

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 3236—2017

宽带网络接入服务器（BNAS） 设备的流量分析控制测试方法

Testing method for service-aware and controlling
technology of broadband network access server

2017-04-12 发布

2017-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	1
4 测试拓扑和测试要求	3
4.1 测试拓扑	3
4.2 测试要求	4
5 IPv4 用户测试	4
5.1 概述	4
5.2 PPPoE 用户双向流量控制测试	4
5.3 IPoE 用户双向流量控制测试	7
5.4 Triple Play 用户双向流量控制测试	10
5.5 静态专线用户测试	14
5.6 流量控制策略方式测试	16
6 IPv6 用户测试	17
6.1 概述	17
6.2 PPPoEv6 用户双向流量控制测试	17
6.3 IPoEv6 用户双向流量控制测试	20
6.4 双栈用户测试	23
7 流量深度分析测试	27
8 BNAS 配合应用服务器测试	27
8.1 BNAS 配合策略服务器测试	27
8.2 BNAS 配合流量应用服务器测试	29

前 言

本标准按照 GB/T1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：中国电信集团公司、中兴通讯股份有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、华为技术有限公司

本标准主要起草人：贾聿庸、袁 博、范 亮、陈华南、朱 鹏。

宽带网络接入服务器（BNAS） 设备的流量分析控制测试方法

1 范围

本标准规定了宽带网络接入服务器（BNAS）设备业务感知控制测试技术要求，包括宽带用户接入静态和动态的流量控制技术的测试要求，以及和相关流量分析控制设备配合的测试方法。

本标准适用于部署了流量分析和控制功能的 BNAS 设备。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

YD/T 1900 深度包监测设备测试方法

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

网络接入服务器 network access server

远程访问接入设备，位于公共电话网与 IP 网之间，将拨号用户接入 IP 网，可以完成远程接入，实现拨号虚拟专网（VPDN），构建企业内部 Internet 等应用。

3.1.2

宽带网络接入服务器 broadband network access server

面向宽带网络应用的新型接入网关，位于骨干网的边缘层，可以完成用户宽带的 IP/ATM 网的数据接入，实现 VPN 服务，构建企业内部 Intranet，支持 ISP 向用户批发业务等应用。

3.2 缩略语

ACL	访问控制列表	Access Control List
-----	--------	---------------------

ADSL	不对称数字用户线	Asymmetric Digital Subscriber Line
ARP	地址解析协议	Address Resolution Protocol
BBF	宽带论坛	Broadband Forum
BGP	边缘网关协议	Border Gateway Protocol
BFD	双向转发检测	Bidirectional Forwarding Detection
BRAS	宽带接入服务器	Broadband Remote Access Server
CE	用户边缘(路由器)	Customer Edge
CIR	承诺信息速率	Committed Information Rate
DHCP	动态主机配置协议	Dynamic Host Configuration Protocol
DPI	深度包检测	Deep Packet Inspection
DSCP	差分服务码点	Differentiated Services Code Point
DSLAM	DSL 接入复接器	DSL Access Multiplexer
FTP	文件传送协议	File Transfer Protocol
GPON	吉比特无源光网	Gigabit-capable Passive Optical Networks
GRE	通用路由封装	Generic Routing Encapsulation
HTTP	超文本传送协议	Hypertext Transfer Protocol
IGMP	互联网组管理协议	Internet Group Management Protocol
IP	互联网协议	Internet Protocol
IS-IS	中间系统到中间系统	Intermediate System to Intermediate System
L2TP	二层隧道协议	Layer Two Tunneling Protocol
LAN	局域网	Local Area Network
LAC	L2TP 接入集中器	L2TP Access Concentrator
LDP	标签分配协议	Label Distribution Protocol
LNS	L2TP 网络服务器	L2TP Network Server
LSP	标记交换路径	Label Switched Path
LBRAS	标记交换路由器	Label Switching Router
LTS	L2TP 隧道交换机	L2TP Tunnel Switch
MDU	多住户单元	Multi-Dwelling Unit
MPLS	多协议标签交换	Multiprotocol Label Switching
MTU ¹	最大传输单元	Maximum Transmission Unit
MTU ²	多商户单元	Multi-Tenant Unit
OSPF	开放最短路径优先	Open Shortest Path First
P2P	对等体到对等体	Peer-to-Peer
PADM	PPPoE 活跃发现消息	PPPoE Active Discovery Message
PE	运营商边缘(路由器)	Provider Edge
PIM-SM	协议独立组播—稀疏模式	Protocol Independent Multicast-Sparse Mode
PIR	峰值信息速率	Peak Information Rate

PPP	点到点协议	Point-to-Point Protocol
PPPoE	基于以太网的 PPP 协议	PPP over Ethernet
QoS	服务质量	Quality of Service
RADIUS	远程认证拨入用户业务	Remote Authentication Dial In User Service
RP	集合点	Rendezvous Point
RPF	反向路径转发	Reverse Path Forwarding
SNMP	简单网络管理协议	Simple Network Management Protocol
TCP	传输控制协议	Transmission Control Protocol
UDP	用户数据报协议	User Datagram Protocol
uRPF	单播反向路径转发	unicast Reverse Path Forwarding
VLAN	虚拟局域网	Virtual Local Area Network
VoIP	基于 IP 的语音业务	Voice over IP
VPLS	虚拟专用局域网业务	Virtual Private LAN Service
VPN	虚拟专用网	Virtual Private Network

4 测试拓扑和测试要求

4.1 测试拓扑

图 1 定义了本测试技术标准涉及的测试拓扑, 本标准涉及的测试案例均采用测试仪表模拟宽带用户接入和现网业务流量。同时, 还需要测试 BNAS 和其他流量应用服务器的配合情况。

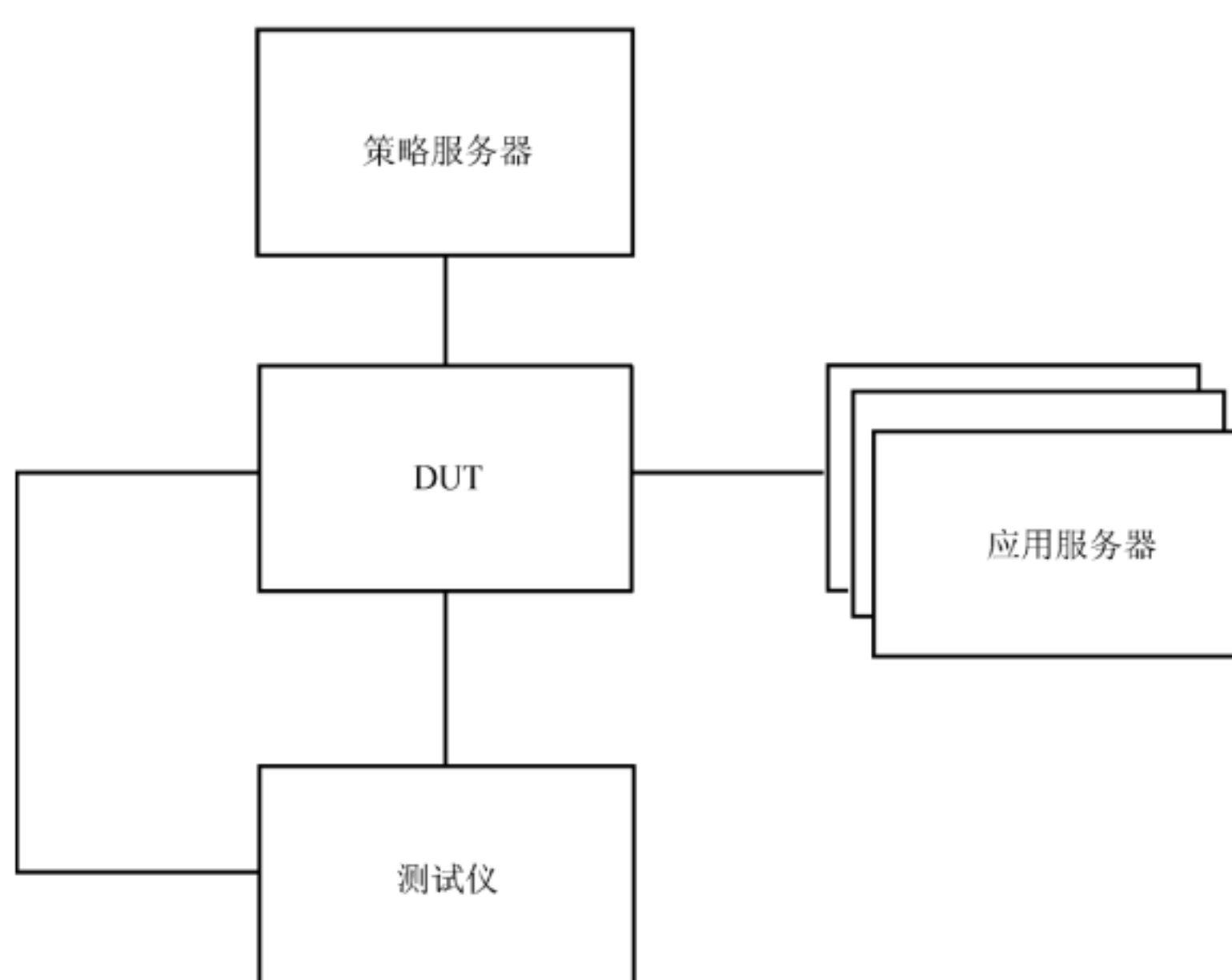


图 1 测试拓扑

a) DUT: 被测的 BNAS 设备;

- b) 策略服务器：向 BNAS 下发流量分析和控制策略的服务器，包括 AAA 服务器。
- c) 应用服务器：BNAS 和应用服务器配合对宽带用户的流量进行管控，BNAS 设备需要将宽带用户的流量送到应用服务器，并支持应用服务器相关的接口。在本测试技术要求中，应用服务器可以是逻辑的，测试仪表抓取报文模拟。
- d) 测试仪表，和 BNAS 配合模拟用户和用户流量的仪表。

4.2 测试要求

- a) BNAS 流量策略接口测试要求：
 - 1) BNAS 应支持 Radius COA 协议接口测试；
 - 2) BNAS 宜支持 Diameter 协议接口测试；
 - 3) BNAS 宜支持 COPS 协议接口测试。
- b) 测试宽带用户类型要求：
 - 1) 本标准测试的宽带用户类型包括 PPPoE 用户、IPoE 用户、家庭 Triple Play 用户以及静态专线用户；
 - 2) 本标准测试的宽带接入用户协议类型有 IPv4 用户、IPv6 用户、双栈用户。
- c) 测试仪表要求：
 - 1) 本标准要求测试仪表必须支持模拟上述的宽带用户接入和转发；
 - 2) 本标准要求测试仪表必须支持应用层协议模拟，例如 HTTP。
- d) 应用服务器对接要求：
 - 1) 本标准要求测试 BNAS 支持转发用户流量到应用服务器；
 - 2) 本标准要求测试 BNAS 支持抄送用户流量到应用服务器；
 - 3) 本标准要求测试 BNAS 支持重定向特定用户流量到应用服务器；
 - 4) 本标准要求测试 BNAS 支持和应用服务器的报表强推 Portal 接口。

5 IPv4 用户测试

5.1 概述

本章测试 BNAS 对 IPv4 用户的流量分析控制的支持情况。IPv4 用户包括 PPPoE、IPoE 用户、以及家庭 Triple Play 用户和静态专线用户。

5.2 PPPoE 用户双向流量控制测试

5.2.1 PPPoE 用户整体流量控制测试

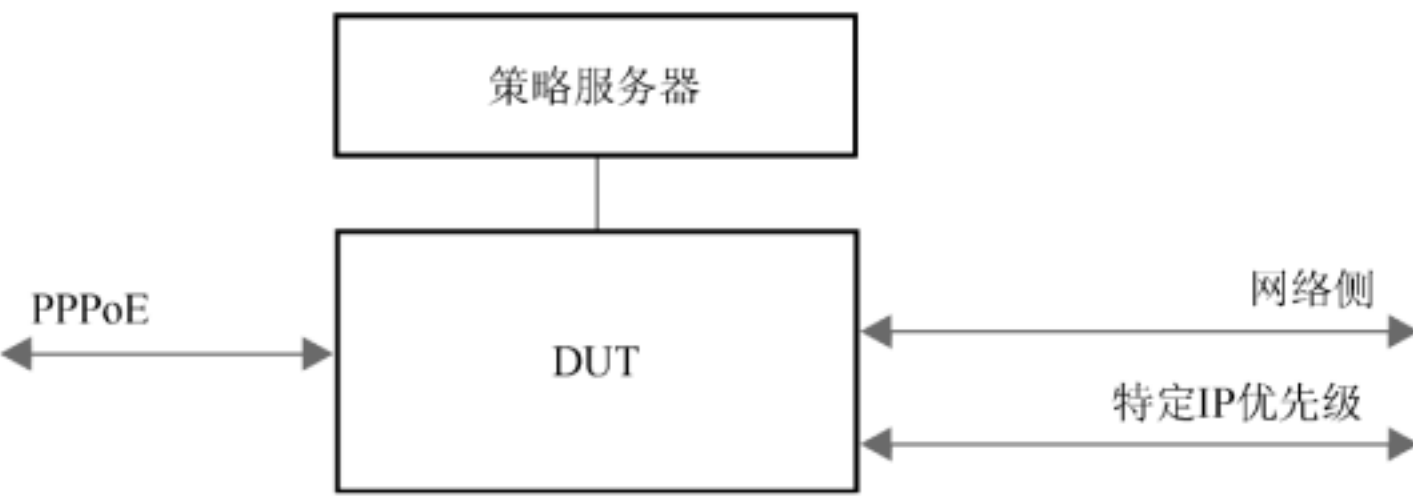
测试编号：1
测试项目：PPPoE 用户整体流量控制测试
测试环境：

<div><div><div>策略服务器</div><div></div><div>PPPoE</div><div>DUT</div><div>网络侧</div></div></div>
<div>测试步骤：<div><div>1. 按图建立测试环境；</div><div>2. 在 BNAS 上配置 PPPoE 用户接入，策略服务器配置对 PPPoE 用户下发初始上下行带宽 4M；</div><div>3. 测试仪表模拟 PPPoE 用户接入，并通过策略服务器认证授权；</div><div>4. 测试仪表模拟发送 PPPoE 用户的上下行流量各 20M</div><div>5. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户的策略，上下行带宽 10M</div></div></div>
<div>预期结果：<div><div>1. 步骤 4 中，PPPoE 用户上下行带宽限制为 4M；</div><div>2. 步骤 5 中，PPPoE 用户上下行带宽限制为 10M</div></div></div>
<div>备注：</div>

