

HƯỚNG DẪN THỰC HÀNH

BÀI THỰC HÀNH SỐ 10

FRAME RELAY**I. Giới thiệu**

Frame Relay là kỹ thuật mở rộng của kỹ thuật ISDN. Frame relay sử dụng kỹ thuật chuyển mạch gói để thiết lập một mạng WAN. Frame Relay tạo ra những đường kết nối ảo để nối các mạng LAN lại với nhau tạo thành một mạng WAN. Mạng Frame Relay sử dụng các switch để kết nối các mạng lại với nhau. Kỹ thuật Frame Relay được sử dụng rộng rãi ngày nay do có giá thành rẻ hơn rất nhiều so với leased line.

Frame Relay hoạt động ở lớp Data link trong OSI và sử dụng giao thức LAPF (Link Access Procedure for Frame Relay). Frame Relay sử dụng các frame để chuyển dữ liệu qua lại giữa các thiết bị đầu cuối của user (DTE) thông qua các thiết bị DCE của mạng Frame Relay.

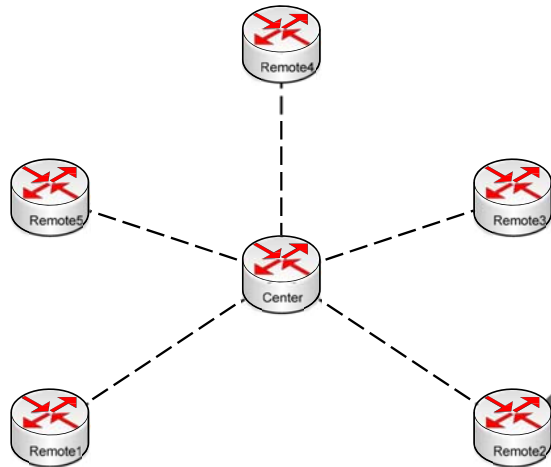
Đường kết nối giữa hai DTE thông qua mạng Frame Relay được gọi là một mạch ảo (VC: Virtual Circuit). Các VC được thiết lập bằng cách gửi các thông điệp báo hiệu (signaling message) đến mạng; được gọi là switched virtual circuits (SVCs). Nhưng ngày nay, người ta thường sử dụng permanent virtual circuits (PVCs) để tạo kết nối. PVC là các đường kết nối được cấu hình trước bởi các Frame Relay Switch và các thông tin chuyển mạch của gói được lưu trong switch.

Trong Frame Relay, nếu một frame bị lỗi thì sẽ bị hủy ngay mà không có một thông báo nào. Các router nối với mạng Frame Relay có thể có nhiều đường kết nối ảo đến nhiều mạng khác nhau. Do đó, Frame Relay giúp chúng ta tiết kiệm rất nhiều vì không cần các mạng phải liên kết trực tiếp với nhau.

Các đường kết nối ảo (VC) có các DLCI (Data Link Channel Identifier) của riêng nó. DLCI được chứa trong các frame khi nó được chuyển đi trong mạng Frame

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

Relay. Trong Frame Relay, người ta thường sử dụng mạng hình sao để kết nối các mạng LAN với nhau hình thành một mạng WAN (được gọi là hub and spoke topology) trong đồ hình này, mạng trung tâm được gọi là hub, các mạng remote1, remote2, remote3, remote4 và remote5 được gọi là spoke. Mỗi spoke nối với hub bằng một đường kết nối ảo (VC). Trong đồ hình sau nếu ta muốn các spoke có thể liên lạc được với nhau thì chỉ cần tạo ra các VC giữa các spoke với nhau. Đồ hình này giúp ta tạo ra một mạng WAN có giá thành rẻ hơn rất nhiều so với sử dụng leased line, do các mạng chỉ cần một đường nối với mạng Frame Relay.



Frame Relay sử dụng split horizon để chống lặp. Split horizon không cho phép routing update trả ngược về interface gửi. Vì trong frame relay, chúng ta có thể tạo nhiều đường PVC trên một interface vật lý, do đó sẽ bị lặp nếu không có split horizon.

Trong mạng WAN sử dụng leased line, các DTE được nối trực tiếp với nhau nhưng trong mạng sử dụng Frame Relay, các DTE được nối với nhau thông qua một mạng Frame Relay gồm nhiều Switch. Do đó chúng ta phải map địa chỉ lớp mạng Frame Relay với địa chỉ IP của DTE đầu xa.

