

Introduction Aux Réseaux

Contents

Introduction	2
Qu'est-ce qu'un réseau ?	2
Quels sont les caractéristiques d'un bon réseau ?	2
LAN vs WAN	2
Modèle OSI VS TCP/IP	2
Les différents rôles du modèle en couche	3
PDU (Protocol Data Unit) et l'encapsulation	3
Couche 1 : Couche physique	4
Representation d'un signal sur un support	4
L'horloge	4
Le bit	4
Bande passante	4
Matériaux et technologies	4
Couche 2 : Data link layer	6
L'exemple de L'ethernet	6
Switch	7
transfert d'informations sur un médium	7
Remplissage de la Mac Table	7
Couche 3 : Network	8
ConnexionLess (Sans connexion)	8
Best Effort (au mieux)	8
Indépendance par rapport au média	8
L'importance des réseaux et sous-réseaux	8
Adresses IPV4	8
Routage et commutation	8
Rôle des périphériques intermédiaires : l'importance de la passerelle . .	9
Flux de données	9
Recherche dans la table de routage:	9
Adressage IP	9
Classes	9

Introduction

Qu'est-ce qu'un réseau ?

Un réseau est une interconnexion de devices.

un **device** est utilisé pour communiquer avec les autres devices via un **médium**. Ils échangent donc des **messages** en suivant des règles qui gouvernent comment les messages sur le réseau. ces règles sont appelées **protocols**.

Quels sont les caractéristiques d'un bon réseau ?

Un bon réseau est caractérisé par sa capacité à résister aux pannes (**fault tolerance**). Il doit pouvoir être étendu (**scalabilité**). Il doit fournir des services avec une certaine qualité (**quality of service**). il doit être **sécurisé**

Pour achever ces différentes choses, il est plus facile de procéder si le réseau est hiérarchisé et fonctionne suivant des standards et protocols.

LAN vs WAN

LAN : Local Area Network (Maison, Bâiment, campus) **WAN** : Wide Area Network (LAN's séparées par une distance géographique)

Si leur limite peut sembler floue, il est assez facile de repérer et différencier un lan d'un wan. Malgré une forte ressemblance, ils se différencient par leurs différents *responsables de gestion*, leurs *débits* et leurs *appareils représentatifs* (switch vs router)

Modèle OSI VS TCP/IP

Les avantages de la définition d'un modèle commun pour la création des réseaux réside dans le *design*, l'*upgradabilité* et l'*uniformité* des segments composant les réseaux.

Le modèle OSI :

- Application : "les données"
- Présentation : "les données"
- Session : "les données"
- Transport : "Le segment"
- Network : "Le paquet"
- Data link : "La trame"
- Physical : "le bit"

Le modèle TCP/IP :

- Application : représente les données jusqu'à l'utilisateur plus l'encodage et le contrôle de dialogue
- Transport : Supporte la communication entre divers devices au travers de réseaux diverses
- Internet : Détermine le meilleur chemin à travers le réseau (routage , communication de bout en bout, ...)
- network access : Contrôle le hardware et le media qui constitue le réseau (wifi, bluetooth, ...)

Cependant un modèle parfait est impossible à atteindre mais il au plus le réseau tend vers le modèle au plus il se rapproche de ce qu'il peut effectuer de mieux.

Les différents rôles du modèle en couche

Le rôle du modèle en couche est de fournir une approche universelle au transport de données. chaque couche de données possède la possibilité d'encapsuler les données.

Ainsi, les données envoyées d'un device vers un autre seront encapsulées à mesure de leur descente dans le modèle, pour arriver au niveau 1 (couche physique) ou il sera transporté avant d'être "désencapsulé" par l'autre device.

PDU (Protocol Data Unit) et l'encapsulation

Le pdu et l'encapsulation définissent comment une donnée doit être "entourée" d'information supplémentaire pour pouvoir voyager dans une couche suivant un standard bien précis

Couche 1 : Couche physique

Cette couche gère la **Mise en Oeuvre Matérielle**

La couche physique regroupe le support (cable en cuivre, fibre optique, ...) et la manière dont l'information est transportée (ex : en amplitude, en fréquence , ...)

Representation d'un signal sur un support

Pour représenter un signal sur un support, il existe une série de méthodes dont les varation d'**amplitude**, de **fréquence** et de **phase**

L'horloge

L'horloge est une fréquence d'un système utilisée pour permettre la synchronisation d'une communication entre l'émetteur et le récepteur. Ajouter un cable supplémentaire pour l'horloge pourrait être une bonne idée mais cette méthode ajouterait un cable (plus cher) et serait inefficace. Actuellement, le hardware est capable de gérer sa fréquence directement.

Le bit

Dans cette couche, les données sont représentées sous la forme de bits, certaines suites spécifiques de bits indiquent le début et la fin d'une transmission de données.

Bande passante

La bande passante est la capacité théorique d'un réseau en bits/sec Le **débit** de données correspond aux performances réelles d'un réseau Le **débit applicatif** est une mesure du transfert de données utilisables après suppression du trafic de surcharge du protocole

Matériaux et technologies

- Fibre optique : coeur de verre qui transporte le signal sous forme de lumière
 - Monomode : 1 seul rayon
 - Multimode : plusieurs rayons différents
- Cuivre : transmission de données sous la forme d'un signal électrique
 - RJ45

- COAXIAL
- Sans-Fil : transfert via ondes électromagnétiques
 - Bluetooth
 - Wifi
 - GSM

Couche 2 : Data link layer

La **Couche 2** gère la mise en oeuvre matérielle et Logicielle.

