

Protocoles & environnement internet

Protocoles DHCP, ARP, DNS, UDP, TCP

<http://comem.trucmu.ch/protoenv>

Benoît Terradillos | benoit.terrardillos@heig-vd.ch

DHCP : Dynamic Host Configuration Protocol

- Protocole de couche 7 (OSI) => couche 4 (IM)
- Permet d'obtenir la configuration IP à utiliser:
 - Adresse IP de l'hôte
 - Masque de sous-réseau
 - Adresse IP de la passerelle (routeur)
 - [Adresse IP du serveur DNS]
- Protocole de type "demande/réponse"

DHCP : Fonctionnement

- Envoi de messages UDP en broadcast
- 5 commandes:
 - discover / offer / request / ack / release
- Le serveur écoute en UDP sur le port 67
- Le client écoute en UDP sur le port 68
- Un bail (lease) est attribué à chaque périphérique, avec une échéance

ARP : Address Resolution Protocol

- Protocole de couche 3 (OSI) => couche 2 (IM)
- Permet de faire correspondre:
 - une adresse logique: couche 2 (IM)
 - une adresse matérielle: couche 1 (IM)
- Protocole de type "demande/réponse"

ARP : Fonctionnement

- Peut fonctionner avec différents types de matériels et protocoles réseau
- Les données obtenues sont stockées dans un cache local (table ARP)
- Exemple avec Ethernet & IP:
 - Request who-has <dstIP> tell <srcIP>
[<srcMAC> to broadcast MAC ff:ff:ff:ff:ff:ff]
 - Reply <dstIP> is-at <dstMAC>
[<dstMAC> to <srcMAC>]

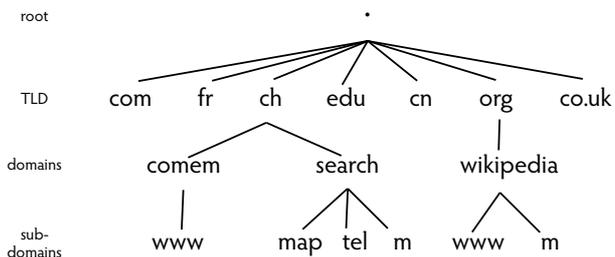
DNS : Domain Name System

- Protocole de couche 7 (OSI) => couche 4 (IM)
- Permet d'obtenir l'adresse IP d'un domaine
- Fait correspondre des noms à des valeurs (adresses IP par exemple)
- Protocole de type « demande/réponse »

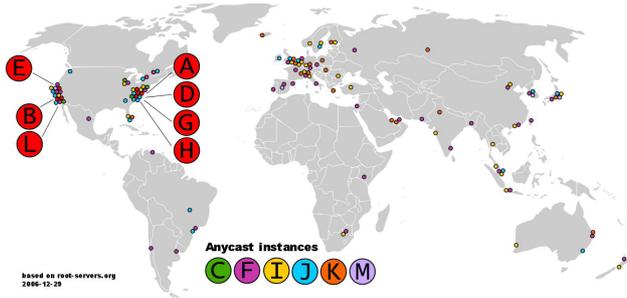
DNS : Caractéristiques

- Gestion dé-centralisée de grande quantités d'entrées (milliards)
- Base de données « read-mostly »
=> majorité de lectures
- Propagation « lente » des changements
- Utilisation massive de caches
- Doit être robuste aux interruptions de certains éléments du système

DNS : Organisation hiérarchique



DNS : 13 root servers



DNS : Types d'enregistrements

- A : correspondance entre nom et adresse IPv4
- AAAA : correspondance entre nom et adresse IPv6
- PTR : correspondance entre adresse et nom
- CNAME : alias (canonical name)
- NS : délégation de serveur de nom
- SOA : serveur d'autorité
- MX : serveurs mails d'un domaine
- SRV : services annexes d'un domaine
- TXT : données textuelles « arbitraires »

Couche transport

- Plusieurs protocoles en fonction des besoins:
 - UDP : livraison arbitraire désordonnée
 - TCP : livraison garantie ordonnée

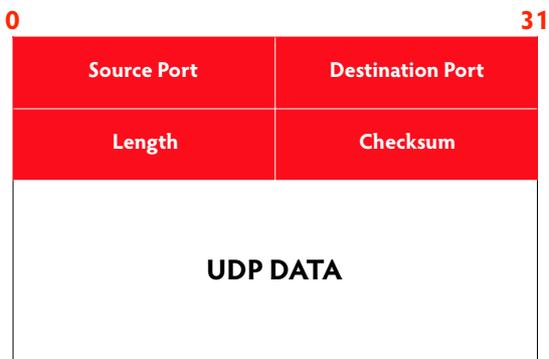
UDP : User Datagram Protocol

- Transport: Couche 4 + 5 (OSI) => Couche 3 (IM)
- Datagrammes UDP:
 - transmission de point-à-point (extrémités)
 - messages indépendants
- Fonctionne sur IP

UDP : Propriétés

- Sans connexion
- Livraison non fiable:
 - Pas de confirmations
 - Somme de contrôle (checksum) sur l'en-tête
 - Pas de mécanisme de détection d'erreur
 - Pas de contrôle de flux

UDP : En-tête du datagramme



TCP : Transport Control Protocol

- Transport: Couche 4 + 5 (OSI) => Couche 3 (IM)
- Segments TCP:
 - flux d'octets (bytes streams)
 - transmission de point-à-point (extrémités)
- Fonctionne sur IP

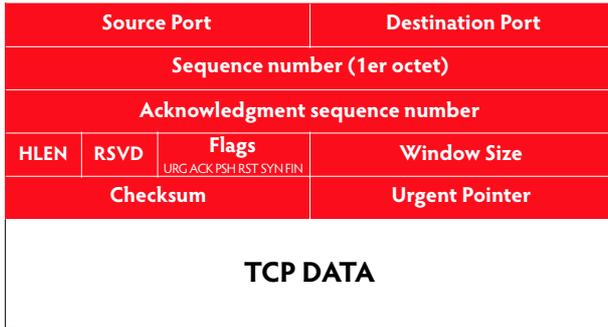
TCP : Propriétés

- Orienté connexion:
 - ouverture de connexion
 - conservation de l'état des connexions
 - fermeture de connexion
- Fiable et ordonné:
 - confirmations de livraison (acknowledgment)
 - sommes de contrôles sur les données
 - numéros de séquence
 - contrôle de flux
- Contrôle de la congestion

TCP : En-tête du segment

0

31



TCP : Orienté connexion

- Flux de données ouverts dans les 2 sens:
 - client => serveur
 - serveur => client
- SYN - 1 x 3-way handshake
- FIN - 2 x 2-way handshake

Sources

- Les communications - Collection "Le monde des ordinateurs", Éditions Time-Life (ISBN 2-7344-405-2)
- Wikipedia
- "An Introduction to Computer Networks", CS144, Stanford University