

# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1251.3—2003

---

## 路由协议一致性测试方法 ——边界网关协议(BGP4)

The conformance testing specification for border gateway protocol(BGP4)

2003-01-22 发布

2003-01-22 实施

---

中华人民共和国信息产业部 发布

## 目 次

前 言 .....	Ⅲ
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 测试参考配置 .....	1
5 连接功能测试 .....	2
6 UPDATE消息格式一致性测试 .....	4
7 UPDATE消息处理功能测试 .....	12
8 路由处理功能测试 .....	28
9 BGP差错处理功能测试 .....	61
10 路由反射功能测试 .....	82
11 COMMUNITY属性处理功能测试 .....	94

## 前 言

本部分是“路由协议一致性测试方法”系列标准之一。该系列标准的结构及名称如下：

- 1.YD/T 1251.1—2003《路由协议一致性测试方法——边界网关协议 (BGP4)》
- 2.YD/T 1251.2—2003《路由协议一致性测试方法——中间系统到中间系统路由交换协议 (IS-IS)》
- 3.YD/T 1251.3—2003《路由协议一致性测试方法——开放最短路径优先协议 (OSPF)》

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分起草单位：信息产业部电信传输研究所  
华为技术有限公司  
深圳市中兴通讯股份有限公司

本部分主要起草人：吴英桦 魏 亮 武 静

## 路由协议一致性测试方法——边界网关协议 (BGP4)

### 1 范围

本部分规定了第 4 版边界网关协议 (BGP4) 的一致性测试方法, 包括 BGP 连接建立功能测试、消息格式一致性测试、UPDATE 消息格式一致性测试、BGP4 消息处理功能测试、路由处理功能测试、BGP4 差错处理功能测试、路由反射功能测试以及 COMMUNITY 属性处理功能测试。

本部分适用于运行 BGP4 协议的高、低端路由器或其他设备。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件, 其随后所有的修改单 (不包括勘误的内容) 或修订版均不适用于本部分, 然而, 鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本适用于本部分。

YD/T 1096—2001	路由器设备技术规范——低端路由器
YD/T 1097—2001	路由器设备技术规范——高端路由器
YD/T 1098—2001	路由器测试规范——低端路由器
YD/T 1156—2001	路由器测试规范——高端路由器
RFC1771	边界网关协议 (BGP) (版本4)
RFC1966	BGP路由反射
RFC1997	BGP团体 (COMMUNITY) 属性

### 3 术语和定义

本部分应用了下列定义。

1) 内部对等体 (Internal Peer): 位于同一个自治域的 BGP 协议对等体, 又叫 IBGP 对等体。

2) 外部对等体 (External Peer): 位于不同自治域的 BGP 协议对等体, 又叫 EBGP 对等体。

本部分应用了下列术语缩略语:

AS	Autonomous Systems	自治域
BGP	Border Gateway Protocol	边界网关协议
EGP	Exterior Gateway Protocol	外部网关协议
IGP	Interior Gateway Protocol	内部网关协议

### 4 测试参考配置

测试参考配置如图1所示。

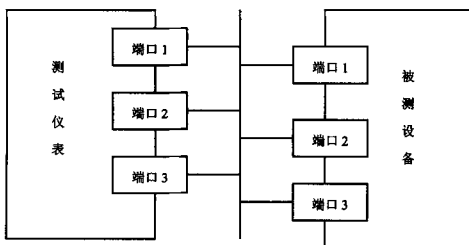


图1 BGP4协议一致性测试参考配置

下列章节规定了详细的 BGP4 协议一致性测试方案，用来检验路由器上实现的 BGP4 协议是否符合 RFC 1771、RFC1966、RFC1997 建议的要求。

判定原则为：测试结果应与预期结果相符，否则不符合要求。

### 5 连接功能测试

测试编号 5-1
测试项目 BGP 连接建立功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备具有收到 BGP 连接建立请求后建立 BGP 连接的功能。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 作为被测设备的内部对等体 (Internal Peer)，由测试端口 1 向被测设备发出 BGP 连接建立请求，在测试端口 1 上观察状态。</li> <li>2) 用测试端口 2 作为被测设备的外部对等体 (External Peer)，由测试端口 2 向被测设备发出 BGP 连接建立请求，在测试端口 2 上观察状态。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 1 完成后，测试端口 1 应处于 ESTABLISHED 状态；</li> <li>2) 步骤 2 完成后，测试端口 2 应处于 ESTABLISHED 状态。</li> </ol>

