

目 录

1 ATM	1-1
1.1 ATM技术简介.....	1-1
1.1.1 ATM简介.....	1-1
1.1.2 ATM连接和ATM交换.....	1-1
1.1.3 ATM层次结构.....	1-2
1.2 IPoA、IPoEoA、PPPoA、PPPoEoA应用介绍.....	1-3
1.2.1 IPoA.....	1-3
1.2.2 IPoEoA.....	1-3
1.2.3 PPPoA.....	1-3
1.2.4 PPPoEoA.....	1-3
1.3 服务类型.....	1-4
1.3.1 恒定比特流业务CBR.....	1-4
1.3.2 实时的可变比特率业务VBR-RT.....	1-4
1.3.3 非实时的可变比特率业务VBR-NRT.....	1-4
1.3.4 未定义比特率业务UBR.....	1-4
1.4 InARP简介.....	1-4
1.5 ATM OAM.....	1-5
1.6 ATM配置任务简介.....	1-5
1.7 配置ATM接口.....	1-6
1.8 配置ATM子接口.....	1-6
1.8.1 配置ATM子接口.....	1-6
1.8.2 配置ATM P2P子接口协议状态与PVC相关.....	1-7
1.9 配置PVC及接口支持最大PVC数.....	1-7
1.9.1 配置PVC参数.....	1-7
1.9.2 配置标记ATM信元的CLP标志位.....	1-9
1.9.3 配置PVC的传输优先级.....	1-9
1.9.4 配置PVC业务映射.....	1-10
1.9.5 配置ATM接口支持最大PVC数.....	1-11
1.10 配置ATM类.....	1-11
1.11 配置VP监管.....	1-13
1.12 配置ATM上承载的应用.....	1-13
1.12.2 配置虚拟以太网接口.....	1-14
1.12.3 配置IPoA.....	1-14

1.12.4 配置IPoEoA	1-15
1.12.5 配置PPPoA	1-16
1.12.6 配置PPPoEoA	1-17
1.13 ATM显示和维护	1-18
1.14 ATM典型配置举例	1-18
1.14.1 IPoA典型配置举例	1-18
1.14.2 IPoEoA典型配置举例	1-20
1.14.3 PPPoA典型配置举例	1-21
1.14.4 PPPoEoA Server典型配置举例	1-22
1.14.5 ATM PVC传输优先级典型配置举例	1-24
1.15 ATM故障的诊断与排除	1-25
1.15.1 采用IPoA时，链路状态为down	1-25
1.15.2 采用PPPoA时，链路上报up	1-25
1.15.3 ping不通对方	1-25
1.15.4 ATM接口状态为down	1-26
1.15.5 ATM接口状态为up，但PVC状态为down	1-26
1.15.6 配置完PPPoA等应用之后，却无法ping通对端	1-26
1.15.7 出现大量报文丢弃和CRC校验错误，接口状态在up、down之间跳变	1-27

1 ATM

1.1 ATM技术简介

1.1.1 ATM简介

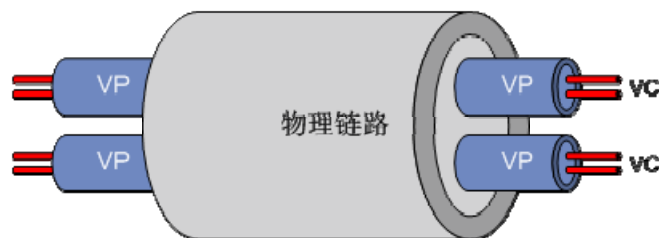
ATM（Asynchronous Transfer Mode，异步传输模式）技术是以分组传输模式为基础并融合了电路传输模式高速化的优点发展而成的，可以满足各种通信业务的需求。ATM已被ITU-T于1992年6月指定为B-ISDN的传输和交换模式。由于它的灵活性以及对多媒体业务的支持，被认为是实现宽带通信的核心技术。

根据ITU-T定义，ATM是以信元为基本单位进行信息传输、复用和交换的。ATM信元具有53字节的固定长度，其中前5个字节是信元头，其余48个字节是有效载荷。ATM信元头的功能有限，主要用来标识虚连接，另外也完成了一些功能有限的流量控制，拥塞控制，差错控制等功能。

1.1.2 ATM连接和ATM交换

ATM是面向连接的交换，其连接是逻辑连接，即虚连接。ATM网络中，可以在物理链路上创建逻辑连接VP（Virtual Path，虚路径）和VC（Virtual Circuit，虚电路）。如图1-1所示，一条物理链路上可以创建多条VP，每个VP可以采用复用方式容纳多个VC。不同用户的信元通过不同的VP和VC传递。VP和VC通过VPI（Virtual Path Identifier，虚路径标识符）和VCI（Virtual Channel Identifier，虚通道标识符）来标识。ATM交换机通过查找交换表项改变VPI/VCI值，实现ATM信元的转发。

图1-1 VP、VC和物理链路关系

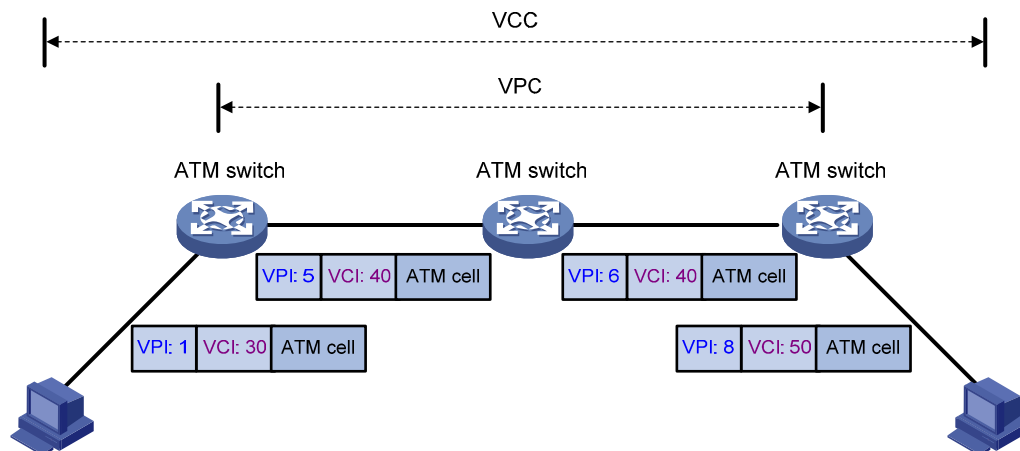


说明

ATM使用一对VPI/VCI的组合来标识一条逻辑连接。当一个连接被释放时，与此相关的VPI/VCI值对也被释放，它被放回资源表，供其它连接使用。

如图1-2所示，ATM交换机通过查找交换表项改变VPI/VCI值，实现ATM信元的转发。只改变VPI值的ATM交换过程称为VP交换，通过此方式建立的连接称为VPC（Virtual Path Connection，虚路径连接）。只改变VCI值或同时改变VPI/VCI值的ATM交换过程称为VC交换，通过此方式建立的连接称为VCC（Virtual Circuit Connection，虚电路连接）。

图1-2 ATM 交换示意图



目前，ATM 接口只支持手工配置的 PVC（Permanent Virtual Circuit，永久虚电路），不支持 PVP（Permanent Virtual Path，永久虚路径）和通过信令建立的 SVC（Switched Virtual Circuit，交换虚电路）。

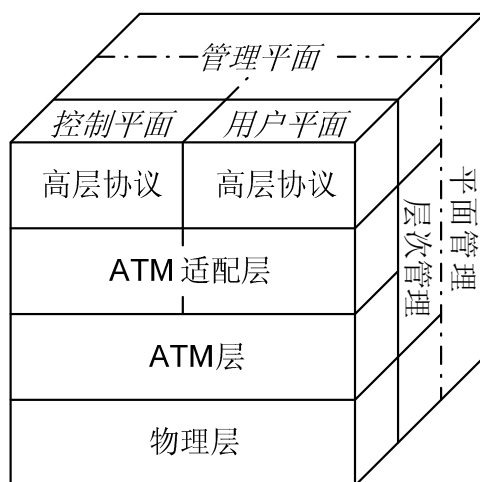
1.1.3 ATM层次结构

ATM 基本协议框架分为 3 个平面，即用户平面、控制平面和管理平面。用户平面和控制平面又各分为 4 层，即物理层、ATM 层、ATM 适配层和高层，在各层中还有更精细的子层划分。

