



Téléinformatique – Ch. 6

ARP

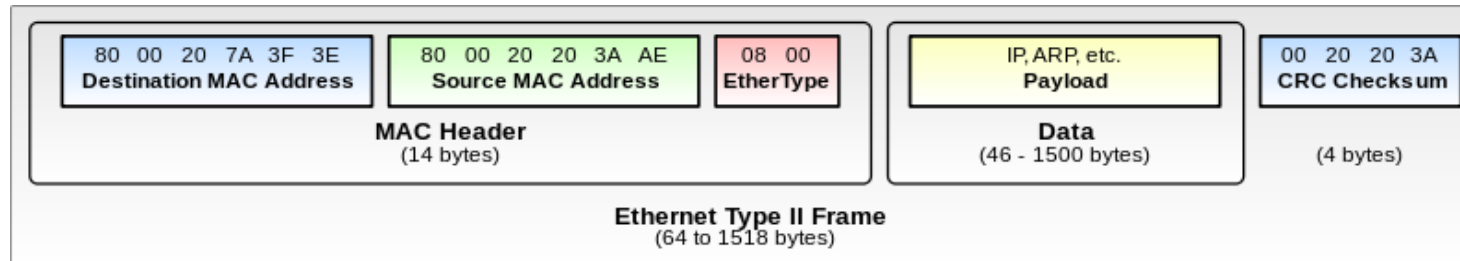
Vincent Magnin
vincent.magnin@hefr.ch

Objectifs

- Comprendre l'utilité et le fonctionnement du protocole ARP.
- Savoir représenter les étapes à l'établissement d'une communication sur un réseau local.

Problématique et généralités

Lorsqu'une station souhaite communiquer sur un réseau local, elle doit posséder l'adresse MAC du destinataire pour former ses trames Ethernet. On connaît l'adresse IP du destinataire, mais comment retrouver son adresse MAC ?



Le protocole **ARP** (**Address Resolution Protocol**) répond à cette problématique. Il est utilisé dans un **réseau local** pour établir une **correspondance** « Adresse IP → Adresse MAC ». Il se situe entre les couches **2** et **3** du modèle OSI. Les stations qui utilisent le protocole ARP possèdent une **table ARP** dans laquelle toutes les correspondances y sont inscrites. Cette table est en réalité un **cache**, qui doit être renouvelé à intervalle régulier.

Fonctionnement

Le protocole ARP est conçu pour travailler de la manière suivante :

1. L'émetteur souhaite envoyer une trame Ethernet à un hôte situé sur son réseau local, en connaissant son adresse IP.
2. Il va envoyer un message **ARP Request** en **broadcast** sur le réseau. Ce message contient l'adresse IP du destinataire. C'est équivalent de demander « Qui possède l'adresse IP 192.168.2.5 ? ».
3. Toutes les stations du **réseau local** reçoivent la requête ARP. Celle qui reconnaît son adresse IP va répondre en **unicast** avec un message **ARP Reply**, contenant son adresse MAC. C'est l'équivalent de répondre « C'est moi. Voici mon adresse MAC : (80:00:20:43:56:11) ». La station qui répond en profite pour mettre à jour sa table ARP.
4. L'émetteur enregistre l'adresse MAC et l'adresse IP correspondante dans sa table ARP, puis il envoie sa trame Ethernet au destinataire.

Structure d'une trame ARP Request

- ⊕ Frame 493: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits)
- ⊖ Ethernet II, Src: Cisco_ff:fc:04 (00:08:e3:ff:fc:04), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
 - ⊕ Destination: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
 - ⊕ Source: Cisco_ff:fc:04 (00:08:e3:ff:fc:04)
 - Type: ARP (0x0806)
 - Trailer: 00
- ⊖ Address Resolution Protocol (request)
 - Hardware type: Ethernet (1)
 - Protocol type: IP (0x0800)
 - Hardware size: 6
 - Protocol size: 4
 - Opcode: request (1)
 - [Is gratuitous: False]
 - Sender MAC address: Cisco_ff:fc:04 (00:08:e3:ff:fc:04)
 - Sender IP address: 160.98.20.1 (160.98.20.1)
 - Target MAC address: 00:00:00_00:00:00 (00:00:00:00:00:00)
 - Target IP address: 160.98.21.177 (160.98.21.177)

Hôtes distants

La configuration IP **minimale** pour une station qui souhaite accéder à Internet est la suivante :

- Adresse IP
- Masque de sous-réseau
- Adresse IP de la passerelle par défaut

Si une station souhaite communiquer avec un hôte qui n'est pas sur le même réseau local, alors elle va lancer une requête ARP pour obtenir l'adresse MAC de sa **passerelle par défaut** (si elle ne l'a pas en cache). Une fois obtenue, la trame Ethernet lui sera envoyée pour que le paquet IP encapsulé puisse être routé au travers d'Internet.

Références

- Ancien cours « Téléinformatique » (G. Waeber, S. Paccard, Q. Vaucher, N. Wirth).
- Ancien cours « Téléinformatique » (M. Roch-Neirey).