测试编号 5-2
测试项目 BGP 连接建立功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备具有主动建立 BGP 连接的功能。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing BGP connection establishment. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, connected by a link. AS1 contains a Device Under Test (DUT) and Test Port 1. AS2 contains Test Port 2. The link between AS1 and AS2 is labeled with 'DUT-NHADDR2' and 'AS2-NHADDR1'. Within AS1, Test Port 1 is connected to the DUT via 'DUT-NHADDR1' and 'AS1-NHADDR1'.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 作为被测设备的内部对等体 (Internal Peer), 使测试端口 1 处于等待连接建立请求的状态, 在测试端口 1 上观察状态。</li> <li>2) 在被测设备上将测试端口 1 配置为 BGP 内部对等体。</li> <li>3) 用测试端口 2 作为被测设备的外部对等体 (External Peer), 使测试端口 2 处于等待连接建立请求的状态, 在测试端口 2 上观察状态。</li> <li>4) 在被测设备上将测试端口 2 配置为 BGP 外部对等体。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 完成后, 测试端口 1 应收到被测设备发来的 OPEN 消息, 相应处理过程完成后应处于 ESTABLISHED 状态;</li> <li>2) 步骤 4 完成后, 测试端口 2 应收到被测设备发来的 OPEN 消息, 相应处理过程完成后应处于 ESTABLISHED 状态。</li> </ol>

6 UPDATE 消息格式一致性测试

测试编号 6-1
测试项目 消息格式一致性测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备能够处理最大长度（4096Byte）的 BGP 消息。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates the test configuration. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2. AS1 is represented by a large oval on the left and contains three components: '被测设备' (DUT), '测试端口 1' (Test Port 1), and '测试端口 2' (Test Port 2). AS2 is represented by a large oval on the right and contains '测试端口 1' (Test Port 1). A line connects '测试端口 1' in AS1 to '测试端口 1' in AS2. Labels for connections include 'DUT-NHADDR1' (between DUT and Test Port 1 in AS1), 'ASI-NHADDR1' (between Test Port 1 and Test Port 2 in AS1), 'DUT-NHADDR2' (between DUT and Test Port 1 in AS2), and 'AS2-NHADDR1' (between Test Port 1 in AS1 and Test Port 1 in AS2).</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接。</li> <li>2) 测试仪生成一个长度为 4096Byte 的 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段为 AS9-NLRI1、AS9-NLRI2……，由测试端口 1 向被测设备发送；在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>在测试步骤 2 中，测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段为 AS9-NLRI1、AS9-NLRI2……。</p>

测试编号 6-2
测试项目 UPDATE 消息格式一致性测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备接收路由时, UPDATE 消息中包含 ORIGIN 字段, 否则发送 NOTIFICATION 消息。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2. AS1 is represented by a large oval on the left and contains a box labeled '被测设备' (Device Under Test) and a box labeled '测试端口 1' (Test Port 1). AS2 is represented by a large oval on the right and contains a box labeled '测试端口 2' (Test Port 2). A line connects the '被测设备' to '测试端口 2', with labels 'DUT-NHADDR2' near the device and 'AS2-NHADDR1' near the test port. Inside AS1, there are two lines: one connecting '测试端口 1' to the '被测设备' labeled 'AS1-NHADDR1', and another connecting the '被测设备' to '测试端口 1' labeled 'DUT-NHADDR1'.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中不包含 ORIGIN 属性, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS7 AS9, NEXT-HOP 设置为 AS1-NHADDR1, 在 NLRI 中包含一个地址前缀 AS9-NLRI1, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 重新在测试端口 1 与被测设备之间建立 BGP 连接, 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 ORIGIN 属性值设置为 Incomplete, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS7 AS9, NEXT-HOP 设置为 AS1-NHADDR1, 在 NLRI 中包含一个地址前缀 AS9-NLRI1; 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 ErrorCode 值为 3 (UPDATE 消息错误), SuberrorCode 值为“3”(丢失众所周知属性), 且测试端口 1 与被测设备之间的 BGP 连接断开;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 ORIGIN 属性值设置为 Incomplete, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS1 AS7 AS9, 在 NLRI 中包含一个地址前缀 AS9-NLRI1。</li> </ol>



