Chap 7. Technologie de communication réseaux

1. Principe de communication

Source canal et destination

* Le premier objectif d’un réseau, est de fournir un moyen de communiquer des informations.
* Toute forme de communication commence par un message qui doit être envoyé par un individu(ou un périphérique) à un autre.
* Tous les moyens de communication ont trois éléments en commun.
* La source
* La destination
* Le canal qui fournit un chemin que le message empruntera pour se rendre de la source à la destination.

Règle de communication

* Dans toute conversation entre deux individus, il existe de nombreuses règles (ou protocoles) que les deux doivent respecter pour que le message soit livré et compris.
* Imaginez ce qui se passerait si aucun protocole ou aucune règle de communication n’était appliqué pour dicter de façon dont les gens communiquent entre eux.
* Seriez-vous capable de les comprendres ?

Règle de communication

* Les protocoles sont propres aux caractéristiques de la source, du canal de communication et de la destination du message.
* Les protocoles définissent tout ce qui paramètre la façon dont un message est transmis et remis :
* Le format du message
* La taille du message
* L’heure
* La date d ‘envoi
* L’encapsulation
* Le codage
* Le modèle standard du messages

Codage des messages

* Pour envoyer un message, il faut tout d’abord le coder
* Le codage est le processus de conversion des pensées sous la forme d’un langage, de symboles ou de sons, en vue de leur transmission. Le décodage est le processus inverse ; il permet d’interpréter ce qui est exprimé.
* Les messages envoyés sur le réseau sont tout d’abord convertis en bits, par l’hôte emméteur.
* Chaque bit est codé en modèle de sons, d’ondes lumineuses ou d’impulsions électriques, selon le support du réseau sur lequel les bits sont transmis.
* L’hote de destination reçoit et décode les signaux pour interpréter le message.

Format des messages

* Lorsqu’un message est envoyé de la source à la destination, il doit suivre un format ou une structure spécifique.
* Les formats des messages dépendent du types de message et du type de canal utilisé pour remettre le message.
* Un message qui est envoyé via un réseau informatique suit des règles de format spécifique en vue de sa livraison et de son traitement.
* Les messages informatique sont encapsulés, tout comme une lettre est placé dans une enveloppe.
* Chaque message informatique est encapsulé dans un format spécifique, appelé , avant d’être transmis en réseau.
* La trame fait office d’enveloppe. Elle fournit l’adresse de la destination souhaitée et celle de l’hôte source.
* Les messages qui ne sont pas correctement formatés ne sont ni livrés ni traité par l’hôte de destination.

Tailles des messages

* Lorsqu’un long message est envoyé par un hôte à un autre sur le réseau, il est nécéssaire de décomposer le message en plusieurs petites unité appelé paquets.
* Les règles qui régissent la taille des messages ou « trames» transmises au réseau sont très strictes.
* Les trames trop longues ou trop courtes ne sont pas livrées.
* Chaque paquet est encapsulée dans une trame distincte, avec les information d’adresse, puis transmise au réseau.
* Un paquet contient égalemenent des informations décrivant comment rassembler de nouveau tous les paquets une fois arrivés à destination.
* Au niveau de l’hôte destinataire, les messages sont désencapsulés et recomposé pour être traités et interprétés.

1. Structure d’une trame Ethernet

* Préambule : composé de 0 et de 1 en alternance, annonce si la trame est de type Ethernet ou de type 802.3.
* Début de trame (starting frame delimiter ): il s’agit d’un octet à la valeur 0xAB. Il doit être reçu en entier pour valider le début de la trame.
* Champ d’adresse de destination : peut être unicast, multicast ou broadcast
* Champ d’adresse source : toujours de type unicast
* Type : précise le type de protocole de couche supérieure qui recoit les données
* Les données occupent de 46 a 1500 octets.
* Fcs (frame check sequence) : Séquence de contrôle de trame de 4 octets permettant à l’unité récéptrice de vérifier l’intégrité des données.