- 控制平面主要利用信令协议来完成连接的建立和拆除。
- 管理平面又分为层次管理和平面管理。其中层次管理负责各平面中各层的管理，具有与其它平面相对应的层次结构；平面管理负责系统的管理和各平面之间的通信。

各平面与各层的关系如 [图 1-3](#)：

图1-3 ATM 协议模型图



各层的具体功能如下：

- 物理层主要提供 ATM 信元的传输通道，将 ATM 层传来的信元加上其传输开销后形成连续的比特流；同时，在接收到物理媒介上传来的连续比特流后，取出有效信元传递给 ATM 层。
- ATM 层在物理层之上，利用物理层提供的服务，与对等层进行以信元为单位的通信。ATM 层与物理媒介的类型和物理层的具体实现无关，与具体传送的业务类型也无关。输入 ATM 层的是 48 字节的净荷，这 48 字节的净荷被称为分段和重组协议数据单元（SAR-PDU），而 ATM 层输出的则是 53 字节的信元，该信元将传送到物理层进行传输。ATM 层负责产生 5 个字节的信元头，信元头将加到净荷的前面。ATM 层的其他功能包括虚路径标识符/虚通道标识符（VPI/VCI）传输、信元多路复用/分用以及一般流量控制。
- AAL（ATM Adaptation Layer，ATM 适配层）是高层协议与 ATM 层间的接口，它负责转接 ATM 层与高层协议之间的信息。目前，已经提出 4 种类型的 AAL：AAL1、AAL2、AAL3/4 和 AAL5，每一种类型分别支持 ATM 网络中某些特征业务。大多数 ATM 设备制造商现在生产的产品普遍采用 AAL5 来支持数据通信业务。
- ATM 高层协议则主要具有 WAN 互连、语音互连、与现有 3 层协议互连、封装方式、局域网仿真、ATM 的多协议和经典 IP 等功能。

1.2 IPoA、IPoEoA、PPPoA、PPPoEoA应用介绍

ATM 接口支持如下应用方式：IPoA、IPoEoA、PPPoA、PPPoEoA。

1.2.1 IPoA

IPoA（IP over ATM）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。

1.2.2 IPoEoA

IPoEoA（IP over Ethernet over ATM）有三层结构：最上层封装 IP 协议；中间为 IPoE，即以太网承载 IP 协议；最下一层为 ATM 承载 IPoE。这就要求在服务器 ATM 端口承载以太网报文，这就是 IPoEoA。在 IPoEoA 应用中使用三层 VE（Virtual Ethernet，虚拟以太网）接口，一个 VE 接口可以关联多个 PVC。在同一个 VE 接口关联的 PVC 之间二层互通。

1.2.3 PPPoA

PPPoA（PPP over ATM）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。在这种情况下，可以将 ATM 简单地看成是 PPP 报文的承载层。PPPoA 的意义在于：PPPoA 的通讯过程由 PPP 协议管理，可以利用 PPP 的灵活性及其丰富的应用。为了在 ATM 上传送 PPP 报文，用户必须创建一个虚拟模板（Virtual Template，VT）接口。

1.2.4 PPPoEoA

PPPoEoA（PPPoE over ATM）指的是在 ATM 上承载 PPPoE（PPP over Ethernet）协议报文，其实质是用 ATM 信元封装以太网报文，这时候可以用一个 PVC 来模拟以太网的全部功能。为了实现在 ATM 上承载以太网报文，接口管理模块提供了一种新的虚拟以太网（Virtual Ethernet，VE）接

口。这种接口具有以太网的特性，由用户通过配置命令动态创建。为这种接口配置的协议栈是：底层为 ATM 的 PVC，通过 PVC 收发报文；链路层为以太网协议；网络层及以上各层协议与普通以太网接口相同。

1.3 服务类型

ATM 支持四种服务类型：CBR、UBR、VBR-RT、VBR-NRT。这些服务类型的选择与网络的 QoS 需求有关。

1.3.1 恒定比特流业务 CBR

CBR (Constant Bit Rate) 业务用于在连接的生命期中需要静态带宽的连接。这个带宽由 PCR (Peak Cell Rate, 峰值信元速率) 值来确定。在 CBR 业务中，源端可以持续地以峰值信元速率发送信元。CBR 业务一般用来支持对时延变化要求较高的实时业务（例如：语音、视频）。

1.3.2 实时的可变比特率业务 VBR-RT

VBR-RT (Variable Bit Rate- Real Time) 业务也是一种实时的应用，对时延和抖动有严格的限制，VBR-RT 的主要应用有语音和视频业务。

VBR-RT 连接的指标主要靠峰值信元速率 (PCR)、可持续信元速率 (SCR)、最大突发长度 (MBS) 来描述。源端可以在平均信元速率为 SCR 的情况下，以 PCR 的速率发送最大长度为 MBS 的突发流量而不丢包。

1.3.3 非实时的可变比特率业务 VBR-NRT

VBR-NRT (Variable Bit Rate - Non Real Time) 业务支持突发性的非实时的应用，该特性是通过 PCR、SCR 以及 MBS 来描述的。对那些满足流量合同的信元，VBR-NRT 业务可以保证很低的信元丢失率但是不保证时延。

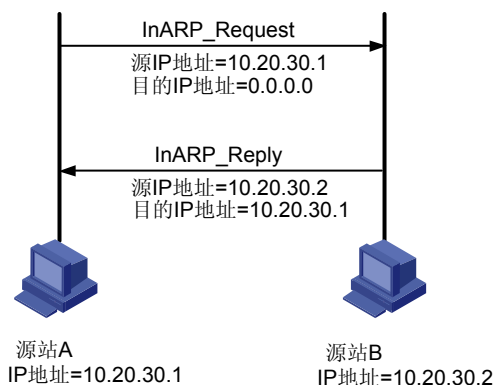
1.3.4 未定义比特率业务 UBR

UBR (Unspecified Bit Rate) 用于对时延和带宽都要求不高的应用，也就是那些对时延和时延变化要求都不太严格的应用。UBR 业务不保证服务质量，连接的信元丢失率和信元传输时延均没有数值保证，如果发生拥塞，UBR 信元最先被丢弃。

1.4 InARP 简介

在 ATM PVC 环境中，可以使用逆向地址解析协议 (InARP) 来解析与本 PVC 相连的对端接口的 IP 地址，这样不需要为 PVC 静态配置对端的 IP 地址。InARP 交换过程如 [图 1-4](#) 所示。

图1-4 InARP 工作过程示意图



1.5 ATM OAM

OAM 的名词存在两种不同解释，主要是针对不同的协议而言。

- OAM: Operation And Maintenance (ITU-T I.610 02/99)
- OAM: Operation Administration and Maintenance (LUCENT APC User Manual, 03/99)

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。

OAM F5 LoopBack 检测：一端发送 OAM 信元给对端，如果对端收到后，则把这个 OAM 信元返回给发送方；如果发送方判断接收到自己的 OAM 信元，并在预先设置的时间（此时间就是发送 OAM 信元的间隔时间 *frequency*）内收到，则说明链路是通畅的；如果发送方没有在预先设置的时间内接收到自己的 OAM 信元，则说明链路可能出现故障，此时发送方会连续发送设置次数的 OAM 信元进行重传检测（发送 OAM 信元的间隔时间变为 *retry-frequency*），如果在重传检测时间内仍然没有收到自己的 OAM 信元，则说明链路出现故障。

OAM F5 LoopBack 检测有手动（OAMPing）和自动（OAM Frequency）两种方式：前者手动指定发送一定量的 OAM 信元，常用于故障诊断；后者指定以一定的时间间隔发生 OAM 信元，用于链路自动检测。

OAM CC (Continuity Check) 检测：启动 OAM 连续性检测功能（即持续检查某个连接处于空闲状态还是故障状态），实现方式为一端发送 OAM 信元，对端进行检测。