测试编号 6-3 (可选)
测试项目 消息格式一致性测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备能够处理含有最大长度的 AS-PATH 字段的 UPDATE 消息。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates the test configuration. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, represented by ovals. Inside AS1, there is a box labeled '被测设备' (DUT) and another box labeled '测试端口 2'. Inside AS2, there is a box labeled '测试端口 1'. A line connects '测试端口 1' in AS2 to '被测设备' in AS1. This connection is labeled with 'AS2-NHADDR1' near the AS2 side and 'DUT-NHADDR2' near the AS1 side. Additionally, '被测设备' is connected to '测试端口 2' within AS1, with labels 'DUT-NHADDR1' and 'AS1-NHADDR1' indicating the interfaces.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接。</li> <li>2) 测试仪生成一个含有最大长度的 AS-PATH 字段的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段为 AS9-NLRI1, 由测试端口 1 向被测设备发送, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>在步骤 2 中, 测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段为 AS9-NLRI1。</p>

测试编号 6-4
测试项目 UPDATE 消息格式一致性测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备接收路由时, 收到的 UPDATE 消息中包含 AS-PATH 字段, 否则发送 NOTIFICATION 消息。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates the test configuration. On the left, a large oval represents AS1. Inside AS1, there is a box labeled '被测设备' (DUT). Below the DUT box are two other boxes: '测试端口 1' (Test Port 1) and 'AS1-NHADDR1'. A line connects the DUT box to 'AS1-NHADDR1'. On the right, a smaller oval represents AS2. Inside AS2, there is a box labeled '测试端口 2' (Test Port 2) and 'AS2-NHADDR1'. A line connects '测试端口 2' to 'AS2-NHADDR1'. A thick line connects the DUT box in AS1 to '测试端口 2' in AS2. This line is labeled 'DUT-NHADDR2' near the DUT box and 'AS2-NHADDR1' near the AS2 box. 'DUT-NHADDR1' is also labeled near the DUT box.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 ORIGIN 属性值设置为 EGP, NEXT-HOP 设置为 AS1-NHADDR1, 在 NLRI 中包含一个地址前缀 AS9-NLRI1, 不包含 AS-PATH 属性, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 重新在测试端口 1 与被测设备之间建立 BGP 连接, 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 ORIGIN 属性值设置为 EGP, NEXT-HOP 设置为 AS1-NHADDR1, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS7 AS9, 在 NLRI 中包含一个地址前缀 AS9-NLRI1; 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 ErrorCode 值为 3 (UPDATE 消息错误), SuberrorCode 值为“3”(丢失众所周知属性), 且测试端口 1 与被测设备之间的 BGP 连接断开;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 ORIGIN 属性值设置为 EGP, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS1 AS7 AS9, 在 NLRI 中包含一个地址前缀 AS9-NLRI1。</li> </ol>

测试编号 6-5
测试项目 UPDATE 消息格式一致性测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备接收路由时，收到的 UPDATE 消息中包含 NEXT-HOP 字段，否则发送 NOTIFICATION 消息。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         TP1[测试端口 1]         DUT --- TP1     end     subgraph AS2         TP2[测试端口 2]     end     DUT --- TP2     linkStyle 0 stroke-width:2px     linkStyle 0 label:AS2-NHADDR1     linkStyle 0 label:DUT-NHADDR2   </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 ORIGIN 属性值设置为 EGP，AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS7 AS9，在 NLRI 中包含一个地址前缀 AS9-NLRI1，不包含 NEXT-HOP 属性，在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 重新在测试端口 1 与被测设备之间建立 BGP 连接，由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 ORIGIN 属性值设置为 EGP，AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS7 AS9，在 NLRI 中包含一个地址前缀 AS9-NLRI1，在 NEXT-HOP 中包含一个下一跳 IP 地址 AS1-NHADDR1；在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息，其中 ErrorCode 值为 3（UPDATE 消息错误），SuberrorCode 值为“3”（丢失众所周知属性），且测试端口 1 与被测设备之间的 BGP 连接断开；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 ORIGIN 属性值设置为 EGP，AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS1 AS7 AS9，在 NLRI 中包含一个地址前缀 AS9-NLRI1，在 NEXT-HOP 中包含一个下一跳 IP 地址 DUT-NHADDR2。</li> </ol>

测试编号 6-6 (可选)
测试项目 UPDATE 消息格式一致性测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备接收内部对等体发来的 UPDATE 消息中包含 LOCAL-PREF 字段, 否则发送 NOTIFICATION 消息。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         TP1[测试端口 1]         DUT --- TP1     end     subgraph AS2         TP2[测试端口 2]     end     DUT --- DUT-NHADDR2  TP2     TP1 --- AS1-NHADDR1  DUT     TP2 --- AS2-NHADDR1  DUT   </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS7 AS9, NLRI 中包含一个地址前缀 AS9-NLRI1, 不包含 LOCAL-PREF 属性, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 重新在测试端口 1 与被测设备之间建立 BGP 连接, 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 LOCAL-PREF 设置为数字 <math>n</math>, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS7 AS9, 在 NLRI 中包含一个地址前缀 AS9-NLRI1, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 ErrorCode 值为 3 (UPDATE 消息错误), SuberrorCode 值为 “3” (丢失失所周知属性), 且测试端口 1 与被测设备之间的 BGP 连接断开;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS1 AS7 AS9, 在 NLRI 中包含一个地址前缀 AS9-NLRI1。</li> </ol>

