

## 第六讲 广域网协议介绍与配置

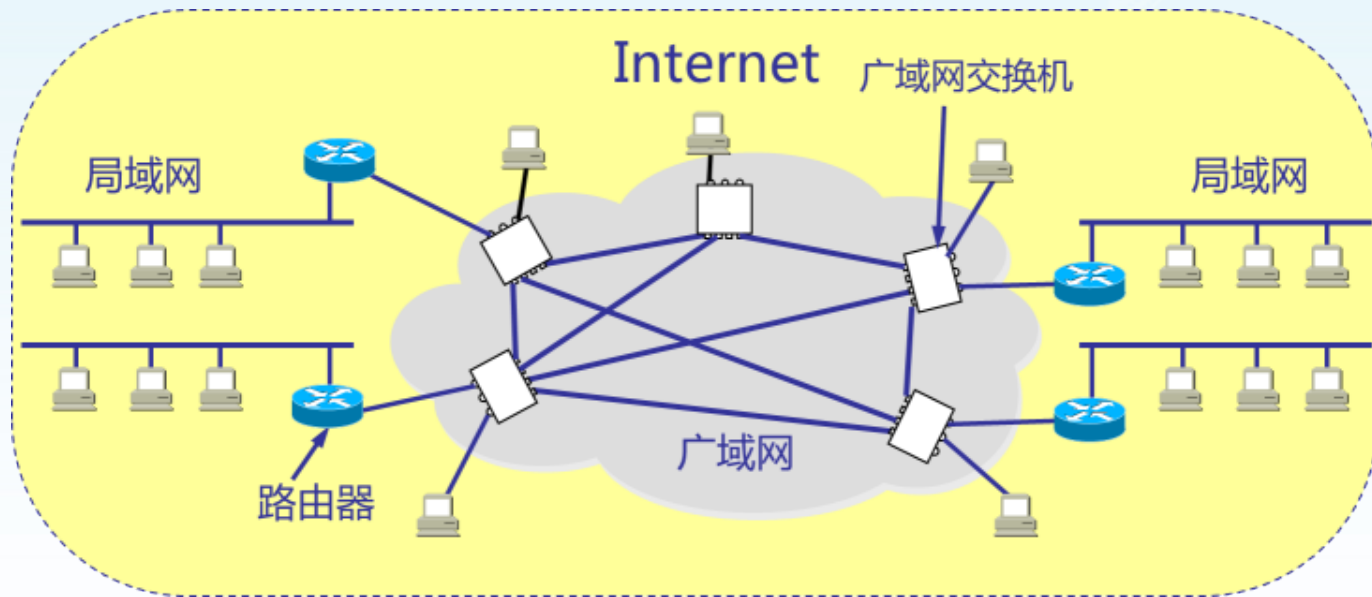


# 广域网协议介绍与配置

- 广域网协议及PPP介绍
- PPP配置
- HDLC原理及配置



# 广域网协议 — 概述

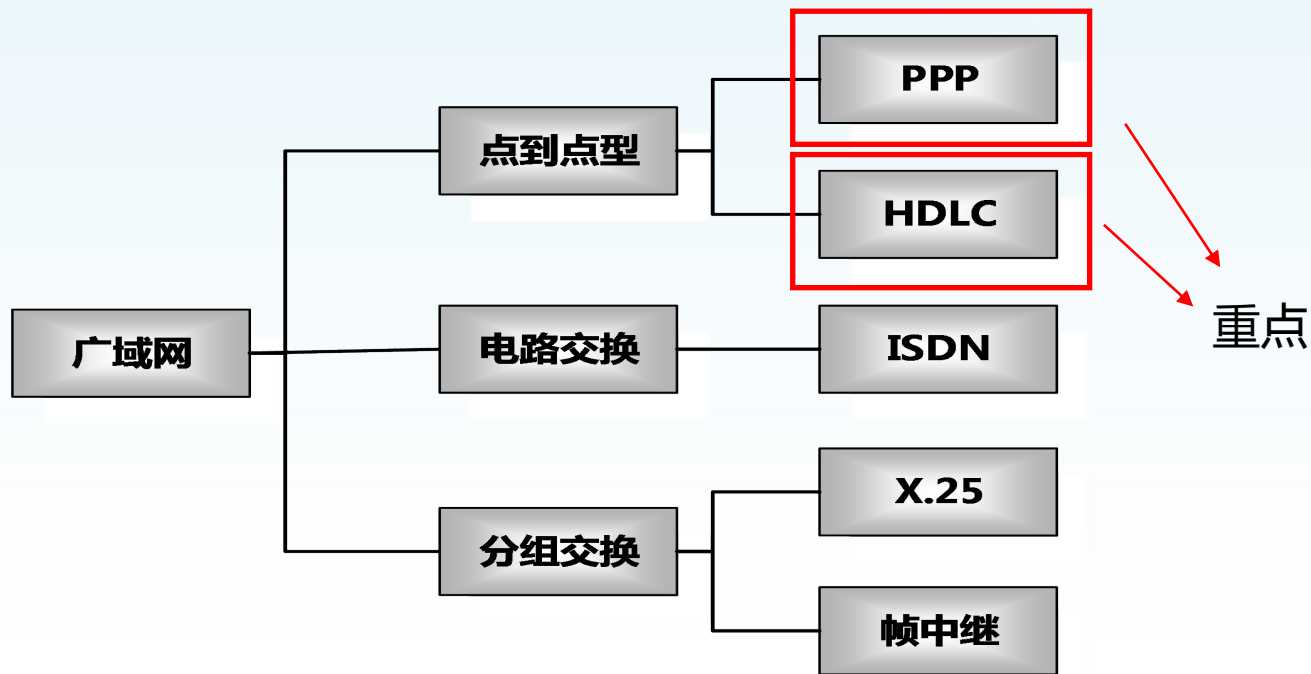


广域网协议一般指Internet上负责路由器与路由器之间连接的数据链路层协议

