

Réseaux

prof : Philippe Van Goethem

Chapitre 1 : 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

Une **trame** est le nom donné aux paquets de 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 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.

À 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 partagent. c'est à dire que quand un pc voulait communiquer avec les autres, il devait 1 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 réessayeront quand celui-ci sera terminé.

10 base 2 et 10 base 5 représentent respectivement le thin et le thick internet 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.

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.