测试编号 6-7
测试项目 UPDATE 消息格式一致性测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备收到只包含 WITHDRAW 字段, 不包含 PATH-ATTRIBUTE 和 NLRI 的 UPDATE 消息时, 仍认为该消息有效。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1 [AS1]         DUT_NHADDR1[DUT-NHADDR1]         DUT_NHADDR2[DUT-NHADDR2]         DUT[被测设备]     end     subgraph AS2 [AS2]         AS2_NHADDR1[AS2-NHADDR1]         TP1[测试端口 1]     end     subgraph AS3 [AS3]         AS3_NHADDR1[AS3-NHADDR1]         TP2[测试端口 2]     end     DUT --- AS2_NHADDR1     DUT --- AS3_NHADDR1     </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 包含地址前缀 AS9-NLRI1, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 WITHDRAW 包含地址前缀 AS9-NLRI1, 不包含 PATH-ATTRIBUTE 和 NLRI 属性, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 2 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 包含地址前缀 AS9-NLRI1。</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 2 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 WITHDRAW 包含地址前缀 AS9-NLRI1。</li> </ol>

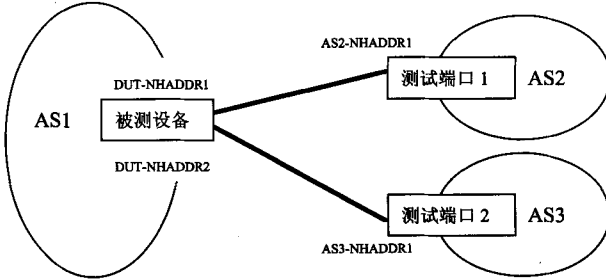
测试编号 6-8

测试项目 UPDATE 消息格式一致性测试

测试依据 RFC 1771

测试目的 检验 UPDATE 消息的接收与消息中 Path-Attribute 属性的排列顺序无关。

测试配置



测试步骤

- 1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接；  
用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。
- 2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中设置 ORIGIN 属性值为 EGP，AS-PATH 属性值为 AS-SEQUENCE AS7 AS9，NEXT-HOP 属性值为 AS2-NHADDR1，NLRI 中包含一个地址前缀 AS9-NLRI1，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。
- 3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，改变 PATH-ATTRIBUTE 属性的排列顺序，其中设置 NEXT-HOP 属性值为 AS2-NHADDR1，ORIGIN 属性值为 EGP，AS-PATH 属性值为 AS-SEQUENCE AS7 AS9，NLRI 中包含一个地址前缀 AS9-NLRI2，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。

预期测试结果

- 1) 步骤 2 中，测试端口 2 收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 包含地址前缀 AS9-NLRI1；
- 2) 步骤 3 中，测试端口 2 收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 包含地址前缀 AS9-NLRI2。

7 UPDATE 消息处理功能测试

测试编号 7-1
测试项目 BGP 消息处理功能测试—ORIGIN 字段的处理
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备能够正确处理内部对等体发来的 UPDATE 消息中的 ORIGIN 字段。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         T1[测试端口 1]         T2[测试端口 2]         DUT --- AS1-NHADDR1  T1         DUT --- DUT-NHADDR2  T2     end     subgraph AS2         T2 --- AS2-NHADDR1  AS2     end     </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 ORIGIN 字段设置为 INCOMPLETE，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 ORIGIN 字段设置为 EGP，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>4) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 ORIGIN 字段设置为 IGP，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI3，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 ORIGIN 字段为 INCOMPLETE，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 ORIGIN 字段为 EGP，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2；</li> <li>3) 步骤 4 中，测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 ORIGIN 字段为 IGP，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI3。</li> </ol>

测试编号 7-2
测试项目 BGP 消息处理功能测试—ORIGIN 字段的处理
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备能够正确处理外部对等体发来的 UPDATE 消息中的 ORIGIN 字段。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         TP1[测试端口 1]         DUT --- TP1         DUT --- DUT-NHADDR1  TP1         TP1 --- AS1-NHADDR1  DUT     end     subgraph AS2         TP2[测试端口 2]     end     DUT --- DUT-NHADDR2  TP2     TP2 --- AS2-NHADDR1  DUT   </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 ORIGIN 字段设置为 INCOMPLETE，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1，在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 ORIGIN 字段设置为 EGP，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2，在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 1 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 ORIGIN 字段为 INCOMPLETE，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 1 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 ORIGIN 字段为 EGP，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2。</li> </ol>