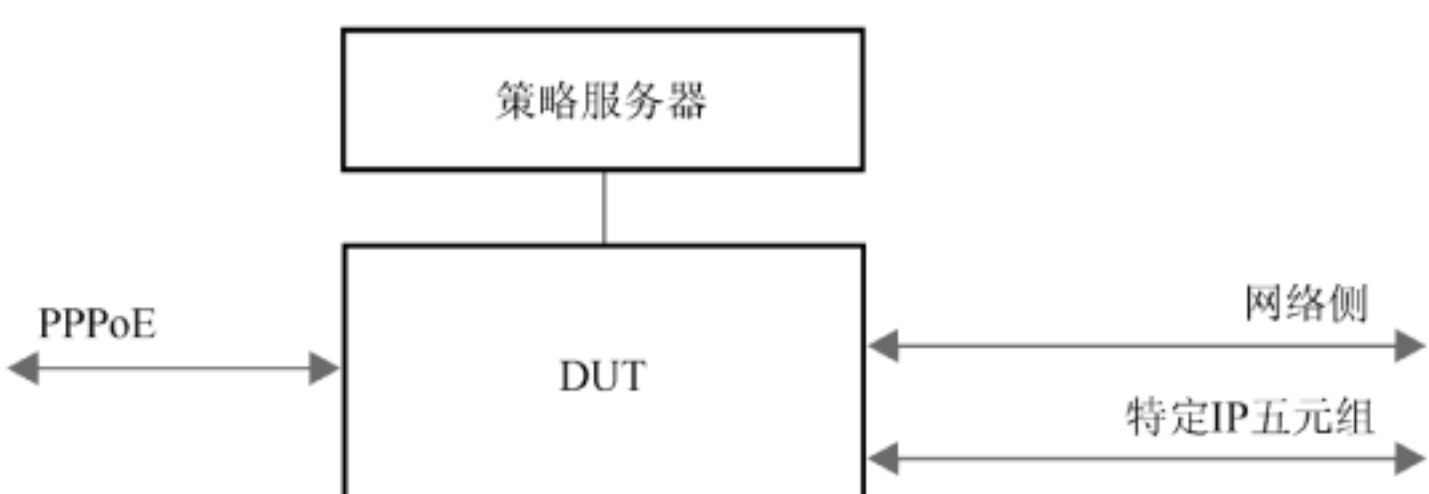
5.2.2 PPPoE 用户流量带内调度测试（5 元组）

<div>测试编号：2</div>
<div>测试项目：PPPoE 用户流量带内调度测试（5 元组）</div>
<div>测试环境：<div><div><div>策略服务器</div><div></div><div>PPPoE</div><div>DUT</div><div>网络侧</div><div>特定IP五元组</div></div></div></div>
<div>测试步骤：<div><div>1. 按图建立测试环境；</div><div>2. 在 BNAS 上配置 PPPoE 用户接入，策略服务器配置对 PPPoE 用户下发初始上下行带宽 4M；</div><div>3. 测试仪表模拟 PPPoE 用户接入，并通过策略服务器认证授权；</div><div>4. 测试仪表模拟发送 PPPoE 用户的上下行流量各 20M；</div><div>5. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户的策略，上行保证特定网站业务流量为高优先级流量，占据 3M 带宽；下行保证特定网站（5 元组）业务流量为高优先级，占据 3M 带宽；</div><div>6. 测试仪发送模拟特定网站的上下行流量 6M，普通上下行流量为 6M</div></div></div>
<div>预期结果：<div><div>1. 步骤 4 中，PPPoE 用户上下行带宽限制为 4M；</div><div>2. 步骤 6 中，特定网站的上下行流量占据 3M 带宽，普通流量占据 1M 剩余带宽</div></div></div>
<div>备注：</div>

5.2.3 PPPoE 用户流量带内调度测试（IP 优先级）

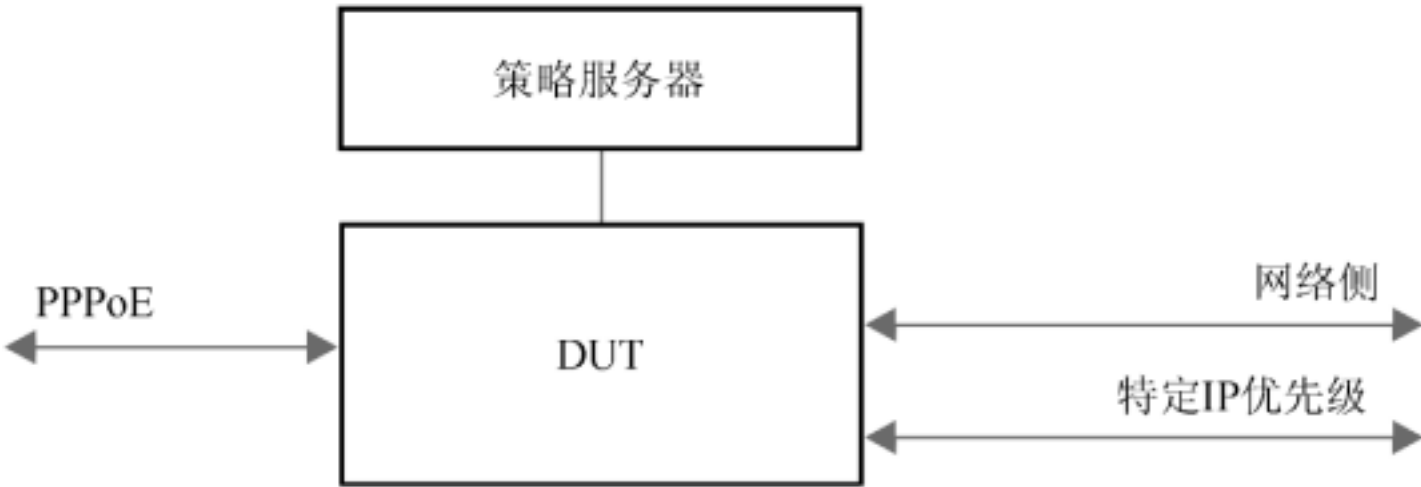
测试编号：3
测试项目：PPPoE 用户流量带内调度测试（IP 优先级）
测试环境： <div></div>
测试步骤： <div>1. 按图建立测试环境； 2. 在 BNAS 上配置 PPPoE 用户接入，策略服务器配置对 PPPoE 用户下发初始上下行带宽 4M； 3. 测试仪表模拟 PPPoE 用户接入，并通过策略服务器认证授权； 4. 测试仪表模拟发送 PPPoE 用户的上下行流量各 20M； 5. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户的策略，上行特定 IP 优先级业务流量为高优先级流量，占据 3M 带宽；下行保证特定 IP 优先级业务流量，占据 3M 带宽； 6. 测试仪发送特定优先级的上下行流量 6M，普通上下行流量为 6M</div>
预期结果： <div>1. 步骤 4 中，PPPoE 用户上下行带宽限制为 4M； 2. 步骤 6 中，特定优先级流量 PPPoE 用户上下行带宽限制为 3M，普通流量占据 1M 剩余带宽</div>
备注：

5.2.4 PPPoE 用户流量带外控制测试（5 元组）

测试编号：4
测试项目：PPPoE 用户流量带外控制测试（5 元组）
测试环境： <div></div>
测试步骤： <div>1. 按图建立测试环境； 2. 在 BNAS 上配置 PPPoE 用户接入，策略服务器配置对 PPPoE 用户下发初始上下行带宽 4M； 3. 测试仪表模拟 PPPoE 用户接入，并通过策略服务器认证授权； 4. 测试仪表模拟发送 PPPoE 用户的上下行流量各 20M； 5. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户的策略，在原 4M 带宽之外上行保证特定网站业务流量占据 3M 带宽；下行保证特定网站（5 元组）业务流量占据 3M 带宽；</div>

6. 测试仪发送模拟特定网站的上下行流量 6M，普通上下行流量为 6M
预期结果： 1. 步骤 4 中，PPPoE 用户上下行带宽限制为 4M； 2. 步骤 6 中，特定网站的上下行流量占据 3M 带宽，普通流量占据原 4M 带宽
备注：

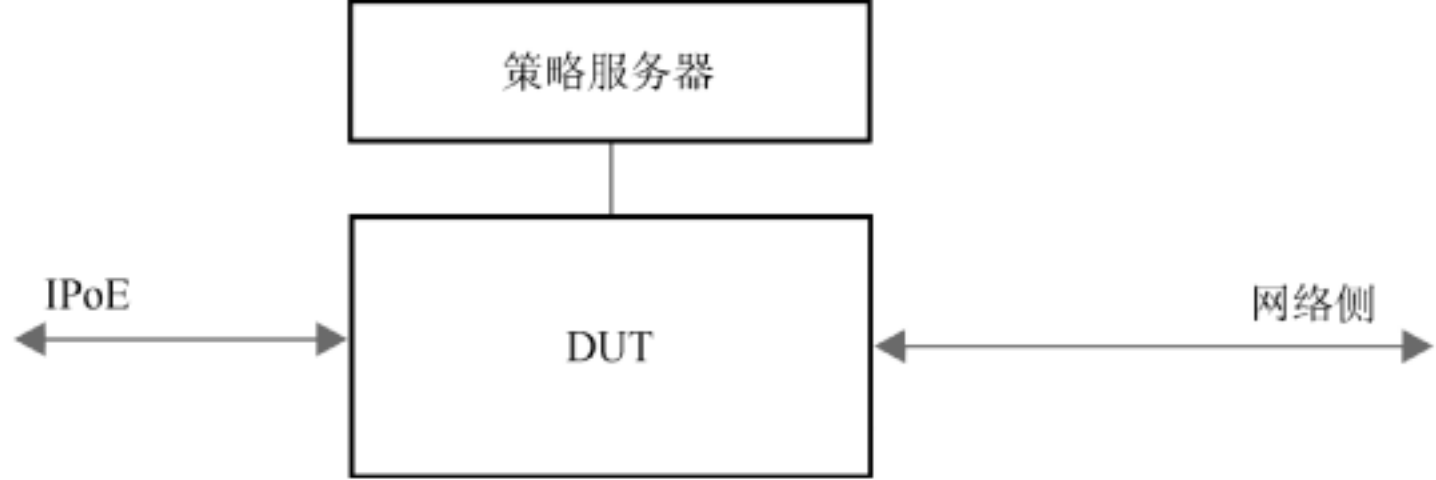
5.2.5 PPPoE 用户流量带外控制测试（IP 优先级）

测试编号：5
测试项目：PPPoE 用户流量带外控制测试（IP 优先级）
测试环境： <div></div>
测试步骤： 1. 按图建立测试环境； 2. 在 BNAS 上配置 PPPoE 用户接入，策略服务器配置对 PPPoE 用户下发初始上下行带宽 4M； 3. 测试仪表模拟 PPPoE 用户接入，并通过策略服务器认证授权； 4. 测试仪表模拟发送 PPPoE 用户的上下行流量各 20M； 5. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户的策略，在原 4M 带宽之外保证上行特定 IP 优先级业务流量占据 3M 带宽；下行保证特定 IP 优先级业务流量占据 3M 带宽； 6. 测试仪发送特定优先级的上下行流量 6M，普通上下行流量为 6M
预期结果： 1. 步骤 4 中，PPPoE 用户上下行带宽限制为 4M； 2. 步骤 5 中，特定优先级流量上下行带宽限制为 3M 带宽，普通流量占据原 4M 带宽
备注：

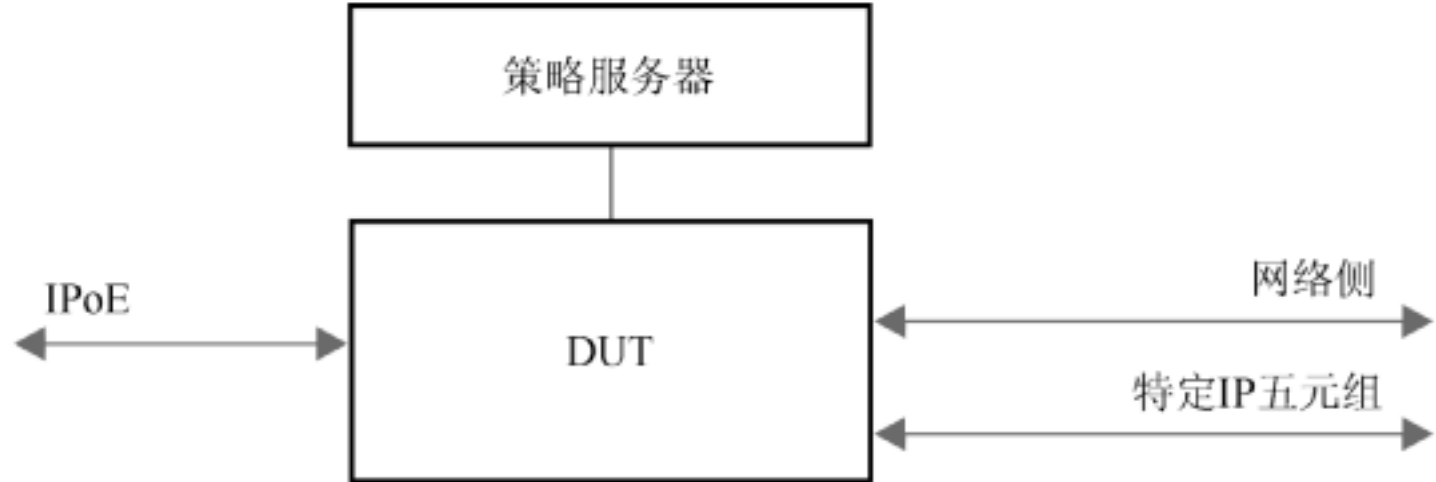
5.3 IPoE 用户双向流量控制测试

5.3.1 IPoE 用户整体流量控制测试

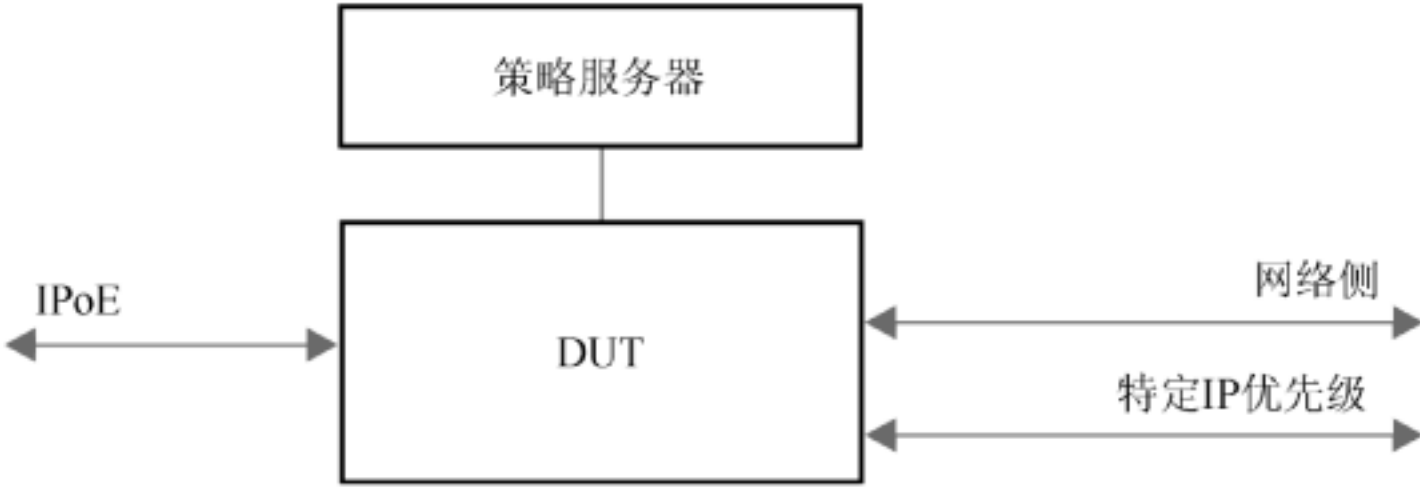
测试编号：6
测试项目：IPoE 用户整体流量控制测试
测试环境：


<p>测试步骤：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 按图建立测试环境；2. 在 BNAS 上配置 IPoE 用户接入，策略服务器配置对 IPoE 用户下发初始上下行带宽 4M；3. 测试仪表模拟 IPoE 用户接入，并通过策略服务器认证授权；4. 测试仪表模拟发送 IPoE 用户的上下行流量各 20M；5. 流量转发过程中策略服务器更改 IPoE 用户的策略，上下行带宽 10M
<p>预期结果：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 步骤 4 中，IPoE 用户上下行带宽限制为 4M；2. 步骤 5 中，IPoE 用户上下行带宽限制为 10M
<p>备注：</p>

