
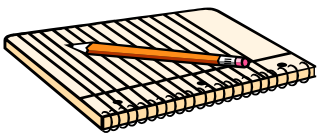


9.1 DCC概述



DCC简介

- DCC适用于PSTN和ISDN
- DCC不是协议，也没有相应的国际标准



www.huawei-3com.com3

DCC 是英文 Dial-Control-Center 的缩写，意思是按需拨号路由，指路由器之间通过公用交换网进行互连时所采用的路由技术。当前主要有两种公用交换网，即 PSTN（公用电话交换网）和 ISDN（综合业务数据网）。它们在使用前首先都需要拨号。

路由器之间以异步串口通过 PSTN 互连、或以 ISDN BRI/PRI 接口通过 ISDN 互连时，采用 DCC。在通常情况下，路由器之间是不建立连接的，只有当它们之间有包需要传送时，才启动 DCC，拨号建立连接并传送包。当链路空闲时，DCC 会自动断开连接——这就是“按需拨号”的意思。

可见，在两点之间信息量较少且多为突发传送的情况下，DCC 是非常经济的。

DCC 不是协议，没有国际标准，是各路由器厂商根据需要自己实现的。DCC 的实现有两种方式，其一是标准 DCC，其二是灵活 DCC，下面将分别介绍这两类 DCC 的原理和实现配置方法。

9.1.1 DCC 相关名词



DCC的相关名词

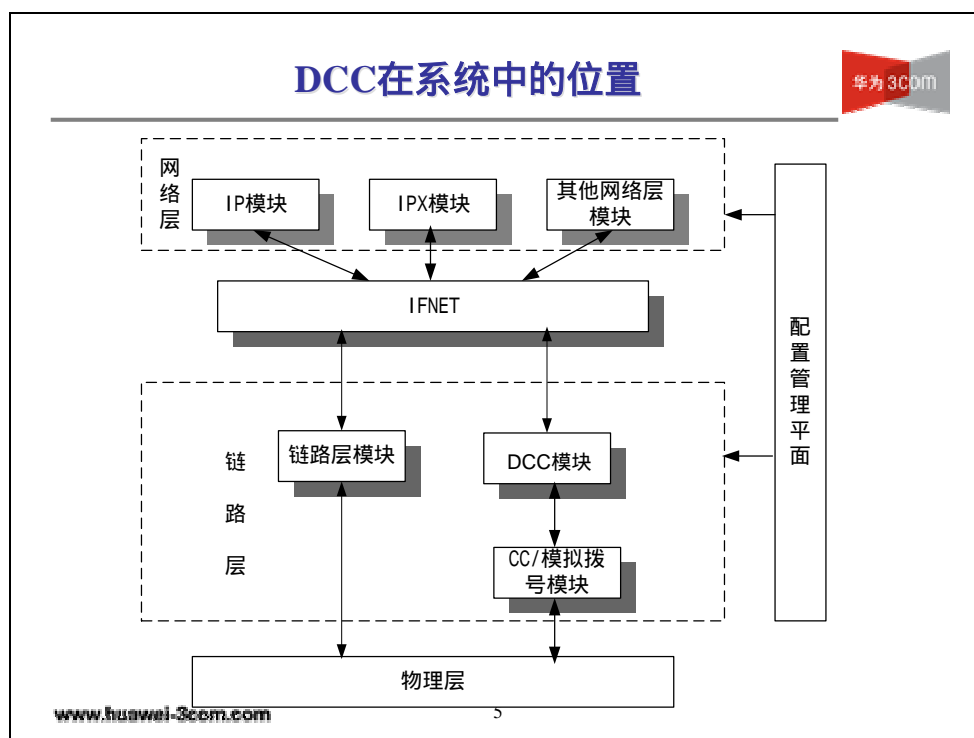
- 物理接口
- Dialer接口
- 拨号接口
- 拨号串
- Dialer-rule
- 轮循DCC
- 共享DCC



www.huawei-3com.com4

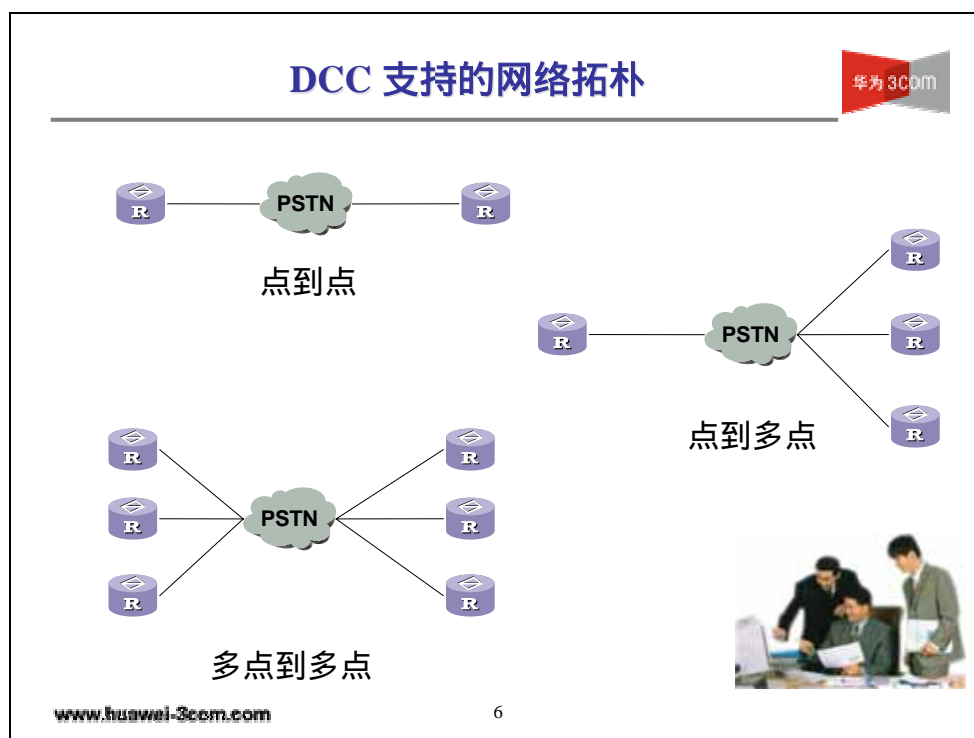
- 物理接口：指物理上实际存在的接口，如 Serial0 接口或 Bri0 接口。
- Dialer 接口：指为了配置 DCC 而设置的逻辑接口。具体的物理接口可通过捆绑到 Dialer 接口上而使能 DCC。
- 拨号接口：是对用于拨号连接的接口的泛指——可以是逻辑 Dialer 接口，也可以是捆绑到 Dialer 接口上的物理接口，或者是直接使能 DCC 的物理接口。
- 拨号串：即 PSTN 电话号码或 ISDN 电话号码。
- Dialer rule：配置能够触发拨号的条件，可以与访问控制列表关联使用。
- 标准 DCC（Legacy DCC）：相对于“灵活 DCC”而言的一种 DCC 配置方式。
- 灵活 DCC（Dialer Profiles）：是为了满足多种不同的拨号配置需要灵活使用一些共同的物理接口的要求而提出的。

9.1.2 DCC 在系统中的位置




DCC 模块在整个路由器软件模块中，与链路层模块和 CC/模拟拨号模块互相提供服务。DCC 模块与网络层协议无关。

9.1.3 DCC 支持的网络拓扑




DCC 支持常见的几种网络拓扑结构，即点到点、点到多点和多点到多点。对于不同的网络拓扑结构，在 DCC 拨号时的配置也不尽相同。关于这一点，我们在后续的章节中再进行详尽的说明。

9.1.4 DCC 的功能



DCC的功能

- 承载IP、IPX网络层协议
- 设定数据包触发拨号的条件
- 支持端口的优先级配置
- 提供自动拨号功能
- 提供流量控制
- 支持回呼功能
- 端口的缓冲队列的设定
- 对接入请求进行识别
- 对空闲链路的时间设定