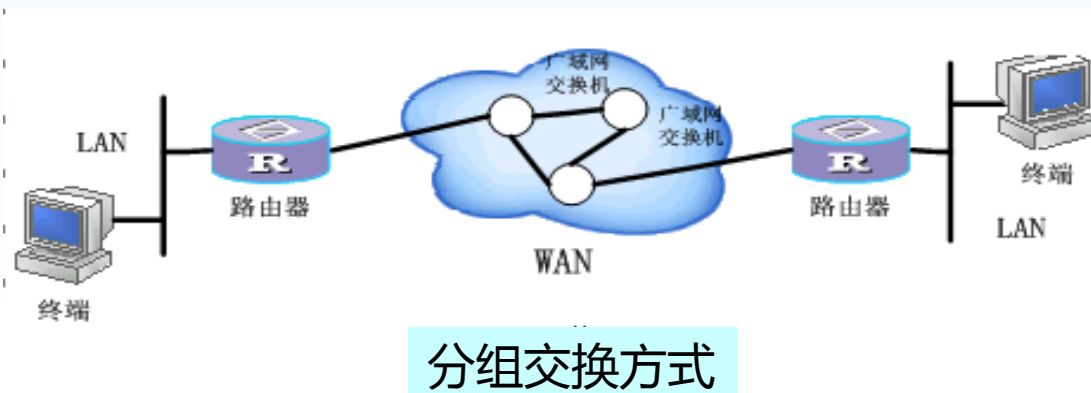


# 广域网协议 — 概述（续）

广域网的数据传输方式：



# 广域网协议 — 概述（续）



# PPP (Point-to-Point Protocol)

- 概述
- PPP的组件
- PPP的协商流程
- PAP验证
- CHAP验证
- PPPoE (PPP over Ethernet)