Chúng ta có thể map bằng cách sử dụng các câu lệnh. Nhưng việc này có thể được thực hiện tự động bằng LMI và Inverse ARP. LMI (Local Management Interface) được trao đổi giữa DTE và DCE (Frame Relay switch), được dùng để kiểm tra hoạt động và thông báo tình trạng của VC, điều khiển luồng, và cung cấp số DLCI

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

cho DTE. LMI có nhiều loại là : cisco (chuẩn riêng của Cisco), ansi (theo chuẩn ANSI Annex D) và q933a (theo chuẩn ITU q933 Annex A). Khi router mới được nối với mạng Frame Relay, router sẽ gửi LMI đến mạng để hỏi tình trạng. Sau đó mạng sẽ gửi lại router một thông điệp LMI với các thông số của đường VC đã được cấu hình.

Khi router muốn map một VC với địa chỉ lớp mạng, router sẽ gửi thông điệp Inverse ARP bao gồm địa chỉ lớp mạng (IP) của router trên đường VC đó đến với DTE đầu xa. DTE đầu xa sẽ gửi lại một Inverse ARP bao gồm địa chỉ lớp mạng của nó, từ đó router map địa chỉ này với số DLCI của VC.

II. Hướng dẫn thực hành

Các câu lệnh được sử dụng trong bài thực hành này:

encapsulation frame-relay [cisco | ietf]

Cấu hình giao thức đóng gói Frame Relay cho interface. Router hỗ trợ hai loại đóng gói Frame Relay là Cisco và ietf.

frame-relay intf-type [dce | dte | nni]

Cấu hình cho loại Frame Relay switch cho interface. Sử dụng cho router đóng vai trò là một frame relay switch.

frame-relay lmi-type {ansi | cisco | q933a}

Cấu hình loại LMI sử dụng cho router

frame-relay route in-dlci out-interface out-dlci

Tạo PVC giữa các interface trên router đóng vai trò là một frame relay switch

frame-relay switching

Cấu hình cho router hoạt động như một frame relay switch

show frame-relay pvc [type number [dlci]]

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

Xem thông số của các đường PVC được cấu hình trên router

show frame-relay route

Xem tình trạng cũng như thông số đã được cấu hình cho các đường PVC. Câu lệnh này được sử dụng cho router đóng vai trò là frame relay switch

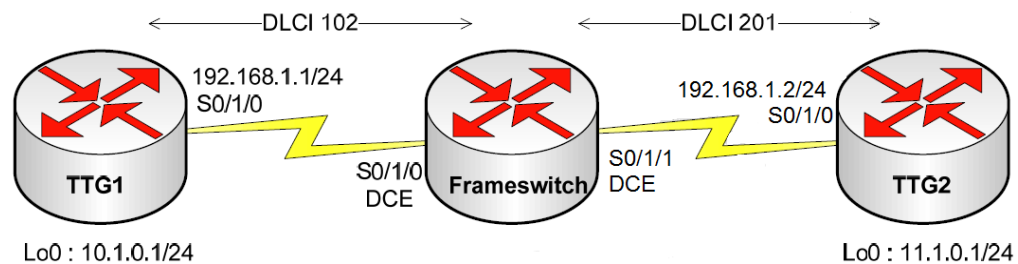
show frame-relay map

Xem các thông số về map giữa DLCI đầu gần với IP đầu xa

show frame-relay lmi [type number]

Xem các thông số của LMI giữa router với Frame relay switch.

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



Hình 1. Sơ đồ mạng

Router **Frameswitch** được cấu hình là *frame relay switch*, hai đầu nối với **Frameswitch** là DCE sử dụng cáp serial. Router TTG1 và TTG2 sử dụng giao thức RIP.

