



ARP - Address Resolution Protocol (RFC 826) – pentru incepatori

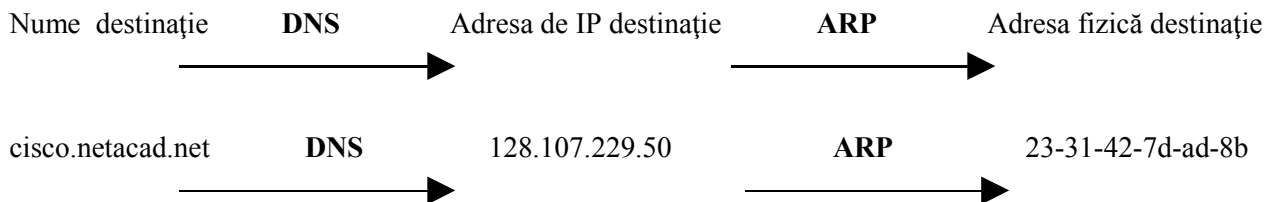
Pentru comunicația între calculatoare , între routere sau între oricare două dispozitive de rețea , informației i se atașează mai multe numere de identificare (mai multe adrese):

- Adrese de layer 4 : portul sursă și portul destinație
- Adrese de layer 3 : adresele logice sursă și destinație (ex . IP sursa si IP destinație)
- Adrese de layer 2 : adresele fizice sursă și destinație (adrese MAC sursa si MAC destinație)

Sursa își identifică adresele proprii dar are nevoie de adresele destinației finale sau intermediare¹ catre care trimite mesajul.

Sursa este ajutată de noi , cei ce utilizăm rețeaua : noi îi furnizăm numele destinației (ex . www.yahoo.com) . Este suficient !!! Softul de rețea preia numele destinației și prin programele de care dispune începe munca de depistare a adreselor de care are nevoie pentru realizarea frame-ului și trimiterea lui în rețea.

Prima etapă presupune aflarea adresei logice (ex. Adresa de IP) a destinației finale , operațiune de care se ocupă serviciul DNS . A doua etapă utilizează adresa logică a destinației finale și află prin intermediul ARP adresa fizică a destinației intermediare sau finale.



Cum acționează ARP

ARP are ca sarcina aflarea adresei MAC a unui host a carui adresa de IP o cunoaste si o foloseste ca element de identificare.

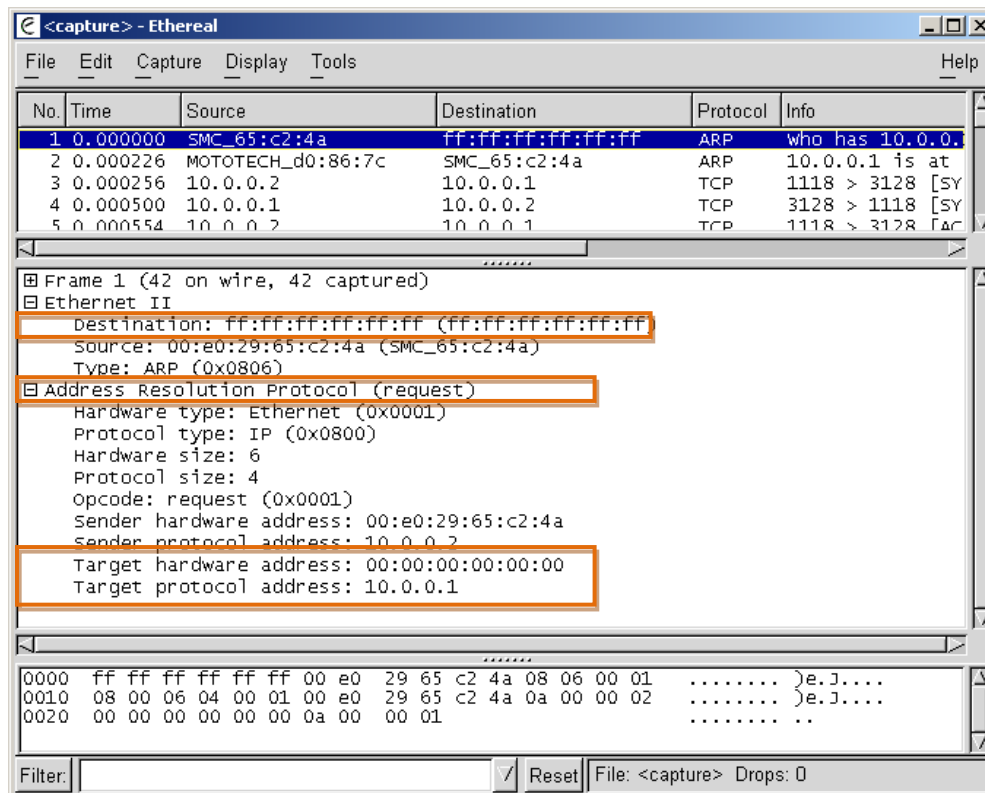
ARP actioneaza prin intermediul a doua mesaje :**ARP Request** si **ARP Reply**.

