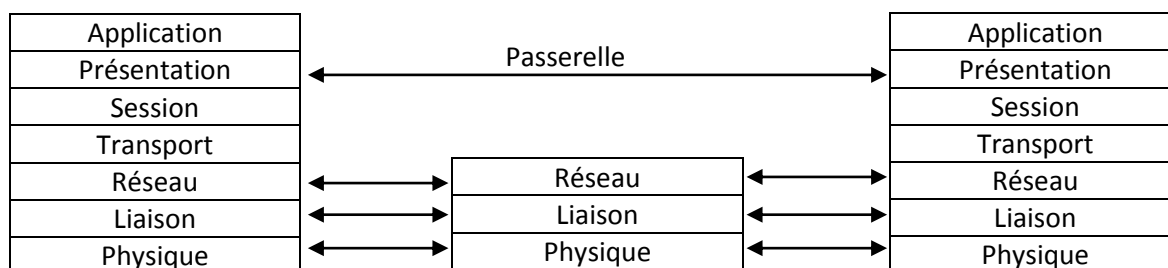


LE MODELE DE REFERENCE

INTRODUCTION

Le transport des données d'une extrémité à une autre d'un réseau nécessite un support physique ou hertzien de communication . Pour que ces données arrivent correctement au destinataire avec qualité de service (QoS: Quality of Service) exigée, il faut alors une architecture logicielle.

Le modèle d'architecture proposé par l'ISO (International Standard Organisation) pour l'interconnexion des systèmes ouverts dit MODELE DE REFERENCE appelée également OSI (Open system Interconnexion),est constitué de couches de protocoles.



PRINCIPES DE LA STRUCTURATION EN COUCHES

Le modèle OSI est composé de sept couches.

Chaque couche peut interagir uniquement avec les deux couches adjacentes.

Une couche N est constituée d'un ensemble d'entités formant un sous-système de niveau N. Elle ne peut dialoguer qu'avec une couche de même niveau N sur une autre machine. Les communications se font donc entre entités homologues.

INTERACTIONS ENTRE COUCHES

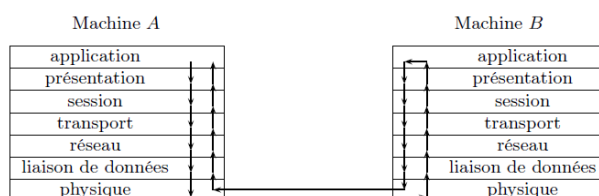
1. Protocoles et Services

Les notions de protocole et de service sont fondamentales.

Un protocole est un ensemble de règles et formats, syntaxiques et sémantiques prédéfinis pour les entités d'un même niveau N de deux machines différentes.

Un service est fourni par une couche de niveau N à la couche de niveau N + 1 d'une même machine. La couche de niveau N + 1 communique à la couche N les caractéristiques du service attendu.

Les services fournis par une couche N sont identifiés par des SAP (Service Access Point) ou ports. La figure suivante décrit la communication entre les 7 niveaux de couches de deux entités communicantes A et B.



2. Encapsulation, PDU et SDU

Les messages échangés par un protocole de niveau N sont appelés des **PDU_N** (Protocol Data Unit de niveau N).

Les messages échangés entre la couche N et la couche inférieure N-1 qui sont les **PDU_N** deviennent des **SDU_{N-1}** (Service Data Unit de niveau N - 1).

De plus, un protocole de niveau N ajoute au **SDU_N** qu'il a reçu des informations de contrôle visant à contrôler la bonne exécution du protocole. Ces informations de contrôle sont appelées **PCI_N** (Protocol Control Information de niveau N).

On a par conséquent :

$$\begin{aligned} \text{PDU}_N &= \text{SDU}_N + \text{PCI}_N \\ \text{SDU}_N &= \text{PDU}_{N+1} \end{aligned}$$

On dit alors que le **PDU_N** encapsule le **SDU_N**.

Au lieu d'indexer le PDU ou le SDU par le numéro de la couche, on le fait souvent précéder de la première lettre du nom de la couche (en anglais). Par exemple, **NPDU** = **PDU₃**, où le N indique la couche réseau (network).

3. Primitives de service

Il existe 4 primitives de service : requête, indication, réponse et confirmation.

Une **requête** est initialement envoyée par la couche N à la couche N-1 d'une même entité. Ensuite, une **indication** est transmise de la couche N-1 à la couche N de l'autre entité communicant.

La **réponse** est envoyée par la couche N à la couche N-1 de cette seconde entité. Enfin, une **confirmation** est transmise de la couche N-1 à la couche N de l'entité ayant émis la requête. Ceci est illustré dans la figure suivante.