Cấu hình router TTG1

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname TTG1
TTG1(config)#interface Loopback0
TTG1(config-if)#ip address 10.1.0.1 255.255.255.0
TTG1(config-if)#interface Serial0/1/0
TTG1(config-if)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
TTG1(config-if)#no shutdown
TTG1(config-if)#exit
TTG1(config)#router rip
TTG1(config-router)#network 10.0.0.0
TTG1(config-router)# network 192.168.1.0
```

Cấu hình router TTG2

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname TTG2
TTG2(config)#interface Loopback0
TTG2(config-if)#ip address 11.1.0.1 255.255.255.0
TTG2(config-if)#interface Serial0/1/0
TTG2(config-if)# ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
TTG2(config-if)#no shutdown
TTG2(config-if)#exit
TTG2(config)#router rip
TTG2(config-router)#network 11.0.0.0
TTG2(config-router)# network 192.168.1.0
```

Cấu hình Frame relay cho hai router TTG1 và TTG2

```
TTG1(config)#interfae s0/1/0
TTG1(config-if)#encapsulation frame-relay //Sử dụng giao thức đóng gói
Frame Relay cho interface S0/1/0
TTG1(config-if)#frame-relay lmi-type ansi // Cấu hình kiểu của LMI là
ANSI
```

```
TTG2(config)#interface s0/1/0
TTG2(config-if)#encapsulation frame-relay
TTG2(config-if)#frame-relay lmi-type ansi
```

Cấu hình FrameSwitch thành frame relay switch

```
FrameSwitch(config)#frame-relay switching //Cấu hình cho router trở
thành một Frame Relay Switch
FrameSwitch(config)#interface s0/1/0
FrameSwitch(config-if)#encapsulation frame-relay
FrameSwitch(config-if)#frame-relay lmi-type ansi
FrameSwitch(config-if)#frame-relay intf-type dce //Cấu hình interface
serial 0 là Frame Relay DCE
```

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

```
FrameSwitch(config-if)#clock rate 64000 //Cung cấp xung clock 64000 bps
FrameSwitch(config-if)#frame-relay route 102 interface s0/1/1 201
FrameSwitch(config-if)#no shutdown
FrameSwitch(config)#in s0/1/1
FrameSwitch(config-if)#encapsulation frame-relay
FrameSwitch(config-if)#frame-relay lmi-type ansi
FrameSwitch(config-if)#frame-relay intf-type dce
FrameSwitch(config-if)#clock rate 64000
FrameSwitch(config-if)#frame-relay route 201 interface s0/1/0 102
FrameSwitch(config-if)#no shutdown
```

Câu lệnh `frame-relay route 102 interface s0/1/1 201`: bất kỳ một frame relay traffic nào có **DLCI** là **102** đến interface `serial0/1/0` của router sẽ được gửi ra interface `serial0/1/1` với **DLCI** là **201**.

Câu lệnh `frame-relay route 201 interface s0/1/0 102`: bất kỳ frame relay traffic nào có **DLCI** là **201** đến interface `serial0/1/1` sẽ được gửi ra `serial0/1/0` với **DLCI** là **102**. Hai câu lệnh trên được sử dụng để tạo ra một PVC giữa S0/1/0 và S0/1/1.

Để kiểm tra xem router FrameSwitch có hoạt động như một frame relay switch hay chưa chúng ta sử dụng câu lệnh `show frame-relay pvc`

```
FrameSwitch#show frame-relay pvc
```

PVC Statistics for interface Serial0/1/0 (Frame Relay DCE)

	Active	Inactive	Deleted	Static
Local	0	0	0	0
Switched	1	0	0	0
Unused	0	0	0	0

DLCI=102, DLCI USAGE = SWITCHED, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0/0/0

input pkts 3	output pkts 3	in bytes 186
out bytes 166	dropped pkts 1	in FECN pkts 0
in BECN pkts 0	out FECN pkts 0	out BECN pkts 0
in DE pkts 0	out DE pkts 0	
out bcast pkts 0	out bcast bytes 0	Num Pkts Switched 3
pvc create time 00:01:04, last time pvc status changed 00:00:40		

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

```
PVC Statistics for interface Serial1 (Frame Relay DCE)
      Active      Inactive      Deleted      Static
Local          0          0          0          0
Switched       1          0          0          0
Unused         0          0          0          0
DLCI = 201, DLCI USAGE = SWITCHED, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE =
Serial0/1/1
input pkts 4          output pkts 3          in bytes 200
out bytes 186          dropped pkts 0          in FECN pkts 0
in BECN pkts 0          out FECN pkts 0          out BECN pkts 0
in DE pkts 0          out DE pkts 0
out bcast pkts 0          out bcast bytes 0          Num Pkts Switched 3
pvc create time 00:00:45, last time pvc status changed 00:00:43
```

DLCI USAGE chỉ cho ta biết hai interface **S0/1/0**, **S0/1/1** hoạt động ở chế độ frame relay switch và đã **ACTIVE**. Đồng thời thông báo của câu lệnh còn cho ta biết được số gói đã được chuyển mạch qua interface (**Num Pkts Switched 3**).

