



**Huawei AR150&200 系列企业路由器  
V200R002C00**

**配置指南-广域网互联**

文档版本 02  
发布日期 2012-03-30

版权所有 © 华为技术有限公司 2012。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

## 商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

## 注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本档仅作为使用指导，本档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

## 华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编： 518129

网址： <http://www.huawei.com>

客户服务邮箱： [support@huawei.com](mailto:support@huawei.com)

客户服务电话： 4008302118

# 前言

## 读者对象

本文档介绍了 AR150/200 的广域网互联特性，从配置过程和配置举例两方面对特性进行介绍。

本文档主要适用于以下工程师：

- 数据配置工程师
- 调测工程师
- 网络监控工程师
- 系统维护工程师

## 符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

| 符号   | 说明  |
|--|---|
|  危险 | 以本标志开始的文本表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员死亡或严重伤害。                 |
|  警告 | 以本标志开始的文本表示有中度或低度潜在危险，如果不能避免，可能导致人员轻微或中等伤害。             |
|  注意 | 以本标志开始的文本表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。 |
|  窍门 | 以本标志开始的文本能帮助您解决某个问题或节省您的时间。                             |
|  说明 | 以本标志开始的文本是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。                           |

## 命令行格式约定

| 格式                | 意义  |
|-------------------|---|
| <b>粗体</b>         | 命令行关键字（命令中保持不变、必须照输的部分）采用 <b>加粗</b> 字体表示。 |
| <i>斜体</i>         | 命令行参数（命令中必须由实际值进行替代的部分）采用 <i>斜体</i> 表示。   |
| [ ]               | 表示用“[ ]”括起来的部分在命令配置时是可选的。                 |
| { x   y   ... }   | 表示从两个或多个选项中选取一个。                          |
| [ x   y   ... ]   | 表示从两个或多个选项中选取一个或者不选。                      |
| { x   y   ... } * | 表示从两个或多个选项中选取多个，最少选取一个，最多选取所有选项。          |
| [ x   y   ... ] * | 表示从两个或多个选项中选取多个或者不选。                      |
| &<1-n>            | 表示符号&前面的参数可以重复 1 ~ n 次。                   |
| #                 | 由“#”开始的行表示为注释行。                           |

## 接口编号约定

本手册中出现的接口编号仅作示例，并不代表设备上实际具有此编号的接口，实际使用中请以设备上存在的接口编号为准。

## 修订记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

### 文档版本 02 (2012-03-30)

相对于版本 01 (2011-12-30)的变化如下：

修改：

- **3.4.2 配置拨号接口**

### 文档版本 01 (2011-12-30)

第一次正式发布。

# 目录

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| 前言.....                               | ii       |
| <b>1 ATM 配置.....</b>                  | <b>1</b> |
| 1.1 ATM 概述.....                       | 2        |
| 1.2 AR150/200 支持的 ATM 特性.....         | 2        |
| 1.3 配置 ATM PVC 组.....                 | 3        |
| 1.3.1 建立配置任务.....                     | 3        |
| 1.3.2 创建 PVC-Group 组.....             | 3        |
| 1.3.3 配置 ATM PVC 组对报文分流.....          | 4        |
| 1.3.4 检查配置结果.....                     | 4        |
| 1.4 配置 ATM 链路上承载不同协议报文.....           | 5        |
| 1.4.1 建立配置任务.....                     | 5        |
| 1.4.2 配置 PVC 上的 IPoA 映射.....          | 6        |
| 1.4.3 配置 PVC 上的 IPoEoA 映射.....        | 7        |
| 1.4.4 配置 PVC 上的 PPPoA 映射（永久在线方式）..... | 8        |
| 1.4.5 配置 PVC 上的 PPPoA 映射（按需拨号方式）..... | 8        |
| 1.4.6 配置 PVC 上的 PPPoEoA 映射.....       | 9        |
| 1.4.7 配置 ATM 透明网桥.....                | 10       |
| 1.4.8 检查配置结果.....                     | 10       |
| 1.5 配置 PVC 的业务类型.....                 | 11       |
| 1.5.1 建立配置任务.....                     | 11       |
| 1.5.2 设置 PVC 的业务类型.....               | 12       |
| 1.5.3 设置 VP 监管.....                   | 13       |
| 1.5.4 检查配置结果.....                     | 13       |
| 1.6 配置 ATM OAM.....                   | 14       |
| 1.6.1 建立配置任务.....                     | 14       |
| 1.6.2 配置 OAM F5 Loopback 功能.....      | 15       |
| 1.6.3 配置 OAM 连续性检测功能.....             | 15       |
| 1.6.4 配置 AIS/RDI 告警信元检测功能.....        | 15       |
| 1.6.5 配置 ATM 连通性测试功能.....             | 16       |
| 1.6.6 检查配置结果.....                     | 16       |
| 1.7 维护 ATM 配置信息.....                  | 16       |
| 1.7.1 清除 ATM 接口统计信息.....              | 17       |

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| 1.8 配置举例.....                      | 17        |
| 1.8.1 配置 IPoA 示例.....              | 17        |
| 1.8.2 配置 IPoEoA 示例.....            | 19        |
| 1.8.3 配置永久在线 PPPoA 示例.....         | 21        |
| 1.8.4 配置按需拨号 PPPoA 示例.....         | 24        |
| 1.8.5 配置 PPPoEoA Client 示例.....    | 26        |
| <b>2 PPP 和 MP 配置.....</b>          | <b>30</b> |
| 2.1 PPP 和 MP 概述.....               | 31        |
| 2.2 AR150/200 支持的 PPP 和 MP 特性..... | 32        |
| 2.3 配置 PPP.....                    | 32        |
| 2.3.1 建立配置任务.....                  | 32        |
| 2.3.2 配置接口封装的链路层协议为 PPP.....       | 33        |
| 2.3.3 （可选）配置 PPP 认证.....           | 33        |
| 2.3.4 （可选）配置 PPP 协商参数.....         | 34        |
| 2.3.5 检查配置结果.....                  | 34        |
| 2.4 配置 PPP 认证.....                 | 34        |
| 2.4.1 建立配置任务.....                  | 34        |
| 2.4.2 配置认证方以 PAP 方式认证对端.....       | 36        |
| 2.4.3 配置被认证方以 PAP 方式被对端认证.....     | 37        |
| 2.4.4 配置认证方以 CHAP 方式认证对端.....      | 37        |
| 2.4.5 配置被认证方以 CHAP 方式被对端认证.....    | 38        |
| 2.4.6 检查配置结果.....                  | 38        |
| 2.5 配置 PPP IPv4 协商参数.....          | 39        |
| 2.5.1 建立配置任务.....                  | 39        |
| 2.5.2 配置协商超时时间间隔.....              | 39        |
| 2.5.3 配置 PPP 协商 IP 地址.....         | 40        |
| 2.5.4 配置 DNS 服务器地址协商.....          | 41        |
| 2.5.5 检查配置结果.....                  | 41        |
| 2.6 配置 MP.....                     | 42        |
| 2.6.1 建立配置任务.....                  | 42        |
| 2.6.2 采用虚拟接口模板进行 MP 直接绑定.....      | 42        |
| 2.6.3 （可选）配置 MP 分片及最大捆绑链路数.....    | 43        |
| 2.6.4 检查配置结果.....                  | 44        |
| 2.7 配置举例.....                      | 45        |
| 2.7.1 配置 LFI 功能示例.....             | 45        |
| <b>3 PPPoE 配置.....</b>             | <b>49</b> |
| 3.1 PPPoE 概述.....                  | 50        |
| 3.2 AR150/200 支持的 PPPoE 特性.....    | 50        |
| 3.3 配置设备作为 PPPoE 服务器.....          | 50        |
| 3.3.1 建立配置任务.....                  | 50        |
| 3.3.2 配置虚拟接口模板.....                | 51        |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.3.3 启用 PPPoE 协议.....                         | 52        |
| 3.3.4 (可选) 配置 PPPoE 会话参数.....                  | 52        |
| 3.3.5 (可选) 配置 PPPoE 用户.....                    | 52        |
| 3.3.6 检查配置结果.....                              | 53        |
| 3.4 配置设备作为 PPPoE 客户端.....                      | 54        |
| 3.4.1 建立配置任务.....                              | 54        |
| 3.4.2 配置拨号接口.....                              | 54        |
| 3.4.3 配置 PPPoE 会话.....                         | 55        |
| 3.4.4 (可选) 配置 NAT.....                         | 56        |
| 3.4.5 检查配置结果.....                              | 56        |
| 3.5 维护 PPPoE.....                              | 56        |
| 3.5.1 复位 PPPoE 会话.....                         | 56        |
| 3.5.2 强制断开 PPPoE 会话.....                       | 57        |
| 3.6 配置举例.....                                  | 57        |
| 3.6.1 配置设备作为 PPPoE 服务器示例.....                  | 57        |
| 3.6.2 配置设备作为 PPPoE 客户端示例.....                  | 60        |
| <b>4 DCC 配置.....</b>                           | <b>63</b> |
| 4.1 DCC 概述.....                                | 64        |
| 4.2 AR150/200 支持的 DCC 特性.....                  | 64        |
| 4.3 配置共享 DCC.....                              | 65        |
| 4.3.1 建立配置任务.....                              | 65        |
| 4.3.2 配置链路层协议和 IP 地址.....                      | 65        |
| 4.3.3 使能共享 DCC 并配置 DCC 拨号控制列表及与接口的关联.....      | 66        |
| 4.3.4 配置共享 DCC 呼叫.....                         | 67        |
| 4.3.5 (可选) 配置通过 DCC 实现动态路由备份.....              | 67        |
| 4.3.6 (可选) 断开连接.....                           | 69        |
| 4.3.7 检查配置结果.....                              | 69        |
| 4.4 维护 DCC.....                                | 69        |
| 4.4.1 清除 Dialer 接口统计信息.....                    | 69        |
| 4.4.2 监控 DCC 运行状况.....                         | 70        |
| 4.5 配置举例.....                                  | 70        |
| 4.5.1 配置以太链路+ADSL 链路的主备接口备份示例 (共享 DCC 备份)..... | 70        |

# 1 ATM 配置

## 关于本章

异步传输模式 ATM（Asynchronous Transfer Mode）是国际电信联盟-电信标准部 ITU-T 定义的信元传输标准。以信元为基本单位进行信息传输、复用和交换。具有信元长度固定（53 字节）、面向连接、简化等特性。

### 1.1 ATM 概述

ATM 被 ITU-T（International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector）于 1992 年 6 月指定为宽带 ISDN 的传输和交换模式。由于其灵活性以及对多媒体业务的支持，ATM 被认为是实现宽带通信的核心技术。

### 1.2 AR150/200 支持的 ATM 特性

AR150/200 支持的 ATM 特性的接口有 ADSL（Asymmetric Digital Subscriber Line）接口和 G.SHDSL（G.Single-pair High Speed Digital Subscriber Line）接口。

### 1.3 配置 ATM PVC 组

通过配置 PVC 组，可以实现到达同一目的 IP 地址的多条 PVC 同时转发，充分利用现有带宽，并且可以提升重点业务的可靠性。

### 1.4 配置 ATM 链路上承载不同协议报文

配置 IPoA，IPoEoA，PPPoA，PPPoEoA 和透明网桥的映射等功能。

### 1.5 配置 PVC 的业务类型

配置 PVC 的业务类型及 OAM、VP 参数主要包括设置 PVC 的业务类型、配置 OAM F5 Loopback 功能、设置 VP 监管等功能。

### 1.6 配置 ATM OAM

OAM 提供了一种不中断业务的故障检测、故障定位和性能检测功能。在用户信元流中间插入一些有着标准的信元结构的 OAM 信元，可以提供网络的一些特定信息。

### 1.7 维护 ATM 配置信息

ATM 相关维护命令，包括清除接口统计信息。

### 1.8 配置举例

该部分从 ATM 的组网需求、配置思路、数据准备、配置过程等方面对 ATM 进行了详细的描述。

## 1.1 ATM 概述

ATM 被 ITU-T (International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector) 于 1992 年 6 月指定为宽带 ISDN 的传输和交换模式。由于其灵活性以及对多媒体业务的支持, ATM 被认为是实现宽带通信的核心技术。

根据 ITU-T 定义, ATM 以信元 (Cell) 为基本单位进行信息传输、复接和交换。ATM 信元具有 53 字节的固定长度, 其中 5 个字节构成信元头, 主要用作路由信息和优先级信息, 其余 48 个字节是有效载荷。

ATM 是面向连接的交换, 每条虚电路 VC (Virtual Circuit) 使用虚路径标识符 VPI (Virtual Path Identifier) 和虚通道标识符 VCI (Virtual Channel Identifier) 来标识。一个 VPI/VCI 值对只在 ATM 节点之间的一段链路上有局部意义, 当一个连接被释放时, 与此相关的 VPI/VCI 值对也被释放。

ITU-T B-ISDN (Broadband-Integrated Services Digital Network) 系列的 I.610 定义了 ATM 网络的 OAM 功能, 将 ATM 网络中的 OAM 功能划分为五层。其中, 在 ATM 层定义了两种操作流: F4 和 F5。

- F4 流为 VPC (Virtual Path Connect) 中的 OAM 信元流, 提供 VP 级的操作管理与维护功能;
- F5 流为 VCC (Virtual Channel Connect) 中的 OAM 信元流, 提供 VC 级的操作管理与维护功能。

当 OAM 在 F4 和 F5 上被激活之后, 特定的 OAM 信元就被插入到用户信元中, 和其他的用户信元在相同的物理通道上传输并占用一定的带宽。

F4 和 F5 流支持四种类型的 OAM 信元: 故障管理 OAM 信元, 性能管理 OAM 信元, 激活-去激活 OAM 信元和系统管理 OAM 信元。

## 1.2 AR150/200 支持的 ATM 特性

AR150/200 支持的 ATM 特性的接口有 ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) 接口和 G.SHDSL (G.Single-pair High Speed Digital Subscriber Line) 接口。

AR150/200 的 ADSL 接口和工作在 ATM 模式的 G.SHDSL 接口支持 ATM 特性。关于 ADSL 接口和 G.SHDSL 接口的配置请参见《Huawei AR150&200 系列企业路由器 配置指南-接口管理》中的 ADSL 接口配置和 G.SHDSL 接口配置。

AR150/200 中的 ADSL 接口和工作在 ATM 模式的 G.SHDSL 接口支持永久虚电路 PVC (Permanent Virtual Circuit)、支持配置 PVC 组、并支持在 ATM 链路上承载不同的协议报文 (包括 IP 和 PPP, 对应的应用为 IPoA、IPoEoA、PPPoA 以及 PPPoEoA 这四种应用)、支持 PVC 业务类型和 VP 监管。

AR150/200 支持 ATM OAM (Operation Administration and Maintenance) 功能, 主要用于检查 PVC 链路的情况, 也就是链路的通断状态。

### 说明

AR150/200 系列中以下设备型号支持 ATM 特性: AR157、AR206、AR207、AR207V、AR207V-P 和 AR208E。

## 1.3 配置 ATM PVC 组

通过配置 PVC 组，可以实现到达同一目的 IP 地址的多条 PVC 同时转发，充分利用现有带宽，并且可以提升重点业务的可靠性。

### 1.3.1 建立配置任务

在创建 PVC-Group 并配置 PVC 业务映射前了解此特性的应用环境、配置此特性的前置任务和数据准备，可以更快速、准确地完成配置任务。

#### 应用环境

在两个节点之间，需要不同的业务在不同的 PVC 上承载。可以通过配置 PVC-Group 来实现。这样可以获得较好的服务质量保证。

PVC 业务映射用于让不同的 PVC 在两个 IP 地址之间承载不同级别的包。

#### 前置任务

在创建 PVC-Group 并配置 PVC 业务映射之前，需完成以下任务：

- 配置路由器 ATM 接口的物理属性
- 配置 ATM（子）接口的 IP 地址和地址掩码
- 创建 PVC 并配置应用方式

#### 数据准备

在创建 PVC-Group 并配置 PVC 业务映射之前，需准备以下数据。

| 序号 | 数据                                   |
|----|--------------------------------------|
| 1  | ATM（子）接口编号                           |
| 2  | ATM（子）接口的 IP 地址和地址掩码                 |
| 3  | PVC-Group 的 PVC 名（可选）、网络虚路径标识和虚通道标识值 |
| 4  | PVC-Group 内的 PVC 名（可选）、虚路径标识和虚通道标识值  |
| 5  | PVC-Group 内的 PVC 承载的 IP 包最小优先级和最大优先级 |

### 1.3.2 创建 PVC-Group 组

介绍如何创建 PVC 组。

#### 操作步骤

**步骤 1** 在路由器上执行命令 `system-view`，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **interface atm interface-number[.subinterface]**，进入 ATM（子）接口视图。

**步骤 3** 执行命令 **pvc { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci }**，创建 PVC-Group 内的 PVC，并进入 PVC 视图。

 说明

当链路状态不稳定，本端 PVC 需要感知到对端 PVC 的状态变化时，必须在本端 PVC 上配置 OAM F5 Loopback 功能。

**步骤 4** 执行命令 **quit**，退回到 ATM（子）接口视图。

**步骤 5** 执行命令 **pvc-group { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci }**，创建 PVC-Group，并进入 PVC-Group 视图。

当创建或进入已经创建好的 PVC-Group 时，PVC-name 或 vpi/vci 值必须已经存在。

----结束

### 1.3.3 配置 ATM PVC 组对报文分流

可以为每条 PVC 配置不同的传输优先级，优先级高的 PVC 优先占有带宽。

#### 前提条件

已经配置了对应优先级的 PVC。

#### 背景信息

可以通过配置 PVC 的承载 IP Precedence 或者 DSCP 优先级，使不同优先级的 IP 报文根据用户的配置分别进入指定的 PVC 中，从而实现了 IP 报文的分流。

#### 操作步骤

**步骤 1** 在路由器上执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **interface atm interface-number[.subinterface]**，进入 ATM（子）接口视图。

**步骤 3** 执行命令 **pvc-group { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci }**，进入 PVC-Group 视图。

要实现 ATM PVC 组对 IP 报文分流，则此 ATM PVC 组包含的 PVC 只能是承载 IPoA 报文的 PVC。

**步骤 4** 配置 IP 包优先级。

- 对于 ip precedence 标识的 IP 包优先级，执行命令 **ip precedence { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci } { min [ max ] | default }**，设置 PVC-Group 内的 PVC 承载 IP 包的优先级。
- 对于 DSCP 标识的 IP 包优先级，执行命令 **ip dscp { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci } { min [ max ] | default }**，设置 PVC-Group 内的 PVC 承载 IP 包的优先级。

 说明

PVC-Group 内的 PVC 业务映射并不能改变 IP 包的优先级。如果需要改变 IP 包的优先级，可以通过配置标记来实现，具体请参见《Huawei AR150&200 系列企业路由器 配置指南 QoS》。

----结束

### 1.3.4 检查配置结果

创建 PVC-Group 并配置 PVC 业务映射完成之后，查看 PVC、PVC-Group 的相关信息。

## 前提条件

已完成 PVC-Group 及 PVC 业务映射的所有配置。

## 操作步骤

- 使用 **display atm pvc-info [ interface atm interface-number [ pvc { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci } ]]**命令查看 PVC 的相关信息。
- 使用 **display atm pvc-group [ interface atm interface-number [ pvc { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci } ]]**命令查看 PVC-Group 的信息。

---结束

## 任务示例

执行命令 **display atm pvc-info**，可以看到 PVC 的状态和接口状态等信息。

```
<Huawei> display atm pvc-info
Atm2/0/0, VPI: 0, VCI: 35, Name: ipoa, INDEX: 2
  AAL5 Encaps: SNAP, Protocol: IP
  Service-type:UBR
  input pkts: 0, input bytes: 0, input pkt errors: 0
  output pkts: 0, output bytes: 0, output pkt errors: 0
  Interface State: DOWN, PVC State: DOWN
```

执行命令 **display atm pvc-group**，可以看到 PVC-Group 的状态和 PVC 号等信息。

```
<Huawei> display atm pvc-group
PVC-GROUP-NAME  VPI/VCI  STATE ENCAP PROTOCOL INTERFACE
aaa              3/35    Down SNAP None      Atm1/0/0(DOWN)
```