www.huawei-3com.com7

- 承载 IP、IPX 网络层协议：

DCC 可以单独承载 IP 或 IPX 网络层协议，也可同时承载 IP 和 IPX 网络层协议。

- 设定数据包触发拨号的条件：

在某些情况下，用户希望只有某些特定的包来触发拨号，但一旦链路拨通后所有的包都可以通过此链路。

- 支持端口的优先级配置：

对属于同一个 dialer 口的物理端口设定优先级。拨号时，使用优先级高的端口进行拨号。

- 提供自动拨号功能：

若一个 dialer route 配置了关键字 autodial，则路由器每隔一个设定时间会自动尝试用此 dialer route 拨号。

- 提供流量控制：

当一个物理端口的流量超过设定的百分比时，DCC 会启动另一物理端口呼叫同一个目的地址。

- 支持回呼功能：

基于 PPP 的 CALLBACK

基于 ISDN 主叫识别的 CALLBACK

- 端口的缓冲队列的设定：

在一条链路没有建立之前，可以通过设定缓冲队列缓存 interesting 数据包的个数。

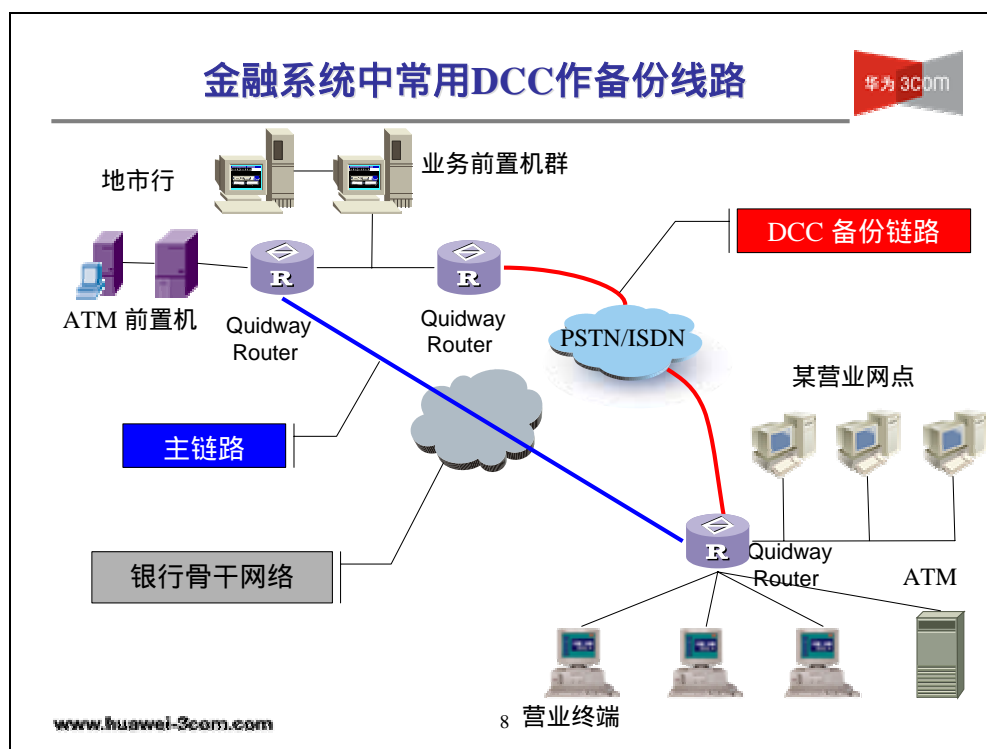
- 对接入请求进行识别：

在建立连接的过程中，链路层模块 PPP 向 DCC 先后传递协商出的对端用户名和 IP 地址，DCC 对此进行验证，只有二者验证都通过，才建立连接。

- 对空闲链路的时间设定：

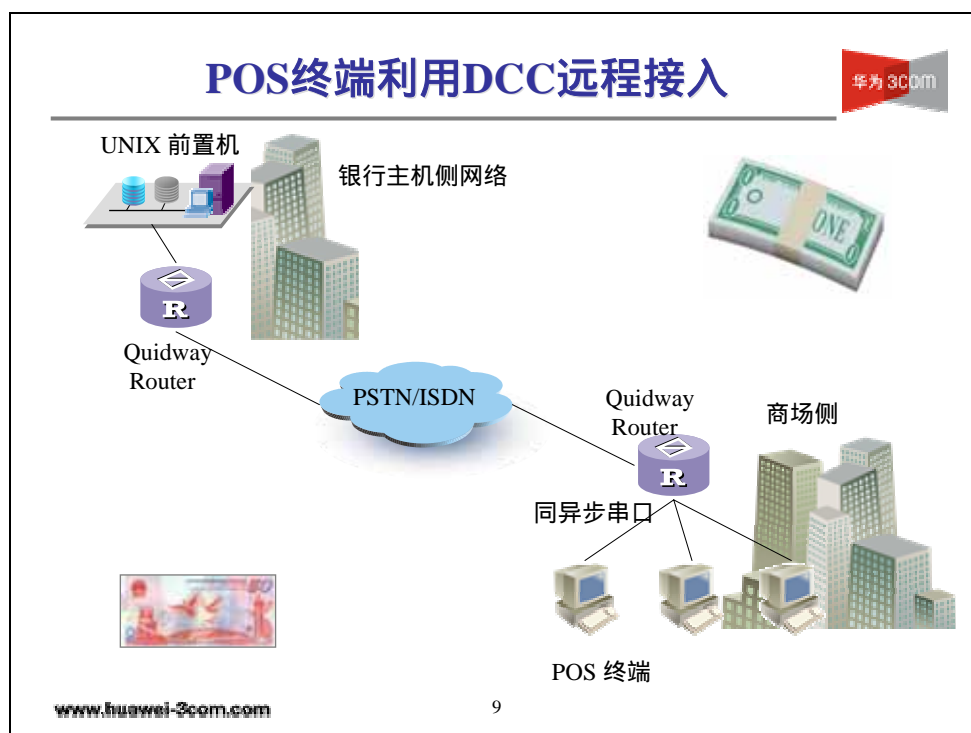
当一条链路建立后，idle-timeout 定时起作用，可以设定在空闲状态下，链路保持 UP 状态的最长时间。若设定的时间内没有 interesting 数据包从此链路发送，DCC 挂断链路。特殊情况下，若 idle-timeout 设定为 0，则相应的链路在建立后，将永远不被挂断（即使一直无 interesting 数据包从此链路发送）。

9.1.5 DCC 的应用



通过以上对 DCC 的介绍，我们可以了解到，DCC 实际上是一种在路由器之间通过公用交换网（PSTN/ISDN）进行互连时，所采用的路由技术。而在实际的应用中，路由器之间常常会采用 DCC 技术，通过公用交换网来进行备份。

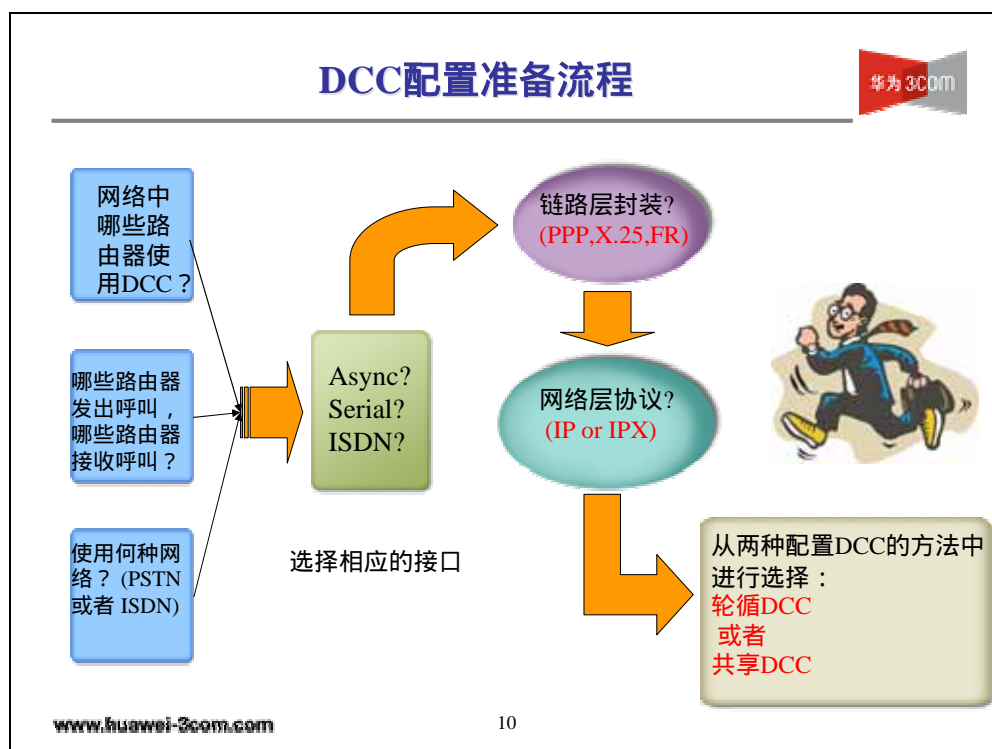
上图就是一个在金融系统中，利用 DCC 做备份线路的示意图。在金融系统中，业务数据是 24 小时不间断的，线路的可靠性连接至关重要，当专线线路发生故障时，利用公网电话线来备份是最常见的备份方式。由于专线是封闭网络，在一定程度上具有良好的安全性。而一旦启用电话线备份，由于 PSTN 网络的开放性，任何一个具备电话线的终端都可以在备份系统启动时进入银行网络，使网络数据传输暴露在公网上。这时需要一种称为 Callback 的技术作为安全认证。Callback 称为回呼，是 PPP 协议中的标准扩展协议。关于回呼的基本原理和配置方法，在以后的章节中会详细讲到。



由于 DCC “按需拨号”的特性，即只有当路由器之间有包需要传送时，才启动 DCC，拨号建立连接并传送包；当链路空闲时，DCC 会自动断开连接。因此，在两点之间信息量较少且多为突发传送的情况下，DCC 是非常经济的。

上图是一个商场的 POS (Point Of Sells) 终端利用 DCC 远程接入到银行网络的示意图。首先 利用 POS 机的 RS-232 口接入到 Quidway 路由器的同异步口或异步口，然后通过 PSTN 或 ISDN 网络连接到银行前置机所在网络上的任一台路由器上。考虑到商场的顾客一般平时较少，而在节假日较多的特点，利用 DCC 的接入方式还是比较经济的。而在 Quidway 路由器上 ,还可以利用 MP(Multilink PPP) 来绑定多条到 PSTN 的线路，以保证购物高峰期的使用。

9.2 DCC配置准备



针对一个需要使用 DCC 的网络，用户可以根据下述流程进行配置准备。

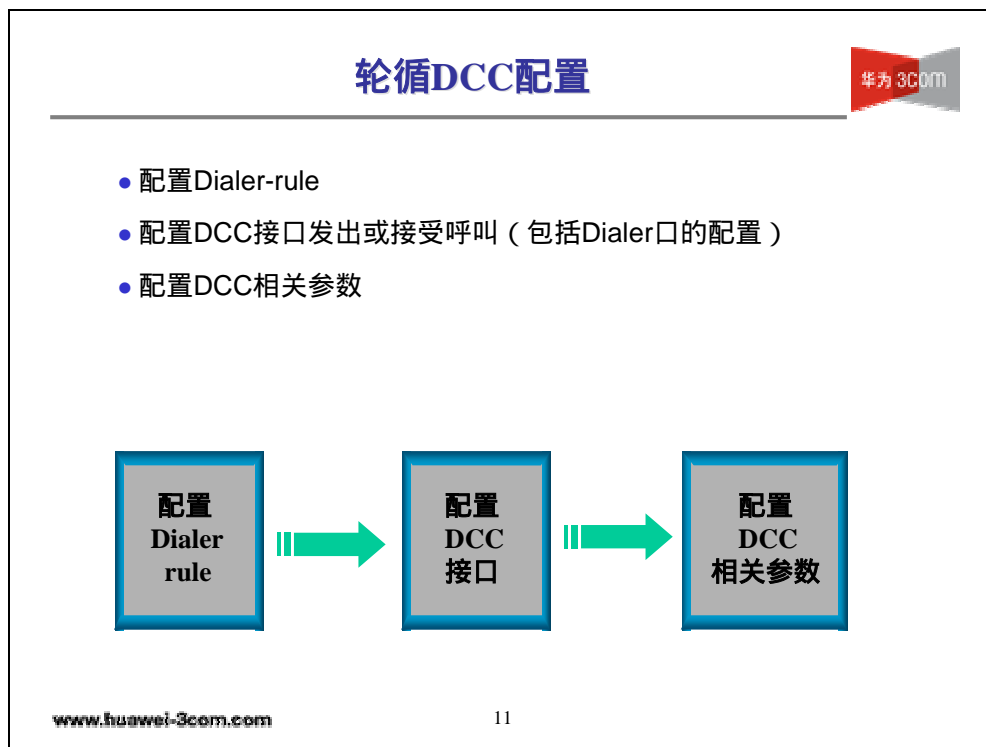
- 确定网络中哪些路由器将要使用 DCC，这些路由器中的哪些接口使用 DCC，采用何种传输介质，采用何种拓扑结构，这些接口是发出呼叫、接收呼叫还是既发出呼叫也接收呼叫。
- 确定使用的接口类型（异步串口或 ISDN BRI/PRI 接口等）。
- 确定使用的接口封装（PPP 等）。
- 确定使用的网络协议（IP 或 IPX 等）。
- 确定需要在 DCC 接口使用的动态路由协议（RIP 等）。
- 选择使用标准 DCC 或灵活 DCC 两种配置方法之一来配置 DCC。
- 配置 DCC。

配置准备的流程图如上图所示。

有关链路层、网络层协议以及动态路由协议配置的详细内容请参考其它相关章节。

9.3 标准DCC

9.3.1 标准 DCC 概述



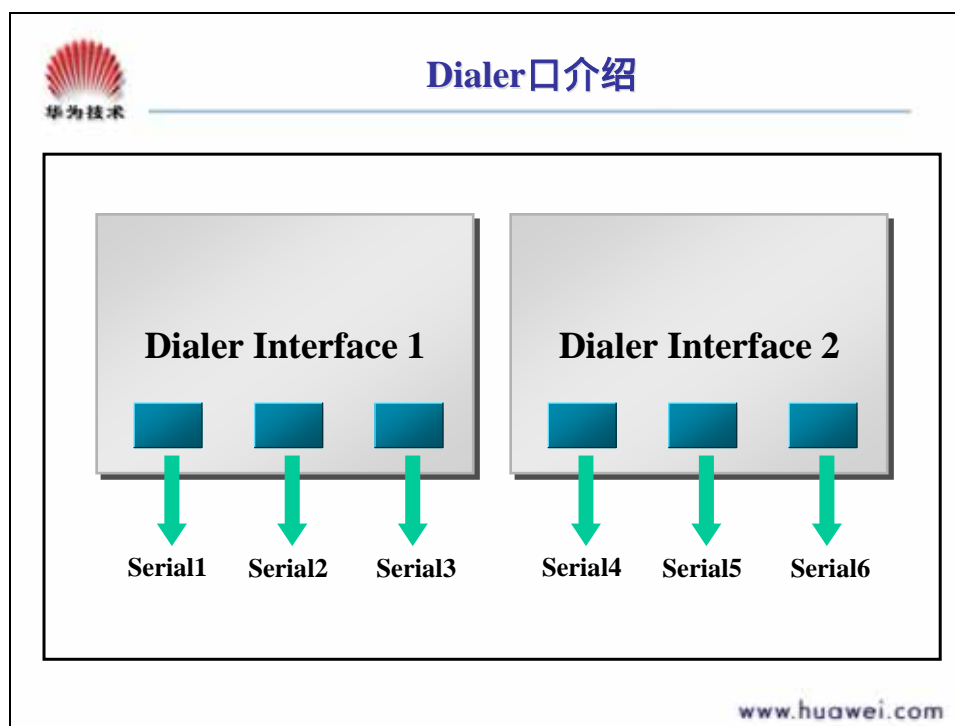
标准 DCC 是相对于灵活 DCC 来说的一个概念，在标准 DCC 配置方式中，一个物理接口可以直接配置成拨号接口，也可以配置成属于唯一一个逻辑接口 dialer 口（Dialer interface）从而继承该逻辑接口的 DCC 属性。

