

HƯỚNG DẪN THỰC HÀNH

BÀI THỰC HÀNH SỐ 4

ARP

I. Giới thiệu ARP

Tại tầng mạng của mô hình OSI, chúng ta thường sử dụng các loại địa chỉ mạng tính chất quy ước như IP, IPX... Các địa chỉ này được phân thành hai phần riêng biệt là phần địa chỉ mạng (NetID) và phần địa chỉ máy (HostID). Cách đánh số địa chỉ như vậy nhằm giúp cho việc tìm ra các đường kết nối từ hệ thống mạng này sang hệ thống mạng khác được dễ dàng hơn. Các địa chỉ này có thể được thay đổi theo tùy ý người sử dụng.

Trên thực tế, các card mạng (NIC – Network Interface Card) chỉ có thể liên lạc với nhau dựa trên địa chỉ MAC, đây là địa chỉ cố định và duy nhất của phần cứng. Do vậy cần phải có một cơ chế để chuyển đổi các dạng địa chỉ này qua lại với nhau - giao thức phân giải địa chỉ: [Address Resolution Protocol](#) (ARP).

Nguyên tắc làm việc của ARP trong một mạng LAN

Khi một thiết bị mạng muốn biết địa chỉ MAC của một thiết bị mạng nào đó mà nó đã biết địa chỉ ở tầng network (IP, IPX...) nó sẽ gửi một [ARP request](#) bao gồm địa chỉ MAC của nó và địa chỉ IP của thiết bị mà nó cần biết MAC trên toàn bộ một miền **broadcast**. Mỗi một thiết bị nhận được request này sẽ so sánh địa chỉ IP trong [ARP request](#) với địa chỉ tầng network của mình (địa chỉ IP). Nếu trùng địa chỉ thì thiết bị đó phải gửi ngược lại cho thiết bị gửi ARP request một gói tin [ARP response](#) (trong đó có chứa địa chỉ MAC của mình).

BỘ MÔN “MẠNG MÁY TÍNH VÀ HỆ THỐNG PHÂN TÁN”

Trong một hệ thống mạng đơn giản, ví dụ như PC A muốn gửi gói tin đến PC B và nó chỉ biết được địa chỉ IP của PC B. Khi đó PC A sẽ phải gửi một **ARP broadcast** cho toàn mạng để hỏi xem "địa chỉ MAC của PC tương ứng với địa chỉ IP này là gì?" Khi PC B nhận được broadcast này, nó sẽ so sánh địa chỉ IP trong gói tin này với địa chỉ IP của nó. Nhận thấy địa chỉ đó là địa chỉ của mình, PC B sẽ gửi lại một gói tin cho PC A trong đó có chứa địa chỉ MAC của B. Sau đó PC A mới bắt đầu truyền gói tin cho B.

Nguyên tắc hoạt động của ARP trong môi trường hệ thống mạng:

Hoạt động của ARP trong một môi trường phức tạp hơn đó là hai hệ thống mạng gắn với nhau thông qua một Router C. Máy A thuộc mạng A muốn gửi gói tin đến máy B thuộc mạng B. Do các broadcast không thể truyền qua Router nên khi đó máy A sẽ xem Router C như một cầu nối hay một trung gian (Agent) để truyền dữ liệu. Trước đó, máy A sẽ biết được địa chỉ IP của Router C (địa chỉ Gateway) và biết được rằng để truyền gói tin tới B phải đi qua C. Tất cả các thông tin như vậy sẽ được chứa trong một bảng gọi là bảng định tuyến (routing table). Bảng định tuyến theo cơ chế này được lưu giữ trong mỗi máy. Bảng định tuyến chứa thông tin về các Gateway để truy cập vào một hệ thống mạng nào đó. Ví dụ trong trường hợp trên trong bảng sẽ chỉ ra rằng để đi tới LAN B phải qua port X của Router C. Bảng định tuyến sẽ có chứa địa chỉ IP của port X. Quá trình truyền dữ liệu theo từng bước sau :

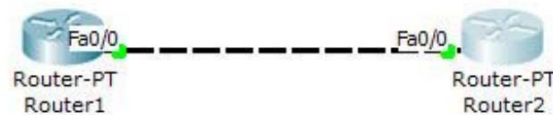
- Máy A gửi một **ARP request (broadcast)** để tìm địa chỉ MAC của port X.
- Router C trả lời, cung cấp cho máy A địa chỉ MAC của port X.
- Máy A truyền gói tin đến port X của Router.
- Router nhận được gói tin từ máy A, chuyển gói tin ra port Y của Router. Trong gói tin có chứa địa chỉ IP của máy B. Router sẽ gửi ARP request để tìm địa chỉ MAC của máy B.