LES COUCHES DU MODELE DE REFERENCE

COUCHE I: LE NIVEAU PHYSIQUE (couche de physique)

Le niveau physique fournit les moyens mécaniques, électriques fonctionnels et procéduraux nécessaires à l'activation, au maintien et à la désactivation des connexions physiques destinées à la transmission des éléments binaires entre entités de liaisons.

Dans cette couche, on trouve tous le matériel et les logiciels nécessaires au transport des éléments binaires, notamment:

- les interfaces de connexion des équipements informatiques (jonctions)
- les modems (modulateur / démodulateur)
- Les nœuds de transfert
- divers équipements spécifiques du réseau pour assurer la continuité du chemin physique ex: satellites.

COUCHE II: LE NIVEAU TRAME (couche liaison)

Maintenant que les machines sont reliées entre elles physiquement, il reste à voir comment ces machines s'identifient pour échanger des informations sur le réseau. En général, chaque machine se voit attribuer une adresse physique, unique sur le réseau, qui permet de l'identifier.

Le niveau trame fournit les fonctions nécessaires pour transporter un bloc d'informations appelé trame d'un nœud de transfert vers un autre nœud de transfert. La fonction de base consiste à reconnaître le début et la fin du bloc de sorte qu'il puisse être transmis sur le support physique et capté correctement par le récepteur.

COUCHE III : LE NIVEAU PAQUET (couche réseau)

Le rôle du niveau paquet est de transporter les paquets (flots) d'un utilisateur jusqu'à un récepteur connecté au même réseau via des nœuds de transfert intermédiaires. En d'autres termes, le niveau paquet, que l'on appelle la couche réseau permet d'acheminer correctement des paquets d'information jusqu'au récepteur connecté au réseau, en transitant par des nœuds de transfert intermédiaires. Si l'émetteur et le récepteur ne sont pas situés sur le même réseau, un premier niveau paquet transporte les données d'un émetteur vers une passerelle. Un autre niveau paquet qui peut être le même que le premier, achemine les paquets sur le deuxième réseau traversé et ainsi de suite jusqu'à arriver au récepteur.

Le paquet ne donne pas la possibilité de reconnaître son début et sa fin, pour cela il faut l'encapsuler dans une trame.

Pour mettre en place et développer les fonctionnalités de la couche réseau, il est possible de choisir entre les deux grandes méthodes d'accès :

- **Le mode avec connexion**, dans lequel l'émetteur et le récepteur se mettent d'accord sur un comportement commun et négocient les paramètres et les valeurs à mettre en œuvre.
- **Le mode sans connexion**, qui n'impose pas de contrainte à l'émetteur par rapport au récepteur.

COUCHE IV : LE NIVEAU MESSAGE (couche transport)

Le niveau message assure le transport des messages d'un client vers un client de destination.

La fonction de base (logiciel simple) du niveau transport s'appelle fragmentation (segmentation)/ réassemblage. c'est une opération qui consiste à fragmenter les messages en paquets puis à les réassembler à la sortie pour retrouver le message de départ.

COUCHE V : LE NIVEAU SESSION (couche session)

Le niveau session fournit les moyens nécessaires à l'organisation et à la synchronisation du dialogue entre les clients en communication .

Session: mise en communication de deux ou plusieurs extrémités de façon à gérer leur dialogue.

Point de synchronisation: état de la communication sur lequel l'émetteur et le récepteur se mettent d'accord pour redémarrer en cas de problème.

Ce niveau a pour but d'ouvrir et de fermer des sessions entre utilisateurs.

COUCHE VI : LE NIVEAU PRESENTATION (couche présentation)

Le niveau présentation prend en charge la syntaxe des informations que les entités d'application se communiquent: la couche 6 met en forme les données pour les rendre compréhensibles par le destinataire.

Deux aspects sont définis dans cette couche: la représentation des données transférées entre entités d'application et la structure des données à laquelle des entités se réfèrent au cours de leur communication.

En résumé, le niveau présentation s'intéresse à la syntaxe tandis que le niveau application se charge de la sémantique.

COUCHE VII : LE NIVEAU APPLICATION (couche application)

Le niveau application fournit aux processus d'application le moyen de s'échanger des informations par le biais du réseau sous-jacent. Par exemple, un utilisateur peut envoyer un message électronique à son correspondant en utilisant les couches de protocole donnant accès au réseau.

Il s'intéresse particulièrement à la sémantique.

Le niveau application est structuré principalement par les catégories d'application suivantes: Messagerie électronique , les services d'annuaire qui répertorient les équipements adressables et donnent les adresses des destinataires, requêtes sur BD réparties, utilisation de Terminal Virtuel,...