# 1.4 配置 ATM 链路上承载不同协议报文

配置 IPoA, IPoEoA, PPPoA, PPPoEoA 和透明网桥的映射等功能。

## 1.4.1 建立配置任务

在配置 ATM 链路上承载不同协议报文前了解此特性的应用环境、配置此特性的前置任务和数据准备，可以更快速、准确地完成配置任务。

## 应用环境

目前 ATM 链路可以承载如下协议报文：

- IPoA  
配置 PVC 上的 IPoA 映射以将 IP 报文封装在 ATM 信元内在 ATM 网络上传输。在 PVC 上的 IPoA 应用映射，可以使 AAL5 承载 IP 协议报文。
- IPoEoA  
配置 PVC 上的 IPoEoA 映射，和同一个 VE 接口关联的 PVC 之间通过二层互通。在 PVC 上的 IPoEoA 应用映射，可以使 AAL5 承载 IPoE 协议报文。
- PPPoA  
配置 PVC 上的 PPPoA 映射以将 PPP 报文封装在 ATM 信元内在 ATM 网络上传输。在 PVC 上的 PPPoA 应用映射，可以使 AAL5 承载 PPP 协议报文。
- PPPoEoA

配置 PVC 上的 PPPoEoA 映射以将 PPP 报文封装在 ATM 信元内在 ATM 网络上传输。在 PVC 上的 PPPoEoA 应用映射，可以使 AAL5 承载 PPPoE 协议报文。

## 前置任务

在配置 ATM 接口参数之前，需完成以下任务：

- 路由器上电，自检正常
- 创建 PVC
- 透明网桥基本功能

## 数据准备

在配置 ATM 接口参数之前，需准备以下数据。

| 序号 | 数据                   |
|----|----------------------|
| 1  | ATM（子）接口编号           |
| 2  | ATM（子）接口的 IP 地址和地址掩码 |
| 3  | PVC 名、网络虚路径标识和虚通道标识值 |
| 4  | AAL5 封装协议类型          |
| 5  | 虚拟以太网接口编号            |
| 6  | 虚拟模板编号               |
| 7  | 虚拟模板的 IP 地址和地址掩码     |

## 1.4.2 配置 PVC 上的 IPoA 映射

配置 PVC 上的 IPoA 映射以将 IP 报文封装在 ATM 信元内在 ATM 网络上传输。

### 前提条件

在创建 PVC 并配置 IPoA 应用之前，需完成以下任务：

- 配置路由器 ATM 接口的物理属性

### 背景信息

配置在 PVC 上的 IPoA 应用映射，可以使 AAL5 承载 IP 协议报文。

### 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 `system-view`，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 `interface atm interface-number[.subinterface]`，进入 ATM（子）接口视图。

**步骤 3** 执行命令 `pvc { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci }`，创建 PVC，进入 PVC 视图。



说明

- vci 取值 3 和 4 是保留值，用户不能配置。
- vpi 和 vci 取值不能同时为 0。

**步骤 4** 执行命令 **encapsulation aal5snap**，指定 PVC 的 AAL5 封装协议类型。

PVC 的 AAL5 封装类型可以配置为 **aal5snap** 和 **aal5mux**，缺省情况下，为 **aal5snap** 封装。

**aal5mux** 封装类型下不能配置 InARP。如果配置了 InARP，必须先删除 InARP 后才能将 PVC 的 AAL5 封装类型改变为 **aal5mux**。

**步骤 5** 执行命令 **map ip { ip-address | default | inarp [ minutes ] } [ broadcast ]**，配置 PVC 上的 IPoA 映射。



说明

本端路由器不同的 ATM（子）接口一定不能 map 相同的 ip 地址，否则会导致转发不通。

当在 PVC 上需要处理广播报文时，需要选择 **broadcast** 参数。



注意

通过该命令指定的 IP 地址，一定要是对端接口的 IP 地址。否则可能导致数据不能正确转发。

---结束

## 1.4.3 配置 PVC 上的 IPoEoA 映射

配置在 PVC 上的 IPoEoA 应用映射，可以使 AAL5 承载 IPoE 协议报文。

### 前提条件

在创建 PVC 并配置 IPoEoA 应用之前，需完成以下任务：

- 配置路由器 ATM 接口的物理属性
- 创建虚拟以太网接口，并配置 IP 地址和地址掩码

### 背景信息

配置 PVC 上的 IPoEoA 映射，和同一个 VE 接口关联的 PVC 之间通过二层互通。

### 操作步骤

**步骤 1** 路由器上执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **interface virtual-ethernet interface-number**，创建并进入 VE 接口视图。

**步骤 3** 执行命令 **quit**，退回到系统视图。

**步骤 4** 执行命令 **interface atm interface-number [.subinterface]**，进入 ATM（子）接口视图。

**步骤 5** 执行命令 **pvc { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci }**，创建 PVC，进入 PVC 视图。

**步骤 6** 执行命令 **encapsulation aal5snap**，指定 PVC 的 AAL5 封装协议类型。

PVC 的 AAL5 封装类型可以配置为 **aal5snap** 和 **aal5mux**，缺省情况下，为 **aal5snap** 封装。

**步骤 7** 执行命令 **map bridge virtual-ethernet interface-number**，配置 PVC 上的 IPoEoA 映射。

----结束

## 1.4.4 配置 PVC 上的 PPPoA 映射（永久在线方式）

配置 PVC 上的 PPPoA 映射以将 PPP 报文封装在 ATM 信元内在 ATM 网络上传输。

### 背景信息

配置在 PVC 上的 PPPoA 应用映射，可以使 AAL5 承载 PPP 协议报文。

### 操作步骤

**步骤 1** 路由器上执行命令 **system-view**，进入系统视图

**步骤 2** 执行命令 **interface virtual-template vt-number**，创建并进入 VT 接口视图。

**步骤 3** 配置 VT 接口的 IP 地址。

- 配置 VT 接口的 IPv4 地址。

- 直接配置 IP 地址。

执行命令 **ip address ip-address { mask | mask-length }**，配置接口的 IP 地址。

- 配置由对端分配 IP 地址。

执行命令 **ip address ppp-negotiate**，配置本端接口接受 PPP 协商产生的由对端分配的 IP 地址。

- 配置 VT 接口的 IPv6 地址。

执行命令 **ipv6 address { ipv6-address prefix-length | ipv6-address/prefix-length }**，配置接口的 IPv6 地址。

 说明

配置接口的 IPv6 地址前，需要在系统视图下使用命令 **ipv6** 使能 IPv6 报文转发功能，并在该接口下使用命令 **ipv6 enable** 使能接口的 IPv6 功能。

**步骤 4** 执行命令 **quit**，退回到系统视图。

**步骤 5** 执行命令 **interface atm interface-number[.subinterface]**，进入 ATM（子）接口视图。

**步骤 6** 执行命令 **pvc { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci }**，创建 PVC，进入 PVC 视图。

**步骤 7** 执行命令 **encapsulation aal5-encap**，指定 PVC 的 AAL5 封装协议类型。

PVC 的 AAL5 封装类型可以配置为 **aal5snap** 和 **aal5mux**，缺省采用 **aal5snap** 封装。

**步骤 8** 执行命令 **map ppp virtual-template vt-number**，配置 PVC 上的 PPPoA 映射。

----结束

## 1.4.5 配置 PVC 上的 PPPoA 映射（按需拨号方式）

配置 PVC 上的 PPPoA 映射以将 PPP 报文封装在 ATM 信元内在 ATM 网络上传输，而按需拨号建立 PPPoA 映射可以节约流量。

## 背景信息

在 PVC 上创建 PPPoA 映射有两种方式：

- 永久在线方式
- 按需拨号方式

两种方式的区别在于：PVC 链路配置完成后，按需拨号方式在链路空闲一段时间后会主动断开，有流量需要发送时再建立连接；而永久在线方式，配置完成后连接一直处于接通状态。因此，按需拨号方式比较节约流量。

## 操作步骤

**步骤 1** 路由器上执行命令 **system-view**，进入系统视图

**步骤 2** 配置拨号接口，具体步骤请参考 [3 PPPoE 配置](#)中的 [3.4.2 配置拨号接口](#)。

**步骤 3** 执行命令 **dialer timer idle seconds**，配置允许链路空闲的时间。

缺省情况下，允许链路空闲的时间为 120 秒。

该步骤配置的链路空闲时间决定了按需拨号建立的 PPPoA 连接最长允许的空闲时间，一旦超过这个配置的时间，则断开 PPPoA 连接。

本命令不影响已经建立的呼叫，对后续建立的呼叫有影响。

**步骤 4** 执行命令 **quit**，退回到系统视图。

**步骤 5** 执行命令 **interface atm interface-number[.subinterface]**，进入 ATM（子）接口视图。

**步骤 6** 执行命令 **pvc { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci }**，创建 PVC，进入 PVC 视图。

**步骤 7** 执行命令 **encapsulation aal5-encap**，指定 PVC 的 AAL5 封装协议类型。

PVC 的 AAL5 封装类型可以配置为 **aal5snap** 和 **aal5mux**，缺省采用 **aal5snap** 封装。

**步骤 8** 执行命令 **map ppp dialer number**，配置 PVC 上的 PPPoA 映射。

---结束

## 1.4.6 配置 PVC 上的 PPPoEoA 映射

配置 PVC 上的 PPPoEoA 映射以将 PPPoE 报文封装在 ATM 信元内在 ATM 网络上传输。

## 背景信息

配置在 PVC 上的 PPPoEoA 应用映射，可以使 AAL5 承载 PPPoE 协议报文。

PPPoEoA 使用 Client/Server 模型。PPPoEoA Client 向 PPPoEoA Server 发起连接请求，两者之间协商通过后，PPPoEoA Server 向 PPPoEoA Client 提供接入控制、认证等功能。

AR150/200 设备可以作为 PPPoEoA 客户端。

## 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 配置拨号接口，具体步骤请参考 [3 PPPoE 配置](#)中的 [3.4.2 配置拨号接口](#)。

- 步骤 3** 执行命令 **interface virtual-ethernet interface-number**，创建并进入 VE 接口视图。
- 步骤 4** 执行命令 **pppoe-client dial-bundle-number number [ on-demand ] [ no-hostuniq ]**，建立一个 PPPoE 会话，并且指定该会话所对应的 Dialer Bundle。
- 步骤 5** 执行命令 **quit**，退回到系统视图。
- 步骤 6** 执行命令 **interface atm interface-number[.subinterface]**，进入 ATM（子）接口视图。
- 步骤 7** 执行命令 **pvc { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci }**，创建 PVC，进入 PVC 视图。
- 步骤 8** 执行命令 **map bridge virtual-ethernet interface-number**，创建 PVC 上的 PPPoEoA 映射。
- 结束

## 1.4.7 配置 ATM 透明网桥

通过配置 ATM 透明网桥实现两端以太网通过 ATM 链路进行互通。

### 背景信息

当两个远端的以太网需要通过 ATM 链路进行互通时，需要执行使能指定 PVC 允许收发桥报文，使用桥来承载以太报文。

#### 说明

同一个接口下只允许有一个 PVC 收发桥报文。删除 PVC 时，相关收发桥报文配置自动删除。

### 操作步骤

- 步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。
- 步骤 2** 执行命令 **interface atm interface-number[.subinterface]**，进入 ATM（子）接口视图。
- 步骤 3** 执行命令 **pvc { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci }**，创建 PVC，进入 PVC 视图。
-  说明
- vci 取值 3 和 4 是保留值，用户不能配置。
  - vpi 和 vci 取值不能同时为 0。
  - 不可以使用 pvc-group 对应的 pvc
- 步骤 4** 执行命令 **map bridge broadcast**，使能指定 PVC 允许收发桥报文。
-  说明
- 配置 **map bridge broadcast** 前需要在接口下使能已存在的 bridge。
- 结束

## 1.4.8 检查配置结果

ATM 链路上承载不同协议报文配置完成之后，查看 ATM（子）接口配置及状态、PVC 的相关信息、PVC 映射的相关信息及 VE 接口的状态信息和统计信息。

### 前提条件

已完成 ATM 链路上承载不同协议报文的所有配置。

## 操作步骤

- 使用 **display atm pvc-info [ interface atm interface-number [ pvc { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci } ]** 命令查看 PVC 的相关信息。
- 使用 **display atm map-info [ interface atm interface-number [ pvc { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci } ]** 命令查看 PVC 映射的相关信息。
- 使用 **display interface virtual-ethernet [ interface-number ]** 命令查看 VE 接口的状态信息和统计信息。

---结束

## 任务示例

执行命令 **display atm pvc-info**，可以看到 PVC 的状态和接口状态等信息。

```
<Huawei> display atm pvc-info
Atm2/0/0, VPI: 0, VCI: 35, Name: ipoa, INDEX: 2
  AAL5 Encaps: SNAP, Protocol: IP
  Service-type:UBR
  input pkts: 0, input bytes: 0, input pkt errors: 0
  output pkts: 0, output bytes: 0, output pkt errors: 0
  Interface State: DOWN, PVC State: DOWN
```

当 PVC 的映射配置成功后，VE 接口的状态会变为 Up。

```
<Huawei> display interface virtual-ethernet 0/0/1
Virtual-Ethernet0/0/1 current state : UP
Line protocol current state : UP
Description:HUAWEI, AR Series, Virtual-Ethernet0/0/1 Interface
Route Port, The Maximum Transmit Unit is 1500
Internet Address is 10.1.1.1/24
IP Sending Frames' Format is PKTFMT_ETHNT_2, Hardware address is 00e0-fc7a-9e15
Current system time: 2010-10-10 14:39:45
  Input bandwidth utilization : 5.00%
  Output bandwidth utilization : 6.00%
```

## 1.5 配置 PVC 的业务类型

配置 PVC 的业务类型及 OAM、VP 参数主要包括设置 PVC 的业务类型、配置 OAM F5 Loopback 功能、设置 VP 监管等功能。

### 1.5.1 建立配置任务

在配置 PVC 的业务类型及 OAM、VP 参数前了解此特性的应用环境、配置此特性的前置任务和数据准备，可以更快速、准确地完成配置任务。

#### 应用环境

根据网络实际需求，需要设定 PVC（包括 PVC-Group 内的 PVC）的业务类型和相关参数。可以通过配置 PVC 的 service cbr、vbr 或 ubr 来实现。

如果需要虚通道 VP 路径进行监管，可以通过设定 VP 参数实现。主要应用在 ATM 子接口上。

#### 前置任务

在配置 PVC 的业务类型之前，需完成以下任务：

- 配置路由器 ATM 接口的物理属性
- 配置 ATM（子）接口的 IP 地址和地址掩码
- 创建 PVC 并配置应用方式

在设置 ATM 接口的 VP 监管参数之前，需完成以下任务：

- 配置路由器 ATM 接口的物理属性
- 配置 ATM（子）接口的 IP 地址和地址掩码

## 数据准备

在设置 PVC 的业务类型之前，需准备以下数据。

| 序号 | 数据                                   |
|----|--------------------------------------|
| 1  | ATM（子）接口编号                           |
| 2  | ATM（子）接口的 IP 地址和地址掩码                 |
| 3  | PVC 名、网络虚路径标识和虚通道标识值                 |
| 4  | cbr: 输出 ATM 信元的峰值速率、信元时延变化容限         |
| 5  | vbr-nrt: 输出 ATM 信元的峰值速率、可维持速率和最大突发长度 |
| 6  | vbr-rt: 输出 ATM 信元的峰值速率、可维持速率和最大突发长度  |

在设置 VP 监管之前，需准备以下数据。

| 序号 | 数据                 |
|----|--------------------|
| 1  | ATM 子接口编号          |
| 2  | ATM 接口的 IP 地址和地址掩码 |
| 3  | ATM 网络虚路径标识 vpi 值  |
| 4  | VP 的流量值            |

## 1.5.2 设置 PVC 的业务类型

ATM 层所提供的业务体系有以下几种业务类型：确定速率业务、非确定速率业务、实时可变速率业务、非实时可变速率业务。

### 背景信息

工作在 ATM 模式的 G.SHDSL 接口提供的 ATM 特性不支持配置 PVC 的业务类型。

## 操作步骤

**步骤 1** 路由器上执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **interface atm interface-number** [*.subinterface* ]，进入 ATM 接口视图。

**步骤 3** 执行命令 **pvc { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci }**，创建 PVC，进入 PVC 视图。

**步骤 4** 执行命令，设置 PVC 的业务类型和相关速率参数。

请根据实际情况进行选择设置。缺省情况下，创建了一个 PVC 后，业务类型即为 UBR。

- 执行命令 **service cbr output-pcr**，设置 PVC 的业务类型为确定速率（Constant Bit Rate, CBR）
- 执行命令 **service ubr**，设置 PVC 的业务类型为非确定速率（Unspecified Bit Rate, UBR）
- 执行命令 **service vbr-nrt output-pcr output-scr output-mbs**，设置 PVC 的业务类型为非实时可变速率 VBR-NRT（Variable Bit Rate-Non Real Time）。
- 执行命令 **service vbr-rt output-pcr output-scr output-mbs**，PVC 的业务类型为实时可变速率（Variable Bit Rate-Real Time, VBR-RT）。

---结束

## 1.5.3 设置 VP 监管

配置 VP 监管设定欲保持的正常流量。

### 操作步骤

**步骤 1** 路由器上执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **interface atm interface-number**，进入 ATM 接口视图。

**步骤 3** 执行命令 **pvp limit vpi peak-rate**，设置 VP 监管的参数。

 说明

在 ATM 接口上配置了 VP 监管参数后，如果这个 ATM 接口有子接口，则 VP 监管参数对子接口上相同 VPI 的 PVC 都生效。

---结束

## 1.5.4 检查配置结果

PVC 的业务类型及 OAM、VP 参数配置完成之后，查看 ATM（子）接口配置及状态、PVC 的相关信息的状态信息。

### 前提条件

已完成 PVC 业务类型及 OAM、VP 参数的所有配置。

### 操作步骤

- 使用 **display atm pvc-info [ interface atm interface-number [ pvc { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci } ]**命令查看 PVC 的相关信息。

---结束

## 1.6 配置 ATM OAM

OAM 提供了一种不中断业务的故障检测、故障定位和性能检测功能。在用户信元流中间插入一些有着标准的信元结构的 OAM 信元，可以提供网络的一些特定信息。

### 1.6.1 建立配置任务

在进行 ATM OAM 配置前了解此特性的应用环境、配置此特性的前置任务和数据准备，可以帮助您快速、准确地完成配置任务。

#### 应用环境

在 ATM 网络中，若要不中断业务进行故障检测，需要配置 ATM OAM 特性。

I.610 定义了 ATM 网络的 OAM 功能划分为 5 层：

- F1：再生段层
- F2：数字段层
- F3：传输通道层
- F4：VP 层
- F5：VC 层

AR150/200 设备实现的是 OAM F5。

 说明

G.SHDSL 接口工作在 ATM 模式时支持 ATM OAM 特性；ADSL 接口不支持 ATM OAM 特性。

#### 前置任务

在配置 ATM OAM 之前，需完成以下任务：

- 配置路由器 ATM 接口的物理属性
- 配置 ATM 接口的 IP 地址和地址掩码
- 配置 ATM PVC

#### 数据准备

在配置 ATM OAM 之前，需要准备以下数据。

| 序号 | 数据   |
|----|--|
| 1  | 启动 OAM F5 Loopback 信元的发送以及重传检测的 PVC、要发送的 Loopback 信元的数量、重传验证时的信元发送间隔时间 |
| 2  | 启动 OAM 连续性检测功能的 PVC、检测方向   |
| 3  | 启动 AIS/RDI 告警信元检测功能的 PVC、AIS/RDI 告警信元检测参数                              |
| 4  | 需要测试 ATM 链路的连通性的接口编号、连通性测试参数   |

## 1.6.2 配置 OAM F5 Loopback 功能

OAM Loopback 信元通常用作 ATM 网络上判断网络通断的一种手段。

### 操作步骤

- 步骤 1** 执行命令 `system-view`，进入系统视图。
- 步骤 2** 执行命令 `interface atm interface-number [.subinterface-number]`，进入指定的 ATM（子）接口视图。
- 步骤 3** 执行命令 `pvc { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci }`，创建并进入 PVC 视图。
- 步骤 4** 执行命令 `oam loopback [ up up-count down down-count retry-frequency retry-frequency ]`，启动 OAM F5 Loopback 信元的发送以及重传检测。