# PPP — 概述

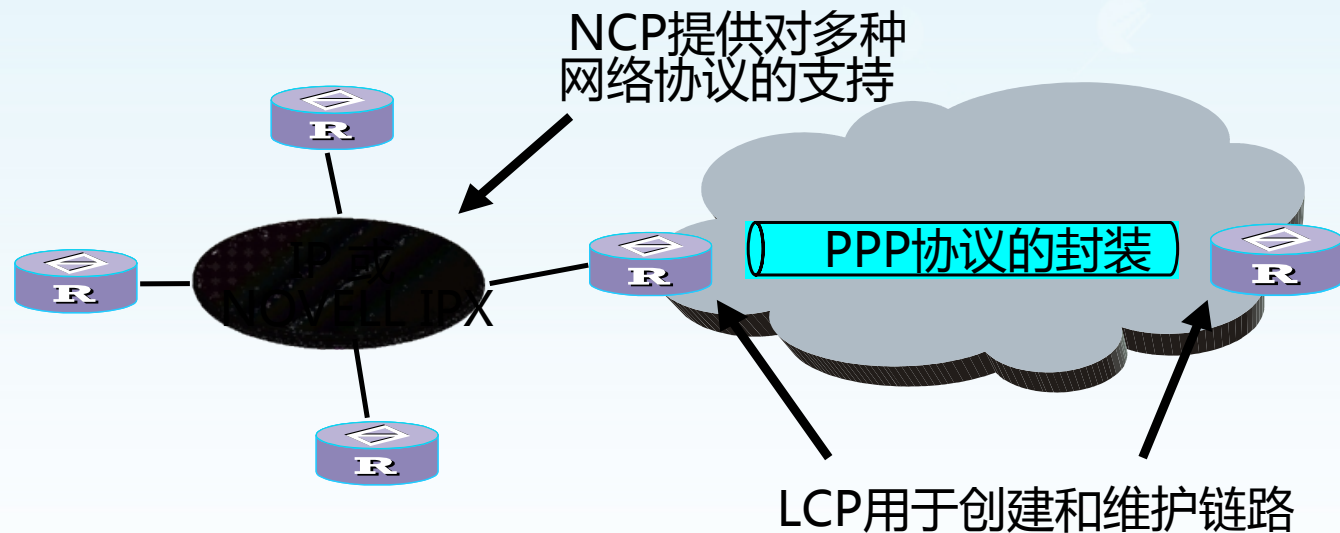


## PPP协议的封装

- PPP ( RFC 1661 ) 的前身是SLIP (Serial Line Internet Protocol)
- PPP协议提供点到点链路传输
- 物理层可以是同步链路或异步链路