Kiểm tra tình trạng của LMI giữa router FrameSwitch và hai router TTG1, TTG2 bằng câu lệnh **show frame lmi**

```
FrameSwitch#show frame lmi
```

```
LMI Statistics for interface Serial0/1/0 (Frame Relay DCE) LMI TYPE =
ANSI
Invalid Unnumbered info 0          Invalid Prot Disc 0
Invalid dummy Call Ref 0          Invalid Msg Type 0
Invalid Status Message 0          Invalid Lock Shift 0
Invalid Information ID 0          Invalid Report IE Len 0
Invalid Report Request 0          Invalid Keep IE Len 0
Num Status Enq. Rcvd 20          Num Status msgs Sent 20
Num Update Status Sent 0          Num St Enq. Timeouts 0
LMI Statistics for interface Serial0/1/1 (Frame Relay DCE) LMI TYPE =
ANSI
Invalid Unnumbered info 0          Invalid Prot Disc 0
Invalid dummy Call Ref 0          Invalid Msg Type 0
Invalid Status Message 0          Invalid Lock Shift 0
Invalid Information ID 0          Invalid Report IE Len 0
Invalid Report Request 0          Invalid Keep IE Len 0
Num Status Enq. Rcvd 16          Num Status msgs Sent 16
Num Update Status Sent 0          Num St Enq. Timeouts 0
```

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

Kiểm tra các frame relay route trên router Frameswitch bằng câu lệnh `show frame route`

```
FrameSwitch#sh frame-relay route
```

Input Intf	Input Dlci	Output Intf	Output Dlci	Status
Serial0/1/0	102	Serial0/1/1	201	active
Serial0/1/1	201	Serial0/1/0	102	active

Kết quả câu lệnh cho biết rằng traffic đến interface serial0/1/0 với DLCI 102 sẽ được chuyển mạch qua serial0/1/1 với DLCI 201; ngược lại, traffic đến serial0/1/1 với DLCI 201 sẽ được chuyển mạch qua serial0/1/0 với DLCI 102. Đồng thời câu lệnh cũng chỉ ra là cả hai DLCI đều hoạt động.

Kiểm tra hoạt động của DLCI 102 trên interface serial0/0/0 trên TTG1 bằng câu lệnh

```
TTG1#sh frame-relay pvc
```

```
PVC Statistics for interface Serial0/0/0 (Frame Relay DTE)
      Active      Inactive    Deleted      Static
Local          1             0             0             0
Switched       0             0             0             0
Unused         0             0             0             0
DLCI = 102, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE =
Serial0/0/0
input pkts 8          output pkts 7          in bytes 646
out bytes 570         dropped pkts 0         in FECN pkts 0
in BECN pkts 0       out FECN pkts 0       out BECN pkts 0
in DE pkts 0         out DE pkts 0
out bcast pkts 7     out bcast bytes 570
pvc create time 00:02:58, last time pvc status changed 00:02:38
```

Interface serial0/0/0 của router TTG1 hoạt động như một frame relay DTE, và DLCI 102 đã hoạt động.

Mặc định Cisco sử dụng Inverse ARP để map địa chỉ IP đầu xa của PVC với DLCI của interface đầu gần. Do đó chúng ta không cần phải thực hiện thêm bước này. Để kiểm tra việc này chúng ta sử dụng câu lệnh `show frame-relay map`

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

```
TTG1#sh frame-relay map
```

```
Serial0/1/0 (up): ip 192.168.1.2 dlci 102(0xC9,0x3090), dynamic,  
broadcast, status defined, active
```

Kết quả câu lệnh cho ta biết, DLCI 102 hoạt động trên interface serial0/0/0 và được map với địa chỉ IP 102.168.1.2 của router TTG2, và việc map này là tự động.

Lập lại các bước tương tự cho router TTG2.

III. Bài tập

Sinh viên tìm hiểu thêm về Frame Relay và trả lời các câu hỏi do giảng viên đưa ra. Các câu trả lời phải được upload lên SAKAI, mục Tutorials and Labs – LAB 10.