缺省情况下，不启动 OAM F5 Loopback 信元的发送，但如果收到 OAM F5 Loopback 信元，则要进行应答。

启动 OAM F5 Loopback 信元的发送以及重传检测后，PVC 状态的改变需要收到一定数量的 Loopback 信元。例如：当连续正确收到 OAM F5 Loopback 信元的数量达到 `up-count` 的值时，PVC 状态变为 up；当连续未收到的 OAM F5 Loopback 信元的数量达到 `down-count` 时，PVC 状态变为 down。而 Loopback 信元发送的时间间隔由 `retry-frequency` 参数决定。

---结束

## 1.6.3 配置 OAM 连续性检测功能

连续性检测是指在信元流中周期性的插入 CC 信元，连续性就通过 CC 信元的到达来证明。

### 操作步骤

- 步骤 1** 执行命令 `system-view`，进入系统视图。
- 步骤 2** 执行命令 `interface atm interface-number [.subinterface-number]`，进入指定的 ATM（子）接口视图。
- 步骤 3** 执行命令 `pvc { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci }`，创建并进入 PVC 视图。
- 步骤 4** 执行命令 `oam cc end-to-end { both | sink | source }`，启动 OAM 连续性检测功能。

缺省情况下，OAM 连续性检测功能处于关闭状态。

 说明

在配置 OAM CC 功能时 ATM 链路一端配置为 source 或 both，另一端需要配置为 sink 或 both。

---结束

## 1.6.4 配置 AIS/RDI 告警信元检测功能

AIS（Alarm Indication Signal）信元用于告诉下游节点上游方向的传送出现故障；RDI（Remote Defect Indication）信元用于告诉上游节点下游方向不可达。

## 操作步骤

- 步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。
- 步骤 2** 执行命令 **interface atm interface-number [subinterface-number]**，进入指定的 ATM（子）接口视图。
- 步骤 3** 执行命令 **pvc { pvc-name [ vpi/vci ] | vpi/vci }**，创建并进入 PVC 视图。
- 步骤 4** 执行命令 **oam ais-rdi [ up up-count down down-count ]**，启动 AIS/RDI 告警信元检测功能。

缺省情况下，系统启动 AIS/RDI 告警信元检测功能。

系统启动 AIS/RDI 告警信元检测后，当收到 *down-count* 个 AIS/RDI 告警信元后，PVC 状态转变为 down，当连续 *up-count* 秒没有收到 AIS/RDI 告警信元后，PVC 状态转变为 up。

----结束

## 1.6.5 配置 ATM 连通性测试功能

AR150/200 设备可以在指定 ATM 接口的特定 PVC 上发送 OAM 信元，再根据在设定的时间内是否收到 OAM 应答来判断链路的连接情况。如果规定时间没有收到应答，可能是链路不通或链路太忙而发生丢包。

## 操作步骤

- 步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。
- 步骤 2** 执行命令 **interface atm interface-number [subinterface-number]**，进入指定的 ATM（子）接口视图。
- 步骤 3** 执行命令 **oamping pvc { pvc-name | vpi/vci } [ number timeout ]**，配置在指定 ATM 接口测试 ATM 链路的连通性。

----结束

## 1.6.6 检查配置结果

ATM OAM 配置完成后，您可以查看配置是否正确。

## 操作步骤

- 步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。
- 步骤 2** 执行命令 **interface atm interface-number [subinterface-number]**，进入指定的 ATM（子）接口视图。
- 步骤 3** 执行命令 **display this**，查看 ATM 链路的连通性测试功能及参数。

----结束

## 1.7 维护 ATM 配置信息

ATM 相关维护命令，包括清除接口统计信息。

## 1.7.1 清除 ATM 接口统计信息

通过 `reset` 命令清除接口统计信息，便于重新统计。

### 背景信息



#### 注意

执行 `reset` 命令清除接口的统计信息后，所有的统计数据都不能被恢复，务必仔细确认。

当需要清除网管或命令 `display interface` 显示的接口统计信息时，可以在用户视图下选择执行以下命令，通过清除接口的统计信息使接口重新开始统计流量。

#### 说明

关于如何在网管查看接口的流量统计信息，请参见相应的网管类手册。

### 操作步骤

- 执行 `reset counters interface [ atm [ interface-number ] ]` 命令，清除命令 `display interface` 显示的接口统计信息。
- 执行 `reset counters if-mib interface [ atm [ interface-number ] ]` 命令，清除网管的接口统计信息。
- 执行 `reset atm interface [ atm interface-number ]` 命令，清除 ATM 接口统计信息。

---结束

## 1.8 配置举例

该部分从 ATM 的组网需求、配置思路、数据准备、配置过程等方面对 ATM 进行了详细的描述。

### 1.8.1 配置 IPoA 示例

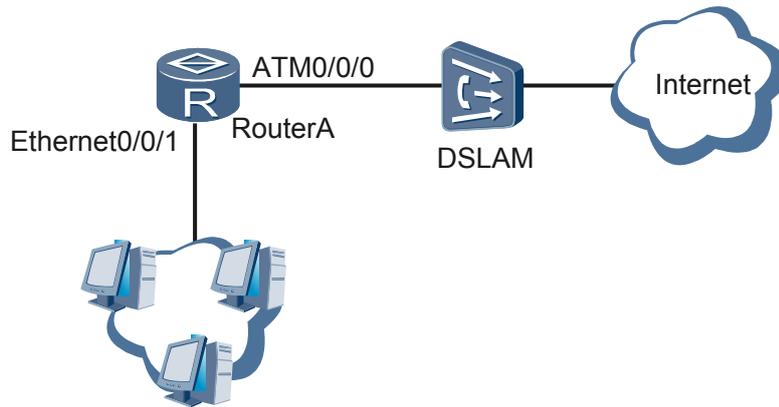
以典型组网为背景，介绍如何配置 AR150/200 设备采用 IPoA 应用方式接入 Internet。

#### 组网需求

IPoA 应用指的是在 ATM 上承载 IP 协议报文：ATM 为处在同一网络内的 IP 主机之间的通信提供数据链路层，同时将 IP 报文封装在 ATM 信元中。ATM 作为 IP 业务的承载网提供了优良的网络性能和完善、成熟的 QoS 保证。

如图 1-1 所示，企业网内用户通过二层以太网接口统一接入企业网关 RouterA（即 AR150/200 设备），RouterA 通过 ADSL 接口上行接入 DSLAM 设备后接入 Internet。这样，就实现了 IPoA 应用。

图 1-1 配置 IPoA 组网图



## 配置思路

采用如下的思路配置 IPoA:

1. 配置 LAN 侧: 使企业网内用户可以通过二层以太接口统一接入企业网关 RouterA。
2. 配置 WAN 侧: 使 RouterA 可以通过 ADSL 接口上行接入 DSLAM。

## 数据准备

为完成此配置举例, 需准备如下的数据:

- LAN 侧: 配置允许通过的 VLAN ID 为 200 和对应的 VLANIF 接口的 IP 地址为 22.0.0.1/24。
- WAN 侧: 配置 ADSL 接口的 IP 地址为 23.0.0.1/24、PVC 名称为 ipoa、PVC 编号为 0/35 及该 PVC 上的 IPoA 映射 (映射到的对端 IP 地址为 23.0.0.2/24)。

## 操作步骤

### 步骤 1 配置 RouterA

# LAN 侧配置。

```
<Huawei> system-view
[Huawei] sysname RouterA
[RouterA] interface ethernet 0/0/1
[RouterA-Ethernet0/0/1] port link-type trunk
[RouterA-Ethernet0/0/1] port trunk allow-pass vlan 200
[RouterA-Ethernet0/0/1] undo port trunk allow-pass vlan 1
[RouterA-Ethernet0/0/1] quit
[RouterA] vlan 200
[RouterA-vlan200] quit
[RouterA] interface vlanif 200
[RouterA-Vlanif200] ip address 22.0.0.1 255.255.255.0
[RouterA-Vlanif200] quit
```

# 创建 PVC, 配置 PVC 上的 IPoA 映射。

```
[RouterA] interface atm 0/0/0
[RouterA-Atm0/0/0] ip address 23.0.0.1 255.255.255.0
[RouterA-Atm0/0/0] pvc ipoa 0/35
[RouterA-atm-pvc-Atm0/0/0-0/35-ipoa] map ip 23.0.0.2
```

```
[RouterA-atm-pvc-Atm0/0/0-0/35-ipoa] quit  
[RouterA-Atm0/0/0] quit
```

## 步骤 2 配置 DSLAM 设备

具体步骤请参考具体 DSLAM 设备的产品手册。

## 步骤 3 检查配置结果

RouterA 能 ping 通对端（即 PVC 映射的对端 IP:23.0.0.2/24）。

```
[RouterA] ping 23.0.0.2  
PING 23.0.0.2: 56 data bytes, press CTRL_C to break  
Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=2 ms  
Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=1 ms  
Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=1 ms  
Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=1 ms  
Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=1 ms  
--- 23.0.0.2 ping statistics ---  
5 packet(s) transmitted  
5 packet(s) received  
0.00% packet loss  
round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
```

---结束

## 配置文件

- RouterA 的配置文件

```
#  
sysname RouterA  
#  
interface Atm0/0/0  
ip address 23.0.0.1 255.255.255.0  
pvc ipoa 0/35  
map ip 23.0.0.2  
#  
interface Ethernet0/0/1  
port link-type trunk  
undo port trunk allow-pass vlan 1  
port trunk allow-pass vlan 200  
#  
vlan batch 200  
#  
interface Vlanif200  
ip address 22.0.0.1 255.255.255.0  
#  
return
```

## 1.8.2 配置 IPoEoA 示例

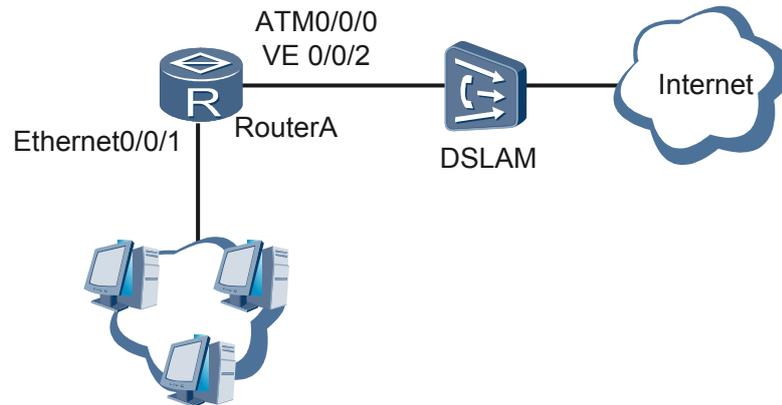
以典型组网为背景，介绍如何配置 AR150/200 设备采用 IPoEoA 应用方式接入 Internet。

### 组网需求

IPoEoA 是 IP over Ethernet over ATM 的简称。IPoEoA 有三层结构：最上层封装 IP 协议；中间为 IPoE，即以以太网承载 IP 协议；最下一层为 ATM 承载 IPoE。

如图 1-2 所示，企业网内用户通过二层以太接口统一接入企业网关 RouterA（即 AR150/200 设备），RouterA 通过 ADSL 接口上行接入 DSLAM 设备后接入 Internet。和 IPoA 不同的是，IP 报文在从 RouterA 的 ADSL 接口发出之前，需要经过 VE 接口将 IP 报文封装成以太报文，这样就实现了 IPoEoA 应用。

图 1-2 配置 IPoEoA 组网图



## 配置思路

采用如下的思路配置 IPoEoA：

1. 配置 LAN 侧：使企业网内用户可以通过二层以太接口统一接入企业网关 RouterA。
2. 配置 WAN 侧：使 RouterA 可以通过 ADSL 接口上行接入 DSLAM。

## 数据准备

为完成此配置举例，需准备如下的数据：

- LAN 侧：配置允许通过的 VLAN ID 为 200 和对应的 VLANIF 接口的 IP 地址为 22.0.0.1/24。
- WAN 侧：配置 VE 接口的 IP 地址为 26.0.0.1/24、PVC 名称为 ipoeoa、PVC 编号为 25/45 及该 PVC 上的 IPoEoA 映射。

## 操作步骤

### 步骤 1 配置 RouterA

# LAN 侧配置。

```
<Huawei> system-view
[Huawei] sysname RouterA
[RouterA] interface ethernet 0/0/1
[RouterA-Ethernet0/0/1] port link-type trunk
[RouterA-Ethernet0/0/1] port trunk allow-pass vlan 200
[RouterA-Ethernet0/0/1] undo port trunk allow-pass vlan 1
[RouterA-Ethernet0/0/1] quit
[RouterA] vlan 200
[RouterA-vlan200] quit
[RouterA] interface vlanif 200
[RouterA-Vlanif200] ip address 22.0.0.1 255.255.255.0
[RouterA-Vlanif200] quit
```

# WAN 侧配置。

```
[RouterA] interface virtual-ethernet 0/0/2
[RouterA-Virtual-Ethernet0/0/2] ip address 26.0.0.1 255.255.255.0
[RouterA-Virtual-Ethernet0/0/2] quit
[RouterA] interface atm 0/0/0
```

```
[RouterA-Atm0/0/0] ip address 23.0.0.1 255.255.255.0
[RouterA-Atm0/0/0] pvc ipoeoa 25/45
[RouterA-atm-pvc-Atm0/0/0-25/45-ipoeoa] map bridge virtual-ethernet 0/0/2
[RouterA-atm-pvc-Atm0/0/0-25/45-ipoeoa] quit
[RouterA-Atm0/0/0] quit
```

## 步骤 2 配置 DSLAM 设备

具体步骤请参考具体 DSLAM 设备的产品手册。

## 步骤 3 检查配置结果

RouterA 能 ping 通对端，假设 DSLAM 上行所接的设备 IP 地址为 26.0.0.2。

```
[RouterA] ping 26.0.0.2
PING 26.0.0.2: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 26.0.0.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=2 ms
  Reply from 26.0.0.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=1 ms
  Reply from 26.0.0.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=1 ms
  Reply from 26.0.0.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=1 ms
  Reply from 26.0.0.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=1 ms
--- 26.0.0.2 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
```

---结束

## 配置文件

- RouterA 的配置文件

```
#
sysname RouterA
#
interface Virtual-Ethernet0/0/2
ip address 26.0.0.1 255.255.255.0
#
interface Atm0/0/0
ip address 23.0.0.1 255.255.255.0
pvc ipoeoa 25/45
map bridge Virtual-Ethernet 0/0/2
#
interface Ethernet0/0/1
port link-type trunk
undo port trunk allow-pass vlan 1
port trunk allow-pass vlan 200
#
vlan batch 200
#
interface Vlanif200
ip address 22.0.0.1 255.255.255.0
#
return
```

## 1.8.3 配置永久在线 PPPoA 示例

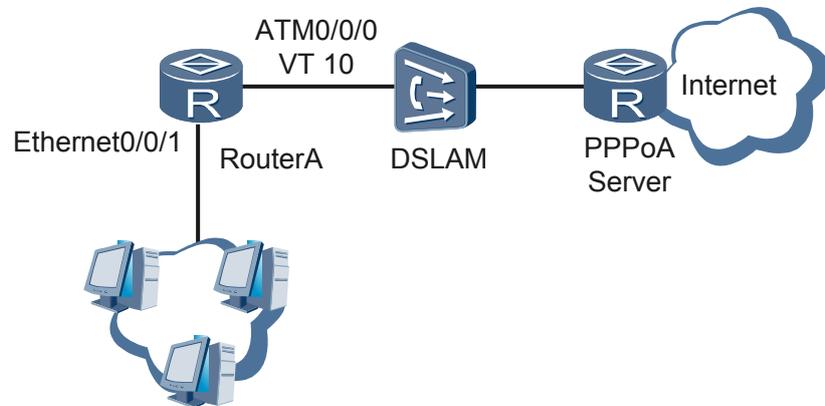
以典型组网为背景，介绍如何配置 AR150/200 设备采用 PPPoA 应用方式接入 Internet。

### 组网需求

PPPoA 指的是在 ATM 上承载 PPP 协议报文：ATM 信元封装 PPP 报文，IP 或其它协议的报文则封装在 PPP 报文中。PPPoA 的通讯过程由 PPP 协议管理，可以利用 PPP 协议的灵活性和丰富的应用。

如图 1-3 所示，企业网内用户通过以太网接口统一接入企业网关 RouterA（即 AR150/200 设备），RouterA 通过 XDSL 接口上行接入 DSLAM 设备后接入 Internet。企业网内用户发出的 IP 报文封装在 PPP 报文中，再通过 XDSL 接口发送出去，实现了 PPPoA 应用。

图 1-3 配置 PPPoA 组网图



## 配置思路

采用如下的思路配置 PPPoA：

1. 配置 LAN 侧：使企业网内用户可以通过以太网接口统一接入企业网关 RouterA。
2. 配置 WAN 侧：使企业网内用户发出的 IP 报文封装在 PPP 报文中，并配置 RouterA 通过 XDSL 接口上行接入 DSLAM。

## 数据准备

为完成此配置举例，需准备如下的数据：

- LAN 侧：配置允许通过的 VLAN ID 为 200 和对应的 VLANIF 接口的 IP 地址为 22.0.0.1/24。
- WAN 侧：配置 RouterA 作为 PPPoA 客户端：配置虚拟接口模板 ID 为 10，IP 地址为协商产生的 IP 地址，并配置采用 PAP 认证（用户名为 pppoa，密码为 huawei）。配置 PVC 名称为 pppoa、PVC 编号为 35/53 及该 PVC 上的 PPPoA 映射。

## 操作步骤

### 步骤 1 配置 RouterA

# LAN 侧配置。

```
<Huawei> system-view
[Huawei] sysname RouterA
[RouterA] interface ethernet 0/0/1
[RouterA-Ethernet0/0/1] port link-type trunk
[RouterA-Ethernet0/0/1] port trunk allow-pass vlan 200
[RouterA-Ethernet0/0/1] undo port trunk allow-pass vlan 1
[RouterA-Ethernet0/0/1] quit
[RouterA] vlan 200
[RouterA-vlan200] quit
[RouterA] interface vlanif 200
```

```
[RouterA-Vlanif200] ip address 22.0.0.1 255.255.255.0
[RouterA-Vlanif200] quit
```

# WAN 侧配置。

```
[RouterA] interface virtual-template 10
[RouterA-Virtual-Template10] ppp pap local-user pppoa password simple huawei
[RouterA-Virtual-Template10] ip address ppp-negotiate
[RouterA-Virtual-Template10] quit
[RouterA] interface atm 0/0/0
[RouterA-Atm0/0/0] pvc pppoa 35/53
[RouterA-atm-pvc-Atm0/0/0-35/53-pppoa] map ppp virtual-template 10
[RouterA-atm-pvc-Atm0/0/0-35/53-pppoa] quit
[RouterA-Atm0/0/0] quit
```

## 步骤 2 配置 DSLAM 设备

具体步骤请参考具体 DSLAM 设备的产品手册。

## 步骤 3 配置 PPPoA 服务器

配置服务器地址为：23.0.0.2，配置服务器为客户端 AR150/200 设备分配的 IP 地址为 23.0.0.1，配置验证方式为 PAP，用户名、密码与 AR150/200 上配置的一致。

## 步骤 4 检查配置结果

- 使用 **display interface virtual-template** 命令查看 RouterA 上的 VT 接口被分配到正确的 IP 地址。

```
[RouterA] display interface virtual-template 10
```

显示信息中出现如下信息，说明 VT 接口已经分配到了正确的 IP 地址：

```
Internet Address is negotiated, 23.0.0.1/32
```

- 使用 **display virtual-access** 查看 VT 接口生成的 VA 的 PPP 协商状态。

```
[RouterA] display virtual-access
```

显示信息中出现如下信息，说明 VA 接口的 PPP 协商状态为正常：

```
LCP opened, IPCP opened
```

- RouterA 能 ping 通 PPPoA 服务器。

```
[RouterA] ping 23.0.0.2
PING 23.0.0.2: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=2 ms
  Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=1 ms
  Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=1 ms
  Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=1 ms
  Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=1 ms
--- 23.0.0.2 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
```