DCC 的配置可以分为下列几个方面：

- 根据具体的组网方式决定要配置的端口是要向单点还是多点发出呼叫、是要接收单点还是多点的呼叫或者既要接收呼叫又要发出呼叫。
- 配置 DCC 的目的是为了实现按需拨号，即只有在有数据要发送的时候才开始拨号建立连接，所以要配置一个开始拨号的触发条件：Dialer-rule。
- DCC 还有一个特点就是在已经建立了连接以后，如果过了一段时间没有数据传送，DCC 就会自动断开连接。这段时间到底是多少呢？当然可以使用系统的默认值，但是你也可以根据实际情况自己配置。类似这些参数都是 DCC 的相关参数。
- Dialer 口是一个逻辑拨号口，一个 Dialer 口可以包含多个物理口，它们继承了 Dialer 口的特性。运用 Dialer 口可以简化 DCC 的配置。


在标准 DCC 方式中，可以使用两种方式完成 DCC 接口的配置，一个是直接在物理接口上使能 DCC，另外一种配置逻辑 DCC 口：dialer 口，并且使物理接口与 dialer 口绑定在一起。下面我们分别对上面几个方面加以简单说明。

9.3.2 Dialer 口介绍



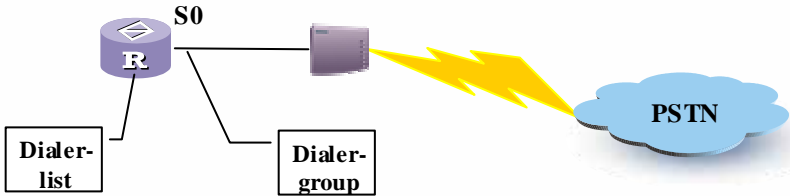
Dialer interface 是一个逻辑接口,其中包含一组物理接口。对一个 Dialer interface 的配置将会继承给这个接口中的所有物理接口。在完成了 Dialer interface 的配置后,将某个物理接口置入其中,这个物理接口将会继承对 dialer interface 的所有配置。如上图所示, Dialer Interface 1 包含三个物理接口 Serial1、Serial 2 和 Serial3 ; Dialer Interface 2 同样包含三个物理接口 Serial4、Serial5 和 Serial6。对 Dialer Interface 1 的配置将会继承给 Serial1、Serial2 和 Serial3 ; 对 Dialer Interface 2 的配置将会继承给 Serial4、Serial5 和 Serial6。在标准 DCC 里,一个 dialer 口 (dialer interface) 可以包含多个物理接口,但是一个物理接口只能属于一个 dialer 口。属于同一个 Dialer interface 的所有物理接口我们定义为一个 dialer rotary group (与 dialer-group 命令功能相同)。在灵活 DCC 里, dialer 口的使用更加灵活,我们在后面介绍。

9.3.3 配置 Dialer-rule



配置 Dialer-rule

- Dialer-rule: 触发拨号连接的条件.
- 配置 Dialer-rule:
 - `dialer-rule dialer-group protocol-name { permit | deny }`
- 配置相应的拨号接口使用哪个 Dialer-list
 - `dialer-group group-number`



HCNE-DN08-13 www.huawei.com

Dialer-rule 的作用是区分数据包是否是需要通过 DCC 传送的包，即只有经过 Dialer-rule 确认后的数据包才能触发 DCC 开始拨号建立连接。配置 Dialer-rule 要求在全局配置模式下进行，一个配置好的 Dialer-rule 中可以被多个拨号端口（包括物理拨号端口和逻辑拨号端口 dialer 口）使用。Dialer-rule 也可以与访问控制列表相关联，灵活控制拨号触发条件。配置方法为：

```
[Quidway]acl 101
[Quidway-acl-101]rule deny ip source 129.38.1.4 0 destination any
[Quidway-acl-101]rule permit ip source any destination any
[Quidway]dialer-rule 1 acl 101
```

如果这样配置，主机 129.38.1.4 将不能触发拨号。

Dialer-group 命令用于接口模式下（包括 Dialer 口）将接口与 dialer-rule 关联起来，group-number 参数与 dialer-list 命令中定义的 dialer-group 参数一致。

dialer-list 在全局配置模式下配置，通过与 dialer-group 相结合，供 DCC 在发送数据报文时确定该报文是否为 interesting 报文，DCC 对发送报文处理有如下几种情况：

- 对于不是 interesting 的报文，若当前没有可发送该报文的拨号链路建立，则 DCC 将丢弃该报文；
- 对于 interesting 报文，若当前没有可发送该报文的拨号链路，则 DCC 将进行拨号，并缓存该报文；

- 若当前已有发送该报文的拨号链路，则无论该报文是否为 interesting，DCC 都将从此拨号链路上发送该报文。

dialer-rule 有两种配置方式：

- 直接配置到 protocol；
- 通过 access-list 来配置；

以上两种配置方式不能同时使用，即对于一个 dialer-rule，只能采用一种方式来配置。

9.3.4 配置接口发出呼叫



配置接口发出呼叫

- 在接口上使能DDR:
 - `dialer enable-legacy`
- 对于点到点的拨号连接，可以使用 `dialer number` 或者 `dialer route` 命令来定义拨号串:
 - `dialer number dial-string [:isdnsbaddress]`
 - `dialer route protocol next-hop-address [user hostname] [broadcast] [dialstring [:isdnsbaddress]] [autodial] [logic-channel logic-channel-number]`
- 对于点到多点的拨号连接，只能使用 `dialer route`

HCNE-DN08-14 www.huawei.com


当通过异步串口进行呼叫时，需要使用 `dialer enable-legacy` 命令；对于 ISDN 接口，系统会自动加载，不需用此命令配置。`dialer enable-legacy` 命令是标准 DCC 中使能 DCC 的命令。

只有当通过该接口只呼叫一个目的地址时，才可使用 `dialer number` 命令，如果对多点进行呼叫则需要使用 `dialer route` 命令，以建立不同目的 IP 地址和拨号号码的关系。

如果需要配置验证（PAP/CHAP），请按照 PAP/CHAP 配置方式配置。

以上的命令在接口模式下使用，接口包括物理接口和 Dialer 口。

9.3.5 配置接口接收呼叫



配置接口发出呼叫


- 在接口上使能DDR:
 - **dialer enable-legacy**
- 对于点到点的拨号连接，可以使用 **dialer number** 或者 **dialer route** 命令来定义拨号串:
 - **dialer number dial-string [:isdnsbaddress]**
 - **dialer route protocol next-hop-address [user hostname] [broadcast] [dialstring [:isdnsbaddress]] [autodial] [logic-channel logic-channel-number]**
- 对于点到多点的拨号连接，只能使用 **dialer route**

HCNE-DN08-14 www.huawei.com

接收单点的呼叫，配置非常简单，只需要在接口模式下使用 **Dialer enable-legacy** 命令使能 DCC 即可，对于 ISDN 接口则不需要配置命令。

对于从多点接受呼叫可以配置验证（PAP/CHAP），配置验证的目的是使路由器知道本次呼叫是哪个用户发起的。这时呼叫发起方也应该配置验证的相关参数（有关 PAP/CHAP 验证详细内容请参考其它章节）。接受呼叫的路由器使用 **dialer route protocol next-hop-aDCCess dial-number** 命令将用户与呼叫对应起来。

9.3.6 配置接口发起和接受呼叫



从多点发出和接受呼叫

- 在全局模式下配置用户列表:
→ `local-user name password simple/cipher password`
- 在接口上使能DDR :
→ `dialer enable-legacy`
- 如果需要进行验证, 请选择验证方式以及配置相应的验证参数。
- 配置远端接口协议地址与用户名及拨号串对应关系:
→ `dialer route protocol next-hop-address user hostname
dialerstring[: isdnsubaddress]`

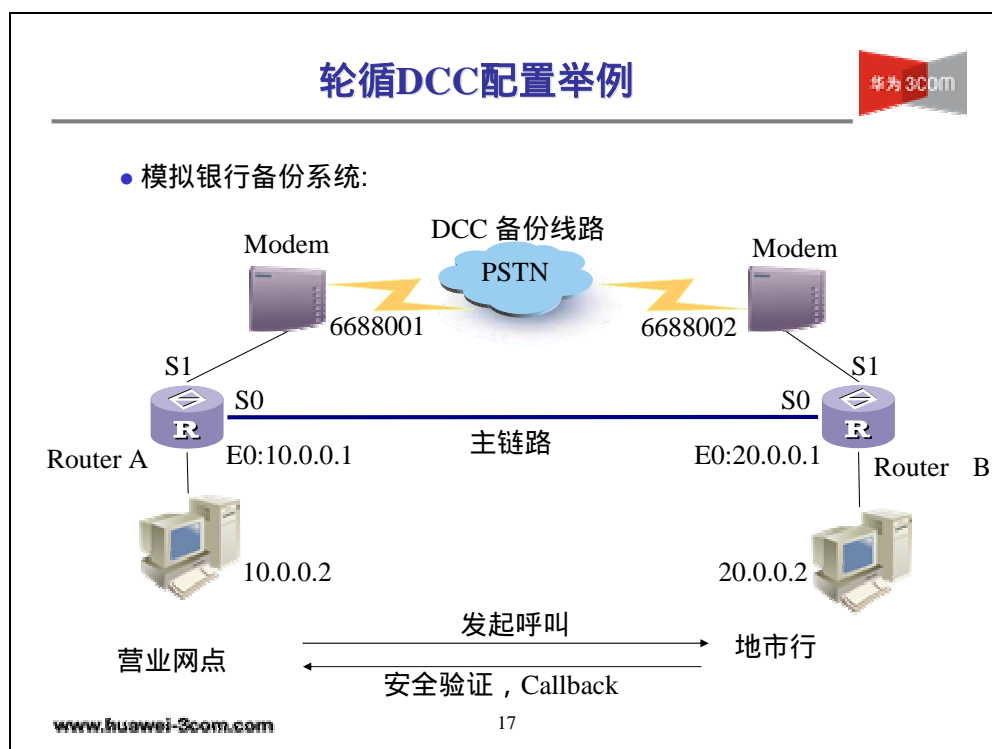
HCNE-DN08-16

www.huawei.com

对一个点发出和接收呼叫, 其配置与对单点发出呼叫一样, 请参考 4.4 节。还可以根据需要配置验证方法。

对多点发出和接受呼叫与前面所提到的“从多点接收呼叫”类似, 由于“对多点发出和接收呼叫”也需要从多点接收呼叫, 所以需要使用 CHAP 或 PAP 验证, 否则无法区分各点。一般推荐使用 CHAP, 因为它不传送用户口令, 且在传送用户名和随机报文时, 做了加密; 而 PAP 是明文传送用户名和口令。当然如果不需要区分对端路由器也可以不配置 PAP 或 CHAP 验证。