1. Communication entre hôtes d’un même réseau

Le protocole ARP

* Le protocole (Adress resolution protocol) offre un mécanisme souple de correspondance entre adresse IP et adresses physiques(adresses MAC) sur un réseau local(LAN).
* Ainsi, pour faire correspondre les adresses physiques aux adresse logiques, le protocole ARP interroge les machines du réseau du réseau pour connaitre leur adresse physique , puis crée une table de correspondance entre les adresse logique et physique dans une mémoire cache.
* Lorsqu’une machine A doit communiquer (envoi d’un ping) avec une autre B situé dans son réseau local, elle consulte sa table de correspondance ARP pour connaitre son adresse MAC (couche 2) pour lui envoyer le message
* Si l’adresse MAC demandé ne se trove pas dans la table, l’émétteur envoie une trame ethernet de diffusion en broadcast, contenant un message ARP demandant qu ‘elle est l’adresse MAC correspondante a l’adresse IP : x.y.z.t ?
* Le paquet ARP est encapsulé dans une trame ethernet.
* Toute les machines IP du réseau local reçoivent la requète ARP REQUEST
* L’ensemble des machines du réseau local vont comparer cette adresse logique à la leur.
* Si l’une d’entre elles s’identifie à l’adresse IP x.y.z.t, elle va répondre à la requête ARP REQUEST en envoyer une requête ARP REPLY dans une trame contenant son adresse MAC, destinée à la machine A.
* A la reception, la machine A va stocker le couple d’adresses dans sa table de correspondance et la communication va alors pouvoir avoir lieu.
* Remarque : Si la communicaion initiale est un ping de la machine A vers la machine, la machine A est maintenant en mesure de construire l’entete du paquet ICMP echo-request en mettant l’adresse MAC de la machine.
* La machine B recevant l’ICMP echo-request est en mesure de répondre a la machine A.

1. La bande passante

* Dans le domaine des réseaux informatique, la bande passante désigne le débit binaire maximal d’un canal de communication.
* Elle determine le nombre de paquets pouvant être transmis sur une période donnée.
* La bande passante peut être comparé à une autoroute, les voitures et les camions correspondent aux données.
* Le nombre de voie représente la quantité de véhicules pouvant circuler en même temps.
* Une autoroute à 8 voies peut ainsi accueillir 4 fois plus de véhicules qu’une autoroute à 2 voies
* La bande passante, c’est un intervalle de fréquence dans lequel un message sera correctement transmis.
* Donc, plus la bande passante est élevée, plus les données envoyées pourrront être importantes, donc plus la connexions sera rapide.
* La bande passante se mesure en bits par sec ; sa valeur est généralement suivi par l’une des mesures suivantes :
* Bit/s
* Kbits/s
* Octet/s

La bande passante peut concerner :

* Débit d’un périphérique(tel qu’une mémoire, un disque dur, ect.)
* Le débit d’un médium de communication(réseaux, bus)
* Ou de manière générale n’importe quel débit d’information comme entre le processeur et la mémoire cache.
* En informatique, le temps de latence est aussi déterminant
* La latence correspond à la vitesse du train, de sorte que tant n’avez pas rempli les 100 places, vous pouvez augmenter le volume de transfert
* Train en mouvement. 1h pour arriver à destination. Les 100 personne arrive 1h après.
* Si 300 voyageurs, trois trains 3x100, et respecter une distance de sécu de 15 min.
* Temps de transfert = 1h + 2\*15min soit 1h30 pour transférer 300 voyageur.
* Si vous avez un seul train de 3 wagons, : le temps de transfert est ramené a 1 h.
* Mais si vous n’envoyer que 10 personne, temps de transfert toujours 1h
* Bande passante correspond au nombre de personne que peut transporter le train
* Latence correspond au délai pour le voyage.
* A un moment, augmenter la bande passante ne sert plus a rien pour augmenter la quant d’information. A cause du temps delatence.
* Pareil pour les transfert internationnaux.
* Si vous avez une page web qui nécéssite 10 aller retours d’information entre votre navigateur et le serveur et que le temps de latence est de ½ seconde, la page ne pourra pas s’afficher avant ½\*10 = 15 sec au minimum.

1. Le principe de synchronisation.

* L’un des facteurs qui affecte la réception et la compréhension d’un message est la synchronisation.
* Les personnes qui utilisent la synchronisation pour determiner le moment de a prise de parole, le débit de parole et le temps d’attente d’une réponse.
* Règle :
* Parlez que si il a quelque chose a dire
* Avant de prendre la parole, l’individu doit attendre que tout le monde ait fini de parler..
* Si 2 personne parle en meme temps, collision d’information . Ils doivent s’arreter et recommencer
* Ces règles de synchronisation sont garantes d’une bonne communication
* Dans une communication réseaux, nécéssaire de définir les régle de synchronisation appelé méthode d’accès
* Méthode d’accès détermine le moment auquel un individu peut envoyer un message.
* Les hotes d’un réseau ont besoin d’une méthode d’accès pour savoir a quel moment ils doivent commencer a envoyer des messages.

Controle de flux

* Synchronisation affecte également la quantité d’information a envoyer, ainsi que leur vitesse de livraison.
* Si une personne parle trop rapidement, l’autre personne comprend pas.
* Le destinataire doit demander a l’expediteur de parler moins vite.
* Si une personne pose une question et qu’elle n’entend pas de réponse dans un délai acceptable, elle suppose qu’aucune réponse n’a été donnéé et réagit en conséquence :
* Répeter la question
* Continuer de parle
* Hote du réseaux sont également soumis à des regles qui spécifient le délai d’attente des réponse et l’action à entreprendre en cas de délai d’attente dépassé.