测试编号 7-3
测试项目 BGP 消息处理功能测试—AS-PATH 字段的处理
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备向内部对等体发送 UPDATE 消息时, 不改变 AS-PATH 属性值。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         T1[测试端口 1]         T2[测试端口 2]         DUT --- AS1-NHADDR1  T1         DUT --- DUT-NHADDR2  T2     end     subgraph AS2         T2 --- AS2-NHADDR1  AS2     end   </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS7 AS9, NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 AS-PATH 设置为 AS-SET AS7 AS9, NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 AS-PATH 值为 AS-SEQUENCE AS7 AS9, NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 AS-PATH 值为 AS-SET AS7 AS9, NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2。</li> </ol>

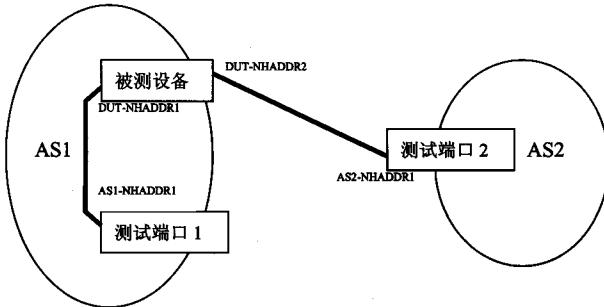
测试编号 7-4

测试项目 BGP 消息处理功能测试—AS-PATH 字段的处理

测试依据 RFC 1771

测试目的 保证被测设备向外部对等体发送 UPDATE 消息时，正确处理 AS-PATH 属性。

测试配置



测试步骤

- 1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接；  
用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。
- 2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS7 AS9，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。
- 3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 AS-PATH 设置为 AS-SET AS7 AS9，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。

预期测试结果

- 1) 步骤 2 中，测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 AS-PATH 值为 AS-SEQUENCE AS1 AS7 AS9，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1；
- 2) 步骤 3 中，测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 AS-PATH 值为 AS-SEQUENCE AS1、AS-SET AS7 AS9，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2。

测试编号 7-5
测试项目 BGP 消息处理功能测试—NEXT-HOP 字段的处理
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备从外部对等体收到将自己的 IP 地址作为 NEXT-HOP 的 UPDATE 消息时, 认为该路由无效, 不向其他外部对等体转发。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NEXT-HOP 中包含一个下一跳 IP 地址 AS2-NHADDR1, NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NEXT-HOP 中包含被测设备的 IP 地址 DUT-NHADDR1, NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 2 收到被测设备发来的 NLRI 为 AS9-NLRI1 的 UPDATE 消息;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 2 收不到 NLRI 包含地址前缀 AS9-NLRI2 的 UPDATE 消息。</li> </ol>

测试编号 7-6
测试项目 BGP 消息处理功能测试—NEXT-HOP 字段的处理
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备从外部对等体收到将自己的 IP 地址作为 NEXT-HOP 的 UPDATE 消息时, 认为该路由无效, 不向内部对等体转发。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         TP1[测试端口 1]         DUT --- ASI-NHADDR1  TP1     end     subgraph AS2         TP2[测试端口 2]     end     DUT --- AS2-NHADDR1  TP2     DUT --- DUT-NHADDR2  DUT   </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NEXT-HOP 中包含 IP 地址 AS2-NHADDR1, NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NEXT-HOP 中包含被测设备的 IP 地址 DUT-NHADDR1, NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 收到被测设备发来的 NLRI 为 AS9-NLRI1 的 UPDATE 消息;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 收不到 NLRI 为 AS9-NLRI2 的 UPDATE 消息。</li> </ol>

测试编号 7-7
测试项目 BGP 消息处理功能测试—NEXT-HOP 字段的处理
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备从内部对等体收到将自己的 IP 地址作为 NEXT-HOP 的 UPDATE 消息时，认为该路由无效，不向外部对等体转发。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         TP1[测试端口 1]         DUT --- TP1     end     subgraph AS2         TP2[测试端口 2]     end     DUT --- DUT-NHADDR2  TP2     TP2 --- AS2-NHADDR1  AS2     </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NEXT-HOP 中包含 IP 地址 AS1-NHADDR1，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NEXT-HOP 中包含被测设备的 IP 地址 DUT-NHADDR1，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 2 收到被测设备发来的 NLRI 为 AS9-NLRI1 的 UPDATE 消息；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 2 收不到 NLRI 为 AS9-NLRI2 的 UPDATE 消息。</li> </ol>