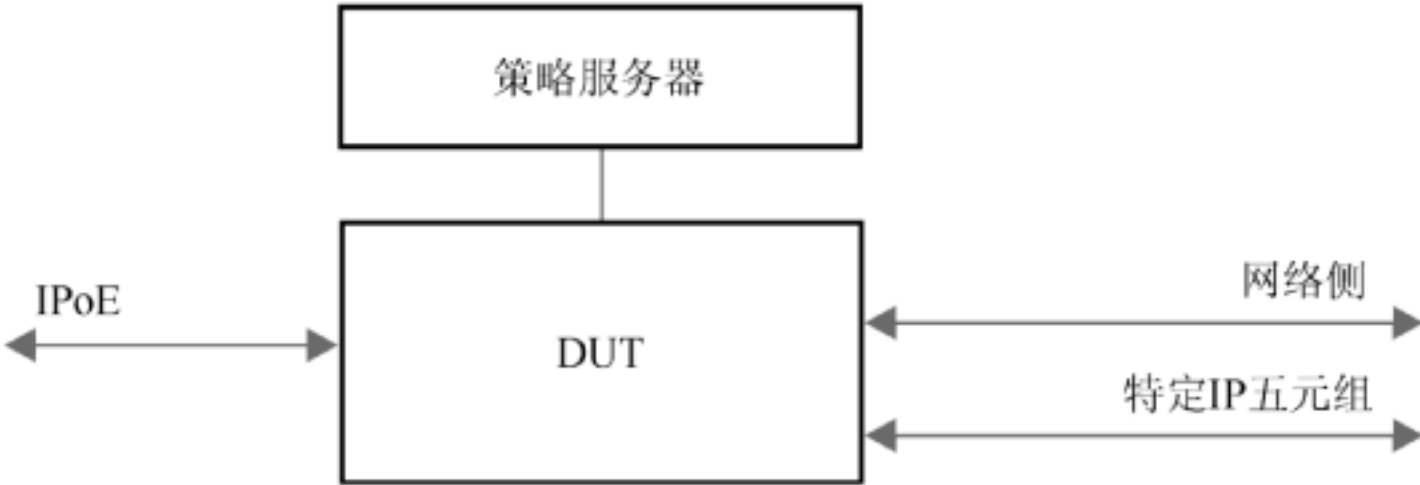
5.3.2 IPoE 用户流量带内调度测试（5 元组）

<p>测试编号：7</p>
<p>测试项目：IPoE 用户流量带内调度测试（5 元组）</p>
<p>测试环境：</p> 
<p>测试步骤：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 按图建立测试环境；2. 在 BNAS 上配置 IPoE 用户接入，策略服务器配置对 IPoE 用户下发初始上下行带宽 4M；3. 测试仪表模拟 IPoE 用户接入，并通过策略服务器认证授权；4. 测试仪表模拟发送 IPoE 用户的上下行流量各 20M；5. 流量转发过程中策略服务器更改 IPoE 用户的策略，上行保证特定网站业务流量为高优先级流量，占据 3M 带宽；下行保证特定网站业务（5 元组）流量为高优先级，占据 3M 带宽；6. 测试仪发送模拟特定网站的上下行流量 6M，普通上下行流量为 6M
<p>预期结果：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 步骤 4 中，IPoE 用户上下行带宽限制为 4M；2. 步骤 6 中，特定网站的上下行流量占据 3M 带宽，普通流量占据 1M 剩余带宽
<p>备注：</p>

5.3.3 IPoE 用户流量带内调度测试（IP 优先级）

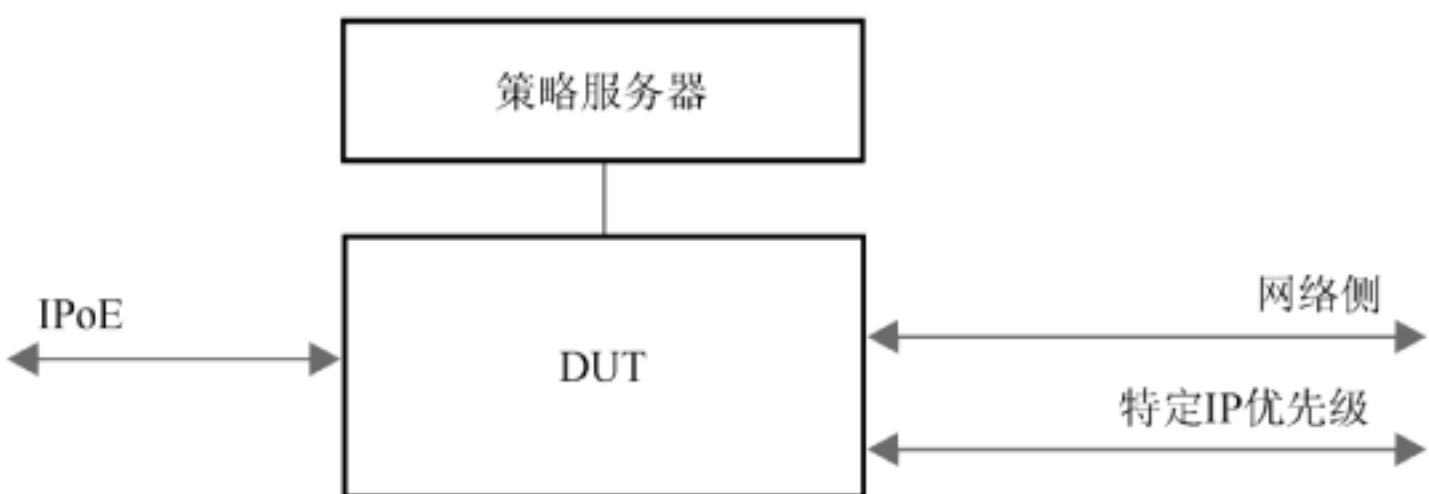
测试编号：8
测试项目：IPoE 用户流量带内调度测试（IP 优先级）
测试环境： <div></div>
测试步骤： <div>1. 按图建立测试环境； 2. 在 BNAS 上配置 IPoE 用户接入，策略服务器配置对 IPoE 用户下发初始上下行带宽 4M； 3. 测试仪表模拟 IPoE 用户接入，并通过策略服务器认证授权； 4. 测试仪表模拟发送 IPoE 用户的上下行流量各 20M； 5. 流量转发过程中策略服务器更改 IPoE 用户的策略，上行特定 IP 优先级业务流量为高优先级流量，占据 3M 带宽；下行保证特定 IP 优先级业务流量，占据 3M 带宽； 6. 测试仪发送特定优先级的上下行流量 6M，普通上下行流量为 6M</div>
预期结果： <div>1. 步骤 4 中，IPoE 用户上下行带宽限制为 4M； 2. 步骤 6 中，特定优先级流量 IPoE 用户上行带宽限制为 3M，下行带宽限制为 3M</div>
备注：

5.3.4 IPoE 用户流量带外控制测试（5 元组）

测试编号：9
测试项目：IPoE 用户流量带外控制测试（5 元组）
测试环境： <div></div>
测试步骤： <div>1. 按图建立测试环境； 2. 在 BNAS 上配置 IPoE 用户接入，策略服务器配置对 IPoE 用户下发初始上下行带宽 4M； 3. 测试仪表模拟 IPoE 用户接入，并通过策略服务器认证授权； 4. 测试仪表模拟发送 IPoE 用户的上下行流量各 20M； 5. 流量转发过程中策略服务器更改 IPoE 用户的策略，在原 4M 带宽之外上行保证特定网站业务流量占据 3M 带宽；下行保证特定网站（5 元组）业务流量占据 3M 带宽；</div>

6. 测试仪发送模拟特定网站的上下行流量 6M，普通上下行流量为 6M
预期结果： 1. 步骤 4 中，IPoE 用户上下行带宽限制为 4M； 2. 步骤 6 中，特定网站的上下行流量占据 3M 带宽，普通流量占据原 4M 带宽
备注：

5.3.5 IPoE 用户流量带外控制测试（IP 优先级）

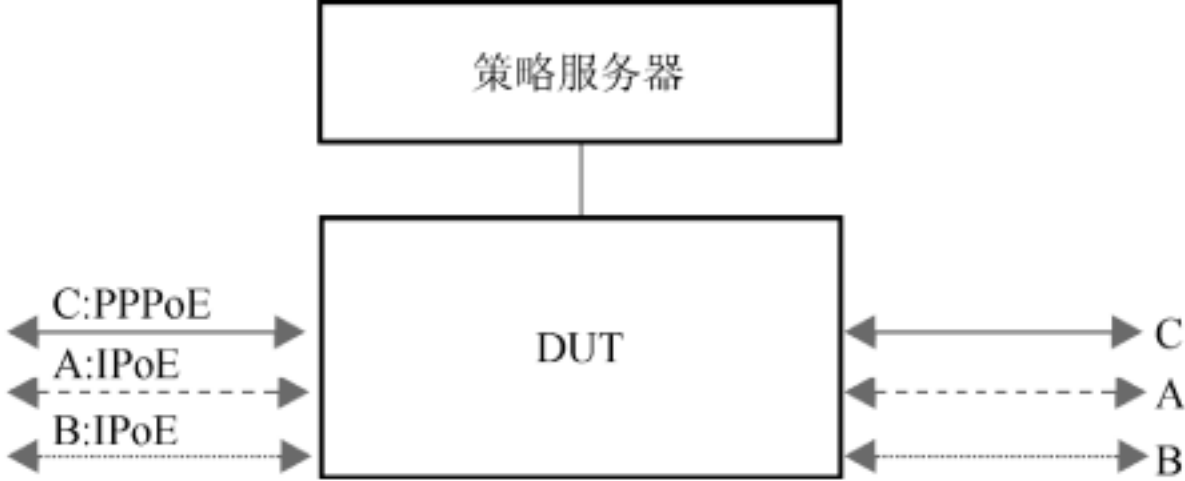
测试编号：10
测试项目：IPoE 用户流量带外控制测试（IP 优先级）
测试环境： <div></div>
测试步骤： 1. 按图建立测试环境； 2. 在 BNAS 上配置 IPoE 用户接入，策略服务器配置对 IPoE 用户下发初始上下行带宽 4M； 3. 测试仪表模拟 IPoE 用户接入，并通过策略服务器认证授权； 4. 测试仪表模拟发送 IPoE 用户的上下行流量各 20M； 5. 流量转发过程中策略服务器更改 IPoE 用户的策略，在原 4M 带宽之外保证上行特定 IP 优先级业务流量占据 3M 带宽；下行保证特定 IP 优先级业务流量占据 3M 带宽； 6. 测试仪发送特定优先级的上下行流量 6M，普通上下行流量为 6M
预期结果： 1. 步骤 4 中，IPoE 用户上下行带宽限制为 4M； 2. 步骤 5 中，特定优先级流量上下行带宽限制为 3M 带宽，普通流量占据原 4M 带宽
备注：

5.4 Triple Play 用户双向流量控制测试

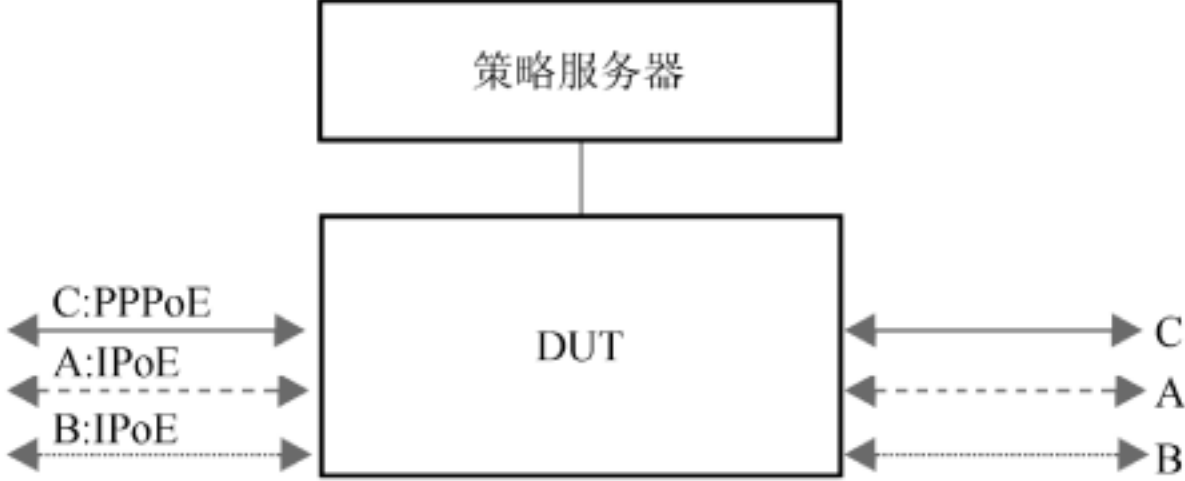
Triple Play 用户是指，在一个家庭中同时支持 HSL、VOIP 和 IPTV 这三种业务，分别通过 PPPoE 和 IPoE 接入。在 BNAS 上把 Triple Play 的三个拨号用户识别为一个逻辑用户，进行统一的流量分析和控制。

5.4.1 Triple Play 整体流量控制测试

测试编号：11
测试项目：Triple Play 整体流量控制测试
测试环境：

<div></div>
<p>测试步骤：</p> <ol style="list-style-type: none">按图建立测试环境；在BNAS上配置两个IPoE用户和一个PPPoE用户接入模拟Triple Play应用，策略服务器配置对三个用户均下发相同的初始流量控制策略：每用户上下行带宽4M；测试仪表模拟三个用户接入，并分别通过策略服务器认证授权；测试仪表模拟发送三个用户的上下行流量各20M；流量转发过程中策略服务器更改PPPoE用户的策略，上下行带宽10M；流量转发过程中策略服务器恢复PPPoE用户的初始策略，上下行带宽4M
<p>预期结果：</p> <ol style="list-style-type: none">步骤4中，Triple Play用户流量之和上下行限制为4M；步骤5中，Triple Play用户流量之和上下行限制为10M；步骤6中，Triple Play用户流量之和上下行限制为4M
<p>备注：</p>

5.4.2 Triple Play 基于业务的流量控制测试

<p>测试编号：12</p>
<p>测试项目：Triple Play 基于业务的流量控制测试</p>
<div><p>测试环境：</p><div></div></div>
<p>测试步骤：</p> <ol style="list-style-type: none">按图建立测试环境。在BNAS上配置两个IPoE用户和一个PPPoE用户接入模拟Triple Play应用，策略服务器配置对三个用户均下发不同的初始流量控制策略：用户A：IPoE用户，上下行流量1M；用户B：IPoE用户，上下行流量10M；用户C：PPPoE用户，上下行流量4M。测试仪表模拟三个用户接入，并分别通过策略服务器认证授权。测试仪表模拟发送三个用户的上下行流量各20M。流量转发过程中策略服务器更改PPPoE用户的策略，上下行带宽10M。流量转发过程中策略服务器恢复PPPoE用户的初始策略，上下行带宽4M

预期结果：
1. 步骤 4 中，Triple Play 用户流量限制生效情况符合控制策略的要求；
2. 步骤 5 中，PPPoE 用户流量更改为上下行带宽限制为 10M，其他用户流量限制不变；
3. 步骤 6 中，PPPoE 用户流量恢复为上下行带宽限制为 4M，其他用户流量限制不变。
备注：

5.4.3 Triple Play 整体-业务流量模式调度测试

测试编号：13
测试项目：Triple Play 整体-业务流量模式调度测试
测试环境： <div><pre>graph TD SS[策略服务器] --- DUT[DUT] C1[C:PPPoE] <--> DUT A1[A:IPoE] <--> DUT B1[B:IPoE] <--> DUT DUT <--> C2[C:IP2, IPP=2] DUT <--> C3[C:IP1, IPP=2] DUT <--> A2[A:IPP=4] DUT <--> B2[B:IPP=2]</pre></div>
测试步骤： <div>1. 按图建立测试环境。</div> <div>2. 在 BNAS 上配置两个 IPoE 用户和一个 PPPoE 用户接入模拟 Triple Play 应用，策略服务器配置对三个用户均下发相同的初始流量控制策略：每用户上下行带宽限制 10M。</div> <div>3. 测试仪表模拟三个用户接入，并分别通过策略服务器认证授权。</div> <div>4. 测试仪表模拟发送三个用户的上下行流量，流量模型如下：<ul style="list-style-type: none">●用户 A：IPoE 用户，上下行流量 20M，IP 优先级为 4；●用户 B：IPoE 用户，上下行流量 20M，IP 优先级为 2；●用户 C：PPPoE 用户，和地址 IP1 和 IP2 双向转发 IP 优先级为 2 的流量，各 10M。</div> <div>5. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户策略，观察 Triple Play 用户流量：<ul style="list-style-type: none">●上下行流量带宽限制 10M；●优先保证用户 B 的上下行流量，占据 6M 带宽。</div> <div>6. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户策略，观察 Triple Play 用户流量：<ul style="list-style-type: none">●上下行流量带宽限制 10M；●优先保证上下行流量 IP 优先级为 4 的流量，占据 6M 带宽。</div> <div>7. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户策略，观察 Triple Play 用户流量：<ul style="list-style-type: none">●上下行流量带宽限制 10M；●优先保证上下行流量 IP 优先级为 4 的流量，占据 6M 带宽；●次优先保证 IP1 的双向流量，占据 3M 带宽。</div> <div>8. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户策略，观察 Triple Play 用户流量：<ul style="list-style-type: none">●上下行流量带宽限制 13M；●优先保证上下行流量 IP 优先级为 4 的流量，占据 6M 带宽；●为 IP1 的双向流量，单独分配 3M 带宽，因此整体流量限制提升为 13M。</div> <div>9. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户策略，观察 Triple Play 用户流量：<ul style="list-style-type: none">●恢复默认策略，每用户上下行带宽限制 10M，不做流量调度</div>