BỘ MÔN “MẠNG MÁY TÍNH VÀ HỆ THỐNG PHÂN TÁN”

- Máy B sẽ trả lời cho Router biết địa chỉ MAC của mình. Sau khi nhận được địa chỉ MAC của máy B, Router C gửi gói tin của A đến B.

II. Hướng dẫn thực hành

Cấu hình mạng sử dụng trong bài thực hành được thể hiện trong hình 1.



Hình 1. Sơ đồ mạng

Hai router nối với nhau bằng cáp chéo thông qua cổng Fast Ethernet.

Xem bảng ARP trên Router1

```
R1>en  
R1#show arp
```

Gán địa chỉ IP cho cổng Fa0/0 trên R1

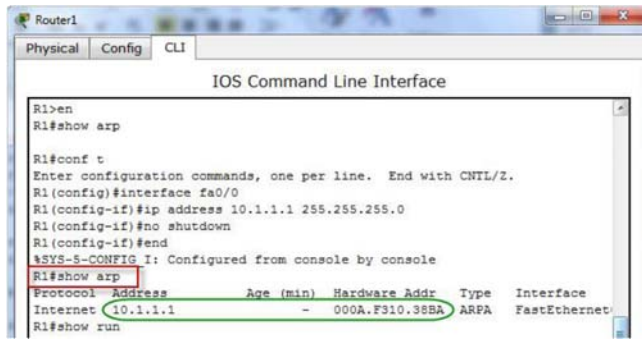
```
R1#configure terminal  
R1(config)#interface fa0/0  
R1(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.0  
R1(config-if)#no shutdown  
R1(config-if)#end
```

Xem lại bảng ARP của R1

```
R1#show arp
```

Lúc này trong cửa sổ terminal của router R1 chỉ xuất hiện một dòng (entry) duy nhất về thông tin của cổng Fa0/0.

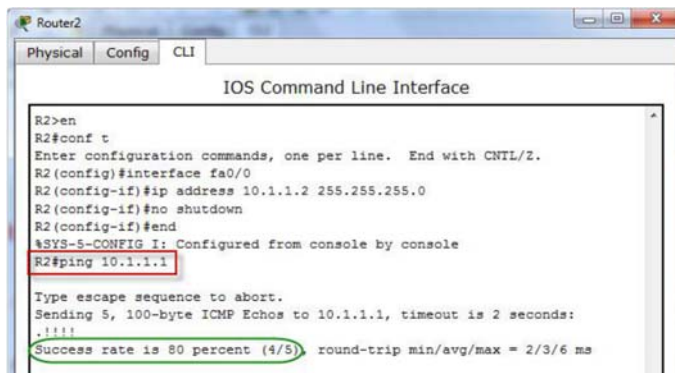
BỘ MÔN “MẠNG MÁY TÍNH VÀ HỆ THỐNG PHÂN TÁN”

**Đặt địa chỉ IP cho cổng Fa0/0 trên R2**

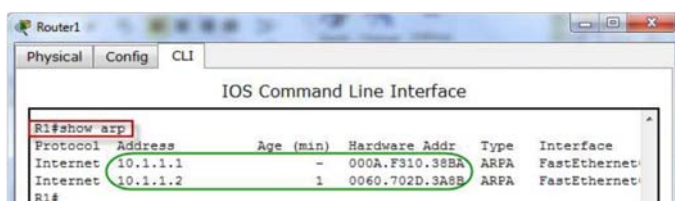
```
R2>enable
R2#config terminal
R2(config)#interface fa0/0
R2(config-if)#ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#end
```

Lúc này đã có một kết nối giữa hai cổng Fa0/0 trên Router R1 và R2. Để kiểm tra kết nối này có thể dùng lệnh **ping** trên terminal của R2:

```
R2#ping 10.1.1.1
```

**Kiểm tra lại bảng ARP trên R1**

```
R1#show arp
```



Đề xóa thông tin trong bảng ARP

```
R1#clear arp
```

III. Bài tập

1. Thêm các máy tính kết nối với Router R1 và R2.
2. Cấu hình IP cho các máy đó và kiểm tra bảng ARP.
3. Xây dựng mạng như sơ đồ bên dưới và làm lại yêu cầu 2.