1.6 ATM配置任务简介

表1-1 ATM 配置任务简介

配置任务		说明	详细配置
配置 ATM 接口		必选	1.7
配置 ATM 子接口	配置 ATM 子接口	可选	1.8
	配置 ATM P2P 子接口协议状态与 PVC 相关		

配置任务		说明	详细配置
配置 PVC 及接口支持最大 PVC 数	配置 PVC 参数	必选	1.9.1
	配置 PVC 的传输优先级	可选	1.9.3
	配置 PVC 业务映射	可选	1.9.4
	配置 ATM 接口支持最大 PVC 数	可选	1.9.5
配置 ATM 类		可选	1.10
配置 VP 监管		可选	1.11
配置 ATM 上承载的应用(根据业务类型的不同进行选择配置)	配置虚拟以太网接口	配置IPoEoA或PPPoEoA时, 需要配置三层虚拟以太网接口	1.12.2
	配置 IPoA	四者必选其一	1.12.2
	配置 IPoEoA		1.12.4
	配置 PPPoA		1.12.5
	配置 PPPoEoA		1.12.6

1.7 配置ATM接口

根据实际组网环境和系统运行的要求, 有时可能需要改变 ATM 接口的某些参数。需要注意的是, 虽然这些参数同时作用于 ATM 主接口和子接口, 但只能在 ATM 主接口视图下修改这些参数 (mtu 命令除外, 该命令也可以在子接口下执行)。

具体的 ATM 接口相关配置请参见“接口管理配置指导”中的“ATM 接口”。

1.8 配置ATM子接口

1.8.1 配置ATM子接口

表1-2 配置 ATM 子接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
创建并进入 ATM 子接口视图	interface atm <i>interface-number.subnumber</i> [p2mp p2p]	必选 缺省情况下, 子接口类型为 p2mp
设置 ATM 子接口的 MTU	mtu <i>mtu-number</i>	可选 缺省情况下, ATM 子接口最大传输单元 (MTU) 的大小为 1500 字节
关闭 ATM 子接口	shutdown	可选 缺省情况下, ATM 子接口处于开启状态



注意

- 在创建 ATM 子接口时，**p2mp** 和 **p2p** 为可选项，命令形式为 **interface atm interface-number.subnumber [p2mp | p2p]**;
- 在进入已创建的 ATM 子接口时，没有这两个选项，命令形式为 **interface atm interface-number.subnumber**。

1.8.2 配置ATM P2P子接口协议状态与PVC相关

表1-3 配置 ATM P2P 子接口协议状态与 PVC 相关

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
创建并进入 ATM 子接口视图	interface atm interface-number.subnumber p2p	必选 缺省情况下，子接口类型为 p2mp
配置 ATM P2P 子接口协议状态与 PVC 相关	atm-link check	必选 缺省情况下，ATM P2P 子接口的协议状态和物理接口的状态保持一致

1.9 配置PVC及接口支持最大PVC数

1.9.1 配置PVC参数

表1-4 配置 PVC 参数

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入 ATM 接口视图或者 ATM 子接口视图	interface atm { interface-number interface-number.subnumber }	-
创建 PVC 并进入 PVC 视图	pvc { pvc-name [vpi/vci] vpi/vci }	必选 缺省情况下，未创建任何 PVC

操作		命令	说明
配置 PVC 的 AAL5 封装协议类型		encapsulation aal5-encap	可选 缺省情况下, PVC 的 AAL5 封装协议类型为 aal5snap
启动 OAM F5 Loopback 信元的发送和重传检测		oam frequency frequency [up up-count down down-count retry-frequency retry-frequency]	可选 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 缺省情况下, 参数 <i>up-count</i> 为 3, <i>down-count</i> 为 5, <i>retry-frequency</i> 为 1 秒
配置 AIS/RDI(Alarm Indication Signal/Remote Defect Indication) 告警信元检测的相关参数		oam ais-rdi up up-seconds down down-count	可选 缺省情况下, 在 3 秒内没有收到 AIS/RDI 告警信元, PVC 状态转变为 up; 连续收到 1 个 AIS/RDI 告警信元后, PVC 状态转变为 down 启动 AIS/RDI 告警信元检测, 其含义是连续收到 <i>down-count</i> 个 AIS/RDI 告警信元后, PVC 状态转变为 down; 在 <i>up-seconds</i> 秒内没有收到 AIS/RDI 告警信元, PVC 状态转变为 up
配置 PVC 的业务类型和相关速率参数	指定 PVC 的业务类型为确定速率 (Constant Bit Rate, CBR)	service cbr output-pcr [cdvt cdvt-value]	可选 缺省情况下, PVC 的业务类型为 UBR 缺省情况下, 信元时延变化容限 <i>cdvt-value</i> 的缺省值为 500μs 可以使用这四条命令来设置 PVC 的业务类型和相关速率参数。但需要注意的是, 新指定的 PVC 业务类型将会覆盖已有的业务类型
	指定 PVC 的业务类型为非确定速率 (Unspecified Bit Rate, UBR), 并指定相关的速率参数	service ubr output-pcr	
	指定 PVC 的业务类型为非实时可变速率 (Variable Bit Rate-Non Real Time, VBR-NRT), 并指定相关的速率参数	service vbr-nrt output-pcr output-scr output-mbs	
	指定 PVC 的业务类型为实时可变速率 (Variable Bit Rate - Real Time, VBR-RT), 并指定相关的速率参数	service vbr-rt output-pcr output-scr output-mbs	

1.9.2 配置标记ATM信元的CLP标志位

用户可以通过设置 ATM 报文 CLP 标志位（Cell Loss Priority）的值，来重新定义 ATM 报文的丢弃优先级。

表1-5 配置标记 ATM 信元的 CLP 标志位

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
定义类并进入类视图	traffic classifier <i>tcl-name</i> [operator { and or }]	-
定义匹配数据包的规则	if-match [not] <i>match-criteria</i>	-
退出类视图	quit	-
定义一个流行为并进入流行为视图	traffic behavior <i>behavior-name</i>	-
标记ATM信元的CLP标志位的值	remark [green red yellow] atm-clp <i>atm-clp-value</i>	可选 缺省情况下，没有标记ATM信元的CLP标志位的值 ATM信元CLP（Cell Loss Priority）标志位取值为0或1。发生拥塞时优先丢弃CLP为1的信元
退出流行为视图	quit	-
定义策略并进入策略视图	qos policy <i>policy-name</i>	-
在策略中为类指定采用的流行为	classifier <i>tcl-name</i> behavior <i>behavior-name</i>	-
退出策略视图	quit	-
进入ATM接口视图或者ATM子接口视图	interface atm { <i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i> }	-
创建PVC并进入PVC视图	pvc { <i>pvc-name</i> [<i>vpi/vci</i>] <i>vpi/vci</i> }	必选 缺省情况下，未创建任何PVC
在PVC上应用关联的策略	qos apply policy <i>policy-name</i> { inbound outbound }	必选



说明

关于类、流行为、策略的详细介绍和相关配置，请参见“ACL 和 QoS 配置指导”中的“QoS”。

1.9.3 配置PVC的传输优先级

用户可以为 UBR、VBR-RT、VBR-NRT 业务类型的每条 PVC 配置不同的传输优先级，数值越大优先级越高，优先级高的 PVC 优先占有带宽。

表1-6 配置 PVC 的传输优先级

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入 ATM 接口或子接口视图	interface atm { <i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i> }	-
创建 PVC，进入 PVC 视图	pvc { <i>pvc-name</i> [<i>vpi/vci</i>] <i>vpi/vci</i> }	-
配置 PVC 的传输优先级	transmit-priority <i>value</i>	可选 缺省情况下，UBR 业务的缺省优先级为 0，VBR-NRT 业务的缺省优先级为 5，VBR-RT 业务的缺省优先级为 8



