

Cours 3 : Modèle OSI et TCP/IP

Ce cours est à propos des modèle du réseau, le premier est le modèle OSI, le second le TCP/IP.

Tout d'abord, qu'est ce qu'un modèle de réseau ?

Les modèles de réseau catégorisent et fournissent une structure pour les protocoles de réseau et les standards.

Un protocole est un nombre de règles qui définit comment le réseau des périphériques et software devrait fonctionner.

Que se passerait il s'il n'y avait pas de standardisation des protocoles ?

Imaginons qu'il y ait plusieurs ordinateurs de la marque Dell dans une entreprise et puis des Mac dans une autre entreprise, les deux entreprises ne pourraient pas échanger puisque se sont des systèmes différents et ces deux systèmes parleraient deux langages différents.

Le modèle OSI est l'acronyme de « Open Systems Interconnection »

Il s'agit d'un modèle conceptuel qui catégorise et standardise les différentes fonctions d'un réseau.

Crée par l'« International Organisation for Standardization » (ISO)

Les fonctions sont divisés en 7 couches qui sont :

7. Application : Cette couche est la plus proche de l'utilisateur puisqu'elle interagit avec les application Software comme par exemple : un navigateur web (Brave, Chrome, Firefox) HTTP et HTTPS sont des protocoles de la couche 7.

L'application n'appartient pas à la couche réseau se n'est que le protocole associé à cette application, pour un navigateur web : Http ou https.

Les fonctions de la couche 7 incluent :

- Identification des partenaires de la communication
- Synchronisation des communications

Fonctionnement du modèle OSI : Lorsqu'un utilisateur interagit avec son système il utilise directement la couche 7 de l'application, l'information demandé sur cette couche va redescendre une à une les sept couches du modèle OSI jusqu'à la couche Physique puis arriver vers l'autre système dans lequel elle va recevoir l'information à partir de la couche 1 (Physique) puis remonter les 7 couches jusqu'à la couche 7 (Application).

Ce processus est appelé l'encapsulation puisque les informations sont encapsulé une à une en s'ajoutant en fonction de la couche réseau.

Lorsque le système qui reçoit l'information et remonte les couches une à une cela est appelé la dé-encapsulation.

6. Présentation : Les données contenus dans la couche Application sont dans un format d'application. Il est nécessaire qu'elle soient traduites en un format différent pour être envoyé à travers le réseau. Le rôle de la couche de présentation est de traduire entre l'application le format du réseau. Par exemple, le cryptage de données lorsqu'il est envoyé, et le décryptage de données lorsqu'il est reçu.

Il traduit aussi entre différents formats de couches Application.

5. Session : Il contrôle les dialogues de session entre les hôtes de communication. Il établit gère et termine les connexions entre l'application local (par exemple : le navigateur web) et l'application à distance (par exemple : Youtube)

Les ingénieurs réseaux ne travaillent pas souvent avec les applications des couches : Application Présentation, Session. C'est le travail des développeurs d'application, qui font connecter leurs applications au réseau.

Lorsque les données traversent le modèle OSI elles traversent les couches : 7, 6 et 5 puis arrivent à la couche 4 elles ajoutent une entête L4. À ce stade de la transmission des données la donnée est appelée segment.

4. Transport : Segmente et réassemble les données pour la communication entre les hôtes.

Il casse de grosses parts de données en de petits segments qui pourront être envoyés plus rapidement sur le réseau et sont moins sujet à provoquer des problèmes de transmission si une erreur apparaît. Il fournit la communication hôte à hôte (ou host-host)

Une fois la couche transport passée une nouvelle entête est ajoutée qui correspond à la couche 3, à ce stade de l'encapsulation les données avec les deux entêtes est appelé un paquet. L'adresse Ip est inclus dans cette entête.

3. Réseau : Fournit une connectivité entre l'hôte sur différents réseaux en dehors du LAN. Il fournit un adressage logique (Adresse IP). Il fournit un chemin de sélection entre la source et la destination. Les routeurs fonctionnent à la couche 3.

Une fois la couche réseau passée une nouvelle entête est ajoutée à la donnée transmise qui correspond à l'entête de la couche 2. À ce stade de l'encapsulation les données avec les 3 entêtes sont appelées une frame.

2. Liaison : Fournit une connectivité nœud à nœud et un transfert des données (par exemple, un PC vers un ordinateur, un switch vers un routeur, un routeur vers un routeur)

Il définit comment la donnée est formatée pour la transmission à travers le câble physique (par exemple, un câble UTP), Il détecte et corrige les erreurs probables de la couche physique.

Il utilise la couche 2 séparée de l'adressage de la couche 3.

Les switches fonctionnent à la couche 2.

1. Physique : Définit les caractéristiques physiques du moyen utilisé pour transférer les données entre les périphériques. Par exemple le niveau de voltage, la distance de transmission, les connecteurs physiques, la spécification du câble, etc.

Les bits digitaux sont convertis en signaux électriques (pour une connexion câblée) ou radio (pour une connexion sans fil).

Les informations du cours 2 sont inscrites dans la couche physique (Le câble, le pin, layouts, etc..)

Une fois toutes les couches traversées avec les entêtes ajoutés, il y a le processus de dé-encapsulation qui se passe sur l'autre système, les entêtes sont retirés une à une en fonction de la couche traversée jusqu'à atteindre les couches 5, 6 et 7 pour que les données soient visibles par le système.

Les différents termes associés aux différents ajouts des entêtes avec : La donnée, le segment, Le paquet, le Frame sont appelés des Protocol Data Units (PDUs)

Voyons à présent comment fonctionne le modèle TCP/IP.

Comme le modèle OSI, il s'agit d'un modèle conceptuel et de certaines utilisations de protocoles de communication utilisés sur Internet et d'autres réseaux. Il est connu comme TCP/IP car ce sont deux protocoles fondamentaux dans la suite. Il a été développé par le United States Department of Defense par la DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency)

Il a une structure similaire au modèle OSI mais avec moins de couches. C'est le modèle actuellement utilisé dans les réseaux modernes. Il est à noter que le modèle OSI a une influence sur comment les ingénieurs réseau pensent et parlent à propos du réseau.

Le modèle TCP/IP n'est constitué que de 4 couches :

Les 3 dernières couches du modèle OSI : Application, Présentation, session sont remplacé par une seule et même couche appelé : Application

les couches transport et réseau sont les même que pour le modèle OSI

Les 2 premières couches : Liaison et Physique sont fusionnée pour ne faire qu'une couche la couche : Liaison.

Se qui fais donc en tout 4 couches :

1. Liaison – 2. Internet – 3. Liaison – 4. Application.