9.3.7 标准 DCC 配置举例



这是一个模拟银行 DCC 备份系统的例子。从图中可以看出，RouterA 模拟银行的营业网点侧，RouterB 模拟银行的地市行主机网络。RouterA 的同/异步口 Serial0 与 RouterB 的同/异步口 Serial0 通过电缆直接连接作为主线路，RouterA 的 Serial0 口 IP 地址由 RouterB 分配。RouterA 的同/异步口 Serial1 通过 Modem 接入电话网，Serial1IP 地址是由对端分配，电话号码是 6688001；RouterB 的同/异步口 Serial1 通过 Modem 接入电话网，电话号码是 6688002。

下面是详细的配置命令：

(1) 配置路由器 A：

```
[Quidway]dialer-rule 1 ip permit
[Quidway]interface serial 0
[Quidway-Serial0]ip aDCCess ppp-negotiate
[Quidway-Serial0]standby interface serial 1
[Quidway-Serial0]standby timer enable-delay 10
[Quidway-Serial0]standby timer disable-delay 10
[Quidway-Serial0]interface serial 1
[Quidway-Serial1]physical-mode async
[Quidway-Serial1]modem
[Quidway-Serial1]dialer enable-legacy
```

```
[Quidway-Serial1]dialer-group 1
[Quidway-Serial1]dialer number 6688002
[Quidway-Serial1]ppp pap local-user quidwaya password simple quidwaya
[Quidway-Serial1]ip aDCCess ppp-negotiate
```

(2) 配置路由器 B :

```
[Quidway]dialer-rule 1 ip permit
[Quidway]interface serial 0
[Quidway-Serial0]ip aDCCess 1.0.0.2 255.0.0.0
[Quidway-Serial0]remote aDCCess 1.0.0.1
[Quidway-Serial0]interface serial 1
[Quidway-Serial1]physical-mode async
[Quidway-Serial1]modem
[Quidway-Serial1]dialer enable-legacy
[Quidway-Serial1]dialer-group 1
[Quidway-Serial1]ppp authentication pap
[Quidway-Serial1]ip aDCCess 2.0.0.2 255.0.0.0
[Quidway-Serial1]remote aDCCess 2.0.0.1
```

配置关键点：

(1) dialer-rule 1 ip permit，这条命令用于设定触发拨号的条件，这条命令表示 IP 包可以触发拨号。后面接口配置模式下的 dialer-group 命令与这条命令对应，用于指定该拨号接口所使用的触发拨号条件。

(2) ip aDCCess ppp-negotiate，该命令允许接口进行 IP 地址协商，即由对端分配接口的 IP 地址。

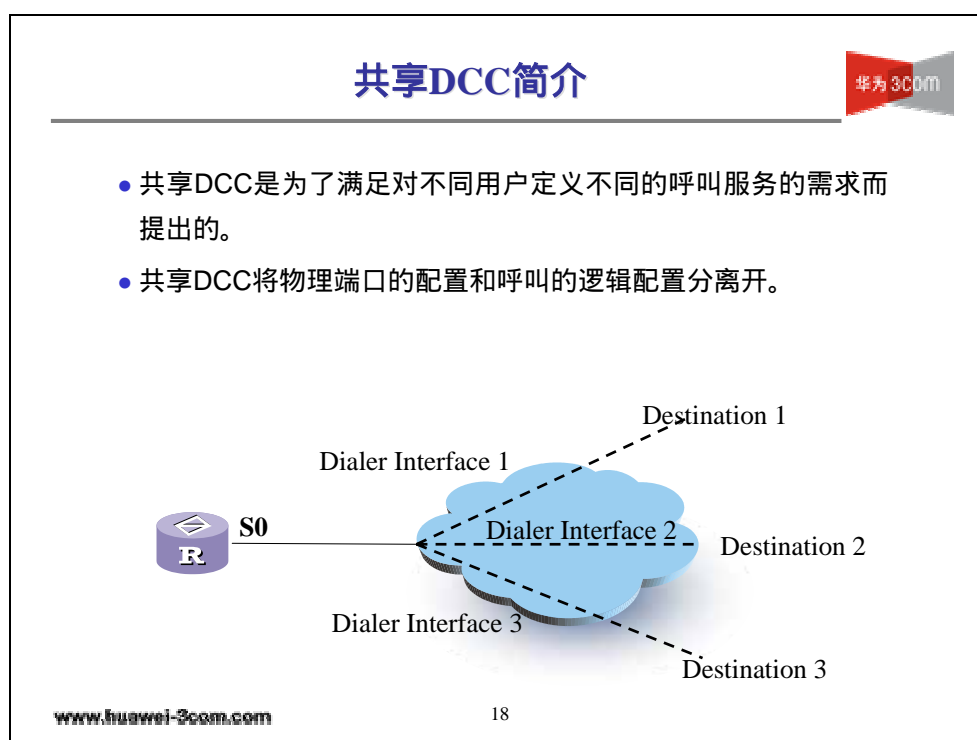
(3) standby interface serial 1 (**standby interface** *type number [priority]*), 该命令为主接口指定 Serial1 接口作为备份接口，如有多个备份接口还可以指定优先级。Standby timer enable-delay 10, standby timer disable-delay 10 (**standby timer** *enable-delay/disable-delay*), 该命令设置主备接口切换延时为 10 秒，其中 *enable-delay* 为从主接口切换到备份接口的延时，*disable-delay* 为从备份接口切换到主接口的延时。

(4) physical-mode async，该命令设置同步物理接口工作为异步方式，当使用异步 Modem 进行 DCC 拨号时必须在同步物理口上执行这条命令。而使用基带同步 Modem 进行拨号时则不用这条命令。 modem (**modem [in | out]**), 该命令允许 Modem 呼入和呼出。

(5) remote aDCCess 1.0.0.1 (**remote aDCCess { ip-aDCCess / pool [pool-name] }**), 该命令配置为对端接口分配的 IP 地址。

灵活DCC

9.3.8 灵活 DCC (dialer profiles) 简介



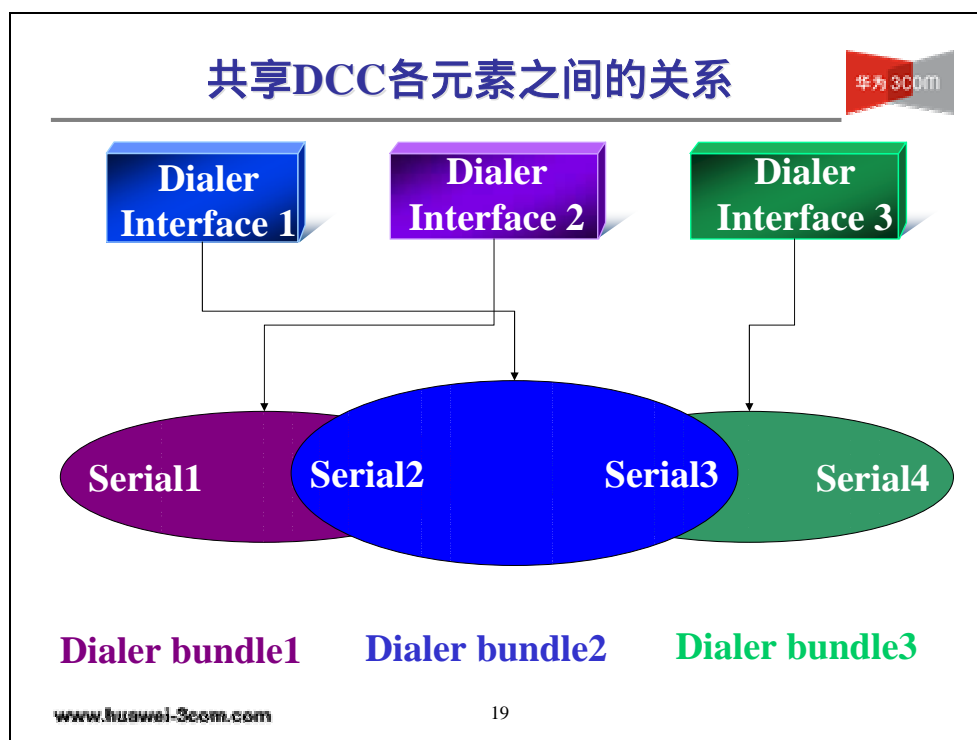
DCC 的第二种工作方式灵活 DCC (dialer profiles)。灵活 DCC 是为了满足对不同的用户定义不同的呼叫服务而提出的。

灵活 DCC 与标准 DCC 的相同之处主要表现在：两者的二次路由过程一样、采用的接口一样以及支持的特性功能一样。下面再来介绍一下它们的不同之处。

标准 DCC 中，一个物理端口只能被一个 dialer bundle 使用，在 dialer 口上配置的 DCC 参数，作用于所有包含在该 dialer bundle 中的物理端口，所有通过这些物理端口建立的呼叫都采用同一组 DCC 配置参数。而灵活 DCC 允许物理端口的配置与一个呼叫的逻辑配置分开进行，其为每个不同目的地址或不同属性的呼叫建立各自的逻辑配置属性 (dialer profile)，每个 dialer interface 对应于一种呼叫配置。物理端口与 dialer interface 的逻辑配置在需要建立呼叫时才动态的捆绑在一起。

灵活 DCC 多用于需要建立呼叫的目的网络多于可以使用的物理端口这种情况。例如，需要利用路由器一个物理端口分别建立到两个或更多个目的网络的连接，即可针对每个目的网络建立一个 Dialer interface，物理端口根据需要按照相应的逻辑配置建立呼叫。

9.3.9 灵活 DCC 各元素及其之间的关系



一个 dialer profiles 包括以下元素：

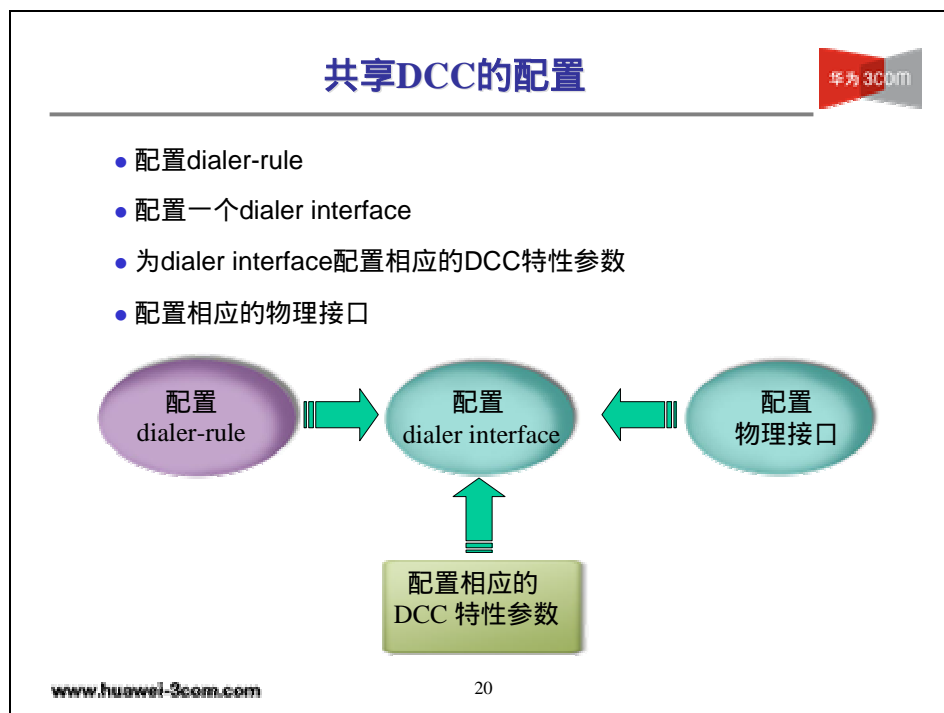
- 一个 dialer interface 的配置，是一个逻辑端口的配置，包括一个 IP 网络地址，用以表明该接口所建立呼叫的目的网段；和一个 dialer string，供拨号使用，用于到达一个目的网络。
- Dialer interface 的特性，如 idle-timeout，enable-timeout 等。
- 一个 dialer bundle 是物理端口的集合，并且有优先级，由 dialer interface 使用。