说明

目前，仅 MIM-ATM 单板支持配置 PVC 的传输优先级功能。

1.9.4 配置PVC业务映射

PVC 业务映射用于让同一个 PVC-Group 中的不同 PVC 承载不同优先级别的 IP 包。

表1-7 配置 PVC 业务映射

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入 ATM 接口或子接口视图	interface atm { <i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i> }	-
创建 PVC，进入 PVC 视图	pvc { <i>pvc-name</i> [<i>vpi/vci</i>] <i>vpi/vci</i> }	-
退回 ATM 接口或子接口视图	quit	-
创建 PVC-Group 并进入 Group 视图	pvc-group { <i>pvc-name</i> [<i>vpi/vci</i>] <i>vpi/vci</i> }	必选 <i>pvc-name</i> 或者 <i>vpi/vci</i> 对应的 PVC 必须已经建立
在已经创建的 PVC-Group 中加入 PVC	pvc { <i>pvc-name</i> [<i>vpi/vci</i>] <i>vpi/vci</i> }	可选
配置 PVC 承载的 IP 包的优先级	ip-precedence { <i>pvc-name</i> [<i>vpi/vci</i>] <i>vpi/vci</i> } { <i>min</i> [<i>max</i>] default }	可选



说明

- 主 PVC: 创建 PVC-Group 时指定的 PVC (在 ATM 接口上创建) 为基础 PVC, 也称主 PVC。
- 从 PVC: 在 PVC-Group 下创建的 PVC, 称为从 PVC。

1.9.5 配置ATM接口支持最大PVC数

表1-8 配置 ATM 接口支持最大 PVC 数

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入 ATM 接口视图	interface atm interface-number	-
配置 ATM 接口 PVC 数目的最大值	pvc max-number max-number	可选 ATM 接口 PVC 数目的最大值跟接口类型有关, 请以实际的接口为准。 本命令为 ATM 主接口和子接口总共可用的 PVC 数目设定最大值 本命令虽然同时作用于 ATM 主接口和子接口, 但只能在 ATM 主接口视图下执行此命令



说明

本命令虽然同时作用于 ATM 主接口和子接口, 但只能在 ATM 主接口视图下执行此命令。

1.10 配置ATM类

ATM 类主要的作用是方便对 ATM 的配置。可以在 ATM 类上设置 MAP、封装格式、OAM 环回、服务类型等, 再将 ATM 类上的配置应用到 PVC 中。具体使用时, 先在系统视图下创建 ATM 类并设置所需要的参数, 接着在 PVC 视图或 ATM 接口视图下调用该 ATM 类。ATM 类的参数设置步骤如下所示。

表1-9 配置 ATM 类

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
创建 ATM 类并进入 ATM 类视图	atm class atm-class-name	必选
配置 PVC 的 AAL5 封装协议类型	encapsulation aal5-encap	可选 缺省情况下, PVC 的 AAL5 封装协议类型为 aal5snap

操作		命令	说明
启动 OAM F5 Loopback 信元的发送或者重传检测		oam frequency <i>frequency</i> [up <i>up-count</i> down <i>down-count</i> retry-frequency <i>retry-frequency</i>]	可选 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，参数 <i>up-count</i> 为 3， <i>down-count</i> 为 5， <i>retry-frequency</i> 为 1 秒
配置 PVC 的业务类型和相关速率参数	指定 PVC 的业务类型为确定速率	service cbr <i>output-pcr</i>	可选 缺省情况下，PVC 的业务类型为 UBR 可以使用这四条命令来设置 PVC 的业务类型和相关速率参数。但需要注意的是，新指定的 PVC 业务类型将会覆盖已有的业务类型
	指定 PVC 的业务类型为非确定速率，并指定相关的速率参数	service ubr <i>output-pcr</i>	
	指定 PVC 的业务类型为非实时可变速率，并指定相关的速率参数	service vbr-nrt <i>output-pcr output-scr output-mbs</i>	
	指定 PVC 的业务类型为实时可变速率，并指定相关的速率参数。	service vbr-rt <i>output-pcr output-scr output-mbs</i>	
配置应用类型（根据应用类型的不同选择配置）	配置 IPoA，在 PVC 上使用反向地址解析 InARP	map ip inarp [<i>minutes</i>] [<i>broadcast</i>]	可选 缺省情况下，不配置任何映射。如果配置，缺省不支持伪广播 在配置 InARP 时，必须保证使用的是 <i>aal5snap</i> 封装类型。当采用 <i>aal5mux</i> 和 <i>aal5nlpid</i> 封装时，也可以配置 InARP，但是在 PVC 下配置使用该 ATM 类时，系统会提示不支持
	创建 PVC 上的 PPPoA 映射	map ppp virtual-template <i>vt-number</i>	可选
	创建 PVC 上的 IPoEoA 映射或者 PPPoEoA 映射	map bridge virtual-ethernet <i>interface-number</i>	可选
退回系统视图		quit	-
进入 ATM 接口视图或 PVC 视图	进入 ATM 接口或子接口视图	interface atm { <i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i> }	必选
	进入 PVC 视图	pvc { <i>pvc-name</i> [<i>vpi/vci</i>] <i>vpi/vci</i> }	
将 ATM 类应用在接口上或者 PVC 上		atm-class <i>atm-class-name</i>	必选

需要注意的是：

- 如果配置的命令相同，但是参数不同，在 PVC 上直接配置的参数具有最高的优先级，其次是在 PVC 上应用的 ATM 类中配置的参数，最后是在 ATM 接口上应用的 ATM 类中配置的参数。
- 如果配置的命令不同，而且命令冲突，在 PVC 上直接配置的命令具有最高的优先级，其次是在 PVC 上应用的 ATM 类中配置的命令，最后是在 ATM 接口上应用的 ATM 类中配置的命令。

- 如果配置的命令不管相同与否，都不冲突，则 PVC 上直接配置的命令、PVC 上应用的 ATM 类中配置的命令和在 ATM 接口上应用的 ATM 类中配置的命令取并集生效。
- 如果 PVC 上/PVC 上应用的 ATM 类中/ATM 接口上应用的 ATM 类中配置的命令不同，而且命令冲突，先配置的命令生效，后配置的命令会出现配置冲突提示。
- ATM 类中的配置命令应用到 PVC 上时，无论成功与否，不进行提示。
- 在 PVC 上配置的命令不合法时（如配置参数超出指定范围），进行错误提示。

1.11 配置VP监管

VP 监管用来配置某个 VPI 的可承受速率。在应用 VP 监管时，PVC 的参数仍然有效，只有满足 PVC 的参数与 VP 监管的参数时，分组才会被发送或接收。在计算流量时，已经包括了 LLC/SNAP、MUX 和 NLPID 封装头部，但不包括 ATM 信元头。

表1-10 配置 VP 监管

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入 ATM 接口视图	interface atm interface-number	-
配置 VP 监管的参数	pvp limit vpi output-scr	必选

1.12 配置ATM上承载的应用

ATM PVC 支持同时承载多种协议，但某些类型的封装可能并不支持部分应用方式（即 IPoA、IPoEoA、PPPoA 和 PPPoEoA 中的一种或几种），当出现不能支持的情况时，系统会给出提示。

ATM PVC 封装方式和承载协议的关系及该封装是否支持多协议等信息见下表：

表1-11 各种端口角色具有的端口状态

承载协议/封装方式	aal5snap	aal5mux	aal5nlpid
IPoA	支持	支持	支持
IPoEoA	支持	支持	不支持
PPPoA	支持	支持	不支持
PPPoEoA	支持	支持	不支持



说明

- 受芯片限制，**service vbr-rt/vbr-nrt** 命令参数有可能配置不成功，请适当调低 mbs 参数。
- aal5snap 可以支持同时封装两种以上协议，aal5nlpid 支持 IPoA 但是不支持 map ip inarp 配置。

1.12.2 配置虚拟以太网接口

配置 PVC 承载 PPPoEoA、IPoEoA 时，必须指定一个虚拟以太网接口与之对应，如果对应的虚拟以太网接口没有创建，则不能配置 PVC。

1. 配置三层虚拟以太网接口

表1-12 配置三层虚拟以太网接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
创建三层虚拟以太网接口，并进入三层虚拟以太网接口视图	interface virtual-ethernet <i>interface-number</i>	必选 如果指定的三层虚拟以太网接口不存在，则该命令先完成三层虚拟以太网接口的创建，然后再进入该接口的视图
设置接口的描述信息	description text	可选 缺省情况下，接口的描述信息为“接口名 Interface”，比如：Virtual-Ethernet2/0/0 Interface。
配置接口的MAC地址	mac-address <i>mac-address</i>	可选
设置接口的期望带宽	bandwidth <i>bandwidth-value</i>	可选
关闭当前接口	shutdown	可选 缺省情况下，接口处于激活状态

