

## 第十章 帧中继

### 10.1. 使用点对点子接口的方式配置帧中继

提问 每个PVC归属特定子接口的方式来配置帧中继

回答

中心配置

```
Central#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Central(config)#interface Serial0
```

```
Central(config-if)#description Frame-Relay host circuit
```

```
Central(config-if)#no ip address
```

```
Central(config-if)#encapsulation frame-relay
```

```
Central(config-if)#exit
```

```
Central(config)#interface Serial0.1 point-to-point
```

```
Central(config-subif)#description PVC to first branch - DLCI 101
```

```
Central(config-subif)#ip address 192.168.1.5 255.255.255.252
```

```
Central(config-subif)#frame-relay interface-dlci 101
```

```
Central(config-fr-dlci)#exit
```

```
Central(config-subif)#exit
```

```
Central(config)#interface Serial0.2 point-to-point
```

```
Central(config-subif)#description PVC to second branch - DLCI 102
```

```
Central(config-subif)#ip address 192.168.1.9 255.255.255.252
```

```
Central(config-subif)#frame-relay interface-dlci 102
```

```
Central(config-fr-dlci)#exit
```

```
Central(config-subif)#exit
```

```
Central(config)#end
```

```
Central#
```

边缘配置

```
Branch1#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Branch1(config)#interface Serial0
```

```
Branch1(config-if)#description Frame-Relay circuit
```

```
Branch1(config-if)#no ip address
```

```
Branch1(config-if)#encapsulation frame-relay
```

```
Branch1(config-if)#exit
```

```
Branch1(config)#interface Serial0.1 point-to-point
```

```
Branch1(config-subif)#description PVC to Central host - DLCI 50
```

```
Branch1(config-subif)#ip address 192.168.1.6 255.255.255.252
```

```
Branch1(config-subif)#frame-relay interface-dlci 50
```

```
Branch1(config-fr-dlci)#exit
```

```
Branch1(config-if)#exit
```

```
Branch1(config)#end
```

```
Branch1#
```

注释 点对点接口方式应该是最简单的一种帧中继配置方式了。对于互联非思科设备时候可能需要人工指定封装格式为标准的 IETF 格式(RFC1490), 可以在接口下配置 `encapsulation frame-relay ietf` 或者在子接口下配置 `frame-relay interface-dlci 101 ietf`。当你启用帧中继的时候路由器会自动激活 Inverse ARP, 而通常都是自动配置映射关系, 所以我们一般都不需要 `no frame-relay inverse-arp`。还有要注意的是这里的 `interface Serial0.1 point-to-point`, 后面的子接口模式不能写错, 否则需要删除错误的, 然后重启才可以更改

## 10.2. 调整 LMI 选项

提问 在帧中继电路上配置不同的 LMI

回答

```
Branch1#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Branch1(config)#interface Serial0
```

```
Branch1(config-if)#encapsulation frame-relay
```

```
Branch1(config-if)#frame-relay lmi-type ansi (cisco, q933a)
```

```
Branch1(config-if)#exit
```

```
Branch1(config)#end
```

```
Branch1#
```

缺省情况下 LMI 的 Keepalive 包每十秒钟发一次，也可以调整此间隔

```
Branch1#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Branch1(config)#interface Serial0
```

```
Branch1(config-if)#encapsulation frame-relay
```

```
Branch1(config-if)#keepalive 5
```

```
Branch1(config-if)#exit
```

```
Branch1(config)#end
```

```
Branch1#
```

对于不支持 LMI 的网络必须配置路由器宣告自己的 DLCI

```
Branch1#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Branch1(config)#interface Serial0
```

```
Branch1(config-if)#encapsulation frame-relay
```

```
Branch1(config-if)#frame-relay local-dlci 50
```

```
Branch1(config-if)#exit
```

```
Branch1(config)#end
```

```
Branch1#
```