# PPP — 组件

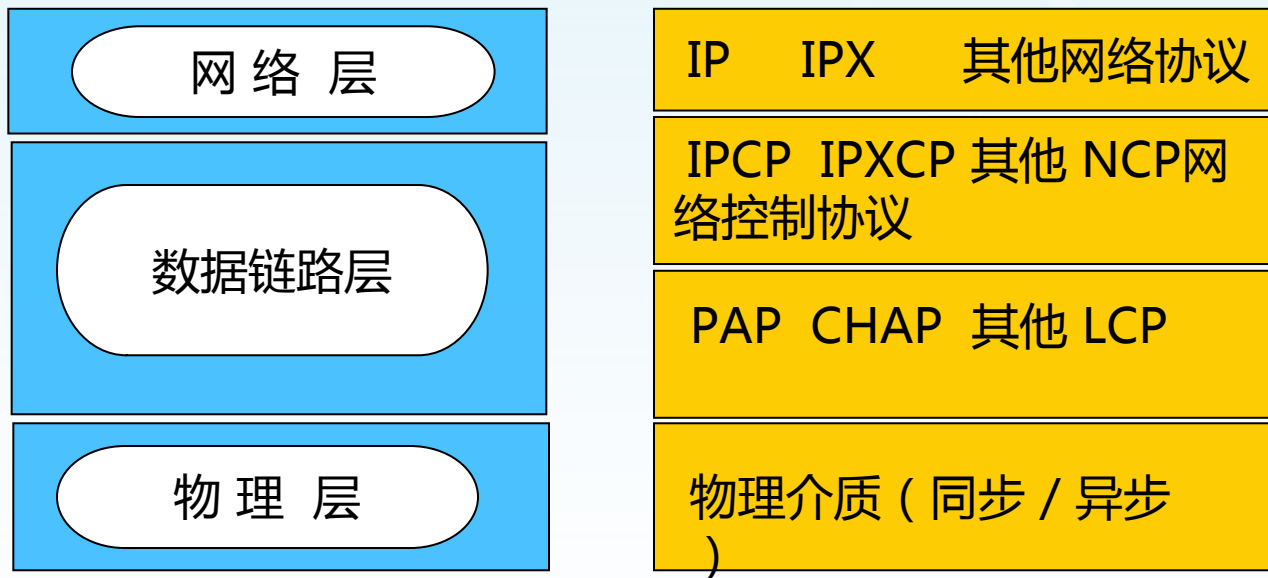


- 链路控制协议 ( LCP , Link Control Protocol )
- 网络控制协议 ( NCP , Network Control Protocol )
- 网络安全方面的验证协议 ( PAP和CHAP ) 组成。





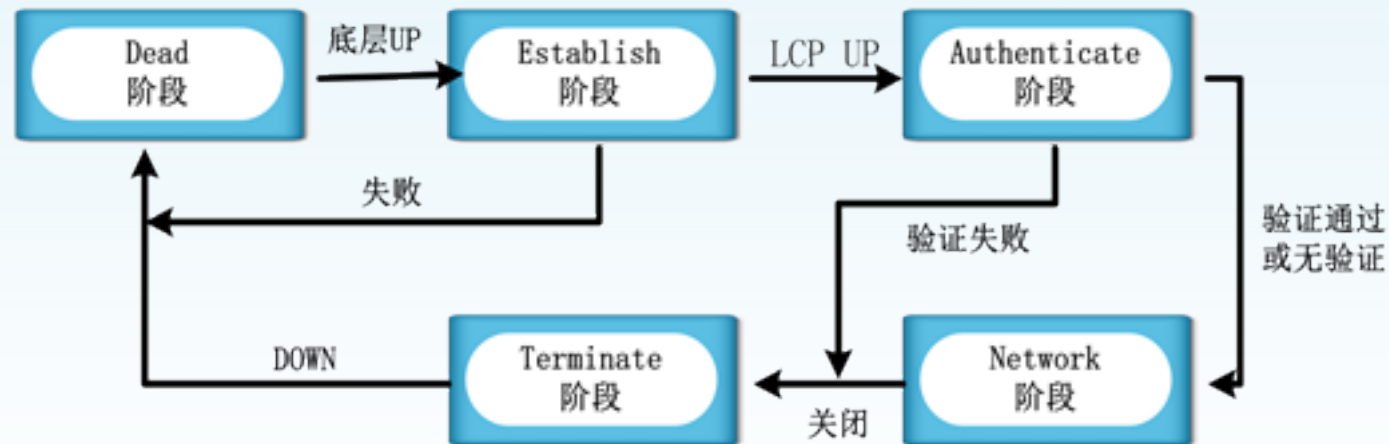
## PPP — 组件 ( 续 )