预期结果：

1. 步骤 4 中，Triple Play 用户流量之和限制为上下行 10M；
2. 步骤 5 中，Triple Play 用户流量之和上下行限制为 10M，用户 B 的上下行流量占据 6M 带宽，其余用户流量占据 4M 剩余带宽。
3. 步骤 6 中，Triple Play 用户流量之和上下行限制为 10M，用户 A 的上下行流量（优先级为 4）占据 6M 带宽，其余流量占据 4M 剩余带宽。
4. 步骤 7 中，Triple Play 用户流量之和上下行限制为 10M，用户 A 的上下行流量（优先级为 4）占据 6M 带宽，用户 C 和 IP1 的双向流量占据 3M 带宽，其余流量占据 1M 剩余带宽；
5. 步骤 8 中，Triple Play 用户流量之和上下行限制为 13M，用户 A 的上下行流量（优先级为 4）占据 6M 带宽，用户 C 和 IP1 的双向流量占据 3M 带宽；其余流量占据 4M 剩余带宽；
6. 步骤 9 中，Triple Play 用户流量之和限制为上下行 10M。

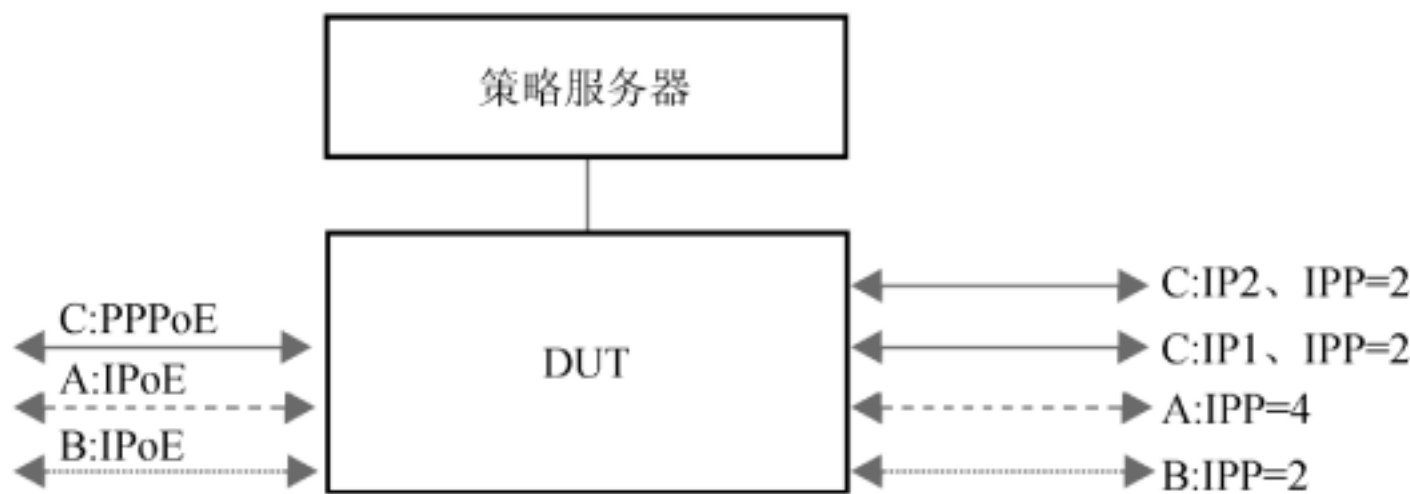
备注：

5.4.4 Triple Play 整体-业务流量模式层次化调度测试

测试编号：14

测试项目：Triple Play 整体-业务流量模式层次化调度测试

测试环境：



测试步骤：

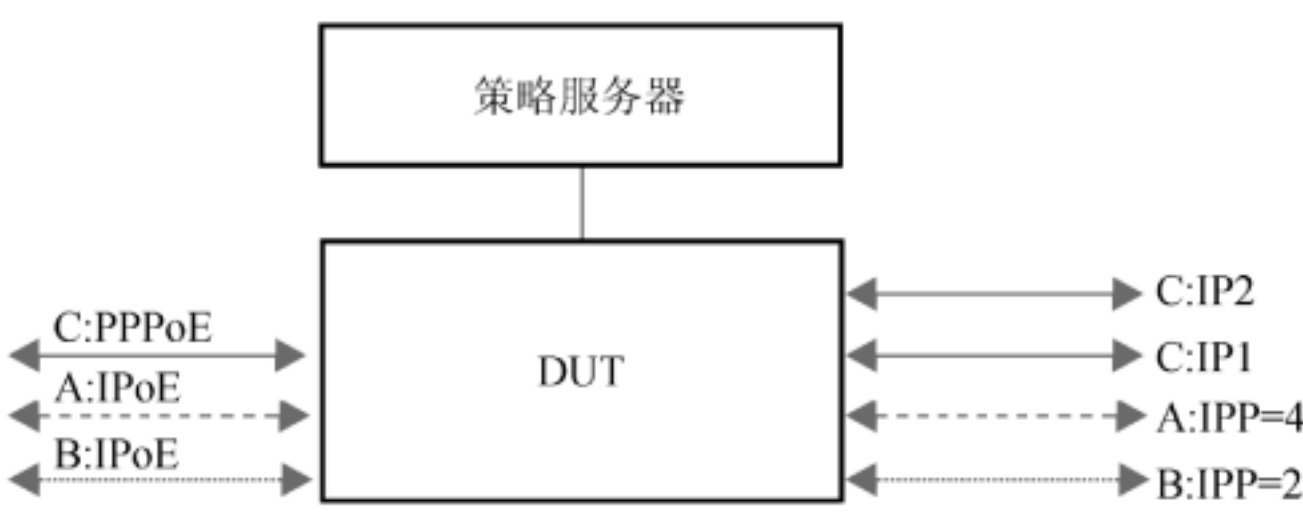
1. 按图建立测试环境。
2. 在 BNAS 上配置两个 IPoE 用户和一个 PPPoE 用户接入模拟 Triple Play 应用，策略服务器配置对三个用户均下发相同的初始流量控制策略：每用户上下行带宽限制 10M。
3. 测试仪表模拟三个用户接入，并分别通过策略服务器认证授权。
4. 测试仪表模拟发送三个用户的上下行流量，流量模型如下：
 - 用户 A：IPoE 用户，上下行流量 20M；
 - 用户 B：IPoE 用户，上下行流量 20M；
 - 用户 C：PPPoE 用户，和地址 IP1 和 IP2 双向转发流量，各 10M。
5. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户策略，观察 Triple Play 用户流量：
 - 上下行流量带宽限制 10M；
 - 优先保证用户 C 的上下行流量，占据 6M 带宽；
 - 在用户 C 的上下行流量中，优先保证 IP1 的双向流量，占据 4M 带宽。
6. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户策略，观察 Triple Play 用户流量：
 - 恢复默认策略，每用户上下行带宽限制 10M，不做流量调度。

预期结果：

1. 步骤 4 中，Triple Play 用户流量之和上下行限制为 10M。
2. 步骤 5 中，流量分布应该如下：
 - Triple Play 用户流量之和上下行限制为 10M；

●用户 C 的上下行流量占据 6M 带宽，其余流量占据剩余 4M 带宽； ●在用户 C 的流量中，和 IP1 的上下行流量占据 4M 带宽，用户 C 的其余流量占据 2M 带宽； 3. 步骤 6 中，Triple Play 用户流量之和上下行限制为 10M。
备注：

5.4.5 Triple Play 基于业务的流量调度测试

测试编号：15
测试项目：Triple Play 基于业务的流量调度测试
测试环境： <div></div>
测试步骤： <div>1. 按图建立测试环境。 2. 在 BNAS 上配置两个 IPoE 用户和一个 PPPoE 用户接入模拟 Triple Play 应用，策略服务器配置对三个用户均下发不同的初始流量控制策略：<ul style="list-style-type: none">●用户 A：IPoE 用户，上下行流量 1M；●用户 B：IPoE 用户，上下行流量 10M；●用户 C：PPPoE 用户，上下行流量 4M。3. 测试仪表模拟三个用户接入，并分别通过策略服务器认证授权。 4. 测试仪表模拟发送三个用户的上下行流量各 20M，其中 PPPoE 用户 C 和 IP1 及 IP2 的双向流量各 10M 5. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户 C 的策略：<ul style="list-style-type: none">●用户上下行流量带宽限制 4M；●用户 C 优先保证和 IP1 的双向流量 3.5M。6. 流量转发过程中策略服务器恢复 PPPoE 用户的初始策略</div>
预期结果： <div>1. 步骤 4 中，Triple Play 用户流量限制生效情况符合控制策略的要求； 2. 步骤 5 中，用户 C 的和 IP1 的上下行流量为 3.5M，其余流量占据 0.5M； 3. 步骤 6 中，结果同步骤 4</div>
备注：

5.5 静态专线用户测试

5.5.1 静态专线整体流量控制测试

测试编号：16
测试项目：静态专线整体流量控制测试
测试环境：

<div><div><div><div><div>策略服务器</div><div>DUT</div></div><div><div>静态专线用户1</div><div>静态专线用户2</div></div><div>网络侧</div></div></div></div>
<div>测试步骤：<div><div>1. 按图建立测试环境。</div><div>2. 在BNAS上分别配置两种静态专线，要求如下：<div><div>●静态专线1：BNAS下接交换机，用户IP的网关在BNAS上，用户IP和BNAS接口IP处于同一网段；</div><div>●静态专线2：BNAS下接路由器，用户IP的网关在BNAS下挂的路由器上，用户IP和BNAS接口IP处于不同网段。</div></div></div><div>3. 测试仪表模拟两种静态专线用户接入，并通过策略服务器认证授权，每条专线上下行流量限制为4M。</div><div>4. 测试仪表模拟发送两种专线用户的上下行流量各20M。</div><div>5. 流量转发过程中策略服务器更改两种静态专线用户的策略，上下行流量的限制更改为10M。</div><div>6. 流量转发过程中策略服务器更改两种静态专线用户的策略，上下行流量的限制恢复为4M。</div></div></div>
<div>预期结果：<div><div>1. 步骤4中，两种专线的流量各限制为4M；</div><div>2. 步骤5中，两种专线的流量各限制为10M；</div><div>3. 步骤6中，两种专线的流量各限制为4M。</div></div></div>
<div>备注：</div>

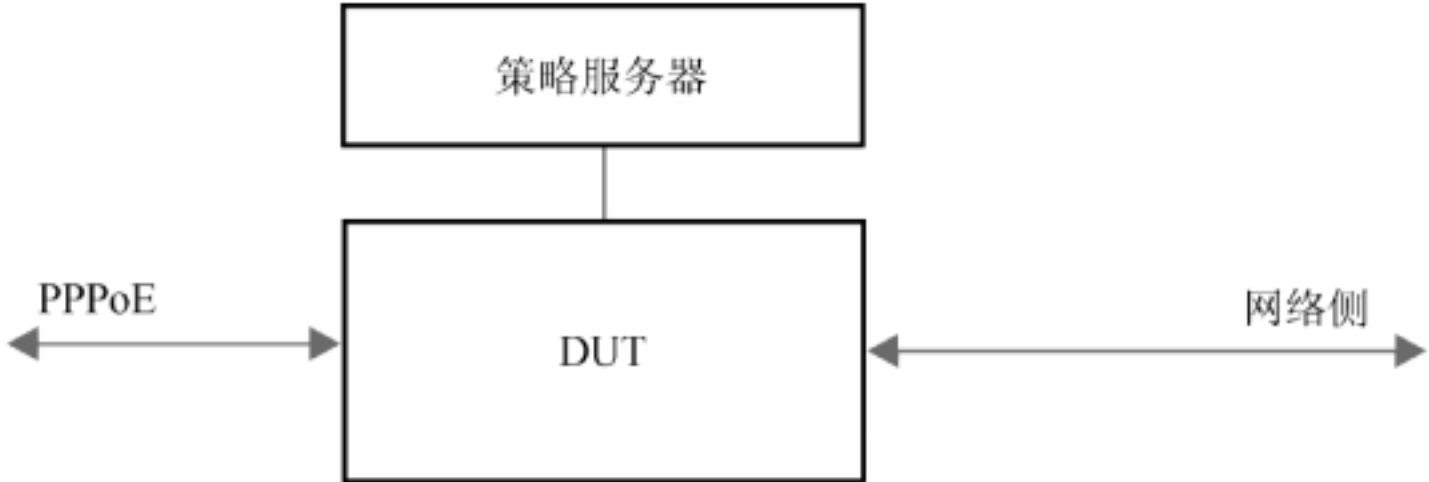
5.5.2 静态专线层次化流量控制测试

<div>测试编号：17</div>
<div>测试项目：静态专线层次化流量控制测试</div>
<div>测试环境：<div><div><div><div><div>策略服务器</div><div>DUT</div></div><div><div>静态专线用户1</div><div>静态专线用户2</div></div><div><div>网络侧</div><div>特定IP五元组</div><div>特定IP优先组</div></div></div></div></div></div>
<div>测试步骤：<div><div>1. 按图建立测试环境。</div><div>2. 在BNAS上分别配置两种静态专线，要求如下：<div><div>●静态专线1：BNAS下接交换机，用户IP的网关在BNAS上，用户IP和BNAS接口IP处于同一网段；</div><div>●静态专线2：BNAS下接路由器，用户IP的网关在BNAS下挂的路由器上，用户IP和BNAS接口IP处于不同网段。</div></div></div><div>3. 测试仪表模拟两种静态专线用户接入，并通过策略服务器认证授权，每条专线上下行流量限制为4M。</div><div>4. 测试仪表模拟发送两种专线用户的上下行流量各20M。</div><div>5. 流量转发过程中策略服务器更改两种静态专线用户的策略如下：<div><div>●优先保证到特定IP的流量上下行带宽3M。</div></div></div></div></div>

6. 流量转发过程中策略服务器更改两种静态专线用户的策略如下： ●在 4M 带宽外，额外保证特定 IP 优先级的流量带宽为 3M
预期结果： 1. 步骤 4 中，两种专线的流量各限制为 4M； 2. 步骤 5 中，两种专线的流量各限制为 4M，其中和特定 IP 的双向流量占据 3M 带宽； 3. 步骤 6 中，两种专线的流量各限制为 7M；其中和特定 IP 优先级的双向流量占据 3M 带宽
备注：

5.6 流量控制策略方式测试

5.6.1 策略服务器下发策略名控制流量测试

测试编号：18
测试项目：策略服务器下发策略名控制流量测试
测试环境： <div></div>
测试步骤： 1. 按图建立测试环境； 2. 在 BNAS 上配置 PPPoE 用户接入，策略服务器配置对 PPPoE 用户下发初始上下行带宽 4M； 3. 测试仪表模拟 PPPoE 用户接入，并通过策略服务器认证授权； 4. 测试仪表模拟发送 PPPoE 用户的上下行流量各 20M； 5. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户的策略为上下行带宽 10M，更改的策略配置在 BNAS 上，策略服务器下发策略名
预期结果： 1. 步骤 4 中，PPPoE 用户上下行带宽限制为 4M； 2. 步骤 5 中，PPPoE 用户上下行带宽限制为 10M，策略更改下发成功
备注：