1.12.3 配置IPoA

表1-13 配置 IPoA

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入 ATM 接口视图	interface atm { <i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i> }	-
创建 PVC，进入 PVC 视图	pvc { <i>pvc-name</i> [<i>vpi/vci</i>] <i>vpi/vci</i> }	-

操作	命令	说明
为 PVC 配置 IPoA 映射，使 PVC 承载 IP 协议报文	map ip { <i>ip-address</i> [<i>ip-mask</i>] default inarp [<i>minutes</i>] } [broadcast]	必选 缺省情况下，不配置任何映射。如果配置了映射，缺省不支持伪广播（ broadcast ） 在配置 InARP 时，必须保证使用的是 aal5snap 封装类型，当采用 aal5mux 和 aal5nlpid 封装时，不能配置 InARP

说明

- **broadcast**: 伪广播，可选参数。如果 PVC 上配置了一条具有此属性的映射，则该 PVC 所属接口上的广播报文都要在该 PVC 上发送一份。如果在 ATM PVC 上需要发送广播或者多播报文，如果使能广播或多播类协议，请务必配置此关键字。
- 当使用 P2P 类型 ATM 子接口时，该子接口下的 PVC 必须采用如下配置：**map ip default broadcast**。
- 在 PVC 视图下可以配置 PVC 映射，相关的配置命令请参见“MPLS 配置指导”中的“MPLS L2VPN”。

1.12.4 配置 IPoEoA

下面的配置任务使得 PVC 能够承载以太网报文。当 PVC 上承载的以太网报文不足 60 字节的时候，报文在以太网口进行转发的时候会被丢弃，因此需要在 ATM 接口下对不足 60 字节的报文进行填充。

表1-14 配置 IPoEoA

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
创建一个虚拟以太网（VE）接口	interface virtual-ethernet <i>interface-number</i>	必选 IP 地址需要在 VE 接口下进行配置（ATM 接口下配置 IP 地址无效）
设置接口的期望带宽	bandwidth <i>bandwidth-value</i>	可选
退回系统视图	quit	-
进入 ATM 接口视图	interface atm { <i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i> }	-
创建 PVC，进入 PVC 视图	pvc { <i>pvc-name</i> [<i>vpi/vci</i>] <i>vpi/vci</i> }	必选
配置 PVC 上的 IPoEoA 映射	map bridge virtual-ethernet <i>interface-number</i>	必选



说明

- 当同一设备的多个三层虚拟以太网接口通过不同的 PVC 连接到同一个 DHCP 服务器，并且 DHCP 服务器上采用静态绑定方式给三层虚拟以太网接口进行 IP 地址分配时，需要使用 **mac-address** 命令为不同的三层虚拟以太网接口配置不同的 MAC 地址。
- 在 IPoEoA 应用时，CBQ（基于类的队列，Class Based Queuing）应该配置到 PVC 上。

1.12.5 配置PPPoA

当设备采用 DSL 接口通过拨号方式互连时，路由器作 PPPoA Server 或 Client 使用均可，两侧配置的区别仅在于 PPPoA Server 端为 PPP Server，需要配置地址池，为对端分配 IP 地址；PPPoA Client 端为 PPP Client，需要配置地址协商，接受 Server 端分配的 IP 地址，相关内容请参见“二层技术-广域网接入配置指导”中的“PPP”。

下面的配置任务使得 PVC 能够承载 PPP 协议，并为 PVC 配置一个 PPP 协议映射。

表1-15 配置 PPPoA

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
创建一个虚拟模板（VT）接口	interface virtual-template vt-number	必选 PPP 认证，IP 地址等均需要在 VT 接口下进行配置（ATM 接口下配置 IP 地址无效）
配置 PPP 的验证方式、IP 地址，如果 PPP Server，需要配置地址池，为对端分配 IP 地址；如果是 PPP Client，需要配置地址协商，接受 Server 端分配的 IP 地址	请参见“二层技术-广域网接入配置指导”中的“PPP”	必选
退回系统视图	quit	-
进入 ATM 接口视图	interface atm { interface-number interface-number.subnumber }	-
创建 PVC，进入 PVC 视图	pvc { pvc-name [vpi/vci] vpi/vci }	必选
为 PVC 配置 PPPoA 映射	map ppp virtual-template vt-number	必选



说明

对于 Virtual-Template 接口，如果配置静态路由，请指定下一跳而不要指定出接口。如果必须指定出接口的话，请保证 Virtual-Template 下绑定的物理接口有效，从而保证报文能够正常传输。

1.12.6 配置PPPoEoA

PPPoE 协议采用 Client/Server 方式，它将 PPP 报文封装在以太网帧之内，在以太网上提供点对点的连接。下面的配置任务使得 PVC 能够承载 PPPoE 协议，并为 PVC 配置一个 PPPoE 协议地址映射。当 PVC 上承载的以太网报文不足 60 字节的时候，报文在以太网口进行转发的时候会被丢弃，因此需要在 ATM 接口下对不足 60 字节的报文进行填充。

表1-16 配置 PPPoEoA

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
创建一个虚拟模板（VT）接口	interface virtual-template vt-number	必选 PPP 认证、IP 地址等均需要 VT 接口下进行配置（ATM 接口下配置 IP 地址无效）
配置 PPP 的验证方式、IP 地址，如果是 PPPoE Server，需要配置地址池，为对端分配 IP 地址；如果是 PPPoE Client，需要配置地址协商，接受 Server 端分配的 IP 地址	请参见“二层技术-广域网接入配置指导”中的“PPP”	必选
退回系统视图	quit	-
创建一个虚拟以太网（VE）接口	interface virtual-ethernet interface-number	必选
在 VE 接口下配置 PPPoE 的各项参数，根据角色的不同（PPPoE Server 或者 PPPoE Client）配置的内容也不同	请参见“二层技术-广域网接入配置指导”中的“PPP”	必选
退回系统视图	quit	-
进入 ATM 接口视图	interface atm { interface-number interface-number.subnumber }	-
创建 PVC，进入 PVC 视图	pvc { pvc-name [vpi/vci] vpi/vci }	必选
为 PVC 配置 PPPoEoA 映射	map bridge virtual-ethernet interface-number	必选 <i>interface-number</i> 是上面步骤中已经创建的虚拟以太网接口

说明

- 对于 Virtual-Template 接口，如果配置静态路由，请指定下一跳而不要指定出接口。如果必须指定出接口的话，请保证 Virtual-Template 下绑定的物理接口有效，从而保证报文能够正常传输。
- 当同一设备的多个三层虚拟以太网接口通过不同的 PVC 连接到同一个 DHCP 服务器，并且 DHCP 服务器上采用静态绑定方式给三层虚拟以太网接口进行 IP 地址分配时，需要使用 **mac-address** 命令为不同的三层虚拟以太网接口配置不同的 MAC 地址。

1.13 ATM显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示 ATM 配置后的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在 ATM 接口视图下执行 **oamping interface** 命令，在指定 ATM 接口的特定 PVC 上发送 oam 信元，根据在设定的时间内是否收到应答来判断链路的连接情况。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除相应接口的统计信息。