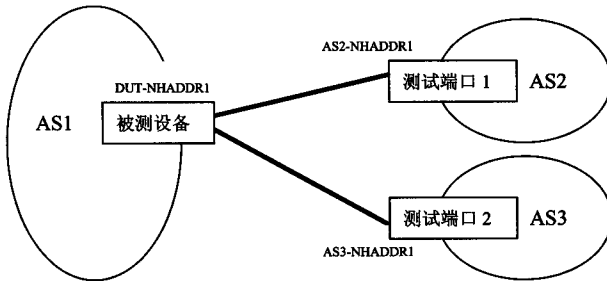
测试编号 7-8

测试项目 BGP 消息处理功能测试—NEXT-HOP 字段的处理

测试依据 RFC 1771

测试目的 保证被测设备从外部对等体收到路由后，向其他外部对等体转发时，不把某个外部对等体的 IP 地址作为 NEXT-HOP 发送给该外部对等体。

测试配置



测试步骤

1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接；

用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。

将测试端口 1、测试端口 2 与被测设备端口配置在一个网段上（可在以太网上配置）。

2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NEXT-HOP 中包含测试端口 1 的 IP 地址 AS2-NHADDR1，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。

3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NEXT-HOP 中包含测试端口 2 的 IP 地址 AS3-NHADDR1，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。

注：以上测试在被测设备支持第三方地址作为下一跳的条件下进行。

预期测试结果

1) 步骤 2 中，测试端口 2 收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 包含 AS9-NLRI1；

2) 步骤 3 中，测试端口 2 未收到 UPDATE 消息。

测试编号 7-9
测试项目 BGP 消息处理功能测试—NEXT-HOP 字段的处理
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备从内部对等体收到路由并向外部对等体转发时，不把某个外部对等体的 IP 地址作为 NEXT-HOP 发送给该外部对等体。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         TP1[测试端口 1]         DUT --- AS1-NHADDR1  TP1     end     subgraph AS2         TP2[测试端口 2]     end     DUT --- AS2-NHADDR1  TP2   </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。 将测试端口 1、测试端口 2 与被测设备端口配置在一个网段上（可在以太网上配置）。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NEXT-HOP 中包含 IP 地址 AS1-NHADDR1，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NEXT-HOP 中包含测试端口 2 的 IP 地址 AS2-NHADDR1，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol> <p>注：以上测试在被测设备支持第三方地址作为下一跳的条件下进行。</p>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 2 收到被测设备发来的 NLRI 为 AS9-NLRI2 的 UPDATE 消息；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 2 收不到 NLRI 为 AS9-NLRI2 的 UPDATE 消息。</li> </ol>

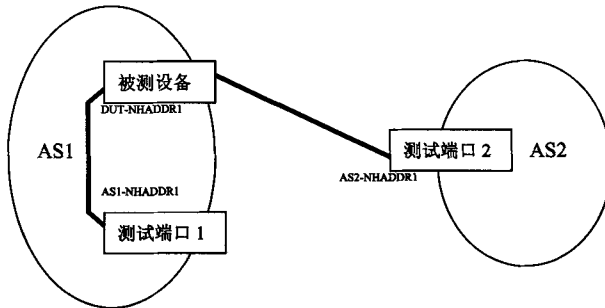
测试编号 7-10

测试项目 BGP 消息处理功能测试—NEXT-HOP 字段的处理

测试依据 RFC 1771

测试目的 保证被测设备从外部对等体收到路由并向内部对等体转发时，不把某个内部对等体的 IP 地址作为 NEXT-HOP 发送给该内部对等体。

测试配置



测试步骤

- 1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接；  
用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。  
将测试端口 1、测试端口 2 与被测设备端口配置在一个网段上（可在以太网上配置）。
- 2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NEXT-HOP 中包含测试端口 2 的 IP 地址 AS2-NHADDR1，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1，在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。
- 3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NEXT-HOP 中包含测试端口 1 的 IP 地址 AS1-NHADDR1，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2，在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。