5.6.2 策略服务器下发策略内容控制流量测试

测试编号：19
测试项目：策略服务器下发策略内容控制流量测试
测试环境：

<div><div>策略服务器</div><div>← PPPoE →</div><div>DUT</div><div>← IP1+Port1 ← IP2+Port2 ← IP3+Port3 ← IPP=6</div></div>	
<p>测试步骤：</p> <ol style="list-style-type: none">按图建立测试环境。在 BNAS 上配置 PPPoE 用户接入，策略服务器配置对 PPPoE 用户下发初始策略：<ul style="list-style-type: none">●流量策略 1：匹配用户和“IP1+Port1”的上下行流量，占据 6M 带宽；●流量策略 2：匹配用户和“IP2+Port2”的上下行流量，占据 4M 带宽。测试仪表模拟 PPPoE 用户接入，并通过策略服务器认证授权。测试仪表模拟发送 PPPoE 用户到 IP1、IP2 的上下行流量各 10M。流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户的策略匹配条件，该策略匹配条件通过策略服务器直接下发给 PPPoE 用户关联的流量策略：<ul style="list-style-type: none">●流量策略 1 中添加匹配条件为和“IP3+Port3”的上下行流量；●流量策略 2 中添加匹配条件为 IP 优先级为 6 的流量。流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户的策略的匹配动作，该策略匹配动作的修改通过策略服务器直接下发给 PPPoE 用户关联的流量策略：<ul style="list-style-type: none">●更改流量策略 1 的上下行带宽为 10M	
<p>预期结果：</p> <ol style="list-style-type: none">步骤 4 中，匹配流量策略 1 的流量上下行限制为 6M，匹配流量策略 2 的上下行限制 4M；步骤 5 中，所有符合新添加匹配条件的上下行流量，流量策略控制符合预期；步骤 6 中，符合流量策略 1 匹配条件的所有流量上下行带宽实时修改为 10M	
<p>备注：</p>	

6 IPv6 用户测试

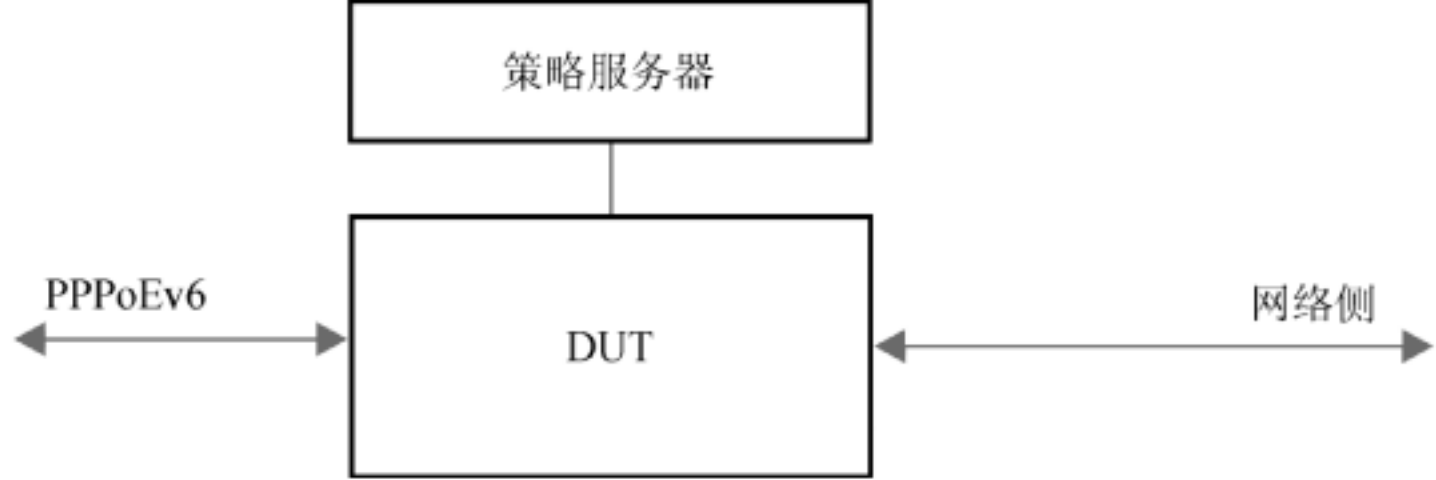
6.1 概述

本章测试 BNAS 对 IPv6 宽带用户接入的流量分析控制策略的支持情况，涵盖了 PPPoEv6、IPoEv6 以及双栈的支持情况。本章关注于 IPv6 的流量而不是 IPv6 地址的获取方式，因此本章测试时对 IPv6 获取地址的方式没有限制。

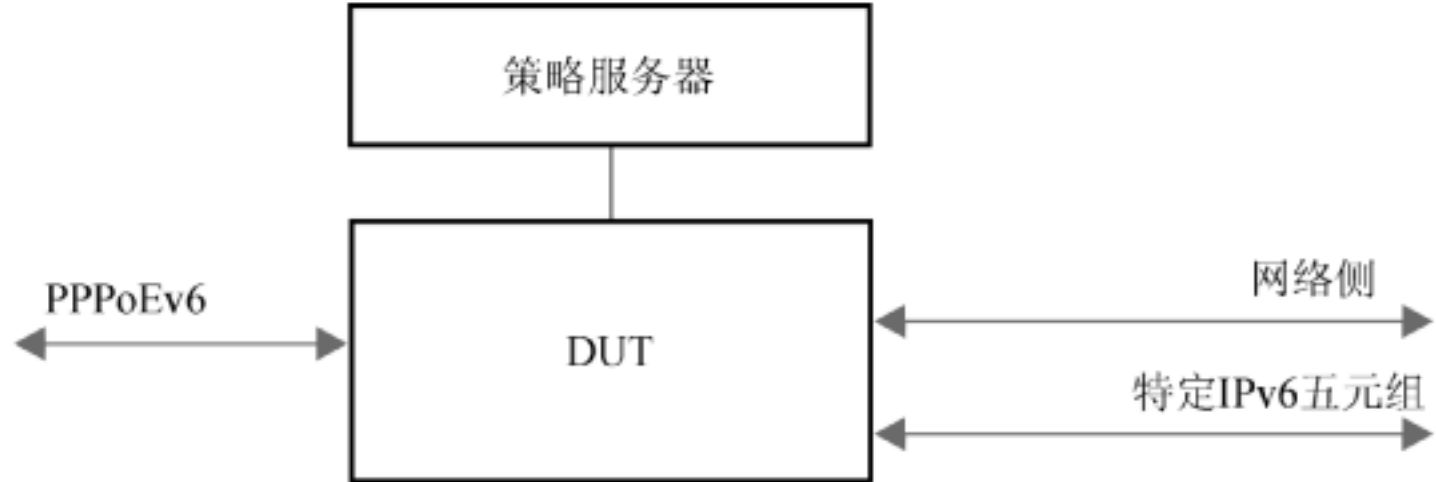
6.2 PPPoEv6 用户双向流量控制测试

6.2.1 PPPoEv6 用户整体流量控制测试

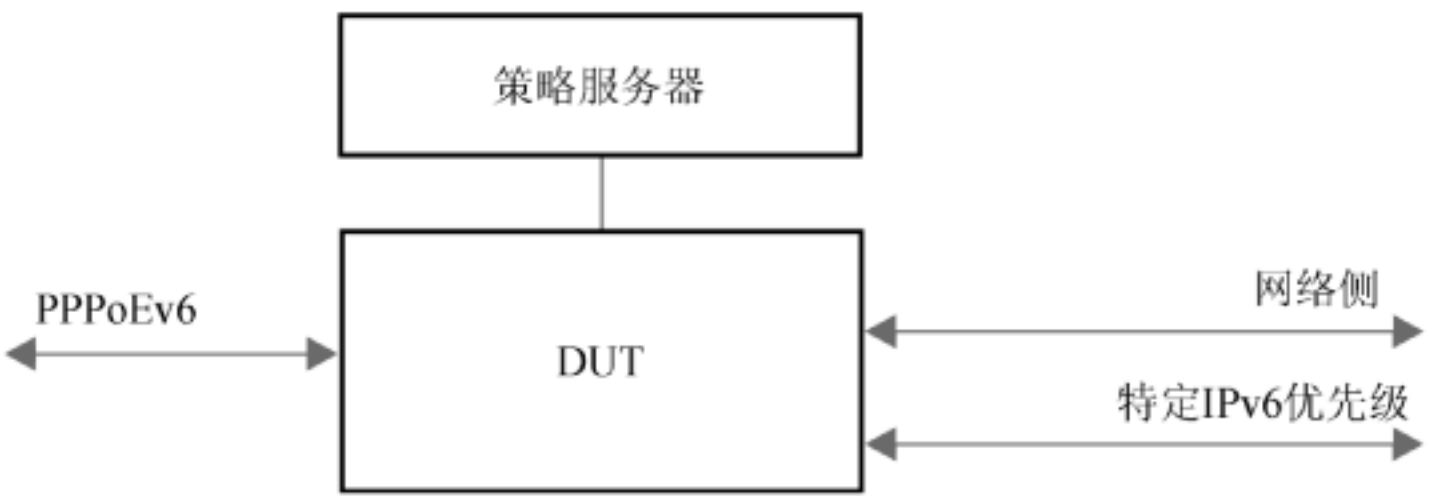
测试编号：20
测试项目：PPPoEv6 用户整体流量控制测试
测试环境：


<p>测试步骤：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 按图建立测试环境；2. 在 BNAS 上配置 PPPoEv6 用户接入，策略服务器配置对 PPPoEv6 用户下发初始上下行带宽 4M；3. 测试仪表模拟 PPPoEv6 用户接入，并通过策略服务器认证授权；4. 测试仪表模拟发送 PPPoEv6 用户的上下行流量各 20M；5. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoEv6 用户的策略，上下行带宽 10M
<p>预期结果：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 步骤 4 中，PPPoEv6 用户上下行带宽限制为 4M；2. 步骤 5 中，PPPoEv6 用户上下行带宽限制为 10M
<p>备注：</p>

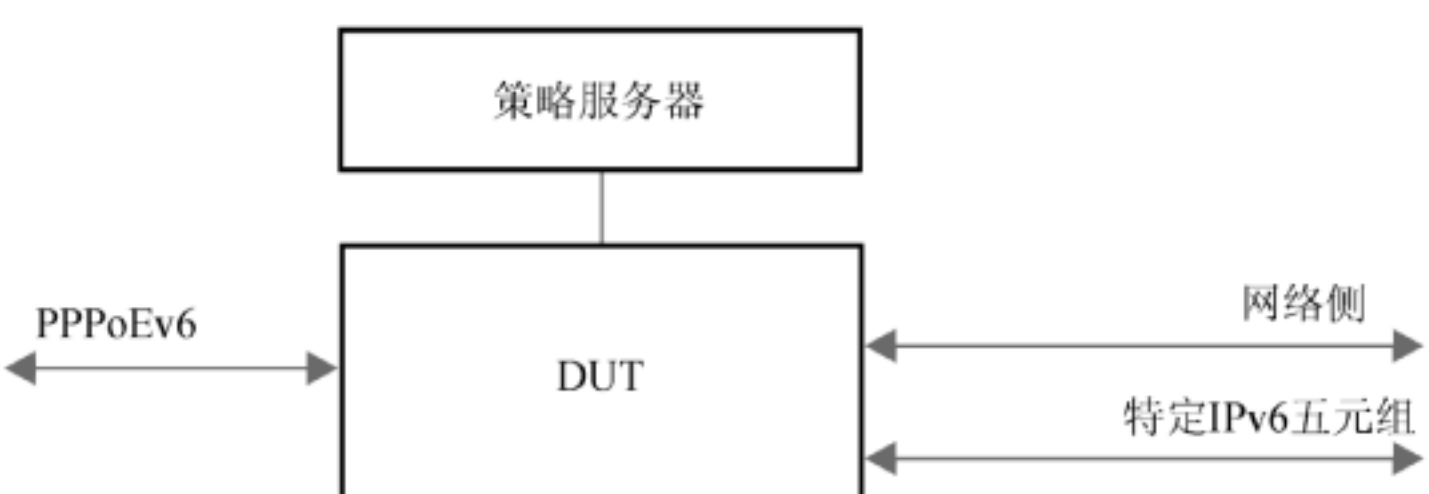
6.2.2 PPPoEv6 用户流量带内调度测试（5 元组）

<p>测试编号：21</p>
<p>测试项目：PPPoEv6 用户流量带内调度测试（5 元组）</p>
<p>测试环境：</p> 
<p>测试步骤：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 按图建立测试环境；2. 在 BNAS 上配置 PPPoEv6 用户接入，策略服务器配置对 PPPoEv6 用户下发初始上下行带宽 4M；3. 测试仪表模拟 PPPoEv6 用户接入，并通过策略服务器认证授权；4. 测试仪表模拟发送 PPPoEv6 用户的上下行流量各 20M；5. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoEv6 用户的策略，上行保证特定网站业务流量为高优先级流量，占据 3M 带宽；下行保证特定网站业务流量为高优先级，占据 3M 带宽6. 测试仪发送模拟特定网站的上下行流量 6M，普通上下行流量为 6M
<p>预期结果：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 步骤 4 中，PPPoEv6 用户下行带宽限制为 4M；2. 步骤 6 中，特定网站的上下行流量占据 3M 带宽，普通流量占据 1M 剩余带宽
<p>备注：</p>

6.2.3 PPPoEv6 用户流量带内调度测试（IP 优先级）

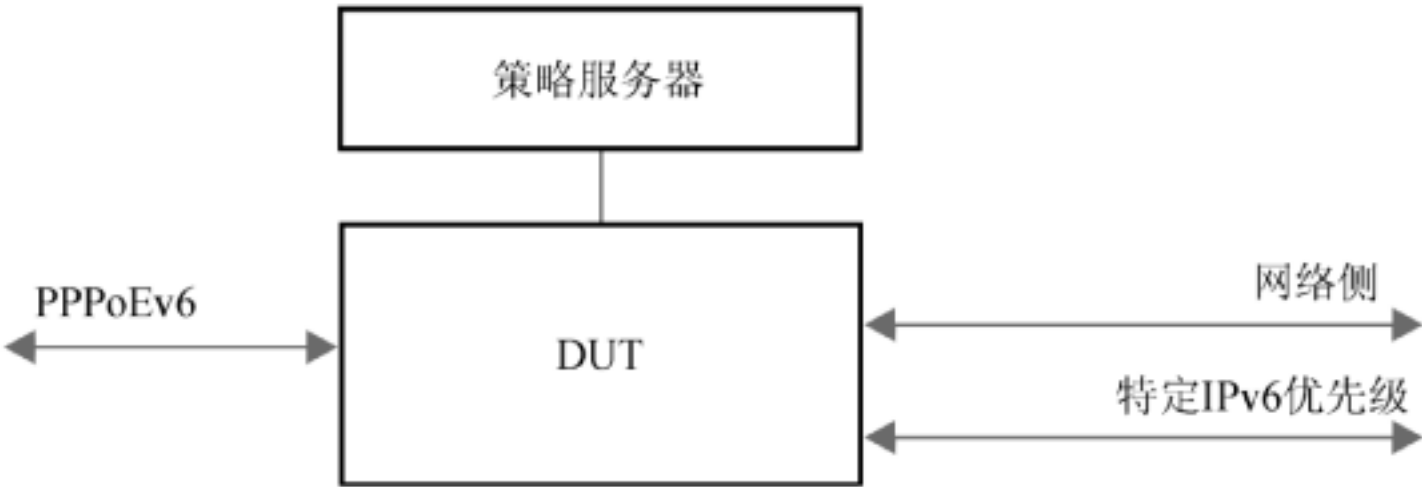
测试编号：22
测试项目：PPPoEv6 用户流量带内调度测试（IP 优先级）
测试环境： <div></div>
测试步骤： <div>1. 按图建立测试环境； 2. 在 BNAS 上配置 PPPoEv6 用户接入，策略服务器配置对 PPPoEv6 用户下发初始上下行带宽 4M； 3. 测试仪表模拟 PPPoEv6 用户接入，并通过策略服务器认证授权； 4. 测试仪表模拟发送 PPPoEv6 用户的上下行流量各 20M； 5. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoEv6 用户的策略，上行特定 IP 优先级业务流量为高优先级流量，占据 3M 带宽；下行保证特定 IP 优先级业务流量，占据 3M 带宽 6. 测试仪发送特定优先级的上下行流量 6M，普通上下行流量为 6M</div>
预期结果： <div>1. 步骤 4 中，PPPoEv6 用户上下行带宽限制为 4M； 2. 步骤 6 中，特定优先级流量 PPPoEv6 用户上行带宽限制为 3M，下行带宽限制为 3M</div>
备注：