---结束

## 配置文件

- RouterA 的配置文件

```
#
sysname RouterA
#
interface Virtual-Template10
 ppp pap local-user pppoa password simple huawei
 ip address ppp-negotiate
#
interface Atm0/0/0
 pvc pppoa 35/53
 map ppp Virtual-Template10
#
```

```
interface Ethernet0/0/1
  port link-type trunk
  undo port trunk allow-pass vlan 1
  port trunk allow-pass vlan 200
#
vlan batch 200
#
interface Vlanif200
  ip address 22.0.0.1 255.255.255.0
#
return
```

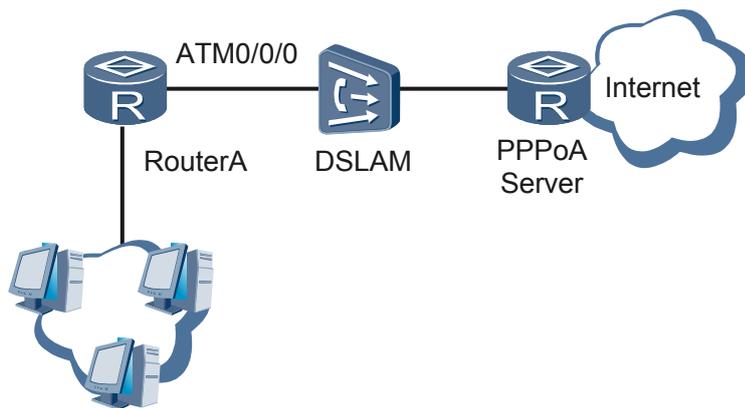
## 1.8.4 配置按需拨号 PPPoA 示例

以典型组网为背景，介绍如何配置 AR150/200 设备作为按需拨号 PPPoA 的客户端。

### 组网需求

如图 1-4 所示，企业网内所有 PC 以 RouterA（即 AR150/200 设备）以太网口的 IP 地址为网关；RouterA 通过 ADSL 接口拨号经 DSLAM 设备连接 PPPoA 服务器，RouterA 作为 PPPoA 的客户端，通过 CHAP 来进行认证。当链路空闲一段时间后，PPPoA 客户端自动断开连接，待有数据需要发送时，再建立连接。

图 1-4 配置 PPPoA 组网图



### 配置思路

采用如下的思路配置 PPPoA 客户端：

- 配置拨号接口。
- 配置 ATM 接口。
- 配置本端到 PPPoA 服务器的静态路由。

### 数据准备

为完成此配置举例，需准备如下的数据：

- 拨号接口：拨号规则编号为 10（允许所有 IP 报文通过）、拨号接口编号为 1、拨号用户名为 u1、拨号组编号为 10、拨号接口的 IP 地址由服务器端分配、CHAP 用

户名为 `usera`、CHAP 用户密码为明文的 `huawei`、允许最长空闲时间为 90 秒、接口缓冲队列长度为 8。

- ATM 接口：ATM 接口编号、接口上的 PVC 名称为 `pppoa`、PVC 编号为 `2/40`、在 PVC 上配置按需拨号 PPPoA 映射。
- 静态路由：静态路由的目的地址为 `21.0.0.2`、掩码长度为 24 位、出接口为 `Dialer 1`。

## 操作步骤

### 步骤 1 配置 RouterA

```
# 配置拨号接口。
<Huawei> system-view
[Huawei] sysname RouterA
[RouterA] dialer-rule
[RouterA-dialer-rule] dialer-rule 10 ip permit
[RouterA-dialer-rule] quit
[RouterA] interface dialer 1
[RouterA-Dialer1] dialer user ul
[RouterA-Dialer1] dialer-group 10
[RouterA-Dialer1] dialer bundle 12
[RouterA-Dialer1] ip address ppp-negotiate
[RouterA-Dialer1] link-protocol ppp
[RouterA-Dialer1] ppp chap user usera
[RouterA-Dialer1] ppp chap password simple huawei
[RouterA-Dialer1] dialer timer idle 90
INFO: The configuration will become effective after link reset.
[RouterA-Dialer1] dialer queue-length 8
[RouterA-Dialer1] quit

# 配置 ATM 接口。
[RouterA] interface atm 0/0/0
[RouterA-Atm0/0/0] pvc pppoa 2/40
[RouterA-atm-pvc-Atm0/0/0-2/40-pppoa] map ppp dialer 1
[RouterA-atm-pvc-Atm0/0/0-2/40-pppoa] quit
[RouterA-Atm0/0/0] quit

# 配置到 PPPoA 服务器的静态路由。
[RouterA] ip route-static 21.0.0.0 24 dialer 1
```

### 步骤 2 配置 DSLAM 设备

具体步骤请参考具体 DSLAM 设备的产品手册。

### 步骤 3 配置 PPPoA 服务器

配置服务器地址为：`21.0.0.2`，配置服务器为客户端 AR150/200 设备分配的 IP 地址为 `21.0.0.1`，配置验证方式为 CHAP，用户名、密码与 AR150/200 上配置的一致。

### 步骤 4 检查配置结果

- 使用 `display interface dialer` 命令查看 RouterA 上的拨号接口被分配到正确的 IP 地址。

```
[RouterA] display interface dialer 1
```

显示信息中出现如下信息，说明拨号接口已经分配到了正确的 IP 地址：

```
Internet Address is negotiated, 21.0.0.1/32
```

- 使用 `display virtual-access` 查看拨号接口生成的 VA 的 PPP 协商状态。

```
[RouterA] display virtual-access
```

显示信息中出现如下信息，说明 VA 的 PPP 协商状态为正常：

```
LCP opened, IPCP opened
```

- RouterA 能 ping 通 PPPoEoA 服务器。

```
[RouterA] ping 21.0.0.2
```

```
PING 23.0.0.2: 56 data bytes, press CTRL_C to break
```

```
Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=2 ms
Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=1 ms
Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=1 ms
Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=1 ms
Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=1 ms
--- 23.0.0.2 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
```

---结束

## 配置文件

- RouterA 的配置文件

```
#
 sysname RouterA
#
 dialer-rule
  dialer-rule 10 ip permit
#
 interface Dialer1
  link-protocol ppp
  ppp chap user usera
  ppp chap password simple huawei
  ip address ppp-negotiate
  dialer user ul
  dialer bundle 12
  dialer timer idle 90
  dialer queue-length 8
  dialer-group 10
#
 interface Atm0/0/0
  pvc pppoa 2/40
  map ppp Dialer1
#
 ip route-static 21.0.0.0 255.255.255.0 Dialer1
#
return
```

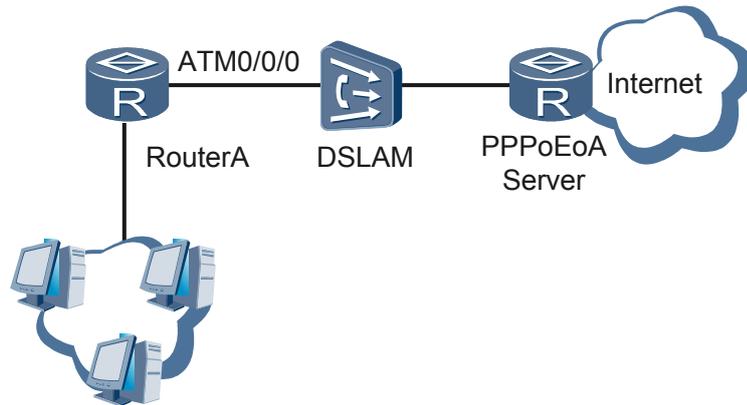
## 1.8.5 配置 PPPoEoA Client 示例

以典型组网为背景，介绍如何配置 AR150/200 设备作为 PPPoEoA Client。

### 组网需求

如图 1-5 所示，企业网内所有 PC 以 RouterA（即 AR150/200 设备）以太网口的 IP 地址为网关；RouterA 通过 ADSL 接口连接 DSLAM 接入 PPPoEoA 服务器，RouterA 作为 PPPoEoA 的客户端，通过 CHAP 来进行认证。

图 1-5 配置 PPPoEoA 组网图



## 配置思路

采用如下的思路配置 PPPoEoA 客户端：

- 配置拨号接口。
- 创建并配置 VE 接口。
- 配置 ATM 接口及 PPPoEoA 映射。
- 配置本端到 PPPoEoA 服务器的静态路由。

## 数据准备

为完成此配置举例，需准备如下的数据：

- 拨号接口：拨号接口编号和 IP 地址、拨号访问控制列表、拨号访问组等。
- VE 接口：VE 接口编号、VE 下创建 PPPoE 会话（该会话要和拨号接口的 Dialer bundle 对应）。
- ATM 接口：ATM 接口上的 PVC 名称、PVC 编号即 PVC 上的 PPPoEoA 映射。
- 静态路由：目的 IP 地址、掩码、出接口。

## 操作步骤

### 步骤 1 配置 RouterA

# 配置拨号接口。

```
<Huawei> system-view
[Huawei] sysname RouterA
[RouterA] dialer-rule
[RouterA-dialer-rule] dialer-rule 10 ip permit
[RouterA-dialer-rule] quit
[RouterA] interface dialer 1
[RouterA-Dialer1] dialer user u1
[RouterA-Dialer1] dialer-group 10
[RouterA-Dialer1] dialer bundle 12
[RouterA-Dialer1] ip address ppp-negotiate
[RouterA-Dialer1] link-protocol ppp
[RouterA-Dialer1] ppp chap user usera
[RouterA-Dialer1] ppp chap password simple huawei
[RouterA-Dialer1] quit
```

# 配置 VE 接口。

```
[RouterA] interface virtual-ethernet 0/0/0
[RouterA-Virtual-Ethernet0/0/0] pppoe-client dial-bundle-number 12
[RouterA-Virtual-Ethernet0/0/0] quit
```

# 配置 ATM 接口。

```
[RouterA] interface atm 0/0/0
[RouterA-Atm0/0/0] pvc pppoeoa 2/45
[RouterA-atm-pvc-Atm0/0/0-2/45-pppoeoa] map bridge virtual-ethernet 0/0/0
[RouterA-atm-pvc-Atm0/0/0-2/45-pppoeoa] quit
[RouterA-Atm0/0/0] quit
```

# 配置静态路由。

```
[RouterA] ip route-static 23.0.0.0 24 dialer 1
```

## 步骤 2 配置 DSLAM 设备

具体步骤请参考具体 DSLAM 设备的产品手册。

## 步骤 3 配置 PPPoEoA 服务器

配置服务器地址为：23.0.0.2，配置服务器为客户端 AR150/200 设备分配的 IP 地址为 23.0.0.1，配置验证方式为 CHAP，用户名、密码与 AR150/200 上配置的一致。

## 步骤 4 检查配置结果

- 使用 **display interface dialer** 命令查看 RouterA 上的拨号接口被分配到正确的 IP 地址。

```
[RouterA] display interface dialer 1
```

显示信息中出现如下信息，说明拨号接口已经分配到了正确的 IP 地址：

```
Internet Address is negotiated, 23.0.0.1/32
```

- 使用 **display virtual-access** 查看拨号接口生成的 VA 的 PPP 协商状态。

```
[RouterA] display virtual-access
```

显示信息中出现如下信息，说明 VA 的 PPP 协商状态为正常：

```
LCP opened, IPCP opened
```

- RouterA 能 ping 通 PPPoEoA 服务器。

```
[RouterA] ping 23.0.0.2
PING 23.0.0.2: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=2 ms
  Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=1 ms
  Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=1 ms
  Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=1 ms
  Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=1 ms
--- 23.0.0.2 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
```

----结束

## 配置文件

- RouterA 的配置文件

```
#
sysname RouterA
#
dialer-rule
dialer-rule 10 ip permit
#
interface Dialer1
link-protocol ppp
```

```
ppp chap user usera
ppp chap password simple huawei
dialer user ul
dialer-group 10
dialer bundle 12
ip address ppp-negotiate
#
interface Virtual-Ethernet0/0/0
  pppoe-client dial-bundle-number 12
#
interface Atm0/0/0
  pvc pppoeoa 2/45
  map bridge Virtual-Ethernet0/0/0
#
ip route-static 23.0.0.0 255.255.255.0 Dialer1
return
```

# 2 PPP 和 MP 配置

## 关于本章

PPP（Point to Point Protocol）协议处于 OSI 中的数据链路层，同时也处于 TCP/IP 协议栈的链路层，是一种在点到点链路上传输、封装网络层数据包的数据链路层协议；MP（MultiLink PPP）是出于增加带宽的考虑，将多个 PPP 链路捆绑使用的技术。

### 2.1 PPP 和 MP 概述

介绍 PPP 和 MP 相关的概念。

### 2.2 AR150/200 支持的 PPP 和 MP 特性

介绍 AR150/200 支持的 PPP 和 MP 特性。

### 2.3 配置 PPP

PPP 配置包括：PPP 认证方式、PPP 协商参数。这些配置都需要在链路层协议为 PPP 的接口上配置，用户可以根据需要进行相应配置。

### 2.4 配置 PPP 认证

PPP 认证方式有两种，分别是 PAP 认证和 CHAP 认证。

### 2.5 配置 PPP IPv4 协商参数

AR150/200 上可以配置的 PPP 协商参数包括：协商超时时间间隔、协商 IP 地址以及协商 DNS 地址。

### 2.6 配置 MP

MP 由多条 PPP 链路捆绑而成，可以在支持 PPP 的接口上应用。

### 2.7 配置举例

配置举例结合组网需求、配置思路和数据准备例举了 PPP 和 MP 的典型应用场景，并提供配置文件。

## 2.1 PPP 和 MP 概述

介绍 PPP 和 MP 相关的概念。

### PPP 简介

点到点的直接连接是广域网连接的一种比较简单的形式，点到点连接的线路上链路层封装的协议主要有 PPP 和 HDLC（High-level Data Link Control）。但是 HDLC 协议只支持同步方式，而 PPP 协议支持同、异步两种传输方式。

PPP 协议处于 OSI（Open Systems Interconnection）参考模型的第二层，主要用在支持全双工的同异步链路上，进行点到点之间的数据传输。由于它能够为用户提供认证，易于扩充，并且支持同异步通信，因而获得广泛应用。

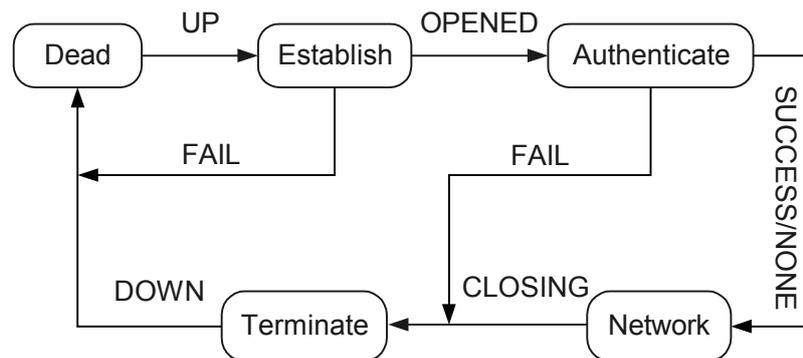
PPP 定义了一整套协议，包括：

- 链路控制协议 LCP（Link Control Protocol），主要用来建立、监控和拆除数据链路。
- 网络层控制协议 NCP（Network Control Protocol），主要用来协商在该数据链路上所传输的数据包的格式与类型。
- 认证协议 PAP（Password Authentication Protocol）和 CHAP（Challenge Handshake Authentication Protocol），用于网络安全方面的认证。

### PPP 运行过程

PPP 协议的运行过程如图 2-1 所示。

图 2-1 PPP 运行流程图



PPP 运行的过程简单描述如下。

1. 在 Dead 阶段，通信双方开始建立 PPP 链路时，先进入到 Establish 阶段。
2. 在 Establish 阶段，PPP 链路进行 LCP 协商。协商内容包括工作方式是 SP（Single-link PPP）还是 MP（Multilink PPP）、最大接收单元 MRU、验证方式、魔术字（magic number）和异步字符映射等选项。LCP 协商成功后进入 Opened 状态，表示底层链路已经建立。

3. 如果配置了验证，将进入 Authenticate 阶段，开始 CHAP 或 PAP 验证。如果没有配置验证，则直接进入 Network 阶段。
4. 对于 Authenticate 阶段，如果验证失败，进入 Terminate 阶段，拆除链路，LCP 状态转为 Down。如果验证成功，进入 NCP 协商阶段，此时 LCP 状态仍为 Opened，而 NCP 状态从 Initial 转到 Starting。
5. 在 Network 阶段，PPP 链路进行 NCP 协商。NCP 协商支持 IPCP（IP Control Protocol）、MPLSCP（MPLS Control Protocol）等协商。IPCP 协商主要包括双方的 IP 地址。通过 NCP 协商来选择和配置一个网络层协议。只有相应的网络层协议协商成功后，该网络层协议才可以通过这条 PPP 链路发送报文。
6. PPP 链路将一直保持通信，直至有明确的 LCP 或 NCP 帧关闭这条链路，或发生了某些外部事件，例如用户干预。
7. 在 Terminate 阶段，如果所有的资源都被释放掉，通信双方将回到 Dead 阶段。

## MP 简介

MP 是出于增加带宽的考虑，将多个 PPP 链路捆绑使用的技术。可以在支持 PPP 的低速接口（如 Serial 接口）上应用。

MP 允许将报文分片，分片报文通过 MP 的多条 PPP 链路送往同一目的地。

MP 的协商包括 LCP 协商和 NCP 协商前后两个过程：

- LCP 协商：两端首先进行 LCP 协商，除了协商一般的 LCP 参数外，还要验证对端接口是否也工作在 MP 方式下。如果两端工作方式不同，LCP 协商不成功。
- NCP 协商：根据 MP-Group 接口或指定虚拟接口模板的各项 NCP 参数（如 IP 地址等）进行 NCP 协商，物理接口配置的 NCP 参数不起作用。

NCP 协商通过后，即可建立 MP 链路。

## 2.2 AR150/200 支持的 PPP 和 MP 特性

介绍 AR150/200 支持的 PPP 和 MP 特性。

AR150/200 支持 PPPoE、PPPoA、PPPoEoA 及 MPoA 业务；支持 PAP 和 CHAP 认证；支持配置协商超时时间间隔、协商 IP 地址以及协商 DNS 地址。

## 2.3 配置 PPP

PPP 配置包括：PPP 认证方式、PPP 协商参数。这些配置都需要在链路层协议为 PPP 的接口上配置，用户可以根据需要进行相应配置。

### 2.3.1 建立配置任务

在进行 PPP 配置前了解此特性的应用环境、配置此特性的前置任务和数据准备，可以帮助您快速、准确地完成配置任务。

### 应用环境

PPP 协议是在点到点链路上承载网络层数据包的一种链路层协议，由于它能够为用户提供认证、易于扩充，并且支持同异步通信，因而获得广泛应用。

缺省情况下，接口封装的链路层协议为 PPP，PPP 认证方式为不认证。如果实际应用情况和缺省情况一致，则不需要进行此配置；反之，请根据实际情况进行 PPP 配置。

## 前置任务

无

## 数据准备

在配置 PPP 之前，需要准备以下数据。

| 序号 | 数据   |
|----|--|
| 1  | 需要配置 PPP 的接口编号                                 |
| 2  | (可选) PPP 认证方式及认证所需的用户名和密码                      |
| 3  | (可选) PPP 协商超时时间间隔、分配给对端设备的 IP 地址或地址池、DNS 服务器地址 |

## 2.3.2 配置接口封装的链路层协议为 PPP

当需要配置 PPP 的接口封装的链路层协议不为 PPP 时需要进行此配置。

### 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 `system-view`，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 `interface interface-type interface-number`，进入指定的接口视图。

**步骤 3** 执行命令 `link-protocol ppp`，配置当前接口封装的链路层协议为 PPP。

缺省情况下，接口封装的链路层协议为 PPP。

**步骤 4** 为接口配置 IP 地址。

- 为接口配置 IPv4 地址。

执行命令 `ip address ip-address { mask | mask-length }`，为接口指定 IPv4 地址。

- 为接口配置 IPv6 地址。

执行命令 `ipv6 address { ipv6-address prefix-length | ipv6-address/prefix-length }`，配置接口的 IPv6 地址。

#### 说明

配置接口的 IPv6 地址前，需要在系统视图下使用命令 `ipv6` 使能 IPv6 报文转发功能，并在该接口下使用命令 `ipv6 enable` 使能接口的 IPv6 功能。