ATM 显示和维护

操作	命令
显示 ATM 接口的配置和状态信息	display atm interface [atm <i>interface-number</i>] [[{ begin exclude include } <i>regular-expression</i>]]
显示 PVC 的相关信息	display atm pvc-info [interface <i>interface-type interface-number</i> [pvc { <i>pvc-name</i> [<i>vpi/vci</i>] <i>vpi/vci</i> }]] [[{ begin exclude include } <i>regular-expression</i>]]
显示 PVC 映射的相关信息	display atm map-info [interface <i>interface-type interface-number</i> [pvc { <i>pvc-name</i> [<i>vpi/vci</i>] <i>vpi/vci</i> }]] [[{ begin exclude include } <i>regular-expression</i>]]
显示 PVC-Group 的信息	display atm pvc-group [interface <i>interface-type interface-number</i> [pvc { <i>pvc-name</i> [<i>vpi/vci</i>] <i>vpi/vci</i> }]] [[{ begin exclude include } <i>regular-expression</i>]]
显示 ATM-Class 的相关信息	display atm class [<i>atm-class-name</i>] [[{ begin exclude include } <i>regular-expression</i>]]
指定 ATM 接口的特定 PVC 上发送 oam 信元，根据在设定的时间内是否收到应答来判断链路的连接情况	oamping interface atm <i>interface-number</i> pvc { <i>pvc-name</i> <i>vpi /vci</i> } [<i>number timeout</i>]
显示三层虚拟以太网接口的相关信息	display interface [virtual-ethernet] [brief [down]] [[{ begin exclude include } <i>regular-expression</i>]] display interface virtual-ethernet <i>interface-number</i> [brief [description]] [[{ begin exclude include } <i>regular-expression</i>]]
清除三层虚拟以太网接口的统计信息	reset counters interface [virtual-ethernet [<i>interface-number</i>]]

1.14 ATM典型配置举例

1.14.1 IPoA典型配置举例

1. 组网需求

如 [图 1-5](#) 所示，Router A、Router B 和 Router C 接入到 ATM 网络中互相通讯。要求：

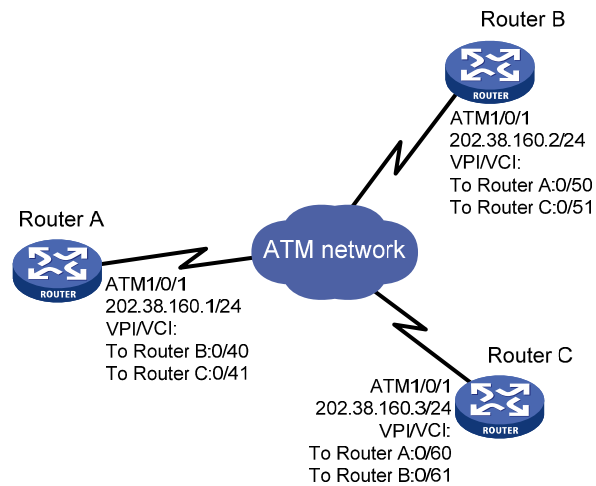
三台路由器 ATM 接口的 IP 地址分别是 202.38.160.1/24、202.38.160.2/24、202.38.160.3/24；

在 ATM 网络中，Router A 的 VPI/VCI 是 0/40 和 0/41，分别连接 Router B 和 Router C；Router B 的 VPI/VCI 是 0/50 和 0/51，分别连接 Router A 和 Router C；Router C 的 VPI/VCI 是 0/60 和 0/61，分别连接 Router A 和 Router B；

三台路由器的 ATM 接口上的所有 PVC 都采用 IPoA 应用方式。

2. 组网图

图1-5 IPoA 配置组网图



3. 配置步骤

(1) 配置 Router A

进入 ATM 接口，并为其配置 IP 地址。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface atm 1/0/1
[RouterA-Atm1/0/1] ip address 202.38.160.1 255.255.255.0
```

创建 PVC，并指定承载 IP 协议。

```
[RouterA-Atm1/0/1] pvc to_b 0/40
[RouterA-atm-pvc-Atm1/0/1-0/40-to_b] map ip 202.38.160.2
[RouterA-atm-pvc-Atm1/0/1-0/40-to_b] quit
[RouterA-Atm1/0/1] pvc to_c 0/41
[RouterA-atm-pvc-Atm1/0/1-0/41-to_c] map ip 202.38.160.3
```

(2) 配置 Router B

进入 ATM 接口，并为其配置 IP 地址。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] interface atm 1/0/1
[RouterB-Atm1/0/1] ip address 202.38.160.2 255.255.255.0
```

创建 PVC，并指定承载 IP 协议。

```
[RouterB-Atm1/0/1] pvc to_a 0/50
[RouterB-atm-pvc-Atm1/0/1-0/50-to_a] map ip 202.38.160.1
[RouterB-atm-pvc-Atm1/0/1-0/50-to_a] quit
[RouterB-Atm1/0/1] pvc to_c 0/51
[RouterB-atm-pvc-Atm1/0/1-0/51-to_c] map ip 202.38.160.3
```

(3) 配置 Router C

进入 ATM 接口，并为其配置 IP 地址。

```
<RouterC> system-view
```

```

[RouterC] interface atm 1/0/1
[RouterC-Atm1/0/1] ip address 202.38.160.3 255.255.255.0
# 创建 PVC，并指定承载 IP 协议。
[RouterC-Atm1/0/1] pvc to_a 0/60
[RouterC-atm-pvc-Atm1/0/1-0/60-to_a] map ip 202.38.160.1
[RouterC-atm-pvc-Atm1/0/1-0/60-to_a] quit
[RouterC-Atm1/0/1] pvc to_b 0/61
[RouterC-atm-pvc-Atm1/0/1-0/61-to_b] map ip 202.38.160.2

```

1.14.2 IPoEoA典型配置举例

1. 组网需求

如 [图 1-6](#) 所示，两个以太网中的多台主机各自通过一台ADSL Router接入ATM网，并通过DSLAM与Router C通讯。要求：

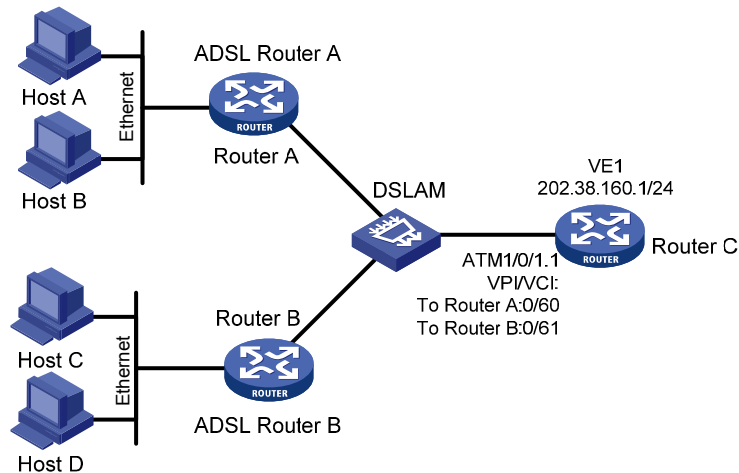
Router C 虚拟以太网接口的 IP 地址为 202.38.160.1；

Router C 连接至 DSLAM 的两条 PVC 的 VPI/VCI 为 0/60、0/61，分别指向 Router A 和 Router B；

Router C 广域网端口和 ADSL Router 的 DSL 接口均采用 IPoEoA 应用方式。

2. 组网图

图1-6 IPoEoA 配置组网图



3. 配置步骤

配置 Router C

创建虚拟以太网接口，并为其配置 IP 地址。

```

<RouterC> system-view
[RouterC] interface virtual-ethernet 1/0/1
[RouterC-Virtual-Ethernet1/0/1] ip address 202.38.160.1 255.255.255.0
[RouterC-Virtual-Ethernet1/0/1] quit

```

创建 PVC，配置 IPoEoA 的承载方式。

```

[RouterC] interface atm 1/0/1.1
[RouterC-Atm1/0/1.1] pvc to_adsl_a 0/60

```

```

[RouterC-atm-pvc-Atm1/0/1.1-0/60-to_adsl_a] map bridge virtual-ethernet 1/0/1
[RouterC-atm-pvc-Atm1/0/1.1-0/60-to_adsl_a] quit
[RouterC-Atm1/0/1.1] pvc to_adsl_b 0/61
[RouterC-atm-pvc-Atm1/0/1.1-0/61-to_adsl_b] map bridge virtual-ethernet 1/0/1