ARP Request

- Este un mesaj de broadcast local
- Cauta un host caracterizat de o anumita adresa IP (adresa cunoscuta si inclusa in ARP Request sub numele de **Target Protocol Address**) .
- Specifica hostului cautat ca nu ii stie adresa MAC (adresa necunoscuta si inclusa in ARP Request sub numele **Target Hardware Address** si valoare 00:00:00:00:00:00)
- Solicita hostului cautat un raspuns (un mesaj ARP Reply) care sa contina adresa MAC necunoscuta.
- Exemplu .

¹ Daca destinație nu este in aceeași rețea locala cu sursa , mesajul este trimis catre routerul de iesire din rețea , router numit destinație intermediara.

- Daca ARP trebuie sa afle adresa MAC a hostului cu adresa IP 10.0.0.1 , trimite un mesaj ARP Request de broadcast care contine
 - Target Protocol Address = 10.0.0.1
 - Target Hardware Address =00:00:00:00:00:00



Ce cauta (ce solicita) ARP Request ?

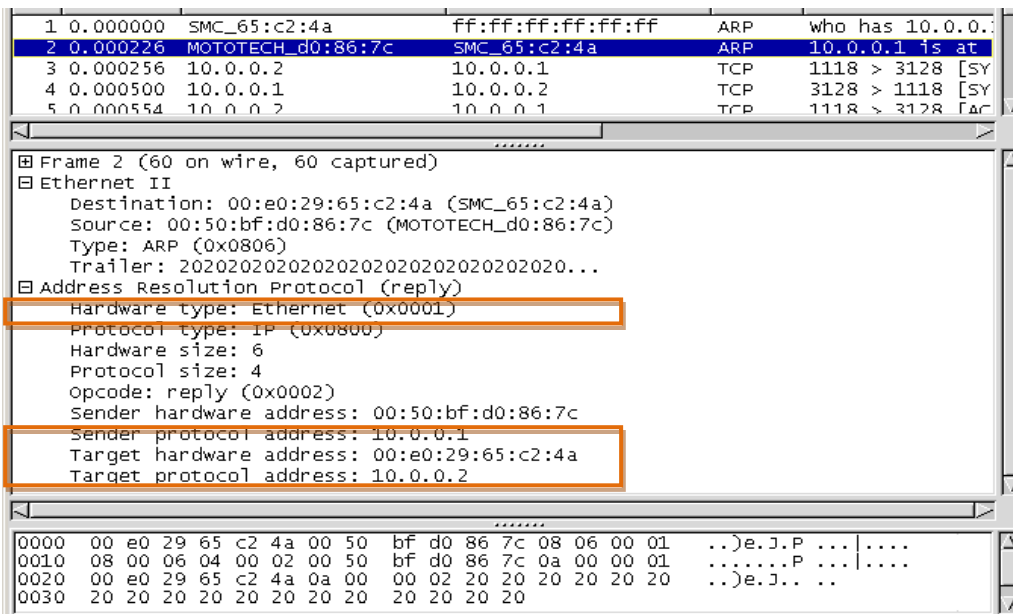
ARP nu trebuie sa caute si sa afle orice adresa MAC ci adresa MAC a destinatiei finale sau intermediare a unui mesaj care va fi transmis in retea.

Daca destinatia finala este in aceiasi retea locala cu sursa , ARP Request cauta chiar destinatia finala a carei adresa MAC o solicita si o primeste prin ARP Reply

Daca destinatia finala a mesajului este separata de sursa mesajului prin unul sau mai multe routere, ARP cauta primul router in calea catre destinatie , router a carui adresa MAC o solicita prin ARP Request si o primeste prin ARP Reply .