注：以上测试在被测设备支持第三方地址作为下一跳的条件下进行。

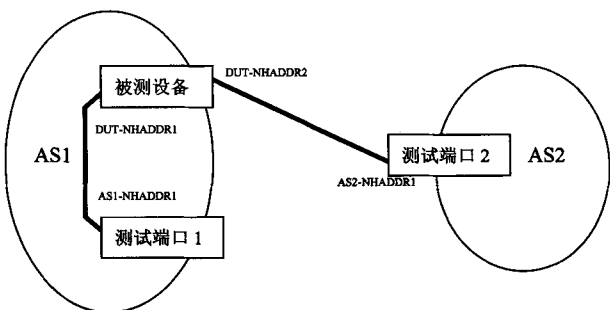
预期测试结果

- 1) 步骤 2 中，测试端口 1 收到被测设备发来的 NLRI 包含 AS9-NLRI1 的 UPDATE 消息；
- 2) 步骤 3 中，测试端口 1 未收到 UPDATE 消息。



测试编号 7-11
测试项目 BGP 消息处理功能测试—MULTI-EXIT-DISC 字段的处理
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备不把从相邻 AS 收到的 MULTI-EXIT-DISC 转发给另一个相邻 AS。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT["被测设备"]     end     subgraph AS2         TP1["测试端口 1"]     end     subgraph AS3         TP2["测试端口 2"]     end     DUT --- AS2-NHADDR1  TP1     DUT --- AS3-NHADDR1  TP2     </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 MULTI-EXIT-DISC 设置为 98，NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中，测试端口 2 收到被测设备发来的 NLRI 包含地址前缀 AS9-NLRI1 的 UPDATE 消息，其中不包含 MULTI-EXIT-DISC 属性。</p>

注：路由器从相邻 AS 收到的 MULTI-EXIT-DISC 可以转发给内部对等体，但 BGP4 未规定一定要转发。

测试编号 7-12
测试项目 BGP 消息处理功能测试—LOCAL-PREF 字段值的产生
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备具有根据预配置的策略信息产生 LOCAL-PREF 值的能力。
<p>测试配置</p>  <p>The diagram illustrates the test configuration. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, represented by ovals. Inside AS1, there is a box for the '被测设备' (Device Under Test, DUT) and a box for '测试端口 1' (Test Port 1). Inside AS2, there is a box for '测试端口 2' (Test Port 2). Connections are as follows: a line connects '测试端口 1' to '被测设备' labeled 'AS1-NHADDR1'; a line connects '被测设备' to '测试端口 1' labeled 'DUT-NHADDR1'; a line connects '被测设备' to '测试端口 2' labeled 'DUT-NHADDR2'; and a line connects '测试端口 2' to AS2 labeled 'AS2-NHADDR1'.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 在被测设备上配置 LOCAL-PREF 策略。</li> <li>2) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1，在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 3 中，测试端口 1 收到被测设备发来 UPDATE 消息，其中 NLRI 包含地址前缀 AS9-NLRI1，LOCAL-PREF 值为被测设备根据预先配置的策略信息产生的数字。</p>

测试编号 7-13
测试项目 BGP 消息处理功能测试—ATOMIC-AGGREGATE 字段的处理
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备从外部对等体收到包含 ATOMIC-AGGREGATE 属性的 UPDATE 消息后, 向其 其他相邻 AS 转发该路由时, UPDATE 消息中包含该属性。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. On the left, a large oval represents AS1, containing a central box labeled '被测设备' (Device Under Test). Above the box is 'DUT-NHADDR1' and below is 'DUT-NHADDR2'. Two lines connect the '被测设备' box to two separate ovals on the right. The top oval is AS2, containing a box '测试端口 1' (Test Port 1) and the label 'AS2-NHADDR1' above it. The bottom oval is AS3, containing a box '测试端口 2' (Test Port 2) and the label 'AS3-NHADDR1' above it.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中包含 ATOMIC-AGGREGATE 属性, NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中, 测试端口 2 收到被测设备发来的 NLRI 包含地址前缀 AS9-NLRI1 的 UPDATE 消息, 其中包含 ATOMIC-AGGREGATE 属性。</p>

测试编号 7-14
测试项目 BGP 消息处理功能测试—ATOMIC-AGGREGATE 字段的处理
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备从外部对等体收到包含 ATOMIC-AGGREGATE 属性的 UPDATE 消息后, 向内部对等体转发该路由时 UPDATE 消息中包含该属性。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates the test configuration. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, represented by ovals. Inside AS1, there is a box labeled '被测设备' (Device Under Test). Below it are '测试端口 1' (Test Port 1) and 'AS1-NHADDR1'. A line connects '被测设备' to '测试端口 1', labeled 'AS1-NHADDR1'. Another line connects '被测设备' to '测试端口 2' (located inside AS2), labeled 'DUT-NHADDR2'. A third line connects '测试端口 2' to 'AS2-NHADDR1' (located inside AS2), labeled 'AS2-NHADDR1'.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中包含 ATOMIC-AGGREGATE 属性, NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中, 测试端口 1 收到被测设备发来的 NLRI 包含地址前缀 AS9-NLRI1 的 UPDATE 消息, 其中包含 ATOMIC-AGGREGATE 属性。</p>