注释 对于最后不支持 LMI 的例子中建议用 no keepalive 来关闭 LMI 的轮询

### 10.3. 使用 MAP 命令配置

提问 所有的 PVC 共享同一个接口

回答

```
Central#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Central(config)#interface Serial0
```

```
Central(config)#description Frame Relay to branches
```

```
Central(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
Central(config-if)#encapsulation frame-relay
```

```
Central(config-if)#frame-relay map ip 192.168.1.10 101
```

```
Central(config-if)#frame-relay map ip 192.168.1.11 102
```

```
Central(config-if)#frame-relay map ip 192.168.1.12 103
```

```
Central(config-if)#exit
```

```
Central(config)#end
```

```
Central#
```

注释 在 10.1 中使用了点对点接口的方式来配置，此小节 MAP 的方式和下节的多点子接口都是类似的实现方法，但是在网管中点对点可以生成各个 PVC 的 trap，而后两种则无法针对每个链路产生告警。同时由于帧中继是 NBMA 网络，所以建议 frame-relay map ip 192.168.1.10 101 broadcast 方式来允许广播包的传递

### 10.4. 使用多点子接口

提问 所有的 PVC 共享同一个接口

回答

```
Central#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Central(config)#interface Serial0.1 multipoint
```

```
Central(config-subif)#description Frame Relay to branches
```

```
Central(config-subif)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
Central(config-subif)#frame-relay interface-dlci 101
```

```
Central(config-subif)#frame-relay interface-dlci 102
```

```
Central(config-subif)#frame-relay interface-dlci 103
```

```
Central(config-subif)#frame-relay interface-dlci 104
```

```
Central(config-subif)#exit
```

```
Central(config)#end
```

```
Central#
```

注释 这种配置方式最大的不同就是不需要配置映射，使用的 Inverse ARP，所以在这种模式下不能禁用反向 ARP。可以通过 show frame-relay map 命令来验证

## 10.5. 配置帧中继 SVCs

提问 配置路由器使其支持帧中继 SVC

回答

SVC 子接口模式

```
Central#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Central(config)#interface Serial0
```

```
Central(config-if)#encapsulation frame-relay
```

```
Central(config-if)#frame-relay lmi-type q933a

Central(config-if)#frame-relay svc

Central(config-if)#exit

Central(config)#interface Serial0.10 point-to-point

Central(config-subif)#ip address 192.168.1.129 255.255.255.252

Central(config-subif)#frame-relay interface-dlci 100

Central(config-subif)#map-group SVCMAP

Central(config-fr-dlci)#class SVCclass

Central(config-fr-dlci)#exit

Central(config-subif)# exit

Central(config)#map-list SVCMAP source-addr X121 1234 dest-addr X121 4321

Central(config-map-list)#ip 192.168.55.6 class SVCclass ietf

Central(config-map-list)#exit

Central(config)#map-class frame-relay SVCclass

Central(config-map-class)#frame-relay traffic-rate 56000 128000

Central(config-map-class)#exit

Central(config)#end

Central#

SVC 非子接口模式

Central#configure terminal

Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.

Central(config)#interface Serial0

Central(config-if)#ip address 192.168.55.1 255.255.255.0

Central(config-if)#encapsulation frame-relay
```

```

Central(config-if)#frame-relay lmi-type q933a

Central(config-if)#frame-relay svc

Central(config-if)#map-group SVCMAP

Central(config-if)#frame-relay interface-dlci 50

Central(config-fr-dlci)#class SVCclass

Central(config-fr-dlci)#exit

Central(config-if)#exit

Central(config)#map-list SVCMAP source-addr X121 1234 dest-addr X121 4321

Central(config-map-list)#ip 192.168.55.6 class SVCclass ietf

Central(config-map-list)#exit

Central(config)#map-class frame-relay SVCclass

Central(config-map-class)#frame-relay traffic-rate 56000 128000

Central(config-map-class)#exit

Central(config)#end

Central#

```

注释 缺省情况下在空闲 120 秒后此 SVC 会被拆除，可以使用 `frame-relay idle-timer` 命令来修改。通过 `show frame-relay svc maplist SVCMAP` 来验证。一般网络中都使用 PVC，SVC 用于节省成本，但是增加了复杂性和管理难度，路由器可以自动增加或者删除链路

## 10.6. 模拟帧中继云

提问 使用一台路由器来模拟帧中继交换机

回答

```

Cloud#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Cloud(config)#frame-relay switching

Cloud(config)#interface Serial0