Une **trame** est le nom donnée aux données qui transitent par la couche 2.

Cette couche a pour but de gérer l'accès au support. elle fait le lien entre le hardware et le software de la couche 1. Un bon exemple de la couche 2 est la carte réseau.

Gérer l'accès au média Désigne la préparation de la communication pour la transmission sur un média spécifique. Une espèce de formatage de la trame pour l'adapter au média

Gérer l'accès au réseau désigne les stratégies mises en place pour la communication (en étoile , maître-esclave, tour par tour, accès simultané (attention aux collisions))

L'exemple de L'ethernet

Dans le protocole ethernet, on identifie chaque device du réseau par sa **mac adresse**.

A l'origine, les réseaux ethernet étaient disposés en bus. Le transfert de données en bus est une communication autour d'un médium (ex :coaxial) partagé par plusieurs pc. Ils fonctionnent en CSMA/CD que plusieurs pc se partageaient. c'est à dire que quand un pc voulait communiquer avec les autres, il devait :

- vérifier que personne ne transmettait de données avant d'en émettre.
- Puis émettre publiquement en spécifiant le destinataire en ayant confiance dans le fait qu'il n'y ait que l'utilisateur à qui le message est destiné qui lise celui-ci.
- Si deux communications venaient à entrer en collision, les 2 devices lancent un timer aléatoire et réessaieront quand celui-ci sera terminé.

> *10 base 2* et *10 base 5* représentent respectivement le thin et le thick ethernet qui sont de 200m de câble à 500m de câble pour le thick.

Le bus sous la forme d'un câble a ensuite été remplacé par un hub. qui fonctionnait sur le même principe mais qui offrait des coûts bien plus avantageux.

———— image bus de communication

Le désavantage de ce système de communication logique en bus est l'impossibilité de communiquer à plusieurs à la fois et de ne pas savoir émettre et recevoir. cet ancien modèle (**half duplex**) a fait place au modèle 10 base T (t pour twisted pair) qui est un full duplex. qui utilise aussi le CSMA/CD.

Switch

Un switch fonctionne comme un hub à la différence près qu'il est capable de fonctionner en full duplex grâce à une table de correspondance des macs adresse et de ses ports physiques permettant une transmission en simultané entre plusieurs devices sans envoyer à tout le monde les messages.

transfert d'informations sur un médium

- Unicast : 1 à 1
- Multicast : 1 à plusieurs
- Broadcast : 1 à tous (s'étend jusqu'à rencontrer un router)

Remplissage de la Mac Table

1. La mac table est vide
2. Un ordinateur émet (la table ajoute la mac et son port physique) (**Learning**)
3. On broadcast sur le réseau(**Flooding**) (si le message nous est destiné, on envoie une réponse(**Selective Forwarding**). On drop le message si ce n'est pas le cas.)

Couche 3 : Network

Une **paquet** est le nom donnée de données qui transites par la couche 3.

IP Header + Segment = paquet

ConnexionLess (Sans connexion)

Aucune connexion n'est établie avant d'envoyer les paquets de données

L'expéditeur ne sait pas:

- si le récepteur est actif et Présent
- si le récepteur est arrivé
- si le récepteur sait lire le message

Le récepteur ne sait pas: quand le message arrive

Best Effort (au mieux)

Rien n'est fait pour garantir la réception des paquets. Son but est de garantir le transport le plus rapide possible avec le moins de pertes possibles.

Indépendance par rapport au média

Peu importe le média physique utilisé. > > fibre optique, cuivre, ethernet, ...

L'importance des réseaux et sous-réseaux

La subdivision permet de **faciliter l'administration** réseau. Elle influence aussi les **performances** et la **sécurité**. En subdivisant, on réduit le domaine de broadcast et cela nous permet de mettre en place des mesures de protection (ex : firewalls)

Adresses IPV4

XXX-XXX-XXX-XXX sur 32 bits (reseau)-(reseau)-(sousréseau)-(hôte)

Routage et commutation

Le routeur et le commutateur (ex : switch) se différencient par leur implication dans le transport de données

Fonction	Router	commutateur
Vitesses	Lent	Rapide
couches OSI	Couche 3	Couche 2
Adresses	IP	MAC
Broadcast	Bloqués	Transmis
Sécurité	Elevées	Faible

Rôle des périphériques intermédiaires : l'importance de la passerelle

La passerelle fait la liaison entre deux réseaux (internet et local). Une **route** est un *réseau de destination*, un *masque* et la *gateway (passerelle)*.

Flux de données

Lors de l'arrivée dans un noeud du réseau :

1. supprime l'encapsulation de couche 2
2. Extraction de l'ip de destination
3. Recherche de correspondance dans la table de routage
4. Si le Réseau est trouvé
5. Réencapsulation
6. Envoi

Recherche dans la table de routage:

- trouves : ok
- trouves pas: on vérifie la Porte par défaut :
- Oui : Ok
- non : On abandonne

Adressage IP

Classes

- classe A : ### Le Masque