---结束

## 2.3.3 (可选) 配置 PPP 认证

PPP 认证方式有两种：PAP 和 CHAP 认证。两种认证方式的应用场景不同，请根据需要选择适合的认证方式。

## 背景信息

在 PPP 链路上，为了提高安全性需要对对端设备进行认证。PPP 有两种认证方式：

- PAP 为两次握手认证，口令为明文。
- CHAP 为三次握手认证，口令为密文。

其中，CHAP 的安全性更高。实际配置时，一般都采用 CHAP 认证。

如果需要配置 PPP 认证，则通信双方都要进行配置，具体的配置场景和步骤请参见 [2.4 配置 PPP 认证](#)。

### 2.3.4（可选）配置 PPP 协商参数

PPP 协商参数包括：协商超时时间间隔、协商 IP 地址以及协商 DNS 地址。

## 背景信息

PPP 协商参数是可选参数，用户可以根据需要选择是否配置。具体的配置场景和步骤请参见 [2.5 配置 PPP IPv4 协商参数](#)。

### 2.3.5 检查配置结果

PPP 配置完成后，您可以查看配置是否正确，如：接口的 PPP 认证方式、协商参数等信息。

## 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 `system-view`，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 `interface interface-type interface-number`，进入之前配置的接口。

**步骤 3** 执行命令 `display this`，查看当前接口的配置信息，包括 PPP 认证方式和协商参数。

---结束

## 2.4 配置 PPP 认证

PPP 认证方式有两种，分别是 PAP 认证和 CHAP 认证。

### 2.4.1 建立配置任务

在进行 PPP 认证配置前了解此特性的应用环境、配置此特性的前置任务和数据准备，可以帮助您快速、准确地完成配置任务。

## 应用环境

如[表 2-1](#)所示，PPP 认证有两种方式：PAP 和 CHAP。

表 2-1 PPP 认证方式

| 认证方式    | 特点  | 应用场景                              |
|---------|---|-----------------------------------|
| PAP 认证  | PAP 认证为两次握手认证，密码为明文。当认证时，口令以明文方式在链路上发送，并且由于完成 PPP 链路建立后，被认证方会不停地在链路上反复发送用户名和口令，直到身份认证过程结束，所以不能防止攻击。 | 一般用于对安全性要求不高的情况。                  |
| CHAP 认证 | CHAP 认证为三次握手认证，密码为密文。CHAP 是一种安全的认证协议。认证时，口令用 MD5 算法加密后在链路上发送，能有效的防止攻击。                              | 一般用于对安全性要求高的情况，实际应用中，多采用 CHAP 认证。 |

认证过程涉及认证方和被认证方，AR150/200 设备既可以作为 PAP/CHAP 认证的认证方，也可以作为被认证方。同时作为认证方和被认证方时，和对端配合即完成了双向认证。

- PAP 单向认证情况下，用户涉及以下两个配置过程：
  - 设备作为 PAP 认证方时，用户需要在设备上配置认证方以 PAP 方式认证对端。
  - 设备作为 PAP 被认证方时，用户需要在设备上配置被认证方以 PAP 方式被对端认证。
- CHAP 单向认证情况下，用户涉及以下两个配置过程：
  - 设备作为 CHAP 认证方时，用户需要在设备上配置认证方以 CHAP 方式认证对端。
  - 设备作为 CHAP 被认证方时，用户需要在设备上配置被认证方以 CHAP 方式被对端认证。

## 前置任务

在配置 PPP 认证之前，需完成以下任务：

- 请确保配置 PPP 认证的接口封装的链路层协议为 PPP。

## 数据准备

在配置 PPP 认证之前，需要准备以下数据。

| 序号 | 数据  |
|----|---|
| 1  | 认证方的认证方式、认证域，本地认证时还需要准备存储在本地的对端用户名、密码和服务类型。 |
| 2  | 被认证方的认证用户名和密码。                              |

## 2.4.2 配置认证方以 PAP 方式认证对端

当 PPP 认证方式为 PAP 且 AR150/200 作为 PAP 认证的认证方时，需要进行此配置。

### 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **interface interface-type interface-number**，进入指定的接口视图。

**步骤 3** 执行命令 **ppp authentication-mode pap [ [ call-in ] domain domain-name ]**，配置 PPP 认证方式为 PAP。

缺省情况下，PPP 协议不进行认证。

如果配置 **call-in** 参数，表示只在远端用户呼入时才认证对方。

不配置 **domain** 参数或配置的域名在 AR150/200 上未定义时，则认证时优先使用对端用户名中带的域，如果对端用户名中不带域，则使用系统缺省域 **default** 进行认证。

**步骤 4** 执行命令 **quit**，退回到系统视图。

**步骤 5** 配置域及用户。

这里仅介绍 AAA 本地认证的配置方式，AAA 远端认证的配置请参见《Huawei AR150&200 系列企业路由器 配置指南-安全》中的 AAA 配置。

1. 执行命令 **aaa**，进入 AAA 视图。

2. 执行命令 **authentication-scheme authentication-scheme-name**，创建认证方案，并进入认证方案视图。

缺省情况下，系统存在一个缺省认证方案，认证方案名称是 **default**，不能删除，只能修改。

3. 执行命令 **authentication-mode local**，配置认证模式为本地认证。

缺省情况下，认证模式为本地认证。

4. 执行命令 **quit**，退回到 AAA 视图。

5. 执行命令 **domain domain-name**，创建域并进入域视图。

缺省情况下，系统存在两个域：“**default**”和“**default\_admin**”。“**default**”为普通接入用户的缺省域，“**default\_admin**”为管理员的缺省域。

6. 执行命令 **authentication-scheme authentication-scheme-name**，配置域的认证方案。

缺省情况下，域使用配置名为 **default** 的认证方案。

这里的 **authentication-scheme-name** 必须和 [步骤 5.2](#) 中配置的 **authentication-scheme-name** 一致。

7. 执行命令 **quit**，退回到 AAA 视图。

8. 执行命令 **local-user user-name password { cipher | simple } password**，配置本地用户的用户名和密码。

这里配置的用户名和密码要和被认证方配置的认证用户名和密码一致。

9. 执行命令 **local-user user-name service-type ppp**，配置本地用户使用的服务类型为 PPP。

----结束

## 2.4.3 配置被认证方以 PAP 方式被对端认证

当 PPP 认证方式为 PAP 且 AR150/200 作为 PAP 认证的被认证方时，需要进行此配置。

### 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **interface interface-type interface-number**，进入指定的接口视图。

**步骤 3** 执行命令 **ppp pap local-user username password { cipher | simple } password**，配置本地被对端以 PAP 方式验证时本地发送的 PAP 用户名和密码。

缺省情况下，被对端以 PAP 方式验证时，本地设备发送的用户名和口令均为空。

---结束

## 2.4.4 配置认证方以 CHAP 方式认证对端

当 PPP 认证方式为 CHAP 且 AR150/200 作为 CHAP 认证的认证方时，需要进行此配置。

### 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **interface interface-type interface-number**，进入指定的接口视图。

**步骤 3** 执行命令 **ppp authentication-mode chap [ [ call-in ] domain domain-name ]**，配置 PPP 认证方式为 CHAP。

缺省情况下，PPP 协议不进行认证。

如果配置 **call-in** 参数，表示只在远端用户呼入时才认证对方。

不配置 **domain** 参数或配置的域名在 AR150/200 上未定义时，则认证时优先使用对端用户名带的域，如果对端用户名中不带域，则使用系统缺省域 **default**。

**步骤 4** 执行命令 **quit**，退回到系统视图。

**步骤 5** 配置域及用户。

这里仅介绍 AAA 本地认证的配置方式，AAA 远端认证的配置请参见《Huawei AR150&200 系列企业路由器 配置指南-安全》中的 AAA 配置。

1. 执行命令 **aaa**，进入 AAA 视图。

2. 执行命令 **authentication-scheme authentication-scheme-name**，创建认证方案，并进入认证方案视图。

缺省情况下，系统存在一个缺省认证方案，认证方案名称是 **default**，不能删除，只能修改。

3. 执行命令 **authentication-mode local**，配置认证模式为本地认证。

缺省情况下，认证模式为本地认证。

4. 执行命令 **quit**，退回到 AAA 视图。

5. 执行命令 **domain domain-name**，创建域并进入域视图。

缺省情况下，系统存在两个域：“default”和“default\_admin”。“default”为普通接入用户的缺省域，“default\_admin”为管理员的缺省域。

6. 执行命令 **authentication-scheme authentication-scheme-name**，配置域的认证方案。

缺省情况下，域使用配置名为 default 的认证方案。

这里的 *authentication-scheme-name* 必须和步骤 5.2 中配置的 *authentication-scheme-name* 一致。

7. 执行命令 **quit**，退回到 AAA 视图。
8. 执行命令 **local-user user-name password { cipher | simple } password**，配置本地用户的用户名和密码。

这里配置的用户名和密码要和被认证方配置的认证用户名和密码一致。

9. 执行命令 **local-user user-name service-type ppp**，配置本地用户使用的服务类型为 PPP。

----结束

## 2.4.5 配置被认证方以 CHAP 方式被对端认证

当 PPP 认证方式为 CHAP 且 AR150/200 作为 CHAP 认证的被认证方时，需要进行此配置。

### 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **interface interface-type interface-number**，进入指定的接口视图。

**步骤 3** 执行命令 **ppp chap user username**，配置 CHAP 认证的用户名。

**步骤 4** 执行命令 **ppp chap password { cipher | simple } password**，配置 CHAP 认证的密码。

----结束

## 2.4.6 检查配置结果

PPP 认证配置完成后，您可以查看配置是否正确，如：PPP 认证方式、认证的用户名、认证密码等。

### 操作步骤

- 检查认证方的配置。
  1. 执行命令 **system-view**，进入系统视图。
  2. 执行命令 **interface interface-type interface-number**，进入配置 PPP 的接口。
  3. 执行命令 **display this**，查看接口下配置 PPP 认证方式。
  4. 执行命令 **display local-user**，查看本地用户的配置情况。

- 检查被认证方的配置。

被认证方的配置比较简单，只需要检查配置 PPP 认证的接口下的 CHAP/PAP 认证的用户名和密码配置是否正确。

1. 执行命令 **system-view**，进入系统视图。

2. 执行命令 **interface interface-type interface-number**，进入配置 PPP 的接口。
3. 执行命令 **display this**，查看接口下配置 PPP 认证用户名和密码。

---结束

## 2.5 配置 PPP IPv4 协商参数

AR150/200 上可以配置的 PPP 协商参数包括：协商超时时间间隔、协商 IP 地址以及协商 DNS 地址。

### 2.5.1 建立配置任务

在进行 PPP 协商参数配置前了解此特性的应用环境、配置此特性的前置任务和数据准备，可以帮助您快速、准确地完成配置任务。

#### 应用环境

PPP 链路建立过程中，需要经过多种协商，协商过程中，有些参数是可以根据实际情况配置的。AR150/200 上可以配置的 PPP 协商参数包括：协商超时时间间隔、协商 IP 地址以及协商 DNS 地址。

#### 前置任务

在配置 PPP 协商参数之前，需完成以下任务：

- 请确保配置 PPP 协商参数的接口封装的链路层协议为 PPP。

#### 数据准备

在配置 PPP 协商参数之前，需要准备以下数据。

| 序号 | 数据                  |
|----|---------------------|
| 1  | 协商超时时间间隔。           |
| 2  | 提供给对端设备的 IP 地址或地址池。 |
| 3  | DNS 服务器的地址。         |

### 2.5.2 配置协商超时时间间隔

PPP 协商超时时间间隔是指在 PPP 协商过程中，如果在这个时间间隔内没有收到对端的应答报文，则 PPP 将会重发前一次发送的报文。

#### 背景信息

超时时间间隔设置过大，会降低链路传输效率；设置过小，将提高报文重发率，增加链路负担。请根据实际情况，配置协商超时时间间隔。

## 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **interface interface-type interface-number**，进入指定的接口视图。

**步骤 3** 执行命令 **ppp timer negotiate seconds**，配置协商超时时间间隔。

缺省情况下，PPP 协商超时时间间隔为 3 秒。

---结束

## 2.5.3 配置 PPP 协商 IP 地址

采用 PPP 方式接入的用户，可以利用 PPP 协议的地址协商功能，由服务器为客户端分配 IP 地址。

### 背景信息

配置 PPP 协商 IP 地址分两种情况：

- 配置 AR150/200 作为 IP 地址协商的客户端  
若本端接口封装的链路层协议为 PPP 且未配置 IP 地址，而对端已有 IP 地址时，可为本端接口配置 IP 地址协商属性，使本端接口接受 PPP 协商产生的由对端分配的 IP 地址。这种方式主要用在通过 ISP（Internet Service Provider）访问 Internet 时，获得由 ISP 分配的 IP 地址。
- 配置 AR150/200 作为 IP 地址协商的服务器  
若对端接口封装的链路层协议为 PPP 时，可在本端为对端分配 IP 地址。

### 操作步骤

- 配置 AR150/200 作为 IP 地址协商的客户端
  1. 执行命令 **system-view**，进入系统视图。
  2. 执行命令 **interface interface-type interface-number**，进入指定的接口视图。
  3. 执行命令 **ip address ppp-negotiate**，配置接口的 IP 地址可协商属性。  
缺省情况下，本端接口没有配置 IP 地址可协商属性。
- 配置 AR150/200 作为 IP 地址协商的服务器
  1. 执行命令 **system-view**，进入系统视图。
  2. 执行命令 **interface interface-type interface-number**，进入指定的接口视图。
  3. 执行命令 **remote address { ip-address | pool pool-name }**，配置为客户端分配 IP 地址或指定地址池。  
缺省情况下，本端不为对端分配 IP 地址。
  4. 执行命令 **quit**，退回到系统视图。
  5. （可选）配置全局地址池。  
当步骤 3 中配置 **pool** 参数时，需要进行如下配置：
    - 执行命令 **ip pool ip-pool-name**，创建全局地址池并进入全局地址池视图。
    - 执行命令 **network ip-address [ mask { mask | mask-length } ]**，配置地址池下的 IP 地址范围。

- 执行命令 **gateway-list ip-address &<1-8>**，配置地址池的出口网关地址。
- 执行命令 **quit**，退回到系统视图。

----结束

## 2.5.4 配置 DNS 服务器地址协商

AR150/200 设备在进行 PPP 地址协商的过程中可以进行 DNS 地址协商。

### 背景信息

当主机与 AR150/200 通过 PPP 协议相连时，AR150/200 应为主机指定 DNS 服务器地址，这样主机就可以通过域名直接访问 Internet；当 AR150/200 通过 PPP 协议连接接入服务器时，AR150/200 应配置为被动接收或主动请求对端设备为其指定 DNS 服务器地址。

#### 说明

AR150/200 不能同时配置成既为对端指定 DNS 服务器地址，又接收对端为其指定的 DNS 服务器地址。

### 操作步骤

- 配置 AR150/200 可以接收对端分配的 DNS 服务器地址
  1. 执行命令 **system-view**，进入系统视图。
  2. 执行命令 **interface interface-type interface-number**，进入指定的接口视图。
  3. 配置接口可以接收对端分配的 DNS 服务器地址，配置命令可选择以下两条中的一条：
    - 执行命令 **ppp ipcp dns request**，配置 AR150/200 主动请求对端指定 DNS 服务器地址。  
缺省情况下，禁止 AR150/200 设备主动向对端请求 DNS 服务器地址。
    - 执行命令 **ppp ipcp dns admit-any**，配置 AR150/200 被动地接收对端指定的 DNS 服务器地址。  
缺省情况下，AR150/200 不会被动地接收对端设备指定的 DNS 服务器的 IP 地址。
- 配置 AR150/200 可以向对端提供 DNS 服务器地址
  1. 执行命令 **system-view**，进入系统视图。
  2. 执行命令 **interface interface-type interface-number**，进入指定的接口视图。
  3. 执行命令 **ppp ipcp dns primary-dns-address [ secondary-dns-address ]**，配置 AR150/200 为对端设备指定 DNS 服务器的 IP 地址。  
缺省情况下，AR150/200 不为对端设备指定 DNS 服务器的 IP 地址。

----结束

## 2.5.5 检查配置结果

PPP 协商参数配置完成后，您可以查看配置是否正确，如：PPP 协商时间间隔、IP 地址协商、DNS 协商等。

## 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 `system-view`，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 `interface interface-type interface-number`，进入指定的接口视图。

**步骤 3** 执行命令 `display this`，查看 PPP 协商参数。

---结束

## 2.6 配置 MP

MP 由多条 PPP 链路捆绑而成，可以在支持 PPP 的接口上应用。

### 2.6.1 建立配置任务

在进行 MP 配置前了解此特性的应用环境、前置任务和数据准备，可以帮助您快速、准确地完成配置任务。

#### 应用环境

当需要增加带宽时，可以将多条 PPP 链路捆绑成 MP。

较大报文在通过链路时，传输的时间也较长，占用链路的时间也长。对于队列中对实时性要求高的报文（例如：语音报文），可能造成延时，影响用户体验。这时，将大报文进行分片，将小报文和大报文的分片一起加入到队列，即可解决上述问题。为了实现报文传输的分片和重组，需要使用 LFI（Link Fragmentation and Interleaving）功能，即链路分片与交叉功能。

#### 前置任务

在配置 MP 之前，需完成以下任务：

- 请确保配置 MP 的接口封装的链路层协议为 PPP。

#### 数据准备

在配置 MP 之前，需要准备以下数据。

| 序号 | 数据  |
|----|---|
| 1  | 采用虚拟接口模板进行 MP 直接绑定时，需要准备物理接口编号、绑定的虚拟接口模板编号、虚拟接口模板的 IP 地址。 |
| 2  | （可选）MP 最小分片报文长度、LFI 分片最大时延、MP 最大捆绑链路数。                    |

### 2.6.2 采用虚拟接口模板进行 MP 直接绑定

将物理接口和虚拟接口模板直接关联，实现 MP 绑定。

## 背景信息

这种 MP 绑定方式下，可以配置 PPP 认证也可以不配置 PPP 认证。

- 配置 PPP 认证：接口通过 PPP 认证后，绑定才能生效。
- 不配置 PPP 认证：当接口的 LCP 状态为 Up 后，绑定才能生效。

## 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **interface virtual-template vt-number**，创建并进入指定的虚拟接口模板。

**步骤 3** 执行命令 **ip address ip-address { mask | mask-length }**，为虚拟接口模板分配 IP 地址。

**步骤 4**（可选）执行命令 **ppp mp binding-mode { authentication | descriptor | both }**，配置 MP 捆绑的条件。

缺省情况下，同时根据对端用户名和终端标识符进行 MP 捆绑，即捆绑模式为 **both**。

### 说明

配置的 MP 捆绑条件需要和对端保持一致，否则会导致 MP 协商异常。

如果配置捆绑条件为 **descriptor**，还可以根据需要在对端设备上配置终端描述符。如果对端设备为 AR150/200 设备，则配置终端描述符的命令为 **ppp mp endpoint**。

**步骤 5** 执行命令 **quit**，退回到系统视图。

**步骤 6** 执行命令 **interface interface-type interface-number**，进入指定的接口视图。

**步骤 7** 执行命令 **ppp mp virtual-template vt-number**，配置接口要绑定的虚拟接口模板。

**步骤 8**（可选）请根据需要配置认证或不配置，配置认证的具体步骤请参考 [2.4 配置 PPP 认证](#)。

重复步骤 6 至步骤 8，可以将多个接口和虚拟接口模板直接绑定。

**步骤 9** 执行命令 **shutdown** 和 **undo shutdown** 或 **restart**，重新启动接口。

### 窍门

为了使 PPP 协议重新协商，以保证所有物理接口成功绑定到 MP，配置完成后，请重启所有物理接口。

---结束

## 2.6.3（可选）配置 MP 分片及最大捆绑链路数

MP 的可选参数包括：分片的最小报文长度和最大捆绑链路数。

## 背景信息

**分片的最小报文长度：**又称分片大小，是指出报文长度小于这个长度时，设备不对其进行分片；当出报文大于这个长度时，设备对其进行分片。

**MP 最大捆绑链路数：**当 MP 链路可以进行数据传送的 PPP 链路数达到最大捆绑链路数时，不允许新的可用 PPP 链路加入。

## 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **interface interface-type interface-number**，根据具体情况进入指定的接口视图。

**步骤 3** 配置 MP 分片。

- 执行命令 **ppp mp min-fragment size**，配置多链路捆绑中对 MP 出报文进行分片的最小报文长度。

缺省情况下，最小报文长度为 500 字节。

- 执行命令 **ppp mp lfi**，使能链路分片功能。

缺省情况下，接口上未使能 LFI 功能。

使能 LFI 功能后，**ppp mp min-fragment** 配置的分片大小将失效。分片大小由分片最大时延和接口的承诺信息速率共同决定。LFI 分片大小=（分片最大时延\*接口的承诺信息速率）/8，单位为字节。其中，分片最大时延由命令 **ppp mp lfi delay-per-frag** 配置，接口的承诺信息速率由命令 **qos gts** 配置。