ARP Reply

- Este un mesaj de unicast
- Este un mesaj de raspuns la ARP Request
- Contine adresa IP si adresa MAC a hostului cautat, adrese incluse in campurile Sender IP Address si Sender MAC Address
- Exemplu .
 - Daca calculatorul cautat si gasit prin ARP Request are adresa de IP 10.0.0.1 si adresa MAC 00:50:bf:d0:86:7c, mesajul ARP Reply va contine :
 - Sender Protocol Address = 10.0.0.1
 - Sender Hardware Address =00:50:bf:d0:86:7c



Cine raspunde la ARP Request ?

Destinația finala raspunde prin ARP Reply daca este pe același segment de rețea cu sursa (in aceiasi retea/subretea locala)

Default Gateway raspunde prin ARP Reply daca sursa si destinatia finala sunt separate prin unul sau mai multe routere (nu sunt in aceiasi retea /subretea)



Cache ARP

Adresele MAC obținute prin mecanismul ARP Request /ARP Reply sunt introduse într-o zonă a memoriei electrice volatile (memorie de tip RAM) a calculatorului sau Routerului, zonă numită ARP Cache sau ARP Table.

Zona conține o tabelă de echivalență între adresele IP și adresele MAC corespunzătoare . Înregistrările din tabelă pot fi introduse manual (de către administrator prin comanda arp -s) sau dinamic (prin ARP Request / ARP Reply) .

Înregistrările din tabelă au un timp de viață (aging time) cuprins între 2 minute în Windows și 20 minute în Unix .

Vizualizarea și configurarea manuală a tabelii ARP Cache in Windows

```
ARP -s inet_addr eth_addr [if_addr]
ARP -d inet_addr [if_addr]
ARP -a [inet_addr] [-N if_addr]
```

Options	Action
-a	Displays current ARP entries by interrogating the current protocol data. If <code>inet_addr</code> is specified, the IP and Physical addresses for only the specified computer are displayed. If more than one network interface uses ARP, entries for each ARP table are displayed.
-g	Same as <code>-a</code> .
inet_addr	Specifies an internet address.
-N if_addr	Displays the ARP entries for the network interface specified by <code>if_addr</code> .
-d	Deletes the host specified by <code>inet_addr</code> .
-s	Adds the host and associates the Internet address <code>inet_addr</code> with the Physical address <code>th_addr</code> . The Physical address is given as 6 hexadecimal bytes separated by hyphens. The entry is permanent.
eth_addr	Specifies a physical address.
if_addr	If present, this specifies the Internet address of the interface whose address translation table should be modified. If not present, the first applicable interface will be used.

```
C:\WINNT\System32\cmd.exe
C:\>ping c2

Pinging c2 [10.0.0.2] with 32 bytes of data:
Reply from 10.0.0.2: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 10.0.0.2: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 10.0.0.2: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 10.0.0.2: bytes=32 time<10ms TTL=128

Ping statistics for 10.0.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>arp -a

Interface: 10.0.0.1 on Interface 0x1000003
Internet Address      Physical Address      Type
10.0.0.2              00-e0-29-65-c2-4a    dynamic

Interface: 213.157.162.31 on Interface 0x1000004
Internet Address      Physical Address      Type
213.157.162.1         00-d0-05-60-98-0a    dynamic

C:\>_
```

Vizualizarea /stergerea tabelii ARP a unui router

Nu numai calculatoarele utilizeaza ARP. Routerule trebuie sa cunosca adresele MAC ale tuturor vecinilor de ordin I carora le trimite mesaje (fie ca este vorba de mesaje rutate fie ca este vorba de mesaje generate de router).

Din contul de administrator al unui Router se poate vizualiza /sterge tabela sa ARP

vizualizare	#Show arp
Stergere	#Clear arp-cache

```
Router#show arp
Protocol Address      Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet 200.1.1.1      -          0001.6300.0601 ARPA   FastEthernet0/0
Internet 200.1.1.2      4          0040.0B59.8E53 ARPA   FastEthernet0/0
Internet 200.1.1.3      0          0090.2143.0D6D ARPA   FastEthernet0/0
Router#
```

Vizualizarea /stergerea tabelii ARP a unui switch/AP

Switchiurile si Access Point-urile cu management permit administratorilor sa le acceseze sistemul de operare pentru monitorizare /configurare/depanare . Adminul poate genera mesaje de verificare (ping , trace , etc..) catre diverse destinatii din retea . In acest caz si switchiul (respective AP) utilizeaza ARP pentru a afla MAC destinatie finala sau intermediara si isi construiește tabela arp care poate fi vizualizata /stearsa cu aceleasi comenzi ca cele utilizate in IOS-ul unui router.