在一个 dialer profiles 中，dialer interface、dialer bundle 和物理端口之间的关系：去往同一个目的网络的所有呼叫使用同一个 dialer profiles。

每个 dialer interface 使用一个 dialer bundle，一个 dialer bundle 中的每一个物理端口都具有不同的优先级。一个物理端口可以属于不同的 dialer bundle。

一个 dialer interface 只能使用同一个 dialer bundle，一个物理端口可以是几个 dialer bundle 的成员，一个 dialer bundle 可以包含一个或多个物理端口。

9.3.10 灵活 DCC 配置



灵活 DCC 的配置可以分成下列几个步骤：

设置 DCC 端口的拨号触发条件：Dialer-rule。

创建一个 dialer interface，为其指定 IP 地址，拨号串，dialer bundle 等参数。

定制 dialer interface 的 DCC 特性。

配置物理接口，使它成为 dialer bundle 的成员。

DCC 端口的拨号触发条件的配置与标准 DCC 一致，请参考标准 DCC 的配置。

9.3.11 配置 dialer interface



配置dialer interface

- 创建一个dialer interface
 - `interface dialer number`
- 设置PPP封装以及选择验证方式
 - `encapsulation ppp`
 - `CHAP or PAP`
- 使能灵活DDR以及设置拨号串
 - `dialer remote-name name`
 - `dialer-string string`
- 设置相应的dialer pool号
 - `dialer pool number`
- 设置dialer interface 属于一个 dialer group
 - `dialer-group number`

www.huawei.com

在一个路由器中，可以创建任意多个 dialer interface。每个 dialer interface 包含到达一个目的网络所需的所有配置。

灵活 DCC 中，IP 地址所在网段为此 dialer interface 的目的网段，此 IP 地址将由使用该逻辑端口的物理接口继承。

使能灵活 DCC，需使用 Dialer name 命令，name 参数为远端路由器的 PPP 认证名（PAP/CHAP 用户名主机名，对于灵活 DCC 必须配置 PPP 验证）。对于 ISDN 接口（BRI 口和 PRI 口），由于缺省配置为使能标准 DCC：dialer enable-legacy，所以首先要取消使能标准 DCC 的设置：undo dialer enable-legacy；然后才能使能灵活 DCC。

灵活 DCC 中，每个 dialer interface 只与一个目的网络对应，因此采用 dialer number 进行拨号。

Dialer bundle 是物理端口的集合，dialer interface 可以使用 dialer bundle 中的物理端口建立呼叫。在实际配置中，总是配置物理端口属于某一个或几个 dialer 口。

9.3.12 为 dialer 口配置 DCC 特性

配置DCC特性参数



- 设置链路空闲时间
→ `dialer timer idle seconds`
- 设置忙端口的链路空闲时间
→ `dialer timer compete seconds`
- 设置链路断开后重新拨号的时间
→ `dialer timer enable seconds`
- 设置端口数据发送的最大等待时间
→ `dialer timer wait-carrier seconds`

www.huawei-3com.com22

灵活 DCC 的特性配置在逻辑接口 dialer 口上 ,当物理端口继承逻辑接口的配置后 ,将全部继承它的所有属性。各个配置项的含义和用法与标准 DCC 一致。

9.3.13 配置物理接口



配置物理接口

- 进入物理接口配置模式
→ `interface interface-type interface-number`
- 封装PPP
→ `encapsulation ppp`
- 设置PPP 验证
→ `ppp authentication chap | pap`
- 指定接口属于哪个dialer pool，并可设定优先级
→ `dialer pool-member number [priority priority]`

www.huawei.com

如果此物理接口要接收呼叫，则必须配置 PPP 验证，因为只有通过验证才能判断来自于此接口的呼叫应该和哪个 dialer 口对应，从而使用相关的配置。

在一个物理端口上，可以重复使用 dialer circular-group 命令；使该端口同时属于多个 dialer bundle。并且还可以设置该接口在 dialer bundle 包含的接口中的优先级。该配置体现了灵活 DCC 的配置特点，同一个物理端口可以动态地与逻辑端口绑定，可以按照需要完成不同的拨号任务。

9.3.14 灵活 DCC 对 MP 的支持

共享DCC对MP的支持

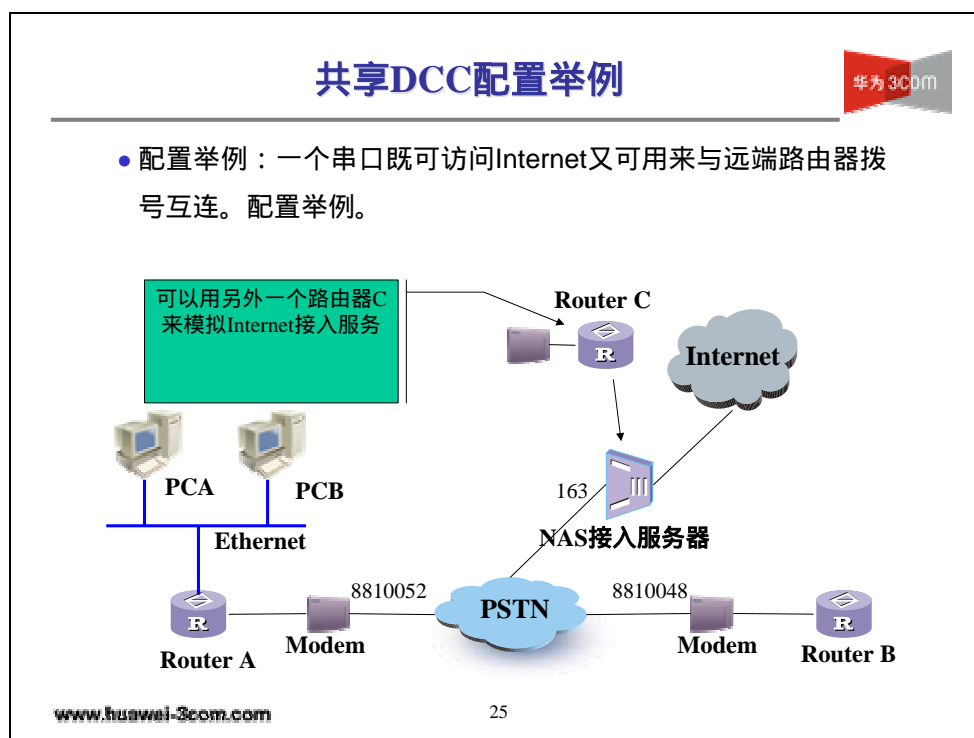


- dialer口配置流控
 - `dialer threshold traffic-percentage [in-out | in | out]` (配置流控阈值)
- 物理接口上配置MP
 - `ppp mp`
- 系统视图下配置流量检测周期
 - `flow-interval minutes`

www.huawei-3com.com24

灵活 DCC 对 MP 的支持是通过 DCC 的流控来实现的。每个流量检测周期到来时，DCC 都会对当前流量进行统计，如果超过流控阈值，就会选择物理端口再建立一路呼叫，进行 MP 捆绑发送。当流量降下来的时候，再关闭一路呼叫。用户可以根据实际需要定义流控阈值。

9.3.15 灵活 DCC 配置举例



应用灵活 DCC，我们可以配置一个串口，使其既可用来拨号访问 Internet，又可用来拨号连接远端的路由器。如上图所示局域网微机 A 可通过路由器 A 访问 Internet 或与远端路由器 B 拨号相连，在其中我们假定用户通过 163 特服号访问 Internet，其注册的用户名为 163，口令为 163。在本例中，我们可以配置一个路由器 C 来模拟接入服务。

下面是详细的配置：

(1) 配置路由器 A：

```
[Quidway]acl 1
[Quidway-acl-1]rule deny source any
[Quidway-acl-1]rule permit source 20.0.0.0 0.0.0.255
[Quidway]dialer-rule 1 ip permit
[Quidway]local-user userb password simple userb
[Quidway]local-user userc password simple userb c
[Quidway]interface ethernet 0
[Quidway-Ethernet0]ip aDCCess 20.0.0.1 255.0.0.0
[Quidway-Ethernet0]interface dialer 0
[Quidway-Dialer0]ip aDCCess 1.0.0.1 255.0.0.0
[Quidway-Dialer0]dialer bundle 1
```

```
[Quidway-Dialer0]dialer user userb
[Quidway-Dialer0]dialer-group 1
[Quidway-Dialer0]ppp authentication pap
[Quidway-Dialer0]ppp pap local usera password simple passa
[Quidway-Dialer0]dialer number 8810048
[Quidway-Dialer0]interface dialer 1
[Quidway-Dialer1]ip aDCCess ppp-negotiate
[Quidway-Dialer1]nat outbound 1 interface
[Quidway-Dialer1]ppp authentication pap
[Quidway-Dialer1]dialer bundle 2
[Quidway-Dialer1]dialer user userc
[Quidway-Dialer1]dialer-group 1
[Quidway-Dialer1]ppp pap local-user user163 password simple pass163
[Quidway-Dialer1]dialer number 163
[Quidway-Dialer1]interface serial 0
[Quidway-Serial0]physical-mode async
[Quidway-Serial0]modem
[Quidway-Serial0]dialer bundle-member 1
[Quidway-Serial0]dialer bundle-member 2
[Quidway-Serial0]link-protocol ppp
[Quidway-Serial0]ppp authentication pap
(2) 配置路由器 B :
```

```
[Quidway]dialer-rule 1 ip permit
[Quidway]local-user usera password simple passa
[Quidway]ip route 20.0.0.0 255.0.0.0 1.0.0.1
[Quidway]interface dialer 0
[Quidway-Dialer0]ip aDCCess 1.0.0.2 255.0.0.0
[Quidway-Dialer0]dialer bundle 1
[Quidway-Dialer0]dialer user usera
[Quidway-Dialer0]dialer number 8810052
[Quidway-Dialer0]dialer-group 1
[Quidway-Dialer0]ppp authentication pap
[Quidway-Dialer0]ppp pap local-user userb password simple passb
```

```
[Quidway-Dialer0]interface serial 0
[Quidway-Serial0]physical-mode async
[Quidway-Serial0]modem
[Quidway-Serial0]dialer bundle-member 1
[Quidway-Serial0]link-protocol ppp
[Quidway-Serial0]ppp authentication pap
```

(3) 配置路由器 C (模拟接入服务, 用标准 DCC 配置):

```
[Quidway]dialer-rule 1 ip permit
[Quidway]local-user 163 password simple 163
[Quidway]ip pool 1 2.0.0.1 2.0.0.3
[Quidway]interface dialer 0
[Quidway-Dialer0]ip aDCCess 2.0.0.2 255.0.0.0
[Quidway-Dialer0]remote aDCCess pool 1
[Quidway-Dialer0]dialer enable-legacy
[Quidway-Dialer0]dialer-group 1
[Quidway-Dialer0]link-protocol ppp
[Quidway-Dialer0]ppp authentication pap
[Quidway-Dialer0]ppp pap local-user userc password simple passc
[Quidway-Dialer0]interface serial 0
[Quidway-Serial0]physical-mode async
[Quidway-Serial0]modem
[Quidway-Serial0]dialer circular-group 0
```