**步骤 4** 执行命令 **ppp mp max-bind max-bind-number**，配置 MP 最大捆绑链路数。

缺省情况下，MP 最大捆绑链路数的值为 16。



说明

该命令的生效条件是 MP 组中没有已经协商成功的成员链路。

**步骤 5** 执行命令 **shutdown** 和 **undo shutdown** 或 **restart**，重新启动接口。

对于虚拟接口模板，请重启相关的物理接口。

----结束

## 2.6.4 检查配置结果

MP 配置完成后，可以查看 MP 的捆绑信息及捆绑链路的统计信息。也可以查看接口上的 MP 相关配置。

## 背景信息

检查配置结果前，要求对端设备的 MP 配置也已经完成。

## 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 **display ppp mp [ interface interface-type interface-number ]**，查看 MP 的捆绑信息及捆绑链路的统计信息。

**步骤 2** 执行命令查看接口上的 MP 配置。

- 当配置通过虚拟接口模板进行 MP 捆绑时，执行命令 **display interface virtual-template [ vt-number ]**，查看指定虚拟接口模板的状态信息。

- 当配置通过 MP-Group 进行 MP 捆绑时，执行命令 **display interface mp-group [ number ]**，查看指定 MP-Group 接口的状态信息。

----结束

## 任务示例

此处仅以采用虚拟接口模板进行 MP 直接绑定的情况举例。

# 执行命令 **display ppp mp interface virtual-template vt-number**，查看 MP 捆绑情况。

```
<Huawei> display ppp mp interface virtual-template 1
Template is Virtual-Templatel
Bundle 10cd6d925ac6, 2 members, slot 0, Master link is Virtual-Template1:0
  0 lost fragments, 0 reordered, 0 unassigned, 0 interleaved,
sequence 0/0 rcvd/sent
The bundled sub channels are:
  Serial1/0/0
  Serial1/0/1
```

从显示信息中可以看出和接口 virtual-template 1 绑定的 MP 链路有 2 个成员，分别是 Serial1/0/0、Serial1/0/1。

# 执行命令 **display interface virtual-template vt-number**，查看虚拟接口模板的信息。

```
<Huawei> display interface virtual-template 1
Virtual-Templatel current state : UP
Line protocol current state : UP (spoofing)
Description:HUAWEI, AR Series, Virtual-Templatel Interface
Route Port,The Maximum Transmit Unit is 1500
Internet Address is 10.10.10.10/24
Link layer protocol is PPP
LCP initial, MP opened
Physical is None, baudrate is 64000 bps
Current system time: 2011-02-09 13:15:26
  Last 300 seconds input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  Last 300 seconds output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  Realtime 19 seconds input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  Realtime 19 seconds output rate 56 bits/sec, 0 packets/sec
Input: 8 packets, 112 bytes
  0 unicast, 0 broadcast, 0 multicast
  0 errors, 0 unknownprotocol
Output: 53 packets, 6232 bytes
  0 unicast, 0 broadcast, 0 multicast
  0 errors
Input bandwidth utilization : 0%
Output bandwidth utilization : 0.00%
```

根据显示信息可以看出：接口的状态、IP 地址、LCP 和 MP 协商状态等信息。

## 2.7 配置举例

配置举例结合组网需求、配置思路和数据准备例举了 PPP 和 MP 的典型应用场景，并提供配置文件。

### 背景信息

 说明

当一台 AR150/200 与其他设备通过 PPP 链路直连，且 PPP 链路两端接口的 IP 地址在同一网段，在这种情况下，建议将 PPP 链路两端接口的 IP 地址的掩码长度配置为 30 位，以防止报文在 PPP 链路上反复传输。

### 2.7.1 配置 LFI 功能示例

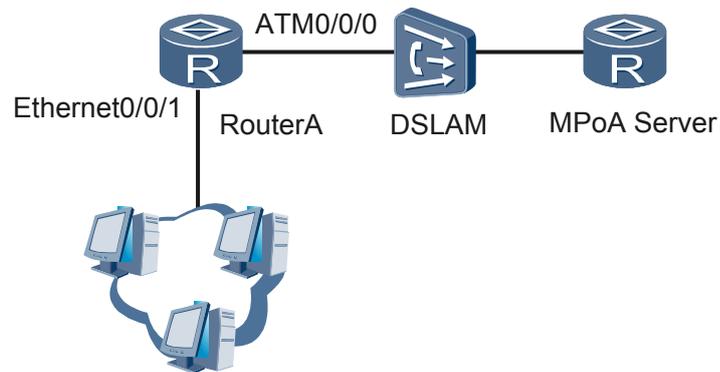
介绍如何配置 AR150/200 设备实现 LFI 功能。

### 组网需求

如图 2-2 所示，企业网内用户通过二层以太网接口统一接入企业网关 RouterA（即 AR150/200 设备），RouterA 通过 ADSL 接口上行接入 DSLAM 设备后接入运营商网络。

现企业内用户需要使用语音业务，由于语音业务对实时性的要求较高，因此，需要在配置时需要考虑语音报文的实时性。通常情况下，当较大数据报文在通过链路时，传输的时间较长，占用链路的时间也长。对于后续的语音报文，就可能造成延时。此时，如果配置 LFI 功能，即可解决这个问题。配置 LFI 功能后，语音报文会和分片后的小数据报文一起在链路上传输，即语音报文穿插在大数据报文的分片中在链路上传输，从而减少了语音报文在速度较慢的链路上的延迟。

图 2-2 配置 LFI 功能组网图



## 配置思路

采用如下的思路配置 MPoA：

1. 配置 LAN 侧：使企业网内用户可以通过二层以太接口统一接入企业网关 RouterA。
2. 配置 WAN 侧：使企业网内用户发出的报文封装在 MP 报文中，并配置 RouterA 作为 MPoA 客户端通过 ADSL 接口上行接入 DSLAM。

RouterA 上需要配置使能 LFI 功能的 MP 链路、MP 链路的成员链路、并将成员链路绑定到 PVC 下。

## 数据准备

为完成此配置举例，需准备如下的数据：

- LAN 侧：配置允许通过的 VLAN ID 为 200 和对应的 VLANIF 接口的 IP 地址为 22.0.0.1/24。
- WAN 侧：
  - MP 链路：VT 编号、IP 地址为对端分配的 IP 地址、CIR 为 100k、CBS 为 100000 字节、分片最大时延为 20ms。
  - MP 成员链路：VT 编号。
  - 成员链路绑定的 PVC：PVC 所在接口编号、PVC 名称和编号

## 操作步骤

### 步骤 1 配置 RouterA

# LAN 侧配置。

```
<Huawei> system-view  
[Huawei] sysname RouterA
```

```
[RouterA] interface ethernet 0/0/1
[RouterA-Ethernet0/0/1] port link-type trunk
[RouterA-Ethernet0/0/1] port trunk allow-pass vlan 200
[RouterA-Ethernet0/0/1] undo port trunk allow-pass vlan 1
[RouterA-Ethernet0/0/1] quit
[RouterA] vlan 200
[RouterA-vlan200] quit
[RouterA] interface vlanif 200
[RouterA-Vlanif200] ip address 22.0.0.1 255.255.255.0
[RouterA-Vlanif200] quit
```

# WAN 侧配置。

- 配置 MP 链路

```
[RouterA] interface virtual-template 1023
[RouterA-Virtual-Template1023] ppp mp lfi
[RouterA-Virtual-Template1023] ip address ppp-negotiate
[RouterA-Virtual-Template1023] qos gts cir 100 cbs 100000
[RouterA-Virtual-Template1023] ppp mp lfi delay-per-frag 20
[RouterA-Virtual-Template1023] quit
```

- 配置 MP 成员链路

```
[RouterA] interface virtual-template 10
[RouterA-Virtual-Template10] ppp mp virtual-template 1023
[RouterA-Virtual-Template10] quit
```

- 将成员链路绑定到 PVC 下

```
[RouterA] interface atm 0/0/0
[RouterA-Atm0/0/0] pvc mpoa 1/38
[RouterA-atm-pvc-Atm0/0/0-1/38-mpoa] map ppp virtual-template 10
[RouterA-atm-pvc-Atm0/0/0-1/38-mpoa] quit
[RouterA-Atm0/0/0] quit
```

## 步骤 2 配置 DSLAM 设备

具体步骤请参考具体 DSLAM 设备的产品手册。

## 步骤 3 配置 MPoA 服务器

配置服务器地址为：23.0.0.2，配置服务器为客户端 AR150/200 设备分配的 IP 地址为 23.0.0.1。

## 步骤 4 检查配置结果

- 使用 **display interface virtual-template** 命令查看 RouterA 上的 VT 接口被分配到正确的 IP 地址。

```
[RouterA] display interface virtual-template 1023
```

显示信息中出现如下信息，说明 VT 接口已经分配到了正确的 IP 地址：

```
Internet Address is negotiated, 23.0.0.1/24
```

- 使用 **display virtual-access** 查看 VT 接口生成的 VA 的 MP 协商状态。

```
[RouterA] display virtual-access
```

显示信息中出现如下信息，说明 VA 接口的 MP 协商状态为正常：

```
LCP opened, MP opened, IPCP opened
```

- RouterA 能 ping 通 MPoA 服务器。

```
[RouterA] ping 23.0.0.2
PING 23.0.0.2: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=2 ms
  Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=1 ms
  Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=1 ms
  Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=1 ms
  Reply from 23.0.0.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=1 ms
--- 23.0.0.2 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
```

```
0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
```

---结束

## 配置文件

- RouterA 的配置文件

```
#
sysname RouterA
#
vlan batch 200
#
interface Virtual-Template1023
ppp mp lfi
ip address ppp-negotiate
qos gts cir 100 cbs 100000
ppp mp lfi delay-per-frag 20
#
interface Virtual-Template10
ppp mp Virtual-Template 1023
#
interface Atm0/0/0
pvc mpoa 1/38
map ppp Virtual-Template 10
#
interface Ethernet0/0/1
port link-type trunk
undo port trunk allow-pass vlan 1
port trunk allow-pass vlan 200
#

interface Vlanif200
ip address 22.0.0.1 255.255.255.0
#
return
```

# 3 PPPoE 配置

---

## 关于本章

介绍 PPPoE（PPP over Ethernet）的概念及设备作为 PPPoE 客户端或服务器的配置过程。

### 3.1 PPPoE 概述

介绍 PPPoE 的基本概念。

### 3.2 AR150/200 支持的 PPPoE 特性

AR150/200 设备可以作为 PPPoE 服务器，也可以作为 PPPoE 客户端。

### 3.3 配置设备作为 PPPoE 服务器

介绍设备作为 PPPoE 服务器的配置过程。

### 3.4 配置设备作为 PPPoE 客户端

介绍设备作为 PPPoE 客户端的配置过程。

### 3.5 维护 PPPoE

### 3.6 配置举例

配置举例结合组网需求、配置思路和数据准备例举了 PPPoE 的典型应用场景，并提供配置文件。

## 3.1 PPPoE 概述

介绍 PPPoE 的基本概念。

人们想通过相同的接入设备来连接到远程站点上的多个主机，同时接入设备能够提供与拨号上网类似的访问控制和计费功能。对不同的主机需要进行接入控制和分别计费，技术复杂，费用较高。在众多的接入技术中，把多个主机连接到接入设备的最经济的方法就是以太网，而 PPP 协议可以提供良好的访问控制和计费功能，于是产生了在以太网上传输 PPP 的方法，即 PPPoE。

PPPoE 使用 Client/Server 模型。PPPoE Client 向 PPPoE Server 发起连接请求，两者之间会话协商通过后，PPPoE Server 向 PPPoE Client 提供接入控制、认证等功能。

## 3.2 AR150/200 支持的 PPPoE 特性

AR150/200 设备可以作为 PPPoE 服务器，也可以作为 PPPoE 客户端。

- AR150/200 作为 PPPoE 服务器

设备提供了 PPPoE 服务器的功能，支持动态分配 IP 地址，提供多种认证方式，和防火墙配合，可以对内部网络提供安全保障，适用于校园、智能小区等通过以太网接入 Internet 的组网应用。

设备作为 PPPoE 服务器时，需要在用户主机上安装 PPPoE 客户端拨号软件。

- AR150/200 作为 PPPoE 客户端

局域网内所有主机通过同一个 PPPoE 会话传送数据，主机上不用安装 PPPoE 客户端拨号软件，而且同一个局域网中的所有主机可以共享一个帐号。



说明

AR150/200 系列中仅 AR201 支持 PPPoE。

## 3.3 配置设备作为 PPPoE 服务器

介绍设备作为 PPPoE 服务器的配置过程。

### 3.3.1 建立配置任务

在配置 PPPoE 服务器前了解此特性的应用环境、配置此特性的前置任务和数据准备，可以更快速、准确地完成配置任务。

#### 应用环境

设备提供了 PPPoE 服务器的功能，支持动态分配 IP 地址，提供多种认证方式，和防火墙配合，可以对内部网络提供安全保障，适用于校园、智能小区等通过以太网接入 Internet 的组网应用。设备作为 PPPoE 服务器时，需要在用户主机上安装 PPPoE 客户端拨号软件。

#### 前置任务

无

## 数据准备

在配置设备作为 PPPoE 服务器之前，需要准备以下数据。

| 序号 | 数据                                     |
|----|--|
| 1  | 虚拟接口模板的编号、认证方式、IP 地址及为对端分配的 IP 地址或地址池。 |
| 2  | 虚拟接口模板绑定的以太网接口编号。                      |
| 3  | (可选) PPPoE 会话的最大数目。                    |
| 4  | PPPoE 用户的用户名、密码和服务类型。                  |

### 3.3.2 配置虚拟接口模板

介绍如何创建虚拟接口模板及配置相关参数。

#### 背景信息

虚拟接口模板和以太网接口绑定后，实现 PPPoE 功能。

#### 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 `system-view`，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 `interface virtual-template vt-number`，创建或进入虚拟接口模板视图。

**步骤 3** (可选) 执行命令 `ppp authentication-mode { chap | pap } [ [ call-in ] domain isp-name ]`，配置虚拟接口模板的 PPP 认证方式。

缺省情况下，PPP 协议不进行认证。

当对安全性要求较高时，需要配置本步骤。其中，CHAP 认证方式更安全。

**步骤 4** 执行命令 `ip address ip-address { mask | mask-length }`，配置虚拟接口模板的 IP 地址。

**步骤 5** (可选) 执行命令 `remote address { ip-address | pool pool-name }`，为对端分配 IP 地址或地址池。

当对端设备未配置 IP 地址且需要 PPPoE 服务器为其分配 IP 地址时，需要配置该步骤。

如果是为对端分配 IP 地址池，那么还需要使用命令 `ip pool pool-name` 配置全局地址池，并在全局地址池视图下，执行命令 `network ip-address [ mask { mask | mask-length } ]` 配置地址池的地址范围和执行命令 `gateway-list ip-address &<1-8>` 配置地址池的出口网关地址。

---结束

#### 后续处理

如果配置了 PPP 协议的认证方式，那么就必须配置 PPPoE 用户，具体步骤请参见 [3.3.5 \(可选\) 配置 PPPoE 用户](#)。

### 3.3.3 启用 PPPoE 协议

将 WAN 侧以太网接口绑定到指定的虚接口模板上，并使能 PPPoE。

#### 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 `system-view`，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 `interface interface-type interface-number`，进入 WAN 侧以太网接口视图。

**步骤 3** 执行命令 `pppoe-server bind virtual-template vt-number`，将指定的虚拟模板绑定到以太网接口上，并在以太网接口上启用 PPPoE 协议。

缺省情况下，禁止 PPPoE 协议。

---结束

### 3.3.4（可选）配置 PPPoE 会话参数

设备支持配置 PPPoE 最大会话数。

#### 背景信息

目前，管理员可以对 PPPoE 会话数的最大值进行配置，包括：

- 设备能创建 PPPoE 会话的最大数目
- 设备的一个 MAC 地址上能创建的 PPPoE 会话的最大数目
- 对端的一个 MAC 地址上能创建 PPPoE 会话的最大数目

#### 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 `system-view`，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 `pppoe-server max-sessions total number`，配置设备能创建 PPPoE 会话的最大数目。

缺省情况下，设备能创建的最大 PPPoE 会话数为 16。

**步骤 3** 执行命令 `pppoe-server max-sessions local-mac number`，配置设备的一个 MAC 地址上能创建的 PPPoE 会话的最大数目。

缺省情况下，设备的一个 MAC 地址上能创建的最大 PPPoE 会话数为 16。

**步骤 4** 执行命令 `pppoe-server max-sessions remote-mac number`，配置对端的一个 MAC 地址上能创建 PPPoE 会话的最大数目。

缺省情况下，对端的一个 MAC 地址上能创建的最大 PPPoE 会话数为 16。

---结束

### 3.3.5（可选）配置 PPPoE 用户

当设备作为 PPPoE 服务器时，如果采用的认证方案为本地认证，则需要在设备上配置本地用户。

## 背景信息

缺省情况下，PPP 协议不进行认证。如果未配置 PPP 的认证方式，则不需要执行此步骤。

这里仅介绍本地认证的情况，如果认证方案采用远端认证，请参见《Huawei AR150&200 系列企业路由器 配置指南 - 安全》中的 AAA 配置。

## 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **aaa**，进入 AAA 视图。

**步骤 3**（可选）执行命令 **domain domain-name**，创建域并进入域视图。

缺省情况下，新增的域采用本地认证且不计费。

**步骤 4**（可选）执行命令 **quit**，退回到 AAA 视图。

 说明

请根据实际情况选择是否配置域。系统存在缺省域 **default**，缺省域下有缺省的认证方案。用户接入时，如果不带域名，则缺省属于 **default** 域，缺省进行本地认证。

**步骤 5** 执行命令 **local-user user-name password { simple | cipher } password**，创建一个本地用户。

**步骤 6** 执行命令 **local-user user-name service-type ppp**，配置本地用户的接入类型为 PPP。

----结束

## 3.3.6 检查配置结果

PPPoE 服务器端配置完成后，客户端拨号连接服务器。连接建立后，可以在设备上查看 PPPoE 会话状态。

## 操作步骤

**步骤 1** 在客户端上安装 PPPoE 客户端软件后，配置好用户名和密码就能使用 PPPoE 协议，通过设备接入到 Internet。

**步骤 2** 执行命令 **display pppoe-server session**，查看 PPPoE 会话状态和统计信息。

----结束

## 任务示例

执行命令 **display pppoe-server session all** 可以看到 PPPoE 服务器端 PPPoE 会话信息，包括：会话 ID、本端 MAC、对端 MAC、会话状态、PPPoE 会话在本端对应的物理接口和虚拟接口模板。

```
<Huawei> display pppoe-server session all
SID Intf          State OIntf          RemMAC          LocMAC
1 Virtual-Template1:0  UP   Eth1/0/0        00e0.fc03.0201 0819.a6cd.0680
```

执行命令 **display pppoe-server session packet** 可以查看 PPPoE 服务器端 PPPoE 会话的报文统计信息，包括：会话 ID、本端 MAC、远端 MAC、入方向上接受和丢弃报文/字节数、出方向上发送和丢弃的报文/字节数。

```
<Huawei> display pppoe-server session packet
SID      RemMAC      LocMAC      InP      In0      InD      OutP      Out0      OutD
1        00e0fc030201 0819a6cd0680 34      738      0        34      738      0
```

## 3.4 配置设备作为 PPPoE 客户端

介绍设备作为 PPPoE 客户端的配置过程。

### 3.4.1 建立配置任务

在配置 PPPoE 客户端前了解此特性的应用环境、配置此特性的前置任务和数据准备，可以更快速、准确地完成配置任务。

#### 应用环境

局域网内所有主机需要通过同一个 PPPoE 会话传送数据，这时，设备需要接入局域网内的主机，并作为 PPPoE 客户端为这些主机建立 PPPoE 会话。主机上不用安装 PPPoE 客户端拨号软件，而且同一个局域网中的所有主机可以共享一个帐号。