6.2.4 PPPoEv6 用户流量带外控制测试（5 元组）

测试编号：23
测试项目：PPPoEv6 用户流量带外控制测试（5 元组）
测试环境： <div></div>
测试步骤： <div>1. 按图建立测试环境； 2. 在 BNAS 上配置 PPPoEv6 用户接入，策略服务器配置对 PPPoEv6 用户下发初始上下行带宽 4M； 3. 测试仪表模拟 PPPoEv6 用户接入，并通过策略服务器认证授权； 4. 测试仪表模拟发送 PPPoEv6 用户的上下行流量各 20M； 5. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoEv6 用户的策略，在原 4M 带宽之外上行保证特定网站业务流量占据 3M 带宽；下行保证特定网站业务流量占据 3M 带宽；</div>

6. 测试仪发送模拟特定网站的上下行流量 6M，普通上下行流量为 6M
预期结果： 1. 步骤 4 中，PPPoEv6 用户上下行带宽限制为 4M； 2. 步骤 6 中，特定网站的上下行流量占据 3M 带宽，普通流量占据原 4M 带宽
备注：

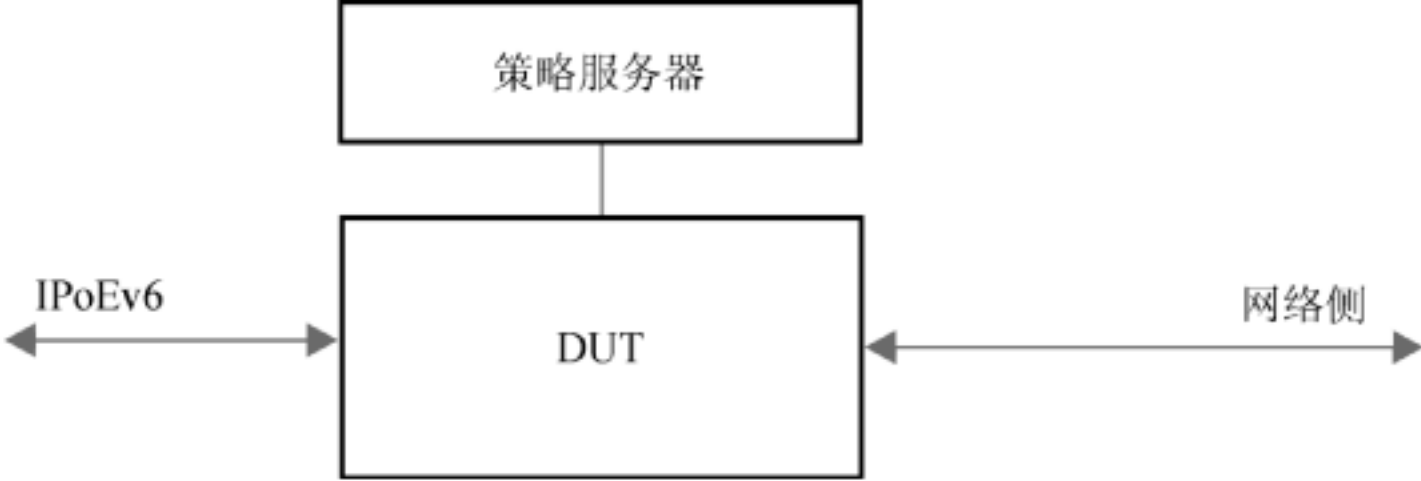
6.2.5 PPPoEv6 用户流量带外控制测试（IP 优先级）

测试编号：24
测试项目：PPPoEv6 用户流量带外控制测试（IP 优先级）
测试环境： <div></div>
测试步骤： 1. 按图建立测试环境； 2. 在 BNAS 上配置 PPPoEv6 用户接入，策略服务器配置对 PPPoEv6 用户下发初始上下行带宽 4M； 3. 测试仪表模拟 PPPoEv6 用户接入，并通过策略服务器认证授权； 4. 测试仪表模拟发送 PPPoEv6 用户的上下行流量各 20M； 5. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoEv6 用户的策略，在原 4M 带宽之外保证上行特定 IP 优先级业务流量占据 3M 带宽；下行保证特定 IP 优先级业务流量占据 3M 带宽 6. 测试仪发送特定优先级的上下行流量 6M，普通上下行流量为 6M
预期结果： 1. 步骤 4 中，PPPoEv6 用户上下行带宽限制为 4M； 2. 步骤 5 中，特定优先级流量上下行带宽限制为 3M 带宽，普通流量占据原 4M 带宽
备注：

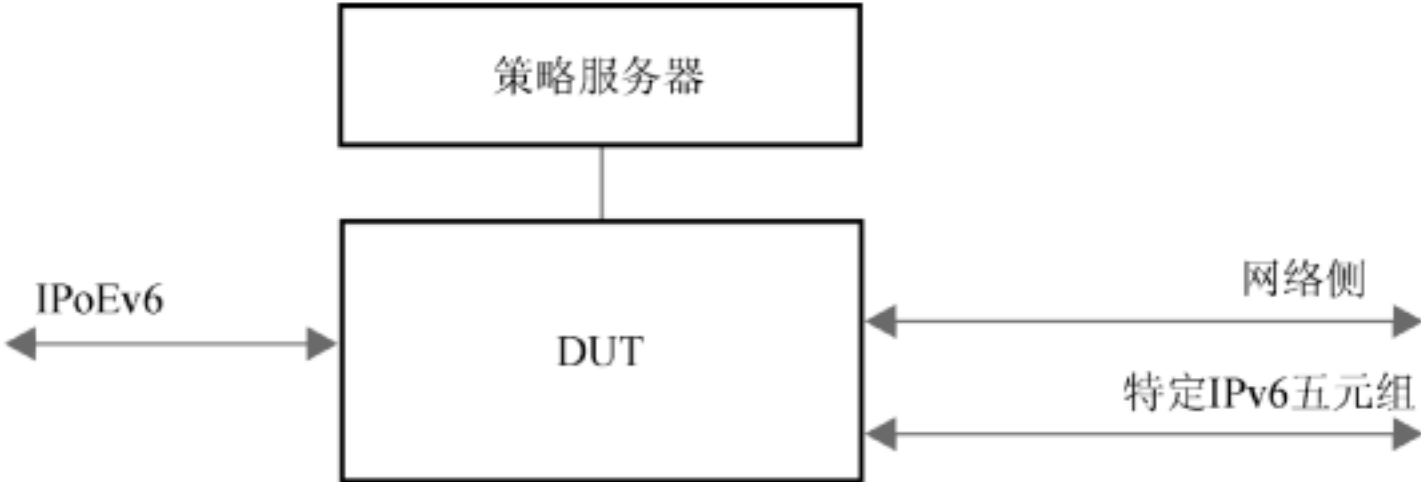
6.3 IPoEv6 用户双向流量控制测试

6.3.1 IPoEv6 用户整体流量控制测试

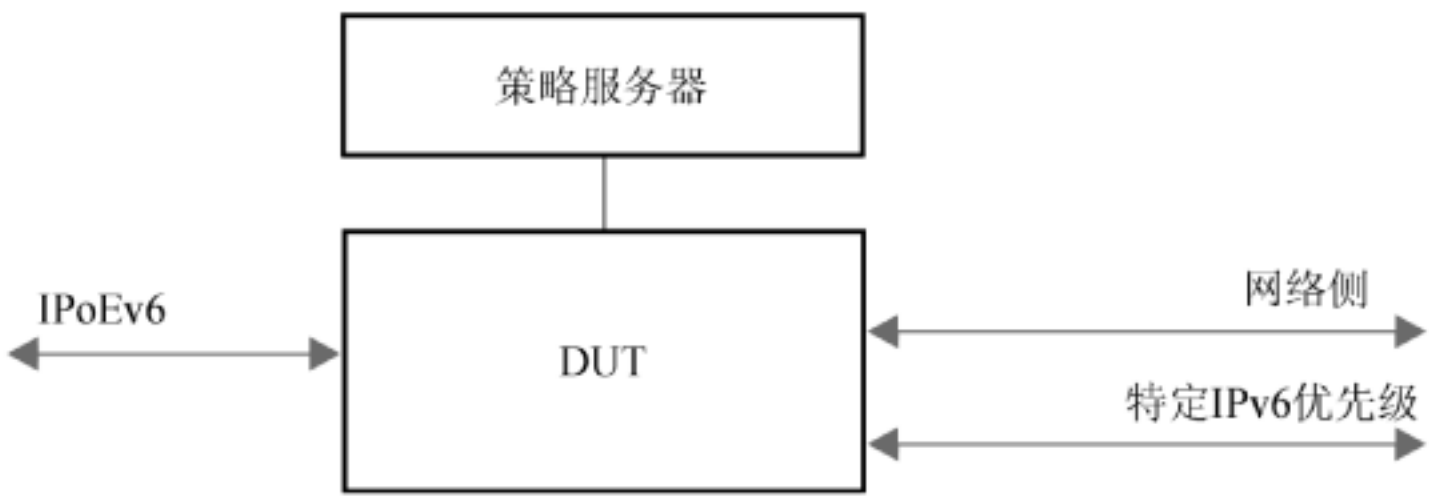
测试编号：25
测试项目：IPoEv6 用户整体流量控制测试
测试环境：


<p>测试步骤：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 按图建立测试环境；2. 在 BNAS 上配置 IPoEv6 用户接入，策略服务器配置对 IPoEv6 用户下发初始上下行带宽 4M；3. 测试仪表模拟 IPoEv6 用户接入，并通过策略服务器认证授权；4. 测试仪表模拟发送 IPoEv6 用户的上下行流量各 20M；5. 流量转发过程中策略服务器更改 IPoEv6 用户的策略，上行带宽 10M，下行带宽 10M
<p>预期结果：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 步骤 4 中，IPoEv6 用户上下行带宽限制为 4M；2. 步骤 5 中，IPoEv6 用户上下行带宽限制为 10M
<p>备注：</p>

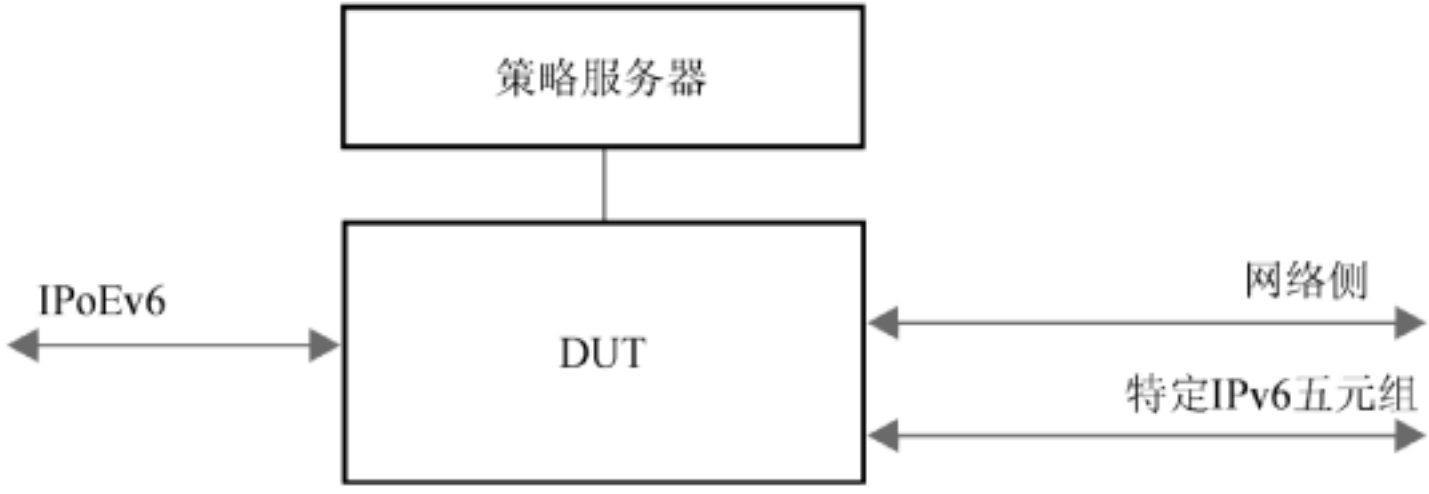
6.3.2 IPoEv6 用户流量带内调度测试（5 元组）

<p>测试编号：26</p>
<p>测试项目：IPoEv6 用户流量带内调度测试（5 元组）</p>
<p>测试环境：</p> 
<p>测试步骤：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 按图建立测试环境；2. 在 BNAS 上配置 IPoEv6 用户接入，策略服务器配置对 IPoEv6 用户下发初始上下行带宽 4M；3. 测试仪表模拟 IPoEv6 用户接入，并通过策略服务器认证授权；4. 测试仪表模拟发送 IPoEv6 用户的上下行流量各 20M；5. 流量转发过程中策略服务器更改 IPoEv6 用户的策略，上行保证特定网站业务流量为高优先级流量，占据 3M 带宽；下行保证特定网站业务流量为高优先级，占据 3M 带宽；6. 测试仪发送模拟特定网站的上下行流量 6M，普通上下行流量为 6M
<p>预期结果：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 步骤 4 中，IPoEv6 用户上下行带宽限制为 4M；2. 步骤 6 中，特定网站的上下行流量占据 3M 带宽，普通流量占据 1M 剩余带宽
<p>备注：</p>