配置关键点:

在路由器 A 上配置逻辑接口 Dialer0 对应到路由器 B 的拨号连接, 配置逻辑接口 Dialer1 用于拨号上网 (对应路由器 C)。两个逻辑接口都使用物理接口 Serial0, 但分别对应于不同的目的网络, 而且可以配置不同的特性参数。

(1)local-user userb password simple passb(**local-user** *user* [**password** { **simple** | **cipher** } *password*]), 设置用户口令验证的密码, userc 为对端路由器 B 发送过来的认证名。

(2)dialer user userb (**dialer user** *username*), 该命令使能灵活 DCC, 并且设置对端用户名 (路由器 B 为 userb) 以便接收呼叫时能验证请求。(注: 与标准 DCC 里使能标准 DCC 的命令 dialer in-band 对应)

(3)ppp authentication pap, 设置 PPP 对对端路由器的验证方式为 PAP; ppp pap local-user usera password simple passa (**ppp pap local-user** *username*

password { simple | cipher } password), 该命令配置本地路由器作为 PAP 方式验证的被验证端时发送的用户名和口令。

(4)dialer bundle 1(**dialer bundle number**),在灵活 DCC 的配置中 ,设置一个 Dialer 接口使用的拨号池。这里设置 Dialer0 口对应拨号池 1。

(5)dialer bundle 1、dialer bundle 2 (**dialer bundle number [priority priority]**), 在灵活 DCC 的配置中 ,设置一个物理接口属于哪一个 dialer bundle ,*priority* 为物理接口在这个 dialer bundle 中的优先级 , 此命令只能用于物理接口 , 一个物理接口可以是多个 dialer bundle 的成员。这里定义 Serial0 同时属于 dialer bundle 1 和 dialer bundle 2。

9.4 DCC的监控与维护

DCC监控和维护



- 显示DCC端口信息
 - **display dialer interface** *[interface-type interface-number]*
- 显示DCC的调试信息
 - **debugging dialer event** (显示DCC呼叫建立信息)
 - **debugging dialer packet** (显示DCC数据包发送信息)

www.huawei-3com.com26

举例说明如下：

```
[Quidway]display dialer interface serial 1
```

```
Serial1 - dialer type = Serial
```

```
NextHop_aDCCess Dialer_Strings Successes Failures Max_call Last_call
```

```
100.1.1.1 8888
```

```
Idle timer (120 secs), Fast Idle timer (20 secs)
```

```
Wait for carrier (60 secs), Re_enable (20 secs)
```


其中包括该接口上的 dialer route 表以及 DCC 特性的设置等信息，具体各项意义如下表所示。

名称	意义
NextHop_aDCCess	接口上的一条 Dialer route 对应的对端地址
Dialer_Number	此 Dialer route 对应拨号串
Successes	此 Dialer route 呼叫成功次数
Failures	此 Dialer route 呼叫失败次数
Max_call	此 Dialer route 最长使用时间
Last_call	此 Dialer route 上次呼叫使用时间

Idle timer	由 Dialer idle-timeout 命令设定的时间
Fast Idle timer	由 Dialer fast-idle 命令设定的时间
Wait for carrier	由 Dialer wait-for-carrier-time 命令设定的时间
Re_enable	由 Dialer enable-timeout 命令设定的时间

9.5 DCC配置注意事项

DCC配置注意事项




- 必须配置**dialer-group**
- 同/异步串口应用DCC时的配置
- 网络层地址的配置
- 共享DCC配置方式下，接收入呼叫时PPP的配置
- 轮循DCC配置方式下，接收入呼叫时PPP的配置

www.huawei-3com.com27

- 在逻辑拨号接口或直接使能 DCC 的物理接口上必须配置 dialer-bundle，并使该 dialer-bundle 与全局配置状态下配置的 dialer-rule 相对应。
- 同/异步串口必须首先运行 physical-mode async 和 modem 两条配置命令，以及使能 DCC 命令后才可见、才可开始对其进行 DCC 配置。
- 为了使网络层能够寻找路由至正确的接口，网络层地址（如 IP 地址）必须配置于逻辑拨号接口或直接使能 DCC 的物理接口上。
- 在灵活 DCC 配置方式下，若本端需要接收入呼叫，则必须在本端的物理接口上配置 PPP 验证，以便确定是针对哪一个拨号接口的入呼叫。
- 在标准 DCC 配置方式下，若本端需要接收入呼叫，则当本端的 dialer route 中配置了 name 时，就必须在相应的逻辑拨号接口或直接使能 DCC 的物理接口上配置 PPP 验证，以便得到对端的用户名供本端确定 dialer route 用。


9.6 ISDN 技术

9.6.1 概述



ISDN技术概述

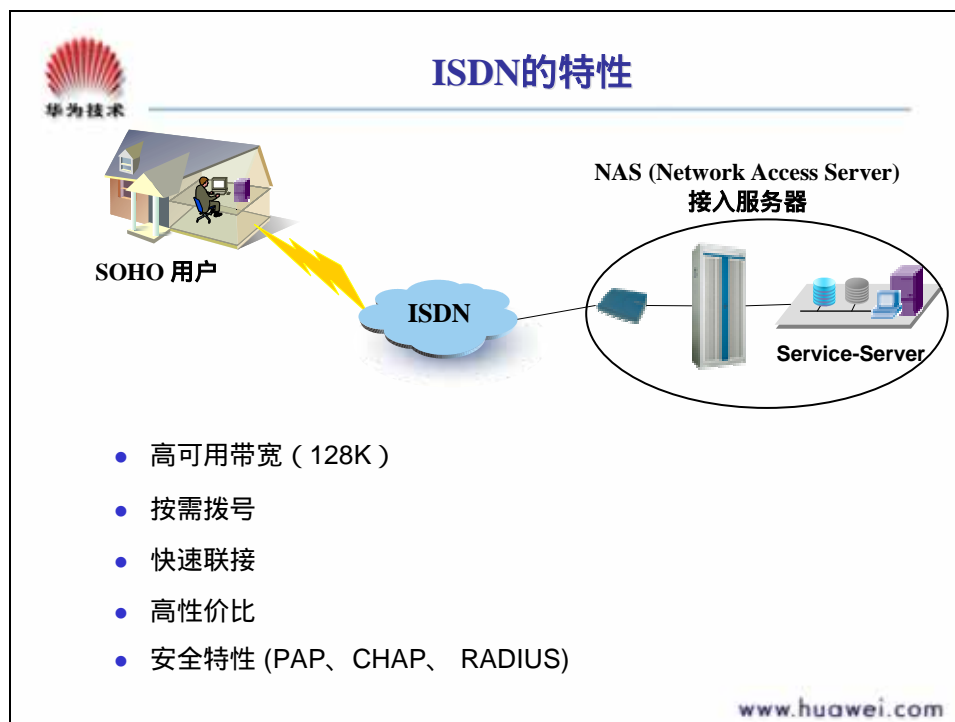
- ISDN是70年代发展起来的全数字服务
- ISDN提供端到端的数字连接
- ITU-T的ISDN协议模型
- ISDN的用户-网络接口规范



www.huawei.com

综合业务数字网（Integrated Services Digital Network，简称 ISDN）是自 70 年代发展起来的一种新兴技术。提供从终端用户到终端用户的全数字服务，实现了语音、数据、视频等综合信息的全数字化传递。

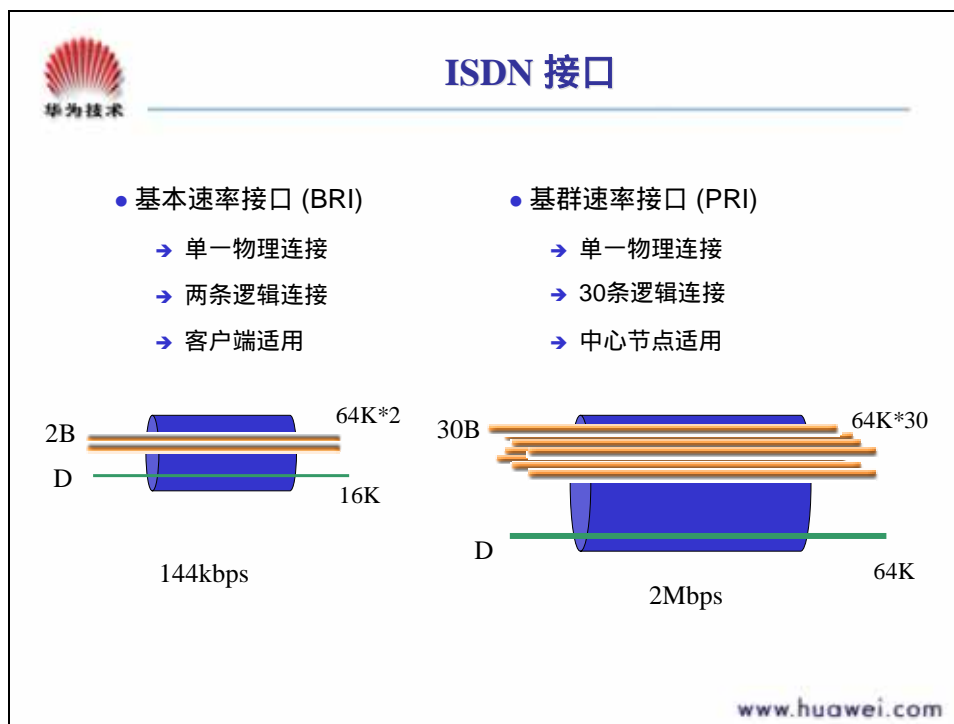
ISDN 不同于传统的 PSTN 网络，传统 PSTN 网络中用户的信息通过模拟的用户环路送至交换机后经 A/D 转换成为数字信号，经过数字交换和传输网络后，到达目的用户又将还原成模拟信号。ISDN 解决了用户环路的数字传输问题，实现了端到端的数字化，并通过这个标准化的数字接口，解决各种数字和模拟信息的传递。此外通过标准化工作，ITU-T 制定了 ISDN 业务规范，使综合业务成为可能，制定了 I.430、Q.921 和 Q.931 等协议，使所有符合 ITU-T 物理接口和软件协议的设备均可无障碍地进入 ISDN 网络。



ISDN 是一种标准化的数字服务。ISDN 可以在现有的铜线上传输语音、数据、视频。ISDN 不同于专线连接模式，它是拨号激活的，相对于昂贵的专用线路，可以很大程度的节省费用。

ISDN 提供多种安全措施：

- 呼叫链路识别：此功能由服务商提供；
- PAP：明文传送的密码验证；
- CHAP：密文传送的密码验证；
- RADIUS：工业标准的 Client/Server 结构安全访问协议。