#### 前置任务

无

#### 数据准备

在配置设备作为 PPPoE 客户端之前，需要准备以下数据。

| 序号 | 数据                 |
|----|--------------------|
| 1  | 拨号口的编号、IP 地址等相关参数。 |
| 2  | 拨号口绑定的以太网接口编号。     |

### 3.4.2 配置拨号接口

配置 PPPoE 客户端时，必须要配置 PPPoE 拨号接口。

#### 操作步骤

- 步骤 1** 执行命令 `system-view`，进入系统视图。
- 步骤 2** 执行命令 `dialer-rule`，进入 Dialer-rule 视图。
- 步骤 3** 执行命令 `dialer-rule dialer-rule-number { acl { acl-number | name acl-name } | ip { deny | permit } | ipv6 { deny | permit } }`，配置拨号访问控制列表。
- 步骤 4** 执行命令 `quit`，退回到系统视图。
- 步骤 5** 执行命令 `interface dialer number`，创建 Dialer 接口并进入 Dialer 接口视图。
- 步骤 6** 执行命令 `dialer user user-name`，配置对端用户名。

**步骤 7** 执行命令 **dialer-group group-number**，配置接口所属的拨号访问组。

这里的 *group-number* 必须和步骤 3 中配置的 *dialer-number* 相同。

**步骤 8** 执行命令 **dialer bundle number**，使能共享 DCC 并设置一个 Dialer 接口使用的拨号池。

**步骤 9** 配置 Dialer 接口的 IP 地址。

- 配置 Dialer 接口的 IPv4 地址。

- 直接配置 IP 地址。

执行命令 **ip address ip-address { mask | mask-length }**，配置 Dialer 接口的 IP 地址。

- 配置由对端分配 IP 地址。

执行命令 **ip address ppp-negotiate**，配置本端接口接受 PPP 协商产生的由对端分配的 IP 地址。

- 配置 Dialer 接口的 IPv6 地址。

执行命令 **ipv6 address { ipv6-address prefix-length | ipv6-address/prefix-length }**，配置接口的 IPv6 地址。



配置接口的 IPv6 地址前，需要在系统视图下使用命令 **ipv6** 使能 IPv6 报文转发功能，并在该接口下使用命令 **ipv6 enable** 使能接口的 IPv6 功能。

---结束

### 3.4.3 配置 PPPoE 会话

介绍物理以太网接口上配置 PPPoE 会话的过程。

#### 背景信息

PPPoE 会话可以配置在物理以太网接口上，也可以配置在虚拟以太网接口上。

- 当设备通过 ADSL 接口连入 Internet 的时候，需要在虚拟以太网接口配置 PPPoE 会话。

关于在虚拟以太网接口上配置 PPPoE 会话，请参见 [1.4.6 配置 PVC 上的 PPPoEoA 映射](#)。

- 当设备通过以太网接口连接 ADSL Modem 再连入 Internet 的时候，需要在以太网接口配置 PPPoE 会话。

#### 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **interface interface-type interface-number**，进入 WAN 侧以太网接口视图。

**步骤 3** 执行命令 **pppoe-client dial-bundle-number number [ on-demand ] [ no-hostuniq ]**，指定 PPPoE 会话所对应的 Dialer Bundle。

指定的 Dialer Bundle 编号必须和 [3.4.2 配置拨号接口](#) 中配置的 Dialer Bundle 编号相同。

如果选择 **on-demand** 参数，则需要在 Dialer 接口下配置闲置切断时间，配置命令为 **dialer timer idle seconds**。

---结束

### 3.4.4 （可选）配置 NAT

介绍配置 NAT 的场景及配置步骤。

#### 背景信息

如果局域网内计算机使用的 IP 地址为私有地址，还需要在设备上配置 NAT（Network Address Translation）。具体配置步骤请参见《Huawei AR150&200 系列企业路由器 配置指南 - 安全》中的 NAT 配置。

### 3.4.5 检查配置结果

配置完 PPPoE 客户端后，局域网内的主机可以通过设备拨号接入 Internet。

#### 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 **display pppoe-client session { packet | summary } [ dial-bundle-number number ]**，查看 PPPoE 客户端的 PPPoE 会话状态和统计信息。

----结束

#### 任务示例

执行命令 **display pppoe-client session summary**，查看 PPPoE 会话的概要信息，包括：会话 ID、对应的 dialer 接口、dialer bundle、物理接口、会话状态信息、服务器和客户端的 MAC 地址。

```
<Huawei> display pppoe-client session summary
PPPoE Client Session:
ID  Bundle  Dialer  Intf          Client-MAC  Server-MAC  State
1   1        1       Eth1/0/0     00e0fc030201 0819a6cd0680 PPPUP
```

执行命令 **display pppoe-client session packet**，查看 PPPoE 会话的报文统计信息，包括：会话 ID、入方向上接受和丢弃报文数、出方向上接受和丢弃的报文数。

```
<Huawei> display pppoe-client session packet
PPPoE Client Session:
ID  InP      InO      InD      OutP      OutO      OutD
1   36       758     0        50        1222     0
```

## 3.5 维护 PPPoE

### 3.5.1 复位 PPPoE 会话

在日常维护工作中，需要对 PPPoE 会话进行复位。

#### 背景信息

当需要用户断线或重新协商时，需要复位 PPPoE 会话。



**注意**

复位 PPPoE 会话会导致用户业务中断，请谨慎执行。

---

## 操作步骤

- 执行命令 **reset pppoe-server { all | interface interface-type interface-number | virtual-template number }**，在 Server 端清除 PPPoE 会话。
- 执行命令 **reset pppoe-client { all | dial-bundle-number number }**，在 Client 端复位 PPPoE 会话。

当 PPPoE 会话工作在永久在线方式时，如果使用 **reset pppoe-client** 命令终止 PPPoE 会话，设备会在 16 秒后自动重新建立 PPPoE 会话。当 PPPoE 会话工作在报文触发方式时，如果使用 **reset pppoe-client** 命令终止 PPPoE 会话，设备会在有数据需要传送时，才重新建立 PPPoE 会话。

---结束

## 3.5.2 强制断开 PPPoE 会话

在日常维护工作中，可以根据 PPPoE 用户 ID 对 PPPoE 会话进行强制断开操作。

### 背景信息

日常维护中，管理员可以根据需要对 PPPoE 会话进行强制断开。



注意

强制断开 PPPoE 会话会导致用户业务中断，请谨慎执行。

## 操作步骤

- 步骤 1** 执行命令 **display access-user**，查看当前在线用户信息。  
在显示信息中查看具体在线用户信息，从中找出需要强制断开的 PPPoE 用户 ID 并记录。
- 步骤 2** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。
- 步骤 3** 执行命令 **aaa**，进入 AAA 视图。
- 步骤 4** 执行命令 **cut access-user user-id begin-number [ end-number ]**，强制断开指定 ID 的 PPPoE 会话。

这里指定的用户 ID 是步骤 1 中记录的 ID。

---结束

## 3.6 配置举例

配置举例结合组网需求、配置思路和数据准备例举了 PPPoE 的典型应用场景，并提供配置文件。

### 3.6.1 配置设备作为 PPPoE 服务器示例

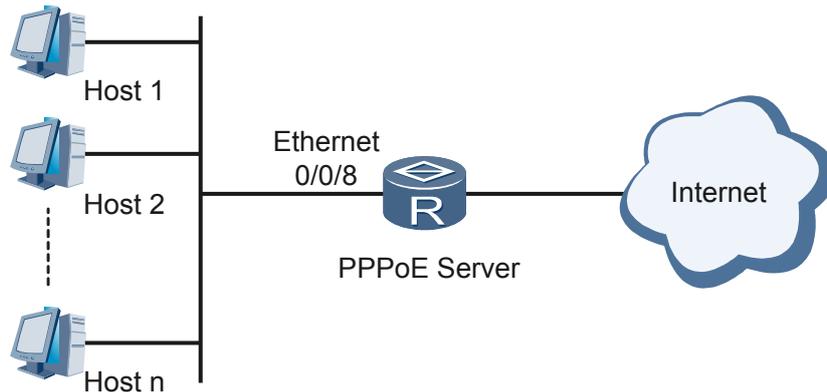
介绍设备作为 PPPoE 服务器的配置示例。

## 组网需求

如图 3-1 所示，企业网内的主机需要通过 PPPoE 拨号接入 Internet。此时，可以在企业网内部部署 AR150/200 作为 PPPoE 服务器，为企业网内部的主机提供 PPPoE 接入服务，每个主机和 PPPoE 服务器间建立一个 PPPoE 会话，每个主机一个帐号，方便网络提供商对用户进行计费和控制。

PPPoE 服务器配置本地认证，并通过地址池为主机分配 IP 地址。

图 3-1 设备作为 PPPoE 服务器组网图



## 配置思路

采用如下的思路配置设备作为 PPPoE 服务器：

1. 配置本地地址池。
2. 创建和配置虚拟接口模板，设置 PPP 工作参数。
3. 将虚拟接口模板和物理接口绑定。
4. 配置 PPPoE 用户用于认证、计费。

## 数据准备

为完成此配置举例，需准备如下的数据。

- 本地地址池的地址范围及网关地址。
- 虚拟接口模板的参数，包括：认证方式、IP 地址、设置为 PPPoE 对端指定地址池等。
- PPPoE 服务器参数，在物理接口上绑定虚拟模板（以下简称 VT）。
- PPPoE 用户的参数，包括：用户名、密码、服务类型、域、域用户的本地认证方案。

## 操作步骤

### 步骤 1 配置全局地址池 pool1。

```
<Huawei> system-view
[Huawei] ip pool pool1
[Huawei-ip-pool-pool1] network 192.168.10.10 mask 255.255.255.0
```

```
[Huawei-ip-pool-pool1] gateway-list 192.168.10.1
[Huawei-ip-pool-pool1] quit
```

### 步骤 2 创建并配置 VT。

```
<Huawei> system-view
[Huawei] interface virtual-template 1
[Huawei-Virtual-Template1] ppp authentication-mode chap domain system
[Huawei-Virtual-Template1] ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
[Huawei-Virtual-Template1] remote address pool pool1
[Huawei-Virtual-Template1] quit
```

### 步骤 3 在以太网接口 Eth0/0/8 上启用 PPPoE 协议。

```
[Huawei] interface ethernet 0/0/8
[Huawei-Ethernet0/0/8] pppoe-server bind virtual-template 1
[Huawei-Ethernet0/0/8] quit
```

### 步骤 4 配置 PPPoE 用户。

```
[Huawei] aaa
[Huawei-aaa] authentication-scheme system_a
[Huawei-aaa-authen-system_a] authentication-mode local
[Huawei-aaa-authen-system_a] quit
[Huawei-aaa] domain system
[Huawei-aaa-domain-system] authentication-scheme system_a
[Huawei-aaa-domain-system] quit
[Huawei-aaa] local-user user1@system password simple huawei
[Huawei-aaa] local-user user1@system service-type ppp
[Huawei-aaa] quit
```

### 步骤 5 验证配置结果。

以上配置完成后，可以在服务器和客户端上分别验证配置结果。

#### 1. 客户端

各主机安装 PPPoE 客户端拨号软件后，配置好用户名和密码（此处为 user1@system 和 huawei）就能使用 PPPoE 协议，拨号连接 PPPoE 服务器。

#### 2. 服务器

在 PPPoE 服务器上可以执行 **display pppoe-server session all** 命令，显示 PPPoE 会话的状态信息和配置信息。根据显示信息判断会话状态是否正常（状态为 up 表示正常）、配置是否正确（是否和之前的数据规划和组网一致）。

```
<Huawei> display pppoe-server session all
SID Intf          State OIntf          RemMAC          LocMAC
10 Virtual-Template1:0 UP Eth0/0/8       0011.0914.1bd3 00e0.fc99.9999
```

执行 **display virtual-access** 命令查看 VA 状态，可以看到 LCP 和 IPCP 协商状态为 **opened**。

```
<Huawei> display virtual-access
Virtual-Template1:0 current state : UP
Line protocol current state : UP
Last line protocol up time : 2010-03-20 09:59:52
Description:HUAWEI, AR Series, Virtual-Template1:0 Interface
Route Port,The Maximum Transmit Unit is 1492
Link layer protocol is PPP
LCP opened, IPCP opened
Current system time: 2010-03-20 12:01:47
  Input bandwidth utilization : 0.00%
  Output bandwidth utilization : 0.00%
```

----结束

## 配置文件

AR150/200 作为 PPPoE Server 的配置文件

```
#
 sysname Huawei
#
 ip pool pool1
 network 192.168.10.10 mask 255.255.255.0
 gateway-list 192.168.10.1
#
 aaa
 authentication-scheme system_a
 domain system
 authentication-scheme system_a
 local-user user1@system password simple huawei
 local-user user1@system service-type ppp
#
 interface Virtual-Template1
 ppp authentication-mode chap domain system
 remote address pool pool1
 ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
#
 interface Ethernet0/0/8
 pppoe-server bind Virtual-Template 1
#
return
```

### 3.6.2 配置设备作为 PPPoE 客户端示例

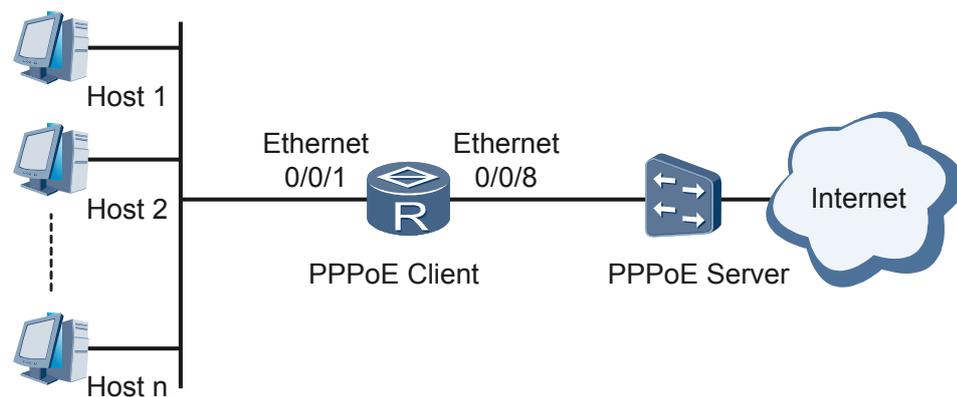
介绍设备作为 PPPoE 客户端的配置任务示例。

#### 组网需求

如图 3-2 所示，企业网内的主机需要通过同一个 PPPoE 会话传送数据，这时，路由器作为 PPPoE 客户端将这些主机和 PPPoE 服务器建立连接。这些主机共用一个帐号，在建立连接过程中，通过这个帐号到 PPPoE 服务器进行认证，认证通过后，即建立了一个 PPPoE 会话。当长时间无数据传输时，PPPoE 客户端可以切断本次会话，当再有数据需要传输时，再建立会话。

AR150/200 作为 PPPoE 客户端由服务器分配 IP 地址。

图 3-2 设备作为 PPPoE 客户端组网图



#### 配置思路

采用如下的思路配置设备作为 PPPoE 客户端：

1. 创建拨号口，配置拨号口相关参数。
2. 建立 PPPoE 会话。
3. 配置本端到 PPPoE 服务器的静态路由。
4. 配置 PPP 认证。

## 数据准备

为完成此配置举例，需准备如下的数据。

- 拨号口的参数，包括：拨号口编号、IP 地址、用户、闲置切断时长等。
- 配置 AR150/200 可以按需拨号建立 PPPoE 会话。
- 静态路由的目的地址、掩码、出接口。

## 操作步骤

### 步骤 1 配置 PPPoE 服务器端。

PPPoE 服务器端需要配置认证方式、IP 地址获取方式或设置为 PPPoE 客户端分配的 IP 地址或地址池。不同设备作为 PPPoE 服务器的配置过程也不同，请参考具体设备的相关资料。AR150/200 作为 PPPoE 服务器的配置请参见 [3.6.1 配置设备作为 PPPoE 服务器示例](#)。

### 步骤 2 配置拨号口。

```
<Huawei> system-view
[Huawei] dialer-rule
[Huawei-dialer-rule] dialer-rule 1 ip permit
[Huawei-dialer-rule] quit
[Huawei] interface dialer 1
[Huawei-Dialer1] dialer user user2
[Huawei-Dialer1] dialer-group 1
[Huawei-Dialer1] dialer bundle 1
[Huawei-Dialer1] ppp chap user user1
[Huawei-Dialer1] ppp chap password cipher user1
[Huawei-Dialer1] dialer timer idle 300
INFO: The configuration will become effective after link reset.
[Huawei-Dialer1] dialer queue-length 8
[Huawei-Dialer1] ip address ppp-negotiate
[Huawei-Dialer1] quit
```

### 步骤 3 建立 PPPoE 会话。

```
[Huawei] interface ethernet 0/0/8
[Huawei-Ethernet0/0/8] pppoe-client dial-bundle-number 1 on-demand
[Huawei-Ethernet0/0/8] quit
```

### 步骤 4 配置到 PPPoE 服务器的静态路由。

假设 PPPoE 服务器的 IP 地址为 10.10.10.3。

```
[Huawei] ip route-static 0.0.0.0 0 dialer 1
```

### 步骤 5 验证配置结果。

执行命令 **display pppoe-client session summary** 查看 PPPoE 会话的状态和配置信息。根据显示信息判断会话状态是否正常（状态为 up 表示正常）、配置是否正确（是否和之前的数据规划和组网一致）。

```
<Huawei> display pppoe-client session summary
PPPoE Client Session:
```

| ID | Bundle | Dialer | Intf     | Client-MAC   | Server-MAC   | State |
|----|--------|--------|----------|--------------|--------------|-------|
| 1  | 1      | 1      | Eth0/0/8 | 00e0fc030201 | 0819a6cd0680 | UP    |

----结束

## 配置文件

# AR150/200 作为 PPPoE Client 的配置文件。

```
#
 sysname Huawei
#
dialer-rule
dialer-rule 1 ip permit
#
interface Dialer1
 link-protocol ppp
 ip address ppp-negotiate
 dialer user user2
 ppp chap user user1
 ppp chap password cipher user1
 dialer bundle 1
 dialer queue-length 8
 dialer timer idle 300
 dialer-group 1
#
interface Ethernet0/0/8
 pppoe-client dial-bundle-number 1 on-demand
#
 ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 Dialer1
return
```

# 4 DCC 配置

## 关于本章

介绍 DCC 的基本原理、配置过程和配置举例。

### 4.1 DCC 概述

拨号控制中心 DCC (Dial Control Center) 是指路由器作为 PPPoE/PPPoEoA Client 与 PPPoE/PPPoEoA Server 之间互联时所采用的技术, DCC 主要提供按需拨号服务。

### 4.2 AR150/200 支持的 DCC 特性

介绍 AR 支持的 DCC 的使用场景。

### 4.3 配置共享 DCC

路由器作为 PPPoE/PPPoEoA/PPPoA Client 时, 为了实现按需拨号, 需要配置共享 DCC。

### 4.4 维护 DCC

维护 DCC 包括清除 Dialer 接口统计信息、监控 DCC 运行状况。

### 4.5 配置举例

配置示例中包括组网需求、配置注意事项、配置思路等。

## 4.1 DCC 概述

拨号控制中心 DCC（Dial Control Center）是指路由器作为 PPPoE/PPPoEoA Client 与 PPPoE/PPPoEoA Server 之间互联时所采用的技术，DCC 主要提供按需拨号服务。

### DCC 简介

当需要传送的信息具有时间不相关性、突发性、总体数据量小等特点时，路由器之间仅在有需要数据需要传送时才建立连接并通信，这无疑是最经济的一种方式。DCC 提供的按需拨号功能可以满足这个需求，为此种应用提供了灵活、经济、高效的解决方案。