6.3.3 IPoEv6 用户流量带内调度测试（IP 优先级）

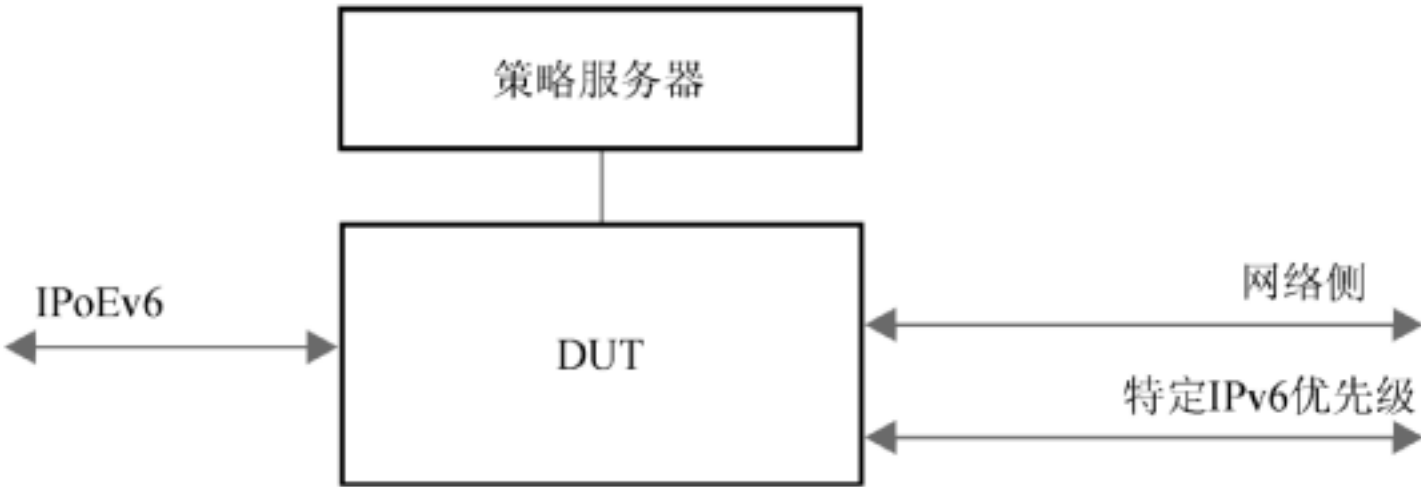
测试编号：27
测试项目：IPoEv6 用户流量带内调度测试（IP 优先级）
测试环境： <div></div>
测试步骤： <div>1. 按图建立测试环境； 2. 在 BNAS 上配置 IPoEv6 用户接入，策略服务器配置对 IPoEv6 用户下发初始上下行带宽 4M； 3. 测试仪表模拟 IPoEv6 用户接入，并通过策略服务器认证授权； 4. 测试仪表模拟发送 IPoEv6 用户的上下行流量各 20M； 5. 流量转发过程中策略服务器更改 IPoEv6 用户的策略，上行特定 IP 优先级业务流量为高优先级流量，占据 3M 带宽；下行保证特定 IP 优先级业务流量，占据 3M 带宽； 6. 测试仪发送特定优先级的上下行流量 6M，普通上下行流量为 6M</div>
预期结果： <div>1. 步骤 4 中，IPoEv6 用户上下行带宽限制为 4M； 2. 步骤 6 中，特定优先级流量 IPoEv6 用户上行带宽限制为 3M，下行带宽限制为 3M</div>
备注：

6.3.4 IPoEv6 用户流量带外控制测试（5 元组）

测试编号：28
测试项目：IPoEv6 用户流量带外控制测试（5 元组）
测试环境： <div></div>
测试步骤： <div>1. 按图建立测试环境； 2. 在 BNAS 上配置 IPoEv6 用户接入，策略服务器配置对 IPoEv6 用户下发初始上下行带宽 4M； 3. 测试仪表模拟 IPoEv6 用户接入，并通过策略服务器认证授权； 4. 测试仪表模拟发送 IPoEv6 用户的上下行流量各 20M； 5. 流量转发过程中策略服务器更改 IPoEv6 用户的策略，在原 4M 带宽之外上行保证特定网站业务流量占据 3M 带宽；下行保证特定网站业务流量占据 3M 带宽；</div>

6. 测试仪发送模拟特定网站的上下行流量 6M，普通上下行流量为 6M
预期结果： 1. 步骤 4 中，IPoEv6 用户上行带宽限制为 4M，下行带宽限制为 4M； 2. 步骤 6 中，特定网站的上下行流量占据 3M 带宽，普通流量占据原 4M 带宽
备注：

6.3.5 IPoEv6 用户流量带外控制测试（IP 优先级）

测试编号：29
测试项目：IPoEv6 用户流量带外控制测试（IP 优先级）
测试环境： <div></div>
测试步骤： 1. 按图建立测试环境； 2. 在 BNAS 上配置 IPoEv6 用户接入，策略服务器配置对 IPoEv6 用户下发初始上下行带宽 4M； 3. 测试仪表模拟 IPoEv6 用户接入，并通过策略服务器认证授权； 4. 测试仪表模拟发送 IPoEv6 用户的上下行流量各 20M； 5. 流量转发过程中策略服务器更改 IPoEv6 用户的策略，在原 4M 带宽之外保证上行特定 IP 优先级业务流量占据 3M 带宽；下行保证特定 IP 优先级业务流量占据 3M 带宽； 6. 测试仪发送特定优先级的上下行流量 6M，普通上下行流量为 6M
预期结果： 1. 步骤 4 中，IPoEv6 用户上行带宽限制为 4M，下行带宽限制为 4M； 2. 步骤 5 中，特定优先级流量上下行带宽限制为 3M 带宽，普通流量占据原 4M 带宽
备注：

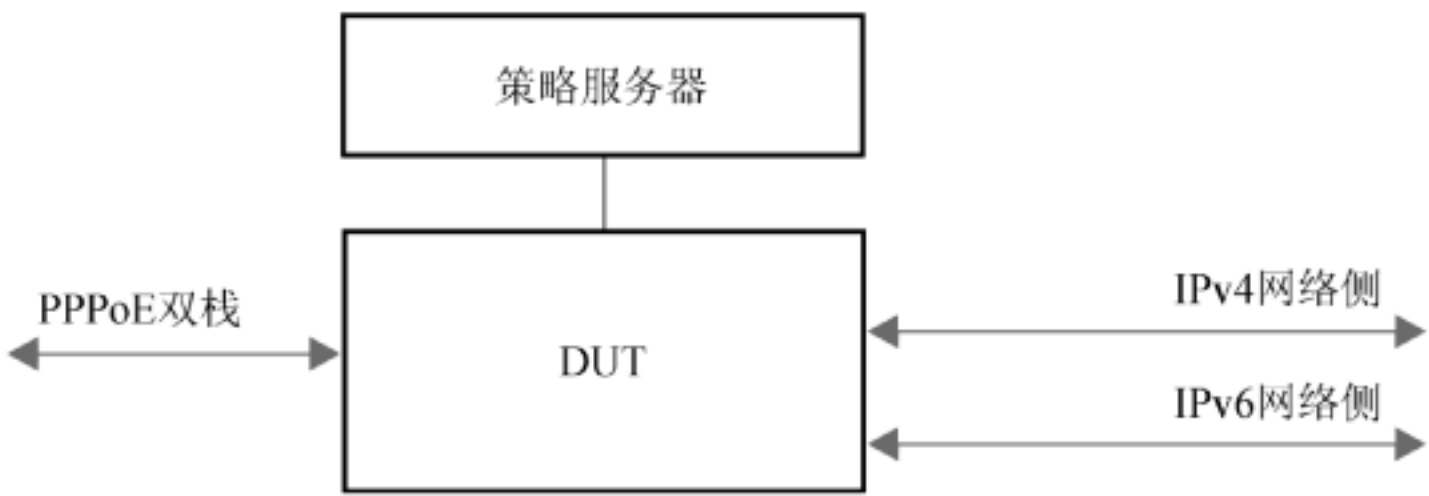
6.4 双栈用户测试

6.4.1 概述

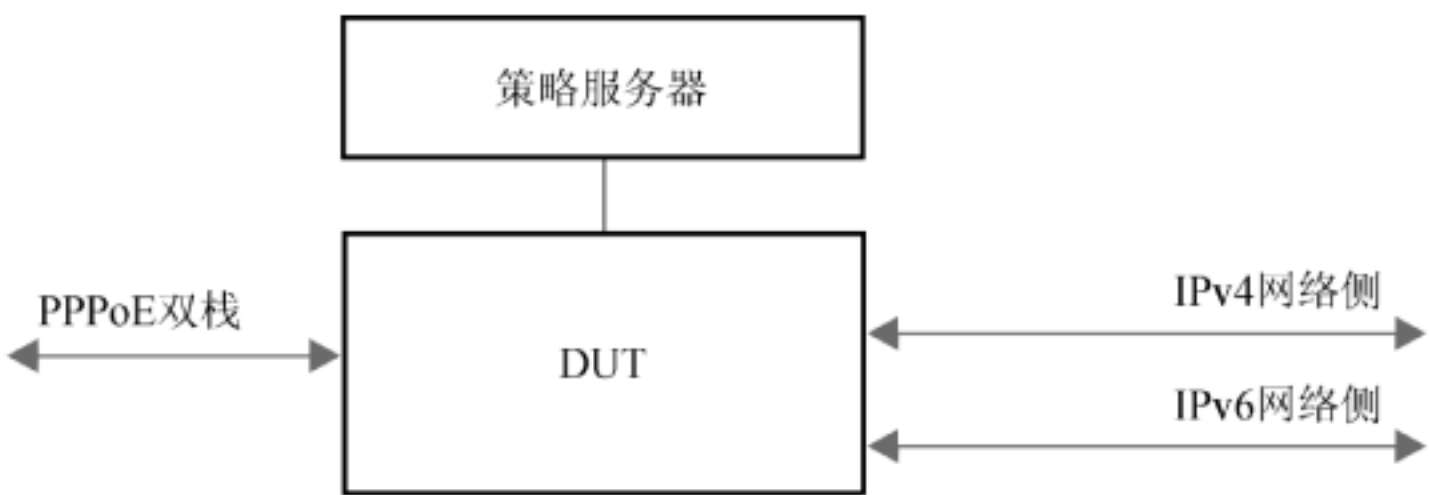
本节主要测试 BNAS 对双栈用户的流量分析控制支持情况。除去 DSLite 双栈需要单独测试，其余公私网双栈采用统一的测试方法。本节对 BNAS 双栈的测试，还考察 BNAS 是否支持将同一拨号用户的双栈流量不区分管控。

本节测试技术方案的层次化流量控制，主要采用 IP 五元组来完成测试。采用 IPv6 优先级完成流量控制的实现在 IPv4 和 IPv6 方案中已经涵盖，实现一致。

6.4.2 不区分协议栈整体流量控制测试

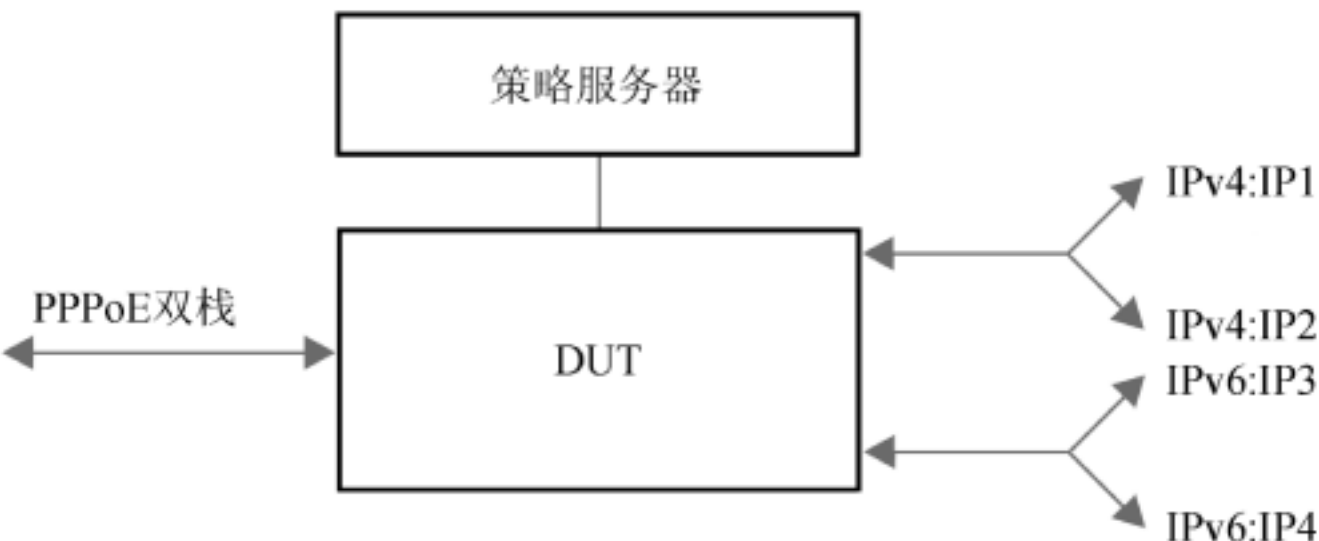
测试编号：30
测试项目：不区分协议栈整体流量控制测试
测试环境： <div></div>
测试步骤： <div>1. 按图建立测试环境； 2. 在BNAS上配置PPPoE双栈用户接入，策略服务器配置对PPPoE用户下发初始流量限制上下行带宽4M； 3. 测试仪表模拟PPPoE用户接入，并通过策略服务器认证授权； 4. 测试仪表模拟发送PPPoE用户的上下行IPv4和IPv6流量各20M； 5. 流量转发过程中策略服务器更改PPPoE用户的策略，上下行带宽为10M</div>
预期结果： <div>1. 步骤4中，PPPoE双栈用户上下行双栈流量限制为4M； 2. 步骤5中，PPPoE双栈用户上下行带宽限制为10M</div>
备注：

6.4.3 区分协议栈整体流量控制测试

测试编号：31
测试项目：区分协议栈整体流量控制测试
测试环境： <div></div>
测试步骤： <div>1. 按图建立测试环境； 2. 在BNAS上配置PPPoE双栈用户接入，策略服务器配置对PPPoE用户下发初始流量限制，IPv4和IPv6流量上下行带宽限制各4M； 3. 测试仪表模拟PPPoE用户接入，并通过策略服务器认证授权； 4. 测试仪表模拟发送PPPoE用户的上下行IPv4和IPv6流量各20M； 5. 流量转发过程中策略服务器更改IPoE用户的策略，IPv4和IPv6流量上下行带宽限制各8M</div>
预期结果： <div>1. 步骤4中，PPPoE双栈用户IPv4和IPv6流量上下行流量带宽限制各4M；</div>

2. 步骤 5 中，PPPoE 双栈用户 IPv4 和 IPv6 流量上下行流量带宽限制各 8M
备注：

6.4.4 不区分协议栈层次化流量控制测试

测试编号：32
测试项目：不区分协议栈层次化流量控制测试
测试环境： <div></div>
测试步骤： <div>1. 按图建立测试环境。</div> <div>2. 在 BNAS 上配置 PPPoE 双栈用户接入，策略服务器配置对 PPPoE 用户下发初始流量限制上下行带宽 4M。</div> <div>3. 测试仪表模拟 PPPoE 用户接入，并通过策略服务器认证授权。</div> <div>4. 测试仪表模拟发送 PPPoE 用户的上下行 IPv4 和 IPv6 流量各 20M，流量模型如下：<ul style="list-style-type: none">●分别和 IPv4 地址 IP1 和 IP2 建立双向 IPv4 流量，各 10M；●分别和 IPv6 地址 IP3 和 IP4 建立双向的 IPv6 流量，各 10M。</div> <div>5. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户的策略，策略如下：<ul style="list-style-type: none">●流量限制上下行带宽 4M；●优先保证 IP1 和 IP3 的流量，占据 3M 带宽。</div> <div>6. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户的策略，策略如下：<ul style="list-style-type: none">●流量限制用户上下行普通流量占据 4M 带宽；●IP1 和 IP3 的双向流量，占据额外的 3M 带宽</div>

6.4.5 区分协议栈层次化流量控制测试

测试编号：33
测试项目：区分协议栈层次化流量控制测试
测试环境：

<div><div><div>策略服务器</div><div>← PPPoE双栈 →</div><div>DUT</div><div><div>IPv4:IP1</div><div>IPv4:IP2</div><div>IPv6:IP3</div><div>IPv6:IP4</div></div></div></div>
<div>测试步骤:</div> <div><div>1. 按图建立测试环境。</div><div>2. 在 BNAS 上配置 PPPoE 双栈用户接入，策略服务器配置对 PPPoE 用户下发 IPv4 和 IPv6 的初始流量限制均为上下行带宽 4M。</div><div>3. 测试仪表模拟 PPPoE 用户接入，并通过策略服务器认证授权。</div><div>4. 测试仪表模拟发送 PPPoE 用户的上下行 IPv4 和 IPv6 流量各 20M，流量模型如下：<div><div>●分别和 IPv4 地址 IP1 和 IP2 建立双向 IPv4 流量，各 10M；</div><div>●分别和 IPv6 地址 IP3 和 IP4 建立双向的 IPv6 流量，各 10M。</div></div></div><div>5. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户的策略，策略如下：<div><div>●限制 IPv4 和 IPv6 流量的上下行带宽各 4M；</div><div>●在 IPv4 和 IPv6 流量中优先保证 IP1 和 IP3 的流量，占据 3M 带宽。</div></div></div><div>6. 流量转发过程中策略服务器更改 PPPoE 用户的策略，策略如下：<div><div>●限制 IPv4 和 IPv6 普通流量的上下行带宽各 4M；</div><div>●在 Ipv4 和 IPv6 流量 IP1 和 IP3 的流量，额外占据 3M 带宽</div></div></div></div>
<div>预期结果:</div> <div><div>1. 步骤 4 中，PPPoE 双栈用户 IPv4 和 IPv6 流量上下行流量带宽限制各 4M；</div><div>2. 步骤 5 中，PPPoE 双栈用户 IPv4 和 IPv6 流量上下行流量带宽限制各 4M，IP1 和 IP3 各占据其中 3M 带宽；</div><div>3. 步骤 5 中，PPPoE 双栈用户 IPv4 和 IPv6 流量上下行流量带宽限制各 7M，IP1 和 IP3 各占据其中 3M 带宽</div></div>
<div>备注:</div>

