

实验五、路由器广域网 HDLC 封装配置

一、实验目的

1. 掌握广域网 HDLC 封装配置
2. 理解 DCE、DTE
3. 理解封装匹配

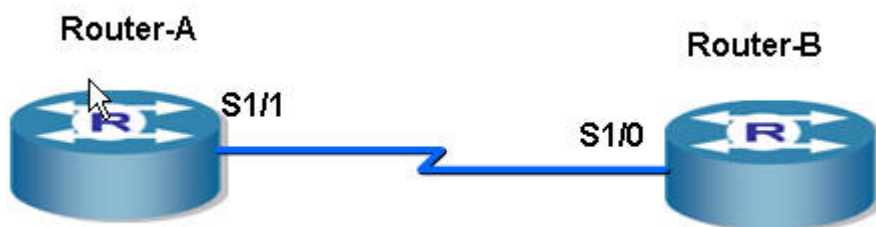
二、应用环境

1. 企业环境中异地的互连通常要经过第三方的网络，比如网通、电信等等，所以与局域网的配置不同
2. 广域网通常需要付费、带宽比较有限、可靠性相比局域网要低

三、实验设备

- | | |
|-------------|----|
| 1. DCR-1751 | 两台 |
| 2. CR-V35MT | 一条 |
| 3. CR-V35FC | 一条 |

四、实验拓扑



五、实验要求

Router-A	
接口	IP 地址
S1/1 DCE	192.168.1.1

Router-B	
接口	IP 地址
S1/0 DTE	192.168.1.2

六、实验步骤

第一步 Router-A 的配置

```
Router>enable
Router #config
Router _config#hostname Router-A
```

! 进入特权模式
! 进入全局配置模式
! 修改机器名

Router-A_config# interface s1/1	! 进入接口模式
Router-A_config_s1/0# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0	! 配置 IP 地址
Router-A_config_s1/1#encapsulation hdlc	! 封装 HDLC 协议
Router-A_config_s1/0# physical-layer speed 64000	! 配置 DCE 时钟频率
Router-A_config_s1/0# no shutdown	
Router-A_config_s1/0# ^Z	! 按 ctrl + z 进入特权模式

第二步：查看配置

Router-A# show interface s1/1	! 查看接口状态
Serial1/0 is up , line protocol is down	! 对端没有配置, 所以协议是 DOWN
Mode=Sync DCE Speed=64000	! 查看 DCE
DTR=UP,DSR=UP,RTS=UP,CTS=DOWN,DCD=UP	
Interface address is 192.168.1.1/24	! 查看 IP 地址
MTU 1500 bytes, BW 64 kbit, DLY 2000 usec	
Encapsulation prototol HDLC , link check interval is 10 sec	! 查看封装协议
Octets Received0, Octets Sent 0	
Frames Received 0, Frames Sent 0, Link-check Frames Received0	
Link-check Frames Sent 89, LoopBack times 0	
Frames Discarded 0, Unknown Protocols Frames Received 0, Sent failuile 0	
Link-check Timeout 0, Queue Error 0, Link Error 0,	
60 second input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec!	
60 second output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec!	
0 packets input, 0 bytes, 8 unused_rx, 0 no buffer	
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort	
8 packets output, 192 bytes, 0 unused_tx, 0 underruns	
error:	
0 clock, 0 grace	
PowerQUICC SCC specific errors:	
0 recv allocb mblk fail 0 recv no buffer	
0 transmitter queue full 0 transmitter hwqueue_full	

第三步：Router-B 的配置

Router> enable	! 进入特权模式
Router # config	! 进入全局配置模式
Router _config# hostname Router-B	! 修改机器名
Router-B_config# interface s1/0	! 进入接口模式
Router-B_config_s1/0# ip address 192.168.1.2 255.255.255.0	! 配置 IP 地址
Router-B_config_s1/1#encapsulation hdlc	! 封装 HDLC 协议
Router-B_config_s1/0# no shutdown	
Router-B_config_s1/0# ^Z	! 按 ctrl + z 进入特权模式