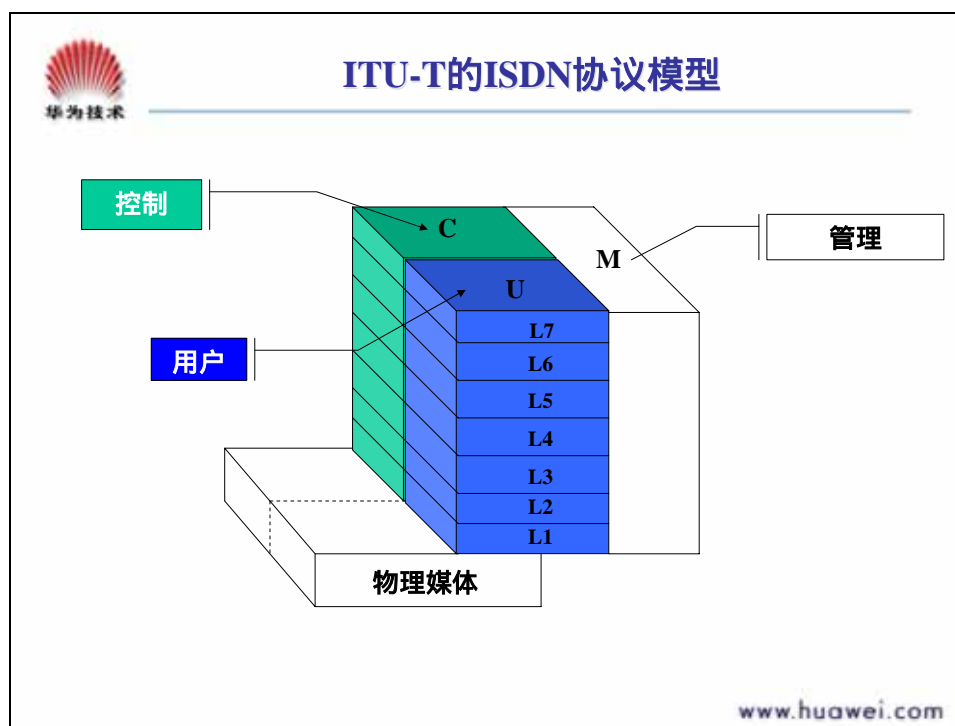
ISDN 的两种信道：

- B 信道（64Kbps）；
- D 信道（16 或 64Kbps）。

ISDN 用户接口类型：

- 基本速率接口（BRI）：2B+D（144Kbps，D 信道 16Kbps）；
- 基群速率接口（PRI）：30B+D（2048Kbps，D 信道 64Kbps）。

9.6.2 ITU-T 的 ISDN 协议模型



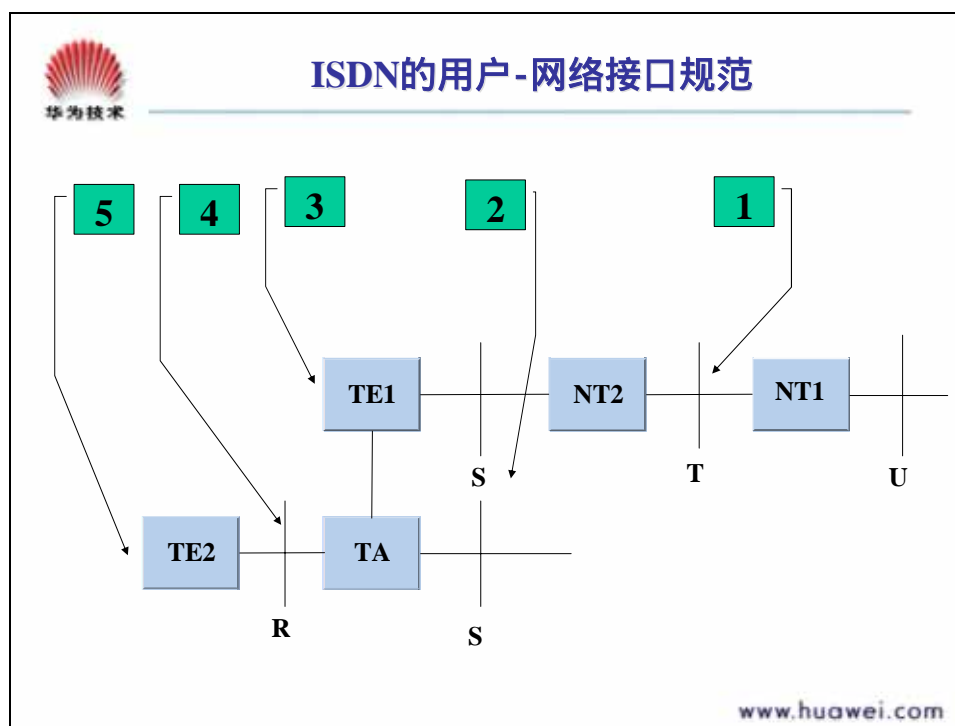
国际电信联盟电信标准化委员会(ITU-T)在 OSI 模型的基础上专门为 ISDN 协议设计了立体的结构模型：

模型由三个平面组成，分别对应着三种不同类型的信息：

- 控制平面 C：是关于控制信令的协议，共分七层，它覆盖了所有对呼叫和对网络性能的控制。
- 用户平面 U：是关于用户信息的协议，也分七层，它覆盖了在用户信息传送的信道上实行数据交换的全部规则。
- 管理平面 M：不分层，是关于终端或 ISDN 节点内部操作功能的规则。

一般说来，C 平面和 U 平面都可以通过原语和管理平面 M 进行通信，由 M 平面中的管理实体来协调 C 和 U 之间的动作。C 和 U 之间不直接通信。

9.6.3 ISDN 的用户-网络接口规范



ISDN 的用户-网络接口规范：

在 ITU-T I.411 建议中，根据功能群（用户接入 ISDN 所需的一组功能）参考点（用来分功能群的概念上的点）的概念，提出了 ISDN 用户-网络接口的参考配置。

功能群分为：

- 网络终端 1 (NT1)：主要实现了 OSI 第一层的功能，包含用户线传输功能、环路测试和 D 信道竞争等。
- 网络终端 2 (NT2)：又称为智能网络终端，包含了 OSI 的 1~3 层。
- 1 类终端设备 (TE1)：又称为 ISDN 标准终端，是符合 ISDN 接口标准的用户设备（如数字话机等）。
- 2 类终端设备 (TE2)：又称为非 ISDN 标准终端设备，是不符合 ISDN 接口标准的用户设备。
- 终端适配器 (TA)：完成适配功能，使 TE2 接入 ISDN 标准接口。

参考点包括：

- R 参考点：位于非 ISDN 设备和 TA 之间。
- S 参考点：位于用户终端和 NT2 之间。
- T 参考点：位于 NT1 和 NT2 之间。
- U 参考点：位于 NT1 设备和线路终端设备之间。

9.6.4 ISDN 终端设备的功能



ISDN 的终端设备品种繁多，最常用的终端设备主要有以下几种：

网络终端(NT)：

网络终端是用户传输线路的终端装置，它是实现在普通电话线上进行数字信号转送和接受的关键设备，是电话局程控交换机和用户的终端设备之间的接口设备。该设备安装于用户处，是实现 N-ISDN 功能的必备终端。下面介绍常用的几种网络终端：

- 一类网络终端 (NT1)：一头接 ISDN 电话线，另一头接数字电话、ISDN 适配卡等。ISDN 应用中必须的设备，可以用智能网络终端 (NT2) 代替。NT1 上只能接标准的 ISDN 设备，模拟电话机等不能直接接入。
- 智能网络终端 (NT2)：NT1 的延伸产品，一头接 ISDN 电话线，可以接入数字电话等标准 ISDN 设备，也可以接入模拟电话、传真机、MODEM 等模拟设备。

ISDN 用户终端：

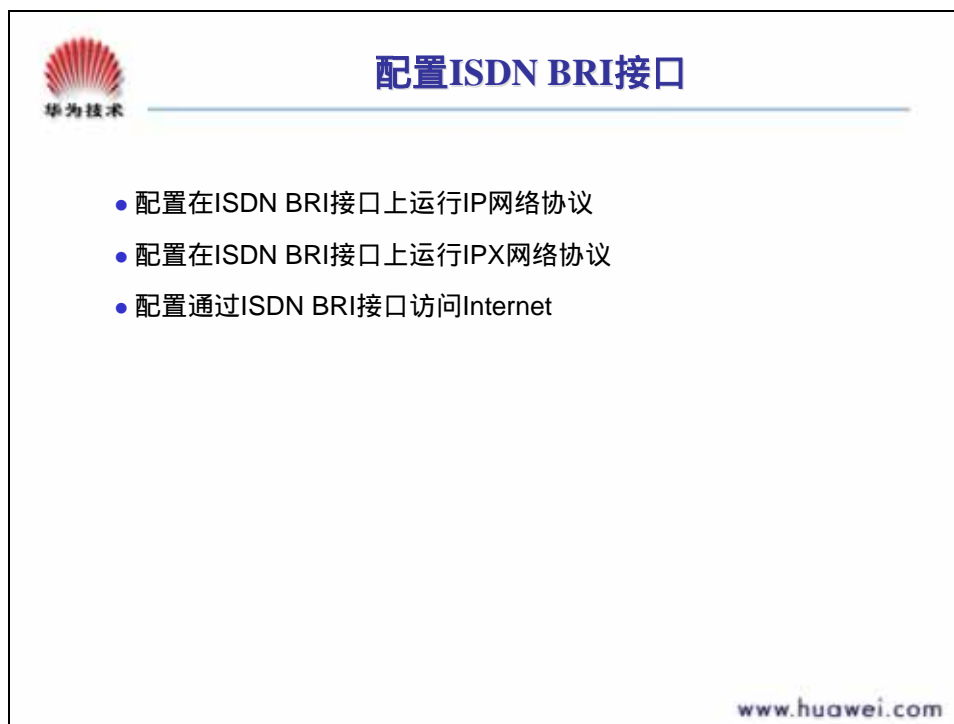
ISDN 用户终端设备种类很多，在此，对一些常用设备进行介绍，以加深大家对 ISDN 应用的理解。

- ISDN 适配卡：内置式插卡，使计算机可以通过 ISDN 上网，可以提供最大 128Kbps 的数据传输速率。接在 NT1 或 NT1 + 的 S / T 口上，用于台式机。

- ISDN 适配器 (TA) : 外置式适配器, 提供 RS232 接口或 USB 接口, 可以接在计算机的串口或 USB 接口上, 用于上网或其他数据应用。可用于台式机或笔记本电脑。若 ISDN 适配器带模拟电话接口, 也可接入模拟电话、传真机等设备。
- ISDN 数字电话: 标准的 ISDN 终端, 接在 NT1 或 NT1+ 的 S/T 口上。
- ISDN 可视电话: 基于 ISDN 的独立可视电话, 具有内置摄像头、视频解压卡, 在打电话的同时能传输清晰的实时动态图像。

若希望通过 ISDN 一边上网一边打电话, 可以采用 NT1+ 以及 ISDN 适配卡或适配器, 电话机接在 NT1+ 的模拟口上, 通过 ISDN 适配卡或适配器上网。


9.6.5 配置 ISDN BRI 接口



ISDN BRI 接口包含 2B+D 三个通信信道。B 信道是用户信道，用来传送语音、数据等用户信息，传送速率是 64kbps；D 信道是控制信道，它传送公共信道信令，这些信令用来控制同一接口的 B 信道上的呼叫。D 信道的速率是 16kbps。

ISDN BRI 接口缺省封装链路层协议为 PPP，支持 IP 和 IPX 等网络层协议。

9.6.6 ISDN BRI 接口上运行 IP 协议



ISDN BRI接口上运行IP协议

- 配置ISDN协议工作参数
- 配置 ISDN BRI接口的IP地址
- 配置呼出到目的地的Dialer Route
- 配置封装链路层协议PPP及其验证
- 配置激活呼叫的Dialer Group和Dialer Rule
- 配置DDR工作参数
- 配置相关的IP路由

