

Master d'Informatique – E-Secure

Réseaux

Adressage physique et IP, trames et datagrammes

Bureau S3-354

Jean.Saquet@unicaen.fr

[http : saquet.users.greyc.fr/M2/rezo](http://saquet.users.greyc.fr/M2/rezo)

Adressage physique

Une adresse est nécessaire lorsqu'il y a plusieurs appareils connectés sur un même réseau local.

Pour ETHERNET, ces adresses sont en principe fournies lors de la fabrication des interfaces.

Sur 6 octets, il n'y a pas deux adresses identiques dans le monde.

La trame Ethernet véhicule les adresses source et destination

Adresses particulières

Il existe une adresse de diffusion Ethernet :

FF.FF.FF.FF.FF.FF

Pour envoyer un message à tous les appareils connectés au réseau local

Les cartes Ethernet modernes peuvent également être programmées pour « écouter » certaines adresses particulières : cf. utilisation en multicast.

Distribution des adresses

De par le principe de détermination des adresses à la fabrication, leur répartition suit l'historique des achats de matériels.

C'est peu pratique pour leur mémorisation.
Ces adresses seront employées uniquement par la couche physique des protocoles, avec des procédures de découverte automatiques.

La couche réseau permettra d'organiser les adresses logiques d'une manière plus pratique.

Adressage IP - historique

En v4, trois classes, en fonction du nb de bits de la partie réseau :

- 8 bits : classe A. peu de réseaux, beaucoup de machines. Premier bit =0 → réseaux 0 à 127
- 16 bits ; classe B. Premiers bits : 10 (1er octet entre 128 et 191)
- 24 bits : classe C. Premiers bits : 110 (1er octet entre 192 et 223)

Notation du masque en octets (ex : 255.255.255.0)

Adressage IP v6

En v6, uniquement notation CIDR (adresse/masque)

Exemple = 2001:660:7101::/48

Adresses agrégées globales :

- 1ers bits 001
- « tranches » successives de bits alloués par les fournisseurs, du plus haut niveau jusqu'à l'admin local
- partie réseaux finale en général sur 64 bits.

La notation hexadécimale simplifie la gestion des sous-réseaux.

Voir le cours détaillé sur l'adressage et le TP associé.

Datagrammes IP

Principaux champs :

- version (4 ou 6)
- adresses source et destination
- champ « protocole » (de niv. Supérieur)
- Time To Live (TTL)

En v6, TTL s'appelle « hop limit », et protocole est remplacé par « next header »

Envoi de datagrammes IP

L'élément de protocole de niveau supérieur (TCP, UDP, ... ou autres) est la partie donnée.

Dans l'en-tête, on met sa nature (protocol ou next header) et les adresses destination et source.

Ce datagramme doit être envoyé via la couche physique au destinataire ou à un routeur (souvent dans une trame Ethernet)

Adresse IP / adresse physique

En v4 : protocole ARP

Demande en diffusion Ethernet de l'@ physique correspondant à l'@ logique.

En v6 : découverte de voisin

Nécessite de comprendre le multicast

Routage

Un datagramme doit être envoyé :

- si le destinataire est la même machine, passage par l'interface « de bouclage » (localhost)
- sinon, si le destinataire est dans le même réseau, envoi direct via la couche physique (p.e. Ethernet)
- sinon, si une route existe vers le réseau du destinataire dans la table de routage, envoi vers la passerelle indiquée (qui est dans le même réseau, donc utilisation du 2ème cas). Ce peut être la « route par défaut »
- sinon routage impossible

Routage - suite

À l'arrivée d'un datagramme, c'est sensiblement la même chose :

- si je suis destinataire, remise à la couche supérieure (connue par le champ protocol)
- sinon, et si la fonction de routage est activée, alors envoi direct au destinataire ou à la passerelle permettant de l'atteindre, selon ce qui est lu dans la table de routage, ou constat d'échec si pas de route vers le destinataire.

Tables de routage

Les lignes comportent :
Destination (adresse/masque) et passerelle

Elles peuvent être constituées :

- automatiquement pour les réseaux voisins
- manuellement (route add ...)
- par échange d'infos si un protocole d'échange d'infos de routage est activé et dialogue avec ses pairs.