第四步：查看配置

Router-A# show interface s1/0	! 查看接口状态
Serial1/0 is up , line protocol is up	! 接口和协议都是 up

Mode=Sync **DTE** ! 查看 DTE
DTR=UP,DSR=UP,RTS=UP,CTS=DOWN,DCD=UP
Interface address is **192.168.1.2/24** ! 查看 IP 地址
MTU 1500 bytes, BW 64 kbit, DLY 2000 usec
Encapsulation prototol **HDLC**, link check interval is 10 sec ! 查看封装协议
Octets Received0, Octets Sent 0
Frames Received 0, Frames Sent 0, Link-check Frames Received0
Link-check Frames Sent 89, LoopBack times 0
Frames Discarded 0, Unknown Protocols Frames Received 0, Sent failuile 0
Link-check Timeout 0, Queue Error 0, Link Error 0,
60 second input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec!
60 second output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec!
0 packets input, 0 bytes, 8 unused_rx, 0 no buffer
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
8 packets output, 192 bytes, 0 unused_tx, 0 underruns
error:
0 clock, 0 grace
PowerQUICC SCC specific errors:
0 recv allocb mblk fail 0 recv no buffer
0 transmitter queue full 0 transmitter hwqueue_full

第五步：测试连通性

Router-A#ping 192.168.1.2
PING 192.168.1.2 (192.168.1.2): 56 data bytes
!!!!
--- 192.168.1.2 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 20/22/30 ms

七、注意事项和排错

1. 注意查看接口状态，接口和协议都必须是 UP
2. CR-V35FC 所连的接口为 DCE，CR-V35MT 所连的接口为 DTE
3. 协议是 DOWN，通常是封装不匹配、DCE 时钟没有配置
4. 接口是 DOWN，通常是线缆故障
5. 在实际工作中，DCE 设备通常由服务提供商配置，本实验是模拟环境

八、配置序列

路由器 A 的序列

Router-A#show running-config
Building configuration...

Current configuration:

!

!version 1.3.2E

service timestamps log date

service timestamps debug date

no service password-encryption

!

hostname Router-A

! 查看机器名

!

!

interface FastEthernet0/0

ip address **192.168.2.1 255.255.255.0**

! 查看 IP 地址

no ip directed-broadcast

!

< 省略....>

interface Serial1/1

ip address **192.168.1.1 255.255.255.0**

! 查看 IP 地址

no ip directed-broadcast

physical-layer speed 64000

!

interface Async0/0

no ip address

no ip directed-broadcast

九、共同思考

1. 如果没有指明封装协议，默认的是什么协议？
2. 为什么要配置 DCE 的时钟频率？

十、课后练习

请将 A 的封装改为 PPP，观察 PING 的结果

十一、相关命令详解

encapsulation

使用 encapsulation 接口配置命令设置接口使用的封装协议。使用这个命令的 **no** 形式恢复缺省封装

encapsulation encapsulation-type

参数

参数	参数说明
encapsulation-type	封装类型，为下面的关键字之一： frame-relay—帧中继（用于串行接口）； hdlc—串行接口的HDLC协议，它提供HDLC的同步帧和检错功能而无窗口或重传机制； ppp—PPP（用于串行接口）； slip—SLIP（用于串行接口）； x25—X.25（用于串行接口）； sdlc—串行接口的SDLC协议；

缺省

缺省值与接口的类型有关。例如，同步串行接口缺省为 HDLC，异步接口和拨号接口缺省为 PPP。

命令模式

接口配置态

使用说明

若想同时支持多个封装，可以使用 **autoselect** 命令。此命令设置接口的主要封装协议。可以使用 **show interface** 命令显示接口的主要封装。目前此命令只在串行接口有效。

示例

下面的例子设置串行接口 1/1 上的帧中继封装：

```
interface serial 1/1
encapsulation framerelay
```

下面的例子恢复串行接口 1/0 上的缺省封装：

```
interface serial 1/0
no encapsulation
```