```

1.14.3 PPPoA典型配置举例

1. 组网需求

如 图 1-7 所示，两台主机各自通过ADSL Router A/B拨号接入ATM网，并通过DSLAM与Router C 通讯。要求：

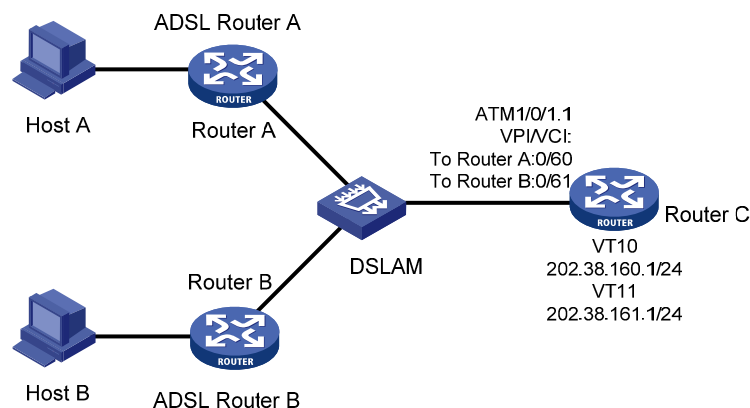
在 Router C 上为多用户创建虚模板，并在虚模板上配置 PPP 的映射；

Router C 连接至 DSLAM 的两条 PVC 的 VPI/VCI 为 0/60、0/61，分别指向 ADSL Router A 和 ADSL Router B；

Router C 广域网端口和 ADSL Router A/B 的 DSL 接口均采用 PPPoA 应用方式，并采用 PAP 对 ADSL Router A/B 进行验证，ADSL Router A/B 的 IP 地址由该路由器提供。

2. 组网图

图1-7 PPPoA 配置组网图



3. 配置步骤

(1) 配置 Router C (PPPoA Server)

为 PPP 验证建立用户，同时本地 IP 地址池。

```

<RouterC> system-view
[RouterC] local-user user1
[RouterC-luser-user1] service-type ppp
[RouterC-luser-user1] password simple pwd1
[RouterC-luser-user1] quit
[RouterC] local-user user2
[RouterC-luser-user2] service-type ppp
[RouterC-luser-user2] password simple pwd2
[RouterC-luser-user2] quit
[RouterC] domain system
[RouterC-isp-system] authentication ppp local
[RouterC-isp-system] ip pool 1 202.38.162.1 202.38.162.100

```

```
[RouterC-isp-system] quit
# 创建虚拟模板（VT）接口，配置 PAP 验证和 IP 地址，并为对端从 IP 地址池中分配 IP 地址。
[RouterC] interface virtual-template 10
[RouterC-Virtual-Template10] ip address 202.38.160.1 255.255.255.0
[RouterC-Virtual-Template10] ppp authentication-mode pap
[RouterC-Virtual-Template10] remote address pool 1
[RouterC-Virtual-Template10] quit
[RouterC] interface virtual-template 11
[RouterC-Virtual-Template11] ip address 202.38.161.1 255.255.255.0
[RouterC-Virtual-Template11] ppp authentication-mode pap
[RouterC-Virtual-Template11] remote address pool 1
[RouterC-Virtual-Template11] quit
# 创建 PVC，并指定承载 PPP 协议。
[RouterC] interface atm 1/0/1.1
[RouterC-Atm1/0/1.1] pvc to_adsl_a 0/60
[RouterC-atm-pvc-Atm1/0/1.1-0/60-to_adsl_a] map ppp virtual-template 10
[RouterC-atm-pvc-Atm1/0/1.1-0/60-to_adsl_a] quit
[RouterC-Atm1/0/1.1] pvc to_adsl_b 0/61
[RouterC-atm-pvc-Atm1/0/1.1-0/61-to_adsl_b] map ppp virtual-template 11
```

(2) 配置 ADSL Router A（PPPoA Client）

```
# 创建虚拟模板（VT）接口，配置 PAP 验证及 IP 地址协商。
<RouterA> system-view
[RouterA] interface virtual-Template 0
[RouterA-Virtual-Template0] ppp pap local-user user1 password simple pwd1
[RouterA-Virtual-Template0] ip address ppp-negotiate
[RouterA-Virtual-Template0] quit
# 创建 PVC，并指定承载 PPP 协议。
[RouterA] interface atm 1/0/1
[RouterA-Atm1/0/1] pvc pppoa 0/37
[RouterA-atm-pvc-Atm1/0/1-0/37-pppoa] map ppp virtual-template 0
```

ADSL Router B 的配置与 ADSL Router A 相似。



注意

当客户端取消通过协商取得的 IP 地址或是配置了固定的 IP 地址，会造成两端无法互通。此时，需要首先将 ATM 接口 **shutdown**，然后删除服务器端 IP 地址池。

1.14.4 PPPoEoA Server 典型配置举例

1. 组网需求

如 [图 1-8](#) 所示，两个以太网中的多主机各自通过一台 ADSL Router 拨号接入 ATM 网，并通过 DSLAM 与路由器通讯。要求：

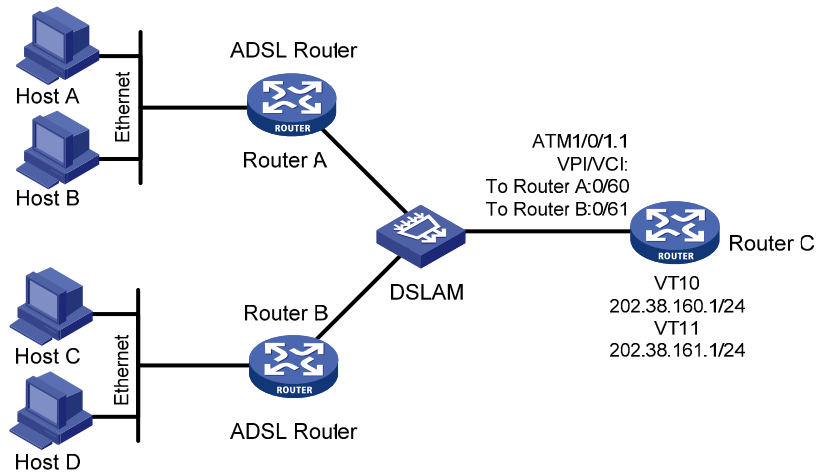
Router C 虚拟模板（VT）接口的 IP 地址分别为 202.38.160.1 和 202.38.161.1；

Router C 连接至 DSLAM 的两条 PVC 的 VPI/VCI 为 0/60、0/61，分别指向 ADSL Router A 和 ADSL Router B；

Router C 广域网端口和 ADSL Router 的 DSL 接口均采用 PPPoEoA 应用方式，两个以太网中的各主机通过事先安装好的 PPPoE 客户端程序与路由器进行 PAP 验证交互，并从路由器处获取 IP 地址。

2. 组网图

图1-8 PPPoEoA Server 配置组网图



3. 配置步骤

(1) 配置 Router C

为 PPP 验证建立用户，同时创建 system 域下的 IP 地址池。

```
<RouterC> system-view
[RouterC] local-user user1
[RouterC-luser-user1] service-type ppp
[RouterC-luser-user1] password simple pwd1
[RouterC-luser-user1] quit
[RouterC] local-user user2
[RouterC-luser-user2] service-type ppp
[RouterC-luser-user2] password simple pwd2
[RouterC-luser-user2] quit
[RouterC] domain system
[RouterC-isp-system] authentication ppp local
[RouterC-isp-system] ip pool 1 202.38.162.1 202.38.162.100
[RouterC-isp-system] quit
```

创建虚拟模板 (VT) 接口，封装 PPP 协议并配置 PAP 验证参数。

```
[RouterC] interface virtual-template 10
[RouterC-Virtual-Template10] ip address 202.38.160.1 255.255.255.0
[RouterC-Virtual-Template10] ppp authentication-mode pap
[RouterC-Virtual-Template10] remote address pool 1
[RouterC-Virtual-Template10] quit
[RouterC] interface virtual-template 11
```

```
[RouterC-Virtual-Template11] ip address 202.38.161.1 255.255.255.0
[RouterC-Virtual-Template11] ppp authentication-mode pap
[RouterC-Virtual-Template10] remote address pool 1
[RouterC-Virtual-Template11] quit
```

