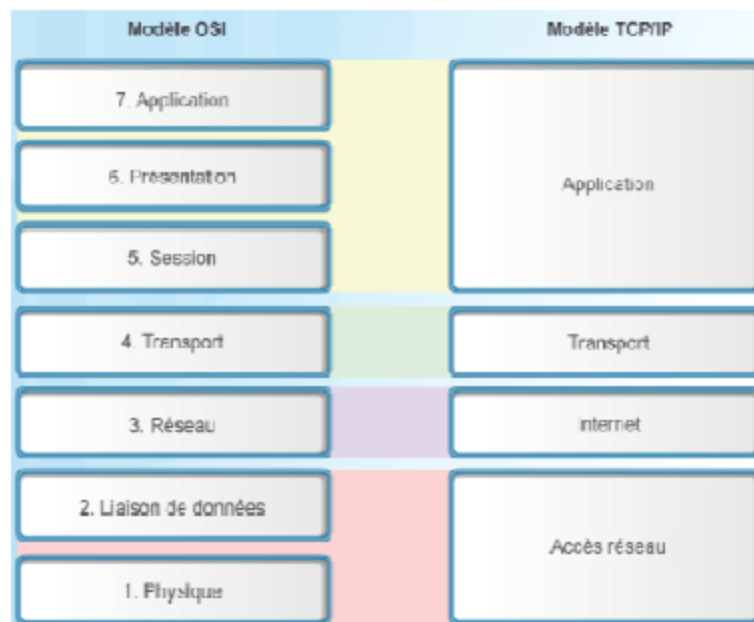
- Clients et serveurs :
 - Client : demander des informations du serveur
 - Serveur : Fournir des informations aux clients
- Topologie :
 - La disposition des connexions et les emplacements des appareils réseaux.
 - Il contient :
 - L'adressage IP
 - Noms d'appareils
 - Informations de configuration

■ Designation propres du reseau

- Les protocoles des reseaux filaires :
 - Ethernet
- Adressage Ethernet :
 - Chaque hôte connectée à un réseau possède une adresse physique MAC (Media Access Control)
 - Une adresse logique est aussi attribuée (IP)

Les principes de communication :

- Les modèles :



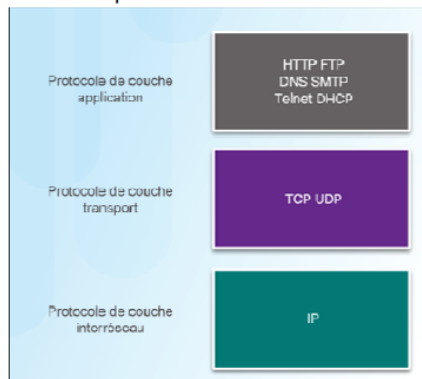
Ces deux modèles sont couramment utilisés. Il est donc conseillé de les maîtriser tous les deux.

○

Les protocoles :

La suite des protocoles TCP/IP

- Les différents protocoles nécessaires pour obtenir une page Web fonctionnent aux quatre niveaux du modèle TCP/IP, à savoir : le protocole de la couche d'application, le protocole de la couche transport, le protocole de couche interrèseau et le protocole de la couche d'accès réseau.
- Les deux protocoles de transport les plus courants sont le protocole TCP (Transmission Control Protocol) et le protocole UDP (User Datagram Protocol, protocole de datagramme utilisateur). Le protocole IP utilise ces protocoles de transport pour permettre aux hôtes de communiquer et de transmettre des données.



- Une application qui a besoin d'un accusé de réception, pour s'assurer que le message est bien transmis, utilise TCP.
- UDP est un système d'acheminement « au mieux » qui ne nécessite pas d'accusé de réception.

© 2008 Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés.