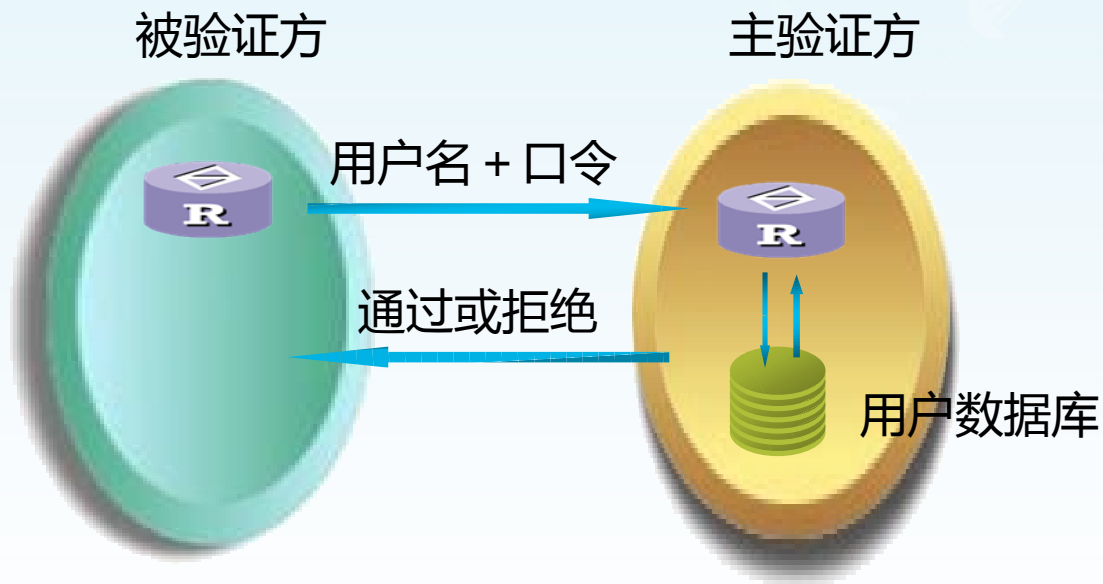
PPP协议栈



# PPP的协商流程



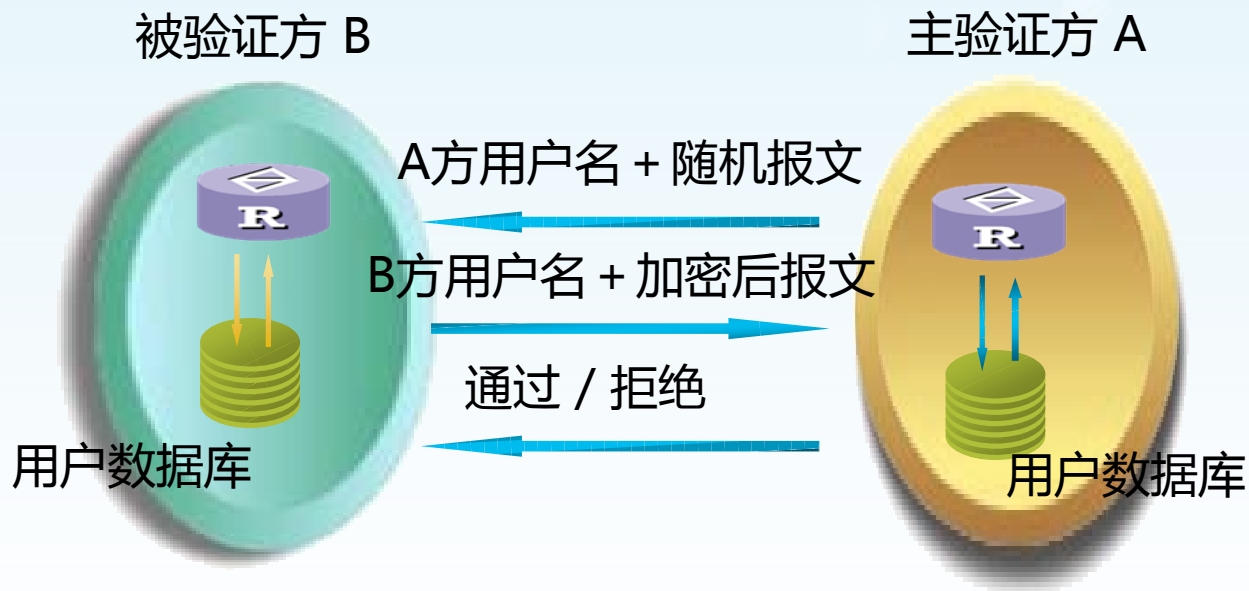
# PPP — PAP验证



- PAP ( Password Authentication Protocol ) 是两次握手协议，口令以明文传送，被验证方首先发起验证请求。



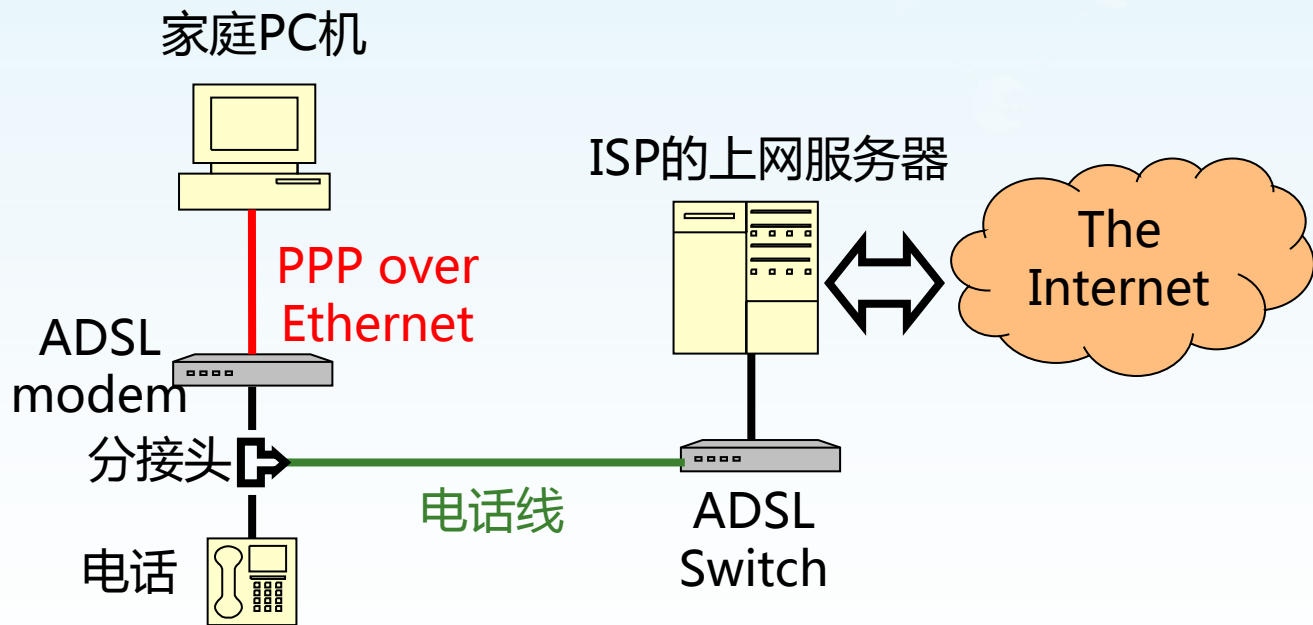
# PPP — CHAP验证



- CHAP ( Challenge-Handshake Authentication Protocol ) 是三次握手协议，不明文传送口令，主验证方首先发起验证请求
- 加密算法（即Hash算法）为MD5
- 安全性比PAP高。



# PPP — PPPoE



PPPoE (PPP over Ethernet) : 以太网上封装PPP



# PPP配置

- 封装PPP
- PAP验证
- CHAP验证
- 显示与调试



# PPP配置 — 封装PPP

- 配置接口封装的链路层协议为PPP  
[H3C-Serial~~x/x~~] **link-protocol ppp**
- 路由器接口缺省封装的链路层协议即为PPP，故在路由器启动后，它的同异步串口的链路层协议将自动是PPP，并不需要键入上述命令来进行显式配置