```

```
Cloud(config-if)#description Frame-relay connection to Central - DLCI 50

Cloud(config-if)#encapsulation frame-relay

Cloud(config-if)#clock rate 125000

Cloud(config-if)#frame-relay lmi-type cisco

Cloud(config-if)#frame-relay intf-type dce

Cloud(config-if)#frame-relay route 101 interface Serial1 50

Cloud(config-if)#frame-relay route 102 interface Serial2 50

Cloud(config-if)#exit

Cloud(config)#interface Serial1

Cloud(config-if)#description Frame-relay connection to Branch1 - DLCI 101

Cloud(config-if)#encapsulation frame-relay

Cloud(config-if)#clock rate 125000

Cloud(config-if)#frame-relay lmi-type cisco

Cloud(config-if)#frame-relay intf-type dce

Cloud(config-if)#frame-relay route 50 interface Serial0 101

Cloud(config-if)#exit

Cloud(config)#interface Serial2

Cloud(config-if)#description Frame-relay connection to Branch2 - DLCI 102

Cloud(config-if)#encapsulation frame-relay

Cloud(config-if)#clock rate 125000

Cloud(config-if)#frame-relay lmi-type cisco

Cloud(config-if)#frame-relay intf-type dce

Cloud(config-if)#frame-relay route 50 interface Serial0 102

Cloud(config-if)#exit
```



```
Cloud(config)#end
```

```
Cloud#
```

注释 此种模拟不支持 SVC, 同时对于流量整形或者与 BECN 相关的特性的支持都不是很好。show frame-relay route 命令来查看当前的链路交换配置。

#### 10.7. 子接口配置下的帧中继压缩

提问 在接口配置帧中继的压缩

回答

```
Central#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Central(config)#interface Serial0
```

```
Central(config-if)#encapsulation frame-relay
```

```
Central(config-if)#frame-relay ip tcp header-compression passive
```

```
Central(config-if)#frame-relay payload-compression frf9 stac (packet-by-packet)
```

```
Central(config-if)#exit
```

```
Central(config)#end
```

```
Central#
```

注释 passive 参数的含义是只有收到了压缩的数据包才会采用压缩。压缩模式上建议使用 FRF.9 这个开放标准。使用命令 show frame-relay ip tcp header-compression

可以看到压缩的统计数据

#### 10.8. MAP 命令下的帧中继压缩

提问 配置 MAP 命令下的帧中继压缩

回答

```
Central#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Central(config)#interface Serial0
```

```
Central(config-if)#description Frame Relay to branches
```

```
Central(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
Central(config-if)#encapsulation frame-relay
```

```
Central(config-if)#frame-relay map ip 192.168.1.10 101 payload-compression frf9 stac
```

```
Central(config-if)#exit
```

```
Central(config)#end
```

```
Central#
```

注释

#### 10.9. PPP over Frame Relay

提问 帧中继链路配置 PPP 封装

回答

```
Router1#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router1(config)#interface Loopback1
```

```
Router1(config-if)#ip address 10.1.200.5 255.255.255.252
```

```
Router1(config-if)#exit
```

```
Router1(config)#interface Virtual-Template1
```

```
Router1(config-if)#ip unnumbered Loopback1
```

```
Router1(config-if)#encapsulation ppp
```

```
Router1(config-if)#exit
```

```
Router1(config)#interface Serial0
```

```
Router1(config-if)#no ip address
```

```
Router1(config-if)#encapsulation frame-relay
```

```
Router1(config-if)#exit
```

```
Router1(config)#interface Serial0.1 point-to-point
```

```
Router1(config-subif)#frame-relay interface-dlci 104 ppp Virtual-Template1
```

```
Router1(config-fr-dlci)#exit
```

```
Router1(config-subif)#exit
```

```
Router1(config)#end
```

```
Router1#
```

注释 有点鬼...

```
<!--[if !supportLists]-->10. 10. <!--[endif]-->查看帧中继状态
```

提问 查看帧中继状态

回答

```
Central#show interfaces Serial0
```

```
Central#show frame-relay pvc
```

```
Central#show frame-relay lmi
```