Informations confidentielles de Cisco

42

Chapitre 2 : Configuration un systeme d'exploitation reseau

Cisco IOS (Cisco Internetwork Operating System):

- Systeme d'expiatation des equipments et peripheriques Cisco
- (Dans ce cours, on parle du systeme d'exploitation du routeur ou du commutateur)
- Il permet de gerer les fonctionnalités de routage et de commutation
- Stocké sur la memoire Flash

Accès aux périphériques Cisco IOS :

- Console (Permet d'entrer des commandes de configuration)
- Telnet ou SSH (
- AUX (Ligne téléphonique)

Commutateur :

- Création d'un réseau composé de deux PC connectés via un
- commutateur
- Attribution d'un nom au commutateur
- Limitation de l'accès à la configuration des périphériques
- Configuration des messages de bannière
- Enregistrement de la configuration

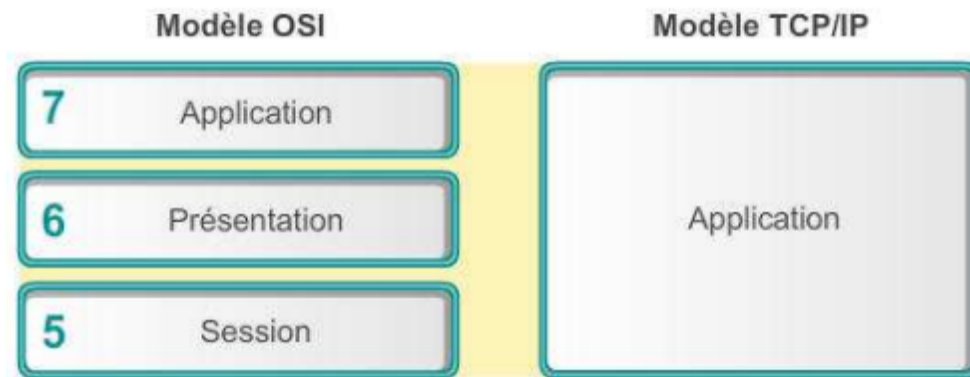
Adressage IP :

- La structure d'une adresse IP est appliquée (Notation décimale à point)

Revoir TP 1 et Cours pour plus d'info.

Chapitre 3 : Couche Applicative

La couche applicative dans le modèle TCP/IP contient 3 couches du Modèle OSI(Open System Interconnection)



Les protocoles de la couche application :

- *DNS (Domain Name Service)* : Convertir les adresses internet en IP
- *Telnet* : Accées distant aux serveurs et périphériques réseaux (Emulation des terminaux)
- *DHCP (Dynamic Host Control Protocol)* :
 - Attribuer dynamiquement les Adresses IP, Masques sous réseaux, Passerelle par défauts et serveur DNS
 - Fonctionnement :
 - Le client envoie une requete DHCP Discover
 - Le serveur retourne DHCP Offer
 - Le client envoie DHCP Request
 - Le serveur retourne DHCPack
- *BOOTP(BootStrap)* : Version antérieure de DHCP
- *HTTP (HyperTextTransferProtocol)* : Transferer des fichiers html, pages WEB :
 - Publier et recuperer des pages HTML

- 3 types de message :
 - GET : Requete client pour demander des données
 - POST - PUT : Envoi des données vers le serveur
- *FTP (FileTransferProtocol)* :
 - transfert interactif des fichiers
 - Possible grace à un client FTP qui s'execute sur un ordinateur:
 - Action d'envoi PUSH
 - Action de récupération PULL
 - Nécessite de deux connexions :
 - Connexion de controle
 - Connexion de données
- *TFTP (Trivial File Transfer Protocol)*: transfert de fichiers simple et sans connexion
- *SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)*:
 - Envoyer des Emails du client à un serveur de messagerie
 - Port 25
- *POP (Post Office Protocol)* :
 - utilisé par les clients de messagerie pour récupérer des e-mails sur un serveur de messagerie

- Les Emails sont supprimés du serveur de messagerie dès qu'ils sont téléchargés par le client
- Port 110
- *IMAP (Internet Message Access Protocol)* :
 - un autre protocole pour la récupération des e-mails
 - Au contraire de POP, des copies sont envoyés au client et les messages originaux sont conservés sur le serveur

Couches présentation et session:

- **Presentation :**
 - Codage des données
 - Compression
 - Chiffrement et déchiffrement
- **Session :**
 - Entamer les dialogues entre la source et la destination et les maintenir actifs.
- Exple de protocoles : GIF (Graphics Interchange Format) , PNG (Portable Network Graphics)

Les modèles d'application :

- **Peer-To-Peer (P2P):**
 - Les rôles de client et de serveur sont définis en fonction de chaque requête.
 - Les deux peuvent envoyer et recevoir des requetes
 - Exemples : Bitcoin Bittorrent