6.4.6 DSLite 双栈用户流量控制测试

对于 DSLite 双栈用户的测试，参考 IPv6 单栈的测试要求。DSLite 双栈需要支持将 IPv4 的优先级映射到 IPv6 实现对 IPv4 流量的调度。

测试编号：34
测试项目：DSLite 双栈用户流量控制测试
<div>测试环境:</div> <div><div><div>策略服务器</div><div>← DSLITE双栈 →</div><div>DUT</div><div><div>IPv4网络侧</div><div>IPv6网络侧</div></div></div></div>
<div>测试步骤:</div> <div><div>1. 按图建立测试环境；</div></div>

2. 在 BNAS 上配置 DSLite 双栈用户接入，策略服务器配置对 DSLite 双栈用户下发初始上下行带宽 4M；
3. 测试仪表模拟 DSLite 双栈用户接入以及双栈流量，并通过策略服务器认证授权；
4. 测试仪表模拟发送 DSLite 双栈用户的上下行流量各 20M，IPv4 优先级为 4，IPv6 流量双向优先级为 5；
5. 流量转发过程中更改 DSLite 双栈用户的策略，优先保证 IPv6 优先级为 4 的流量占据 3M 上下行带宽
预期结果：
1. 步骤 4 中，DSLite 双栈用户上下行带宽限制为 4M；
2. 步骤 5 中，DSLite 的 IPv4 流量优先级映射到了封装后的隧道流量中，优先级为 4 的 IPv4 流量保证 3M 上下行带宽，其余流量占据剩余带宽
备注：

7 流量深度分析测试

见 YD/T 1900。

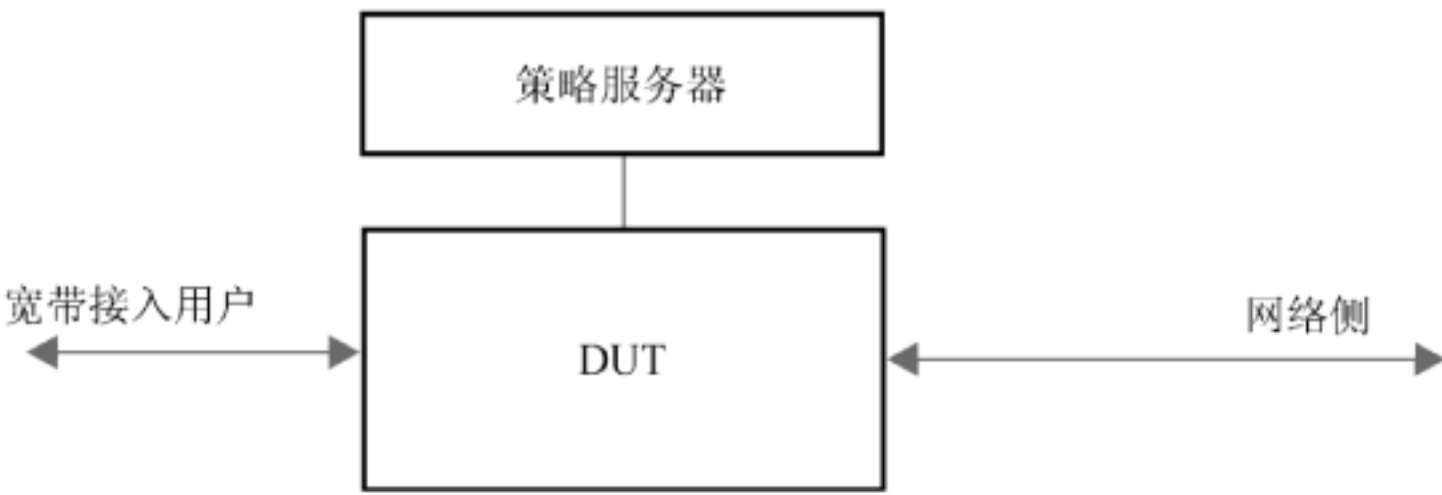
8 BNAS 配合应用服务器测试

8.1 BNAS 配合策略服务器测试

8.1.1 概述

本章主要测试 BNAS 和流量控制策略服务器之间的接口支持的情况。主要观察 BNAS 向策略服务器上报的信息情况。接口协议必须测试 Radius，可选支持 Diameter 和 COPS 协议。

8.1.2 用户地址上报策略服务器测试

测试编号：35
测试项目：用户地址上报策略服务器测试
测试环境： <div></div>
测试步骤： <div>1. 按图建立测试环境；</div> <div>2. 在前述 PPPoE 接入的案例内，观察 BNAS 是否向策略服务上报用户获取的 IP 地址；</div> <div>3. 在前述 PPPoE 接入的案例内，采用 NAT44 方式，观察 BNAS 是否向策略服务上报用户获取的 IP 地址以及分配的公网 IP 和端口范围；</div> <div>4. 在前述 IPoE 接入的案例内，观察 BNAS 是否向策略服务上报用户获取的 IP 地址；</div>

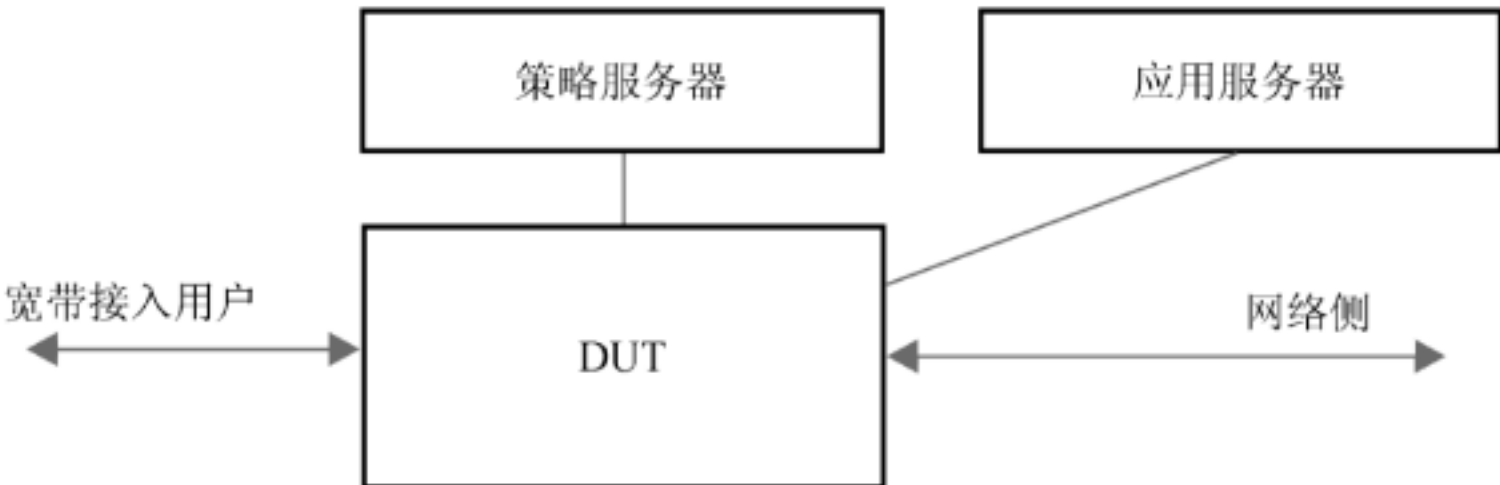
5. 在前述静态专线接入的案例内，采用下挂交换机模式时，观察 BNAS 是否向策略服务上报专线用户的 IP 地址范围；
6. 在前述静态专线接入的案例内，采用下挂路由器模式时，观察 BNAS 是否向策略服务上报专线用户的 IP 地址范围；
7. 在前述 PPPoEv6 接入的案例内，采用 SLAAC 分配地址，观察 BNAS 是否向策略服务上报用户获取的 IPv6 前缀和用户 IPv6 地址；
8. 在前述 PPPoEv6 接入的案例内，采用 DHCPv6 分配 128 位地址，观察 BNAS 是否向策略服务上报用户获取的 IPv6 地址；
9. 在前述 PPPoEv6 接入的案例内，采用 DHCPv6 同时分配地址和前缀，观察 BNAS 是否向策略服务上报用户获取的 IPv6 前缀和用户 IPv6 地址；
10. 在前述 PPPoEv6 接入的案例内，采用 SLAAC 和 DHCPv6-PD 分配前缀，观察 BNAS 是否向策略服务上报用户获取的 IPv6 前缀和 IPv6 地址；
11. 在前述双栈用户接入的案例内，采用 SLAAC 和 DHCPv6-PD 分配前缀，观察 BNAS 是否向策略服务上报用户获取的 IPv4 地址、IPv6 前缀、IPv6 地址；
12. 在前述 DSLite 用户接入的案例内，采用 SLAAC 和 DHCPv6-PD 分配前缀，观察 BNAS 是否向策略服务上报用户获取的 IPv6 前缀、IPv6 地址，以及 BNAS 分配的 IPv4 公网地址和端口范围
预期结果：
1. BNAS 可以正常上报所有涉及用户的 IP 地址信息
备注：

8.1.3 流量抄送测试

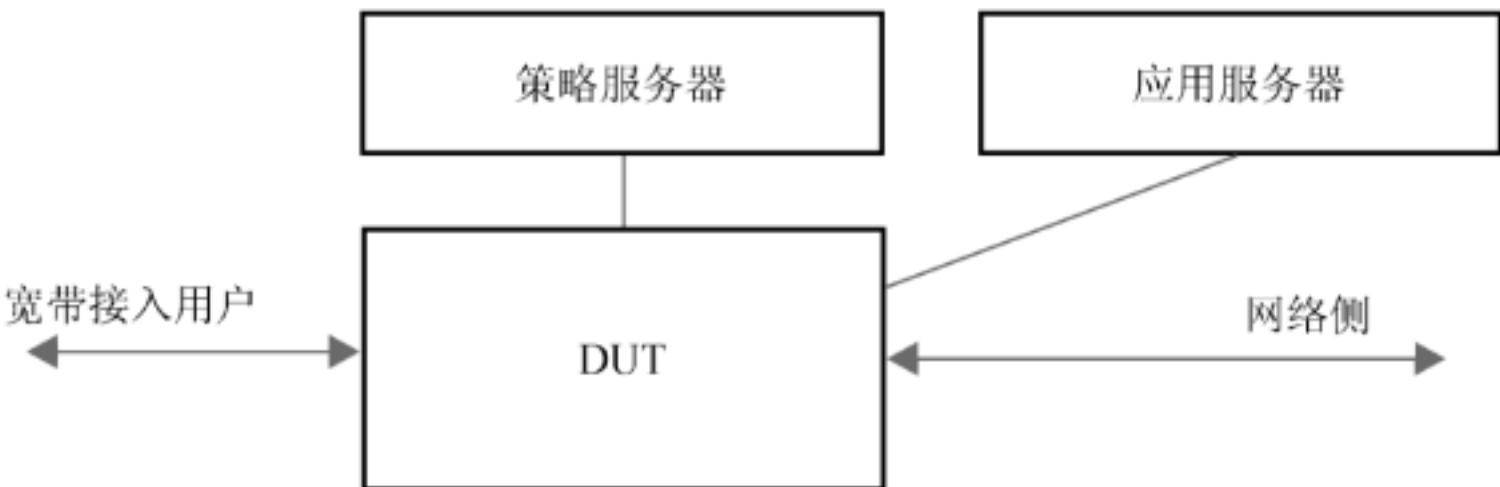
测试编号：36
测试项目：用户地址上报策略服务器测试
测试环境： <div><div><div>策略服务器</div><div></div><div>DUT</div></div><div>宽带接入用户</div><div>网络侧</div></div>
测试步骤： <div>1. 按图建立测试环境；</div> <div>2. 在前述 PPPoE 接入的案例内，观察 BNAS 是否向策略服务上报用户流量，包括中间计费报文和计费停止报文；</div> <div>3. 在前述 PPPoE 接入的案例内，观察 BNAS 是否向策略服务上报用户单个业务的流量和时长，例如基于 5 元租和 IP 优先级带内带外调度时上报，包括中间计费报文和计费停止报文；；</div> <div>4. 在前述 IPoE 接入的案例内，观察 BNAS 是否向策略服务上报用户流量，包括中间计费报文和计费停止报文；</div> <div>5. 在前述 PPPoEv6 接入的案例内，观察 BNAS 是否向策略服务上报用户 IPv6 流量，包括中间计费报文和计费停止报文；</div> <div>6. 在前述 PPPoE 双栈接入的案例内，观察 BNAS 是否向策略服务上报用户整体流量（IPv4+IPv6），包括中间计费报文和计费停止报文；</div> <div>7. 在前述 PPPoE 双栈接入的案例内，观察 BNAS 是否向策略服务分别上报用户各协议栈流量，包括中间计费报文和计费停止报文</div>
预期结果：
1. BNAS 可以正常上报上述的流量信息
备注：

8.2 BNAS 配合流量应用服务器测试

8.2.1 流量抄送测试

测试编号：37
测试项目：PPPoE 用户流量抄送测试
测试环境： <div></div>
测试步骤： <div>1. 按图建立测试环境。</div> <div>2. 在 BNAS 上配置 PPPoE 用户接入，策略服务器配置对 PPPoE 用户下发初始上下行带宽 4M。</div> <div>3. 测试仪表配置 PPPoE 用户接入上线，策略服务器在用户上线时下发如下策略：<ul style="list-style-type: none">●BNAS 把 PPPoE 用户所有转发流量复制并抄送到应用服务器；●BNAS 把 PPPoE 用户访问特定 IP 五元组的流量转发到应用服务器；●BNAS 把 PPPoE 用户特定 IP 优先级的流量转发到应用服务器。</div> <div>4. 在 PPPoE 用户在线并转发流量的过程中，策略服务器动态下发下面的流量抄送策略：<ul style="list-style-type: none">●BNAS 把 PPPoE 用户所有转发流量复制并抄送到应用服务器；●BNAS 把 PPPoE 用户访问特定 IP 五元组的流量转发到应用服务器；●BNAS 把 PPPoE 用户特定 IP 优先级的流量转发到应用服务器；●BNAS 通过策略服务器动态下发终止上述策略</div>
预期结果： <div>1. 步骤 4 中，PPPoE 用户支持三种流量抄送策略；</div> <div>2. 步骤 5 中，PPPoE 用户支持三种流量抄送策略，并支持动态的抄送策略终止</div>
备注：

8.2.2 网页 Portal 重定向测试

测试编号：38
测试项目：宽带用户支持 Portal 重定向到流量报表服务器测试
测试环境： <div></div>
测试步骤：

1. 按图建立测试环境； 2. 在 BNAS 上配置 PPPoE 用户接入，配置用户上线时的强制 Portal 策略； 3. PPPoE 用户上线时，策略服务器通过 COA 对用户动态下发 Portal 策略； 4. 采用 IPoE 和静态专线用户，重复步骤 2-3
预期结果： 1. 步骤 4 中，PPPoE 用户支持在线和动态的强制 Portal 策略； 2. 步骤 4 中，IPoE 和静态专线用户在线和动态的强制 Portal 策略
备注：