创建虚拟以太网（VE）接口，并用其封装 PPP 协议。

```
[RouterC] interface virtual-ethernet 1/0/1
[RouterC-Virtual-Ethernet1/0/1] pppoe-server bind virtual-template 10
[RouterC-Virtual-Ethernet1/0/1] quit
[RouterC] interface virtual-ethernet 2/0/1
[RouterC-Virtual-Ethernet2/0/1] pppoe-server bind virtual-template 11
[RouterC-Virtual-Ethernet2/0/1] quit
```

创建 PVC，并指定承载 PPPoE 协议。

```
[RouterC] interface atm 1/0/1.1
[RouterC-Atm1/0/1.1] pvc to_adsl_a 0/60
[RouterC-atm-pvc-Atm1/0/1.1-0/60-to_adsl_a] map bridge virtual-ethernet 1/0/1
[RouterC-atm-pvc-Atm1/0/1.1-0/60-to_adsl_a] quit
[RouterC-Atm1/0/1.1] pvc to_adsl_b 0/61
[RouterC-atm-pvc-Atm1/0/1.1-0/61-to_adsl_b] map bridge virtual-ethernet 2/0/1
```



说明

RADIUS 方案的具体配置方法请参见“安全配置指导”中的“AAA”。

1.14.5 ATM PVC传输优先级典型配置举例

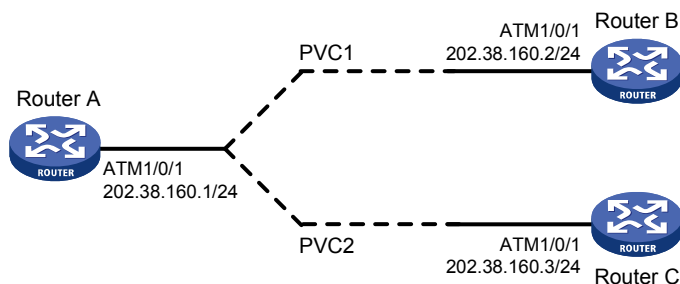
1. 组网需求

如 [图 1-9](#) 所示，在同一个 ATM 155Mbps 接口下建立两个 PVC：PVC1 和 PVC2，两个 PVC 带宽都设置为 100Mbps，用于 UBR 业务。设定 PVC1 的优先级为 1，PVC2 的优先级为 3。

从 Router A 通过两个 PVC 向 Router B 和 Router C 发送流量相同的数据流，观察统计结果（包括收发和丢包等数值）。

2. 组网图

图1-9 ATM PVC 优先级典型配置组网图



3. 配置步骤

(1) 配置 Router A

配置 ATM 接口。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface atm 1/0/1
[RouterA-Atm1/0/1] ip address 202.38.160.1 255.255.255.0
```

创建 PVC，并为各 PVC 指定不同的传输优先级。

```
[RouterA-Atm1/0/1] pvc 1 0/33
[RouterA-atm-pvc-Atm1/0/1-0/33-1] map ip 202.38.160.2
[RouterA-atm-pvc-Atm1/0/1-0/33-1] service ubr 100000
[RouterA-atm-pvc-Atm1/0/1-0/33-1] transmit-priority 1
[RouterA-atm-pvc-Atm1/0/1-0/33-1] quit
[RouterA-Atm1/0/1] pvc 2 0/32
[RouterA-atm-pvc-Atm1/0/1-0/32-2] map ip 202.38.160.3
[RouterA-atm-pvc-Atm1/0/1-0/32-2] service ubr 100000
[RouterA-atm-pvc-Atm1/0/1-0/33-1] transmit-priority 3
```

在 Router A 向 Router B 和 Router C 发送超过 ATM 带宽的两种相同流量后，在 Router B 和 Router C 端通过 **display atm pvc-info interface atm 1/0/1 pvc** 命令显示每个 PVC 统计结果（可以多次测试，观察平均统计数据），可以看出对应优先级高的 PVC 收到的报文数量多，优先级低的 PVC 收到的报文数量少，即 ATM 接口在分配带宽时优先满足优先级较高的 PVC，其他的 PVC（若存在多个，且优先级不同）不论优先级如何在分配带宽时一样处理。

1.15 ATM故障的诊断与排除

1.15.1 采用IPoA时，链路状态为down

1. 故障现象

采用 IPoA 时，链路状态为 down。

2. 故障排除

检查光纤是否正确连接。

检查本端 IP 地址是否配置。

检查是否 PVC 创建失败或板间通信失败。

1.15.2 采用PPPoA时，链路不上报up

1. 故障现象

采用 PPPoA 时，链路不上报 up。

2. 故障排除

同 [1.15.1 2.](#)

1.15.3 ping不通对方

1. 故障现象

接口物理层和线路协议都处于 up 状态，但是 ping 不通对方。

2. 故障排除

采用 IPOA 时，检查协议地址映射配置是否正确。如果是两台路由器接口背对背直连，本端上映射到对端 IP 地址的 PVC 的（VPI，VCI）必须和对端上映射到本端 IP 地址的 PVC 的（VPI，VCI）相同，且两端的 IP 地址必须在同一网段。

如果是两台路由器接口背对背直连，检查是否有一端的接口时钟设置成了 **master**，应至少有一端的时钟设置成 **master**（内部时钟）；如果路由器接入到 ATM 网络中，传输时钟应当设置为 **slave**（线路时钟）。

检查 ATM 端口，看两端的 ATM 端口是否同为多模光纤接口或单模光纤接口，或者两端使用的是多模光纤接口但使用了单模光纤进行连接。（注意：多数情况下，多模光纤口和单模光纤口直接对接是可以互通的，但有时会出现大量丢包和 CRC 错。）

如果两端是 PPPoA，检查两端的 IP 地址（应在同一网段）及验证的配置情况。

如果出现 **ping** 小包能通，**ping** 大包不能通的现象，请检查两端路由器接口的 **mtu** 配置是否一致。

1.15.4 ATM接口状态为down

1. 故障现象

ATM 接口状态为 down

2. 故障排除

请检查插接在 ATM 接口的光纤是否接错。应该有两根光纤，分别负责接收和发送，并且不能接反。如果接反，则 ATM 接口状态无法 up。

如果两台路由器之间采取直连方式对接（即所谓的“背靠背”连接），请检查是否两个 ATM 接口的时钟都为 **master**。路由器缺省采用 **slave** 时钟，但如果路由器之间采取直连方式对接，则应该有一方提供内部时钟即 **master**，命令为 **clock master**。

1.15.5 ATM接口状态为up，但PVC状态为down

1. 故障现象

ATM 接口状态为 up，但 PVC 状态为 down

2. 故障排除

请检查是否由于启用了 OAM F5 Loopback 信元的发送和重传检测或 OAM CC 检测而导致这种现象。当两台 ATM 设备连接时，连接中的 PVC 在这两台设备上的 VPI/VCI 值对必须一致。如果直接连接的对端没有设置与本端相同（即 VPI/VCI 值对一致）的 PVC，则启用了 OAM F5 Loopback 信元的发送和重传检测或 OAM CC 检测后，本端 PVC 的状态无法转变成 up。

1.15.6 配置完PPPoA等应用之后，却无法ping通对端

1. 故障现象

PVC 状态为 up，但在配置完 PPPoA 等应用之后，却无法 **ping** 通对端

2. 故障排除

请查看对端是否支持所配置的应用方式。比如本侧采用 PPPoA 应用时，对端也应采用 PPPoA 应用。

如果对端支持所配置的应用方式,请检查两边的 **AAL5** 封装协议类型是否相同。比如一边使用 **SNAP**, 而另一边却使用 **MUX**, 则无法互通。可以打开 **ATM** 的报文调试开关, 可以从中得到相应的提示信息。

1.15.7 出现大量报文丢弃和CRC校验错误, 接口状态在up、down之间跳变

1. 故障现象

两台路由器采取直连方式对接, 可以互相 **ping** 通, 但有时会出现大量报文丢弃和 **CRC** 校验错误, 或接口状态在 **up**、**down** 之间跳变

2. 故障排除

请检查两端的 **ATM** 接口, 看其是否同为多模光纤接口或同为单模光纤接口。如果接口类型不相同, 请予以更换。在多数情况下, 多模光纤接口和单模光纤接口之间采取直连方式对接是可以互通的, 但有时会出现上述现象。