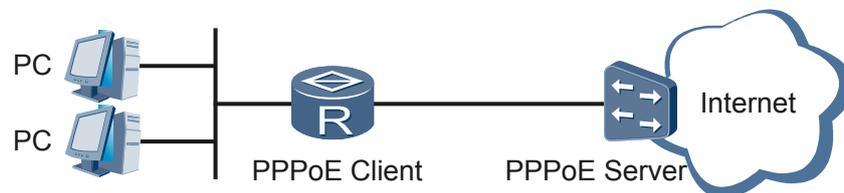
所谓按需拨号是指路由器作为 PPPoE/PPPoEoA Client 与 PPPoE/PPPoEoA Server 之间不预先建立连接，当它们之间有数据需要传送时才启动 DCC 拨号流程以拨号的方式建立连接并传送信息。当链路再次空闲时，DCC 会自动断开连接。

### DCC 应用场景

#### 路由器作为 PPPoE Client 时的按需拨号

路由器作为 PPPoE Client 时的按需拨号组网如图 4-1 所示。在拨号连接已经建立的情况下，当 PPPoE Client 到 PPPoE Server 之间没有流量时，PPPoE Client 启用闲时断开功能将连接断开。一旦 PPPoE Client 到 PPPoE Server 再有流量，会触发 DCC 拨号并建立连接。

图 4-1 路由器作为 PPPoE Client 时的按需拨号组网图



#### 说明

如果路由器作为 PPPoEoA/PPPoA Client，组网时还需要通过 DSLAM 设备接入 PPPoEoA/PPPoA Server。

用于该场景的 DCC 必须是共享 DCC。具体该场景的配置请参见《Huawei AR150&200 系列配置指南-广域网互联》的“PPPoE 配置”中的 [3.4 配置设备作为 PPPoE 客户端](#)、“ATM 配置”中的 [1.4.6 配置 PVC 上的 PPPoEoA 映射](#)和 [1.8.4 配置按需拨号 PPPoA 示例](#)。

## 4.2 AR150/200 支持的 DCC 特性

介绍 AR 支持的 DCC 的使用场景。

AR150/200 支持 ADSL 接口、G.SHDSL 接口、WAN 侧以太网接口用于 DCC 特性。当前 AR150/200 仅支持共享 DCC 拨号，PPP、PPPoE 特性结合 DCC 实现 PPPoA、PPPoEoA、MPoA 和 PPPoE 业务。

## 4.3 配置共享 DCC

路由器作为 PPPoE/PPPoEoA/PPPoA Client 时，为了实现按需拨号，需要配置共享 DCC。

### 4.3.1 建立配置任务

在配置共享 DCC 前了解此特性的应用环境、配置此特性的前置任务和数据准备，可以更快速、准确地完成配置任务。

#### 应用环境

当路由器作为 PPPoE/PPPoEoA/PPPoA Client 时，为了实现按需拨号，需要配置共享 DCC。

#### 前置任务

在配置共享 DCC 之前，需完成以下任务：

- 设备正常上电。
- 各设备之间已经通过线缆正确连接。

#### 数据准备

在配置共享 DCC 之前，需要准备以下数据。

| 序号 | 数据                                       |
|----|--|
| 1  | 拨号接口封装的链路层协议和 IP 地址                      |
| 2  | Dialer 接口编号、拨号接口的拨号访问组、拨号访问控制列表、允许链路空闲时间 |
| 3  | 对端拨号串                                    |

### 4.3.2 配置链路层协议和 IP 地址

配置拨号接口封装链路层协议并配置 IP 地址，使拨号功能可用。

#### 操作步骤

- 步骤 1** 执行命令 `system-view`，进入系统视图。
- 步骤 2** 执行命令 `interface interface-type interface-number`，进入相应的接口视图。
- 步骤 3** 执行命令 `link-protocol ppp`，配置拨号接口的链路层协议。  
缺省情况下，除以太网接口外，其它接口封装的链路层协议均为 PPP。
- 步骤 4** 配置拨号接口的 IP 地址。
  - 配置 Dialer 接口的 IPv4 地址。

- 直接配置 IP 地址。

执行命令 **ip address ip-address { mask | mask-length }**，配置 Dialer 接口的 IP 地址。

- 配置由对端分配 IP 地址。

执行命令 **ip address ppp-negotiate**，配置本端接口接受 PPP 协商产生的由对端分配的 IP 地址。

- 配置 Dialer 接口的 IPv6 地址。

执行命令 **ipv6 address { ipv6-address prefix-length | ipv6-address/prefix-length }**，配置接口的 IPv6 地址。



配置接口的 IPv6 地址前，需要在系统视图下使用命令 **ipv6** 使能 IPv6 报文转发功能，并在该接口下使用命令 **ipv6 enable** 使能接口的 IPv6 功能。

---结束

### 4.3.3 使能共享 DCC 并配置 DCC 拨号控制列表及与接口的关联

指定 DCC 拨号的拨号访问组和控制列表。

#### 背景信息

根据报文是否符合拨号 ACL 控制列表的允许（permit）或拒绝（deny）条件，报文分为两类：

- 符合拨号 ACL 控制列表 permit 条件的报文或者不符合拨号 ACL 控制列表 deny 条件的报文，如果相应链路已经建立，DCC 将通过该链路发出报文，并清零 Idle 超时定时器；如果链路没有建立则发出新呼叫。
- 不符合拨号 ACL 控制列表 permit 条件的报文或者符合拨号 ACL 控制列表 deny 条件的报文，如果相应的链路已经建立，DCC 将通过此链路发出报文，但是不清零 Idle 超时定时器；如果相应链路没有建立，则不发出呼叫并丢弃此报文。

要想使 DCC 正常发送报文，必须配置 DCC 拨号控制列表，并将对应拨号接口（如物理接口、Dialer 接口）通过 **dialer-group** 命令与拨号控制列表关联起来，如果缺少此项配置则 DCC 无法正常发送报文。DCC 拨号控制列表既可以直接配置数据报文的过滤条件，也可以引入访问控制列表中的过滤规则。

#### 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **interface dialer interface-number**，进入 Dialer 接口视图。

**步骤 3** 执行命令 **dialer user username**，使能共享 DCC 功能。

缺省情况下，共享 DCC 处于去使能状态且没有配置对端用户名。

**步骤 4** 执行命令 **dialer bundle number**，指定共享 DCC 的 Dialer 接口使用的 Dialer bundle。

**步骤 5** 执行命令 **dialer-group group-number**，配置拨号接口的拨号访问组。

缺省情况下，未配置 DCC 拨号控制列表及拨号接口所属的拨号访问组。

**步骤 6**（可选）执行命令 **dialer timer idle seconds**，配置允许链路空闲时间。

缺省情况下，允许链路空闲时间为 120 秒。

**步骤 7** (可选) 执行命令 **dialer queue-length packets**，配置拨号接口缓冲队列。  
缺省情况下，未配置拨号接口缓冲队列。

**步骤 8** 执行命令 **quit**，回到系统视图。

**步骤 9** 执行命令 **dialer-rule**，进入 Dialer-rule 视图。

**步骤 10** 执行命令 **dialer-rule dialer-rule-number { acl { acl-number | name acl-name } | ip { deny | permit } | ipv6 { deny | permit } }**，配置某个拨号访问组对应的拨号访问控制列表，指定引发 DCC 呼叫的条件。

 说明

必须确保命令 **dialer-rule** 中的 *dialer-rule-number* 和命令 **dialer-group** 中的参数 *group-number* 保持一致。

**dialer-rule** 引用的 ACL 不允许配置 **time-range**。

**步骤 11** 执行命令 **quit**，回到系统视图。

---结束

## 4.3.4 配置共享 DCC 呼叫

使用共享 DCC 方法来配置按需拨号。

### 背景信息

使用共享 DCC 实现按需拨号时，由于物理接口随着拨号串的不同而具有不同属性，因此必须在 Dialer 接口上配置 DCC 参数，并且只能使用 **dialer number** 命令配置呼叫对端的拨号串。一个 Dialer 接口只能配置一个拨号串。

### 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **interface dialer interface-number**，进入 Dialer 接口视图。

**步骤 3** 执行命令 **dialer number dial-number [ autodial ]**，配置呼叫一个对端的拨号串。

**步骤 4** 执行命令 **quit**，回到系统视图。

---结束

## 4.3.5 (可选) 配置通过 DCC 实现动态路由备份

动态路由备份作为一种新的备份方式，主要使用 DCC 功能动态维护拨号链路，即基于路由进行的拨号备份。

### 背景信息

动态路由备份很好地集成了备份和路由功能，提供了可靠的连接和规范的按需拨号服务。

动态路由备份的特点：

- 动态路由备份主要是针对动态路由协议产生的路由进行备份，也可以对静态路由和直连路由进行备份。

- 动态路由备份不对特定接口或特定链路进行备份，适用于多接口和多路由器的情况。
- 动态路由备份的主链路断开时备份链路将自动启动，不会导致拨号延迟（该延迟未包括路由收敛时间）。
- 动态路由备份不依赖于具体的路由协议，可以和 RIP-1、RIP-2、OSPF、IS-IS、BGP 等路由协议配合工作。但有些路由协议（如 BGP）默认使用优选路由，当到达被监控网段的主链路故障中断，启用备份链路之后，备份链路通过 BGP 协议学习到到达被监控网段的路由；当主链路再次启用后，主链路通过 BGP 协议学到的路由和备份链路学到的路由相比可能不是最优路由，因此继续使用从备份链路学到的路由，导致动态路由监控失败，备份链路在主链路恢复时无法挂断。

需要使用下面的方法来解决这种问题：

- 备份链路的 IP 地址要大于主链路的 IP 地址。
  - 配置负载分担，即让同一路由可以通过多条链路学到。
- 配置动态路由备份后，自动拨号失效。

## 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **standby routing-rule group-number ip ip-address { mask | mask-length }**，创建动态路由备份组，并将被监控网段加入动态路由备份组。

**步骤 3** 执行命令 **interface interface-type interface-number**，进入相应的接口视图。

**步骤 4** 执行命令 **standby routing-group group-number**，在拨号备份接口上启用动态路由备份功能。

缺省情况下，禁用动态路由备份功能。

启用动态路由备份功能之前，必须确保备份接口上已经配置了基本 DCC 功能和对应的动态路由备份组。

**步骤 5**（可选）执行命令 **standby timer routing-disable seconds**，配置主链路接通后断开备份链路的延迟时间。

在主链路接通后，为了防止路由振荡，可以经过指定延迟时间再断开备份链路。缺省情况下，主链路接通后断开备份链路的延迟时间为 20 秒。

**步骤 6** 执行命令 **quit**，回到系统视图。

**步骤 7**（可选）执行命令 **dialer timer warmup seconds**，配置动态路由备份功能在系统启动后多久生效。

缺省情况下，动态路由备份功能在系统启动 30 秒后生效。

系统启动后会进行配置恢复，配置恢复过程中由于主接口状态为 down，因此主接口上的路由不可达，导致备份链路被进行呼叫。配置恢复后，所有接口的状态变为 up，备份链路被呼叫成功，此时由于主接口路由恢复，备份链路再次被禁用，状态变为 down。为了避免系统启动后的短时间内备份链路 up/down 切换一次，可以配置在系统启动指定时间后动态路由备份功能才生效，在这段时间内不对备份链路进行呼叫。

----结束

## 4.3.6 （可选）断开连接

为了缓解网络压力或调整拨号配置，需要临时拆除拨号链路时，可以通过命令 **dialer disconnect** 手动拆除拨号链路。

### 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 **system-view**，进入系统视图。

**步骤 2** 执行命令 **dialer disconnect [ interface interface-type interface-number ]**，临时拆除拨号链路。

拆除拨号链路会中断所拆链路上的业务，请确保拆除链路前无在线用户。

本命令只是临时拆除拨号链路。

- 如果被拆除的拨号链路配置了自动拨号，当达到自动拨号时间时，会重新建立拨号链路。
- 如果被拆除的拨号链路未配置自动拨号，则当有报文需要传输时，会再次触发拨号。

---结束

## 4.3.7 检查配置结果

共享 DCC 配置完成之后，查看拨号接口信息。

### 前提条件

已经完成共享 DCC 的所有配置。

### 操作步骤

**步骤 1** 执行命令 **display dialer [ interface interface-type interface-number ]**，查看接口的 DCC 信息。

**步骤 2** 执行命令 **display interface dialer [ number ]**，查看 Dialer 接口的信息。

---结束

## 4.4 维护 DCC

维护 DCC 包括清除 Dialer 接口统计信息、监控 DCC 运行状况。

### 4.4.1 清除 Dialer 接口统计信息

介绍使用 **reset** 命令清除 Dialer 接口统计信息。

## 背景信息



### 注意

清除 Dialer 接口统计信息后，将无法恢复，清除之前务必仔细确认。

## 操作步骤

**步骤 1** 在确认需要清除 Dialer 接口统计信息后，请在用户视图下执行 **reset counters interface [ dialer [ number ] ]**命令。

---结束

## 4.4.2 监控 DCC 运行状况

介绍使用 display 监控 DCC 运行状况。

## 背景信息

在日常维护工作中，可以在任意视图下选择执行以下命令，了解 DCC 的运行情况。

## 操作步骤

**步骤 1** 在任意视图下执行命令 **display dialer [ interface interface-type interface-number ]**，查看接口的 DCC 信息。

**步骤 2** 在任意视图下执行命令 **display interface dialer [ number ]**，查看 Dialer 接口的信息。

---结束

## 4.5 配置举例

配置示例中包括组网需求、配置注意事项、配置思路等。

## 背景信息



说明

DCC 一般应用在 PPPoE/PPPoA/PPPoEoA，配置举例请参见“ATM 配置”和“PPPoE 配置”章节。

### 4.5.1 配置以太链路+ADSL 链路的主备接口备份示例（共享 DCC 备份）

以典型组网为背景，介绍如何通过共享 DCC 实现以太链路和 ADSL 链路的主备接口备份。

## 组网需求

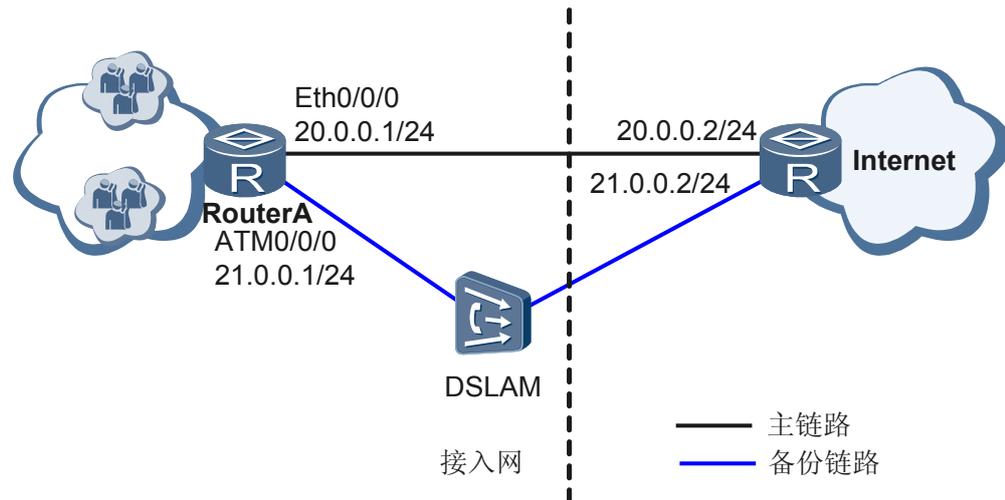
如图 4-2 所示，RouterA 是某企业的出口网关。正常情况下，RouterA 分别通过以太网接口 Eth0/0/0 和 ADSL 接口 ATM0/0/0 接入到 Internet 网络。为了防止当以太网接口出现故障从

而导致企业用户无法链接到 Internet 网络，该企业采用 ADSL 接口（即图中的 ATM0/0/0 接口）作为备份接口。通过配置接口备份，当主接口（Eth0/0/0）出现故障时，启用备份接口（ATM0/0/0），数据的传输临时由备份链路（ADSL 链路）来承担，该 ADSL 链路只有在有需要的时候才启用数据传输。ADSL 链路中，RouterA 作为 PPPoA 的客户端，通过 ADSL 接口拨号经过 DSLAM 设备连接 PPPoA 服务器。

#### 说明

AR150/200 仅可作为 RouterA。

图 4-2 配置以太链路+ADSL 链路的主备接口备份组网图



## 配置思路

1. 在 RouterA 上配置拨号接口。
2. 在 RouterA 上配置 ATM 接口。
3. 在 RouterA 上配置主备链路的静态路由。
4. 在 RouterA 的 Eth0/0/0 接口上配置对 ADSL 接口的接口备份，从而实现当 Eth0/0/0 出现故障时流量能切换到 ADSL 接口上来。

## 数据准备

为完成此配置例，需准备如下的数据：

- 拨号接口：拨号规则编号为 10（允许所有报文通过）、拨号接口编号为 1、拨号用户名为 u1、拨号组编号为 10、拨号接口的 IP 地址由服务器端分配、拨号串为 666。
- ATM 接口：ATM 接口编号、接口上的 PVC 名称为 pppoa、PVC 编号为 2/40、在 PVC 上配置按需拨号 PPPoA 映射。
- 静态路由：主备接口的 IP 地址分别为 20.0.0.1/24 和 21.0.0.1/24。

## 操作步骤

### 步骤 1 配置 RouterA

# 如图 4-2 所示，配置 RouterA 主备接口的 IP 地址，配置步骤省略。

# 配置拨号接口。

```
<Huawei> system-view
[Huawei] sysname RouterA
[RouterA] dialer-rule
[RouterA-dialer-rule] dialer-rule 10 ip permit
[RouterA-dialer-rule] quit
[RouterA] interface dialer 1
[RouterA-Dialer1] dialer user u1
[RouterA-Dialer1] dialer-group 10
[RouterA-Dialer1] dialer bundle 10
[RouterA-Dialer1] ip address 21.0.0.1 255.255.255.0
[RouterA-Dialer1] dialer number 666
[RouterA-Dialer1] quit
```

# 配置 ATM 接口。

```
[RouterA] interface atm 0/0/0
[RouterA-Atm0/0/0] pvc pppoa 2/40
[RouterA-atm-pvc-Atm0/0/0-2/40-pppoa] map ppp dialer 1
[RouterA-atm-pvc-Atm0/0/0-2/40-pppoa] quit
[RouterA-Atm0/0/0] quit
```

# 配置主备链路的静态路由。

```
[RouterA] ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 dialer 1 preference 60
[RouterA] ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 20.0.0.2 preference 80
```

# 配置对以太网接口 Eth0/0/0 的接口备份。

```
[RouterA] interface ethernet 0/0/0
[RouterA-Ethernet0/0/0] undo portswitch
[RouterA-Ethernet0/0/0] standby interface atm 0/0/0
[RouterA-Ethernet0/0/0] quit
```

## 步骤 2 配置 DSLAM 设备

具体步骤请参考具体 DSLAM 设备的产品手册。

## 步骤 3 配置 PPPoA 服务器

配置服务器地址为：21.0.0.2。

## 步骤 4 检查配置结果

# 在 RouterA 上查看主备接口的状态信息，可以看到主接口 Ethernet0/0/0 的状态是 Up，备份接口 ATM0/0/0 的状态是 STANDBY。

```
<RouterA>display standby state
Interface          Interfacestate Backupstate Backupflag Pri   Loadstate
Ethernet0/0/0      UP             MUP           MU
Atm2/0/0           STANDBY       STANDBY      BU   0

Backup-flag meaning:
M---MAIN  B---BACKUP  V---MOVED  U---USED
D---LOAD  P---PULLED
```

```
-----
Below is track BFD information:
Bfd-Name          Bfd-State BackupInterface          State
-----
```

```
Below is track IP route information:
Destination/Mask   Route-State BackupInterface          State
-----
```

Below is track NQA Information:

| Instance Name | BackupInterface | State |
|---------------|-----------------|-------|
|---------------|-----------------|-------|

----结束

## 任务示例

# RouterA 的配置文件

```
#
sysname RouterA
#
interface Dialer1
 link-protocol ppp
 ip address 21.0.0.1 255.255.255.0
 dialer user ul
 dialer bundle 10
 dialer number 666
 dialer-group 10
#
interface Ethernet0/0/0
 undo portswitch
 ip address 20.0.0.1 255.255.255.0
 standby interface Atm0/0/0
#
interface Atm0/0/0
 pvc pppoa 2/40
 map ppp Dialer1
#
dialer-rule
 dialer-rule 10 ip permit
#
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 Dialer1 preference 60
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 20.0.0.2 preference 80
#
return
```