## PPP配置 — PAP验证 ( V5 )

- 验证方:

```
[RTA-Serialx/x] ppp authentication-mode pap
```

```
[RTA] local-user username
```

```
[RTA-luser-username] service-type ppp
```

```
[RTA-luser-username] password simple password
```

- 被验证方:

```
[RTB-Serialx/x] ppp pap local-user username  
password simple password
```

注意：配置后一定要在接口视图下重启接口，  
即执行命令 “shut down” 和 “undo shutdown”





# PPP配置 — PAP验证(V7)

- 验证方:  
[H3C-Serialx/x] ppp authentication-mode pap  
[H3C] local-user *username* class network (用户类, 网络和管理)  
[H3C-luser-network-*username*] service-type ppp  
[H3C-luser-network-*username*] password simple *password*
- 被验证方:  
[H3C-Serialx/x] ppp pap local-user *username* password simple *password*

注意：配置后一定要在接口视图下重启接口，  
即执行命令 “shut down” 和 “undo shutdown”



## PPP配置 — CHAP验证 ( V5 )

- 验证方:

[RA-Serialx/x] ppp authentication-mode chap

[RA-Serialx/x] ppp chap user *user-a*

[RA] local-user *user-b*

[RA-luser-user-b] service-type ppp

[RA-luser-user-b] password simple *password*

- 被验证方:

[RB-Serialx/x] ppp chap user *user-b*

[RB] local-user *user-a*

[RB-luser-user-a] service-type ppp

[RB-luser-user-a] password simple *password*

注意：配置后一定要在接口视图下重启接口，  
即执行命令 “shut down” 和 “undo shutdown”



# PPP配置 — CHAP验证(V7)

- 验证方:

[RA-Serial *x/x*] ppp authentication-mode chap

[RA-Serial *x/x*] ppp chap user *user-a* //在被认证方上为认证方配置的用户名必须跟此处配置的一致

[RA] local-user *user-b* class network

[RA-luser-network-*user-b*] service-type ppp

[RA-luser-network-*user-b*] password simple *password*

- 被验证方:

[RB-Serial *x/x*] ppp chap user *user-b* //在认证方上为被认证方配置的用户名必须跟此处配置的一致

[RB] local-user *user-a* class network

[RB-luser-network-*user-a*] service-type ppp

[RB-luser-network-*user-a*] password simple *password*

注意：用户名不可取“a”。配置后一定要在接口视图下重启接口，即执行命令“shut down”和“undo shutdown”



# PPP配置 — 显示与调试

- [任意视图] display interface *interface-type number*
- [任意视图] display current-configuration
- ping 对端IP
- 调试:
  - <H3C>terminal debugging
  - <H3C>terminal monitor
  - [任意视图] debugging ppp { all | ip packet }



# HDLC协议简介



High-level Data Link Control，高级数据链路控制，简称HDLC，是一种面向比特的链路层协议。HDLC传送的信息单位为帧。作为面向比特的同步数据控制协议的典型，HDLC具有如下特点：

1. 协议不依赖于任何一种字符编码集；
2. 数据报文可透明传输，用于透明传输的“0比特插入法”易于硬件实现；
3. 全双工通信，不必等待确认可连续发送数据，有较高的数据链路传输效率；
4. 所有帧均采用CRC校验，并对信息帧进行编号，可防止漏收或重收，传输可靠性高；
5. 传输控制功能与处理功能分离，具有较大的灵活性和较完善的控制功能