- Client/Serveur
 - Le serveur est considéré en haut
 - Le client envoie des requêtes

Principe d'empilement/Encapsulation :

- Envoi :
 - L'envoi commence à partir de la couche application
 - À Chaque fois qu'on descend, un ajout d'informations se produit:
 - Couche applicative : HTTP - SMTP - FTP
 - Couche transport : Correspondance **port** et Protocole utilisé
 - Couche Internet : Adresse IP (DNS)
 - Couche Physique : Adresse MAC
- La réception commence de la couche physique

Chapitre 4 : Couche Transport

La couche transport établit la session entre deux applications
Elle représente la liaison entre la couche applicative et les couches inférieures

Les roles :

- Suivi des conversations
- Ségmentation : diviser les données en segments, ils sont aussi réorganisés grace à l'entete
- Identification de l'application: (Ports) Meme lorsque plusieurs applications sont exécutés sur le meme périphérique, les données arrivent à la bonne destination.

Il existe deux types de protocoles :

- TCP (Utilisé avec FTP et HTTP et SMTP et DNS) :
 - Transsmission fiable de l'information
 - Solicite davantage le réseau
- UDP (Utilisé avec DNS TFTP VOIP)
 - Fournit les fonctionnalités de base
 - Plus rapide et surcharge moins le réseau

Responsabilités du TCP :

- Numérotation et suivi des segments
- Accusés de réception
- Retranssmission des données pour lesquelles aucun accusé de récep n'a été reçu après un certain temps

Reponsabilité UDP:

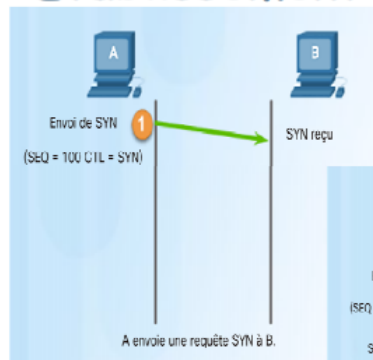
- Aucun accusé de récép
- Semblable à une lettre non recommandé

Communication TCP:

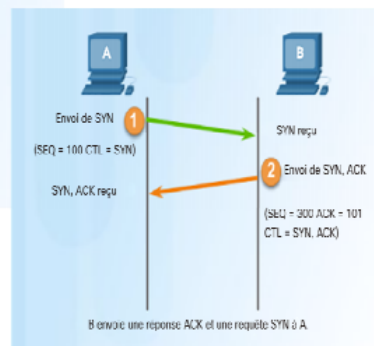
Transmission Control Protocol (TCP)

- RFC 793
- Orienté connexion
 - Création d'une session entre la source et la destination
- Acheminement fiable
 - Retransmission des données perdues ou endommagées
- Reconstitution ordonnée des données
 - Numérotation et séquençement des segments
- Contrôle de flux
 - Régulation de la quantité de données transmises
- Protocole avec état
 - Garde une trace de la session

Etablissement d'une connexion TCP

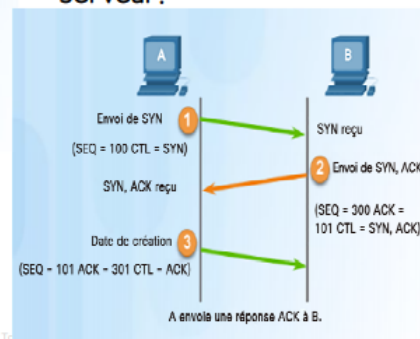


- Étape 1 : le client demande l'établissement d'une session avec le serveur.

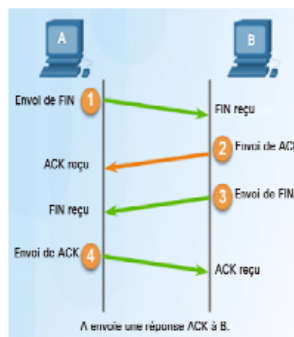
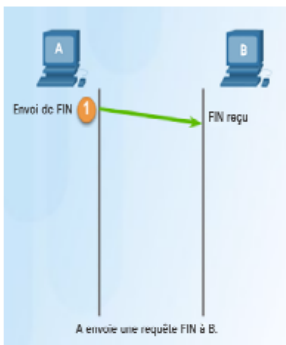


- Étape 2 : le serveur accuse réception et demande l'établissement d'une session avec le client.