HCNE-DN08-35 www.huawei.com

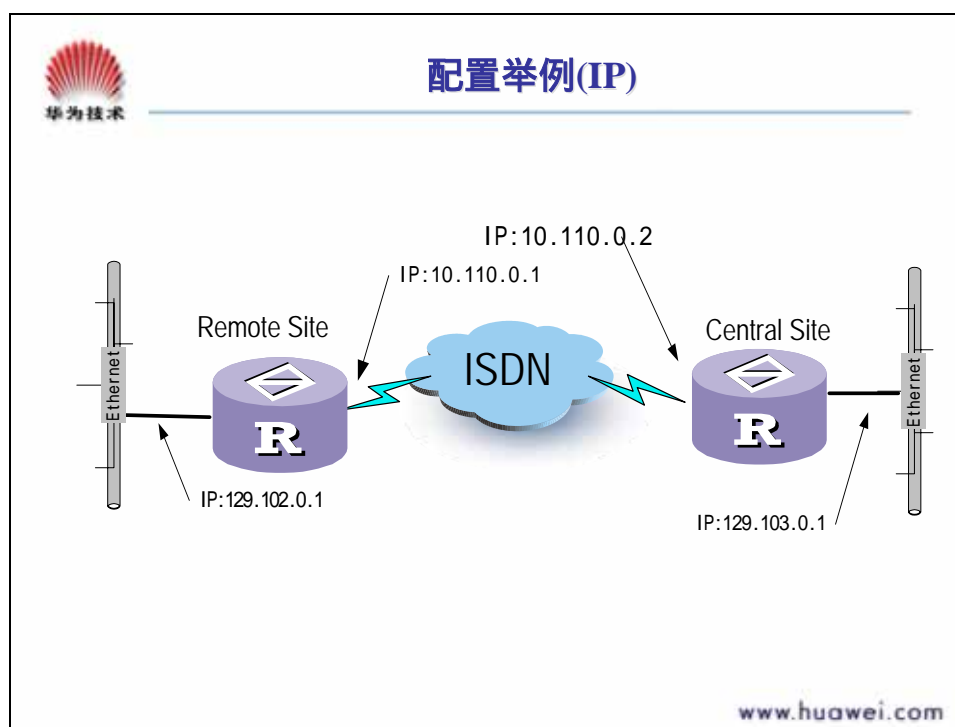
配置 ISDN 协议工作参数主要是设置进行 Q.921 TEI 协商的时间、设置数字入呼叫时需要检查的被叫号码或子地址、设置模拟入呼叫时需要检查的被叫号码或子地址。

配置 Dialer Map 是为了设置对端 ISDN 的号码和 IP 地址的对应关系。

为了保证数据传输的安全性，需要配置 PAP 或 CHAP 验证。

由于 ISDN 也需要拨号呼叫建立连接，所以需要配置相关的 DCC 工作参数。具体方法请参见有关 DCC 的章节。

配置举例



这是一个通过 ISDN 一台 Quidway 系列路由器连接中心路由器的例子，图中 Remote Site 路由器的 BRI 口 Bri0 接入 ISDN 网，Bri0 的 IP 地址是 10.110.0.1。Central Site 路由器的 BRI 口的 IP 地址是 10.110.0.2，使用的号码是 8810124。

配置如下：

```
[Quidway]dialer-rule 1 ip permit
[Quidway]interface bri 0
[Quidway-Bri0]ip aDCCess 10.110.0.1 255.255.255.252
[Quidway-Bri0]dialer route ip 10.110.0.2 8810124
[Quidway-Bri0]link-protocol ppp
[Quidway-Bri0]dialer-group 1
[Quidway-Bri0]undo shutdown
[Quidway]ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.110.10.2
```

以上配置对应的说明如下：

- 设置触发拨号的条件
- 配置 ISDN BRI 接口 IP 地址
- 配置到中心路由器的呼出 Dialer Route
- 在 BRI 口上封装链路层协议 PPP
- 指定 Dialer Group，即指定接口所采用的触发拨号的条件
- 重新启动 ISDN BRI 接口，使上述配置生效
- 配置到中心路由器的静态路由

9.6.7 配置 ISDN 协议



配置 ISDN 协议主要是配置 ISDN 的一些特性，是对 ISDN BRI 口配置的补充，包括：设置入呼叫时需检查的被叫号码或子地址。

设置数字入呼叫：

取消或设置数字入呼叫时需要检查的被叫号码或子地址

```
[undo] isdn answer1 [called-party-number] [:subaDCCess]
```

取消或设置附加的数字入呼叫时需要检查的被叫号码或子地址

```
[undo] isdn answer2 [called-party-number] [:subaDCCess]
```

这两条命令用于设置数字呼入时的检查项。只要设定了子地址，对方无论是未发送或发送错子地址，都拒绝该呼叫。上述两条命令是独立的，分别起作用。入呼叫只要满足其中的一项设置，就接受该呼叫。

设置模拟入呼叫：

取消或设置话机 1 模拟入呼叫时需要检查的被叫号码或子地址

```
[undo] isdn pots1-answer [called-party-number] [:subaDCCess]
```

取消或设置话机 2 模拟入呼叫时需要检查的被叫号码或子地址

```
[undo] isdn pots2-answer [called-party-number] [:subaDCCess]
```

这两条命令用于模拟呼入时话机 1 和话机 2 的检查项设置。若某话机设定了子地址，对方发送子地址，但该子地址与此话机设置不同，则该话机不接受此呼叫。

9.6.8 ISDN 协议的监控和维护



ISDN 协议监控和维护主要用于排除 ISDN 故障，以及监视目前使用情况。包括上图提示的几部分。

- 显示当前激活的呼叫信息

[Quidway]display isdn active-channel

Channel Info	Call Property	Call Type	Calling Number	Calling SubaDCCess
B1	Digital	Out	8810124	
B2	Analog	In	8810118	380
8810150	2201			

以上显示信息表示在 ISDN BRI 接口上，当前有两条激活的呼叫：

B1 通道呼出到 8810124 的数字呼叫。

B2 通道由号码为 8810118、子地址为 380 的终端呼入的模拟呼叫。

- 显示要检查的被叫号码和子地址

[Quidway]display isdn call-info

ISDN Answer1	66668888
ISDN Answer2	:sub2000
ISDN Pots1Answer	66668888:sub2001

以上显示信息表示在数字入呼叫时要检查的被叫号码为 66668888，附加检查的子地址为 sub2000，在话机 1 模拟入呼叫时要检查的被叫号码为 66668888，子地址为 Sub2001。

- 显示 ISDN 接口当前的状态

```
[Quidway]display isdn active-channel
```

```
Layer 2 Status:
```

```
TEI = 64 , State = MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED
```

```
Layer 3 Status:
```

```
2 Active Layer 3 Call(s)
```

```
CCIndex = 0x0001 , State = Setup , CES = 1 , Channel = 0x00000002
```

```
CCIndex = 0x0000 , State = Active , CES = 1 , Channel = 0x00000001
```

以上显示信息表示 ISDN 接口的第二层的链路 TEI 为 64，状态为多帧建立；第三层活动呼叫数为 2，索引号为 0x0001 的呼叫，状态为正在建立中，CES 为 1，通道为 0x00000002，索引号为 0x0000 的呼叫，状态为激活，CES 为 1，通道为 0x00000001。

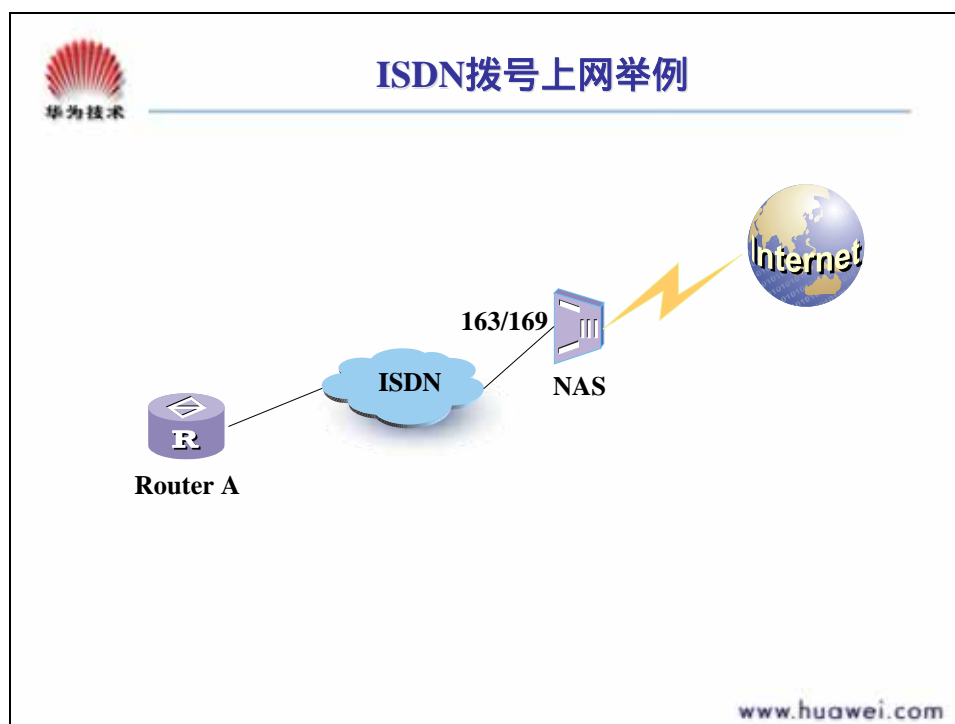
- 显示 ISDN 接口的类型

```
[Quidway]display isdn interface
```

```
ISDN Type is : BRI U Interface
```

以上输出信息表示 ISDN 接口类型为 BRI U 接口。

9.6.9 ISDN 应用配置举例



这是一个通过路由器进行 ISDN 拨号上网的简单示例。路由器 A 的一个 BRI 口通过 ISDN 连接远端的接入服务器。要求根据流量实时控制访问带宽。假设 RouterA 的连接的局域网网段地址是 10.110.10.0/24。本例用灵活 DCC 实现。

(1) 配置路由器 A：

```
[Quidway]acl 1
[Quidway-acl-1]rule permit source 10.110.10.0 0.0.0.255
[Quidway]dialer-rule 1 ip permit
[Quidway]flow-interval 1
[Quidway]interface dialer 0
[Quidway-Dialer0]ip aDCCess ppp-negotiate
[Quidway-Dialer0]nat outbound 1 interface
[Quidway-Dialer0]dialer bundle 1
[Quidway-Dialer0]dialer user server
[Quidway-Dialer0]dialer-group 1
[Quidway-Dialer0]ppp pap local-user 163 password simple 163
[Quidway-Dialer0]dialer number 8801048
[Quidway-Dialer0]ppp mp
```

```
[Quidway-Dialer0]dialer threshold 80
[Quidway-Dialer0]interface bri 0
[Quidway-Bri0]undo dialer enable-legacy
[Quidway-Bri0]dialer bundle 1
[Quidway-Dialer0]ppp mp
[Quidway]ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 dialer 0
```

路由器每隔一分钟进行一次流量检测，当总流量超过总带宽的 80% 时，将启动 Bri 口的第二个 B 道，提供 128K 的带宽。

配置关键点：

(1) acl 1， rule permit source 10.110.10.0 0.0.0.255，设置访问控制列表，允许 10.110.10.0 网段的访问。

(2) flow-interval 1 (**flow-interval interval-time**)，设置统计接口流量的时间间隔，单位为分钟。

(3) nat outbound 1 interface (**nat outbound access-list-number interface**)，该命令增加访问控制列表和接口关联，通过配置地址列表和接口的关联将符合地址访问列表中的数据报文的源地址进行地址转换选用地池中的某个地址或者直接使用接口的 IP 地址进行转换。这里与 access-list 配合使用，表示允许 10.110.10.0/24 网段的主机进行地址转换。

(4) ppp mp，配置封装 PPP 的接口工作在 MP 方式，灵活 DCC 的 MP 捆绑则物理接口和 Dialer 口都应该配置此命令。

(5) dialer threshold 80 (**dialer threshold load [either | inbound | outbound]**)，设定 DCC 接口上链路的负载阈值。

(6) undo dialer enable-legacy，在 ISDN 接口上缺省为使能标准 DCC，因此在配置灵活 DCC 时要先取消使能标准 DCC。