# HDLC帧格式



标志字段：值为01111110，标志一个HDLC帧的开始和结束，邻近两帧之间的F字段，承前继后。

地址字段：标识接收或发送HDLC协议帧的地址。

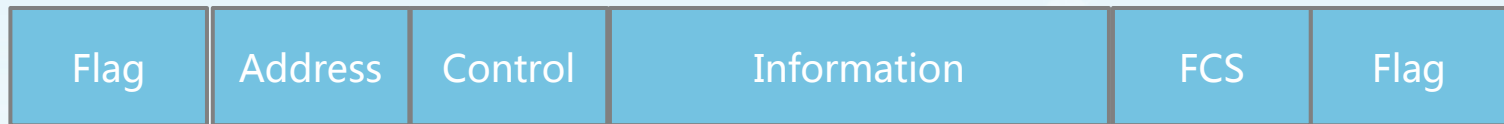
控制字段：用来实现各种控制信息，并标识是否是信息帧

信息字段：有效信息或数据。任意二进制比特串，一般1000-2000比特

帧校验序列字段：校验帧错误。



# HDLC帧零比特填充法



01111110

01111110

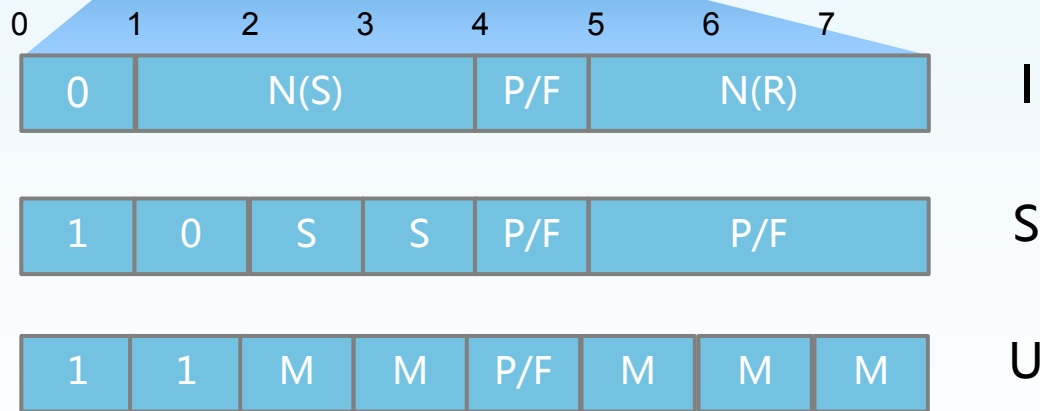
标志字段为01111110，为避免歧义，标志码不允许在帧的内部出现。

发送端发现有连续5个1出现时，便在其后填插一个0，然后继续发送后面的比特流。

接收端发现连续5个1出现后，若其后一个比特为0则自动删除它，以恢复原来的比特流。



# HDLC帧结构

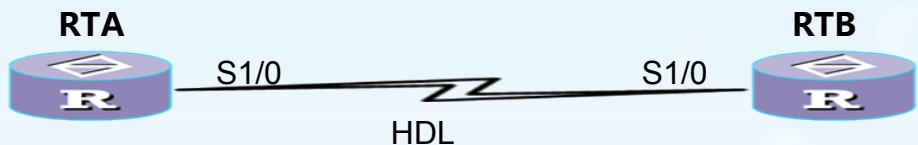


HDLC有三种类型的帧：信息帧、监控帧、无编号帧。信息帧用于传送用户数据。监控帧用于差错控制和流量控制。无编号帧用于提供对链路的建立、拆除以及多种功能的控制。





# HDLC基本配置



用户只需要在串行接口视图下运行link-protocol hdlc命令就可以使能接口的HDLC协议。H3C设备上的串行接口默认运行PPP协议。用户必须在串行链路两端的端口上配置相同的链路协议，双方才能通信。

```
[RTA]interface Serial 1/0
```

```
[RTA-Serial1/0]link-protocol hdlc
```

RTB与RTA配置类似，此处省去接口的IP地址配置步骤。

验证配置结果

# 在RouterA上通过命令display interface serial 1/0查看接口的配置信息，接口的物理层和链路层的状态都是Up状态，并且RouterA和RouterB可以互相Ping通对方。



# 附录 — V.35 Cable



V.35 电缆对



Female  
V.35 DCE电缆接头



Male  
V.35 DTE电缆接头



V.35 电缆 DTE



V.35 电缆 DB28接头