- Étape 3 : le client accuse réception de la session de communication avec le serveur.



Fermeture d'une session TCP



- Pour mettre fin à une connexion, l'indicateur de contrôle FIN (Finish) doit être défini dans l'en-tête de segment.
- Pour mettre fin à chaque session TCP unidirectionnelle, on utilise un échange en deux étapes constitué d'un segment FIN et d'un segment ACK.
- Pour mettre fin à une seule conversation TCP, quatre échanges sont nécessaires pour mettre fin aux deux sessions.

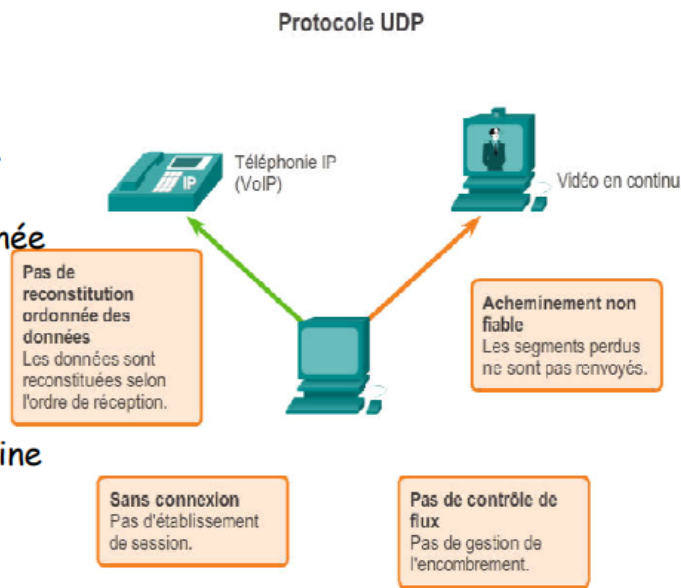
Communication UDP:

User Datagram Protocol (UDP)

- RFC 768
- Sans négociation préalable
- Sans garantie de remise
- Sans reconstitution ordonnée des données
- Sans contrôle de flux
- Protocole sans état

Applications utilisant UDP :

- Système de noms de domaine (DNS)
- Lecture vidéo en continu
- Voix sur IP (VoIP)



Ports :

- Les numéros de port sont utilisés par les protocoles TCP et UDP pour différencier les applications
 1. **Port source:** Port d'application d'origine généré dynamiquement par le périphérique expéditeur; Exemple : chaque conversation HTTP est suivie en fonction des ports sources.
 2. **Port de destination:** Indique à la destination quel service est demandé; Exemple : les services web du port 80 sont demandés

Groupes de numéros de port

Plage de numéros de port	Groupe de ports
De 0 à 1023	Ports réservés
De 1024 à 49151	Ports inscrits
De 49152 à 65535	Ports dynamiques et/ou privés

- Ports réservés (numéros 0 à 1023) : ces numéros sont réservés à des services et des applications.
- Ports enregistrés (numéros 1024 à 49151) : ces numéros de port sont affectés par l'IANA à une entité demandeuse pour être utilisés avec des processus ou des applications spécifiques.
- Ports privés ou dynamiques (numéros 49152 à 65535) : généralement affectés de façon dynamique par le système d'exploitation du client et servent à identifier l'application cliente durant la communication

Numéro de port	Protocole	Application	Acronyme
20	TCP	Protocole FTP (File Transfer Protocol) (données)	FTP
21	TCP	Protocole FTP (File Transfer Protocol) (contrôle)	FTP
22	TCP	Secure Shell	SSH
23	TCP	Telnet	–
25	TCP	Protocole SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)	SMTP
53	UDP, TCP	Domain Name Service (service de noms de domaines)	DNS
67	UDP	Protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) (serveur)	DHCP
68	UDP	Protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) (client)	DHCP
69	UDP	Protocole TFTP (Trivial File Transfer Protocol)	TFTP
80	TCP	Protocole HTTP (Hypertext Transfer Protocol)	HTTP
110	TCP	Protocole POP (Post Office Protocol) version 3	POP3
143	TCP	Protocole IMAP (Internet Message Access Protocol)	IMAP
161	UDP	Protocole SNMP (Simple Network Management Protocol)	SNMP
443	TCP	Protocole HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure)	HTTPS