测试编号 7-15
测试项目 BGP 消息处理功能测试—ATOMIC-AGGREGATE 字段的处理
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备从内部对等体收到包含 ATOMIC-AGGREGATE 属性的 UPDATE 消息后, 向外部对等体转发该路由时 UPDATE 消息中包含该属性。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, represented by ovals. Inside AS1, there is a box labeled '被测设备' (Device Under Test) and another box labeled '测试端口 1' (Test Port 1). A line connects '测试端口 1' to '被测设备', labeled 'AS1-NHADDR1'. Another line connects '被测设备' to '测试端口 2' (located inside AS2), labeled 'DUT-NHADDR2'. A third line connects '测试端口 2' back to AS1, labeled 'AS2-NHADDR1'.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中包含 ATOMIC-AGGREGATE 属性, NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中, 测试端口 2 收到被测设备发来的 NLRI 包含地址前缀 AS9-NLRI1 的 UPDATE 消息, 其中包含 ATOMIC-AGGREGATE 属性。</p>

测试编号 7-16 (可选)
测试项目 BGP 消息处理功能测试—AGGREGATOR 字段的处理 (可选)
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备聚合路由后向其他对等体发送 UPDATE 消息时正确增加 AGGREGATOR 属性。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接; 测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI-A1; 稍后由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI-A2。</li> <li>3) 在测试端口 2 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol> <p>注: AS9-NLRI-A1 和 AS9-NLRI-A2 是两个可聚合的地址前缀。</p>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 3 中, 测试端口 2 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI-A1&amp;A2, AGGREGATOR 中包含 AS1 及标识 DUT 的 IP 地址。</p>

注: BGP4 中规定聚合路由的路由器可以在向其他对等体发送 UPDATE 消息时增加 AGGREGATOR 属性, 其中包含自己的 AS 号及 IP 地址, 但未规定一定要这样做。

## 8 路由处理功能测试

测试编号 8-1
测试项目 路由处理功能测试—路由建立
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备具有根据内部对等体发来的 UPDATE 消息建立路由的功能。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         T1[测试端口 1]         T2[测试端口 2]         DUT --- AS1-NHADDR1  T1         DUT --- DUT-NHADDR2  T2     end     T2 --- AS2-NHADDR1  AS2   </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2 和 AS9-NLRI3，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 中包含一个地址前缀 AS9-NLRI1；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 中包含两个地址前缀 AS9-NLRI2 和 AS9-NLRI3。</li> </ol>

测试编号 8-2
测试项目 路由处理功能测试—路由建立
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备具有根据外部对等体发来的 UPDATE 消息建立路由的功能。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, represented by ovals. Inside AS1, there is a box labeled '被测设备' (Device Under Test) and another box labeled '测试端口 1' (Test Port 1). A line connects '被测设备' to '测试端口 1', with the label 'ASI-NHADDR1' next to it. Another line connects '被测设备' to '测试端口 2' (located inside AS2), with the label 'DUT-NHADDR2' above it. A line also connects '测试端口 2' to AS2, with the label 'AS2-NHADDR1' below it. The label 'DUT-NHADDR1' is also present near the '被测设备' box.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1，在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2 和 AS9-NLRI3，在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 1 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 中包含一个地址前缀 AS9-NLRI1；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 1 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 中包含两个地址前缀 AS9-NLRI2 和 AS9-NLRI3。</li> </ol>



测试编号 8-3
测试项目 路由处理功能测试—路由删除
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备具有根据内部对等体发来的 UPDATE 消息中的 WITHDRAW 字段删除路由的功能。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, connected by a link. AS1 is represented by a large oval on the left and contains three components: '被测设备' (Device Under Test), '测试端口 1' (Test Port 1), and 'AS1-NHADDR1'. AS2 is represented by a large oval on the right and contains '测试端口 2' (Test Port 2) and 'AS2-NHADDR1'. A line representing the link connects the '被测设备' in AS1 to '测试端口 2' in AS2. The link is labeled with 'DUT-NHADDR2' near the AS1 side and 'AS2-NHADDR1' near the AS2 side. Additionally, 'DUT-NHADDR1' is labeled near the '被测设备' in AS1.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1、AS9-NLRI2 和 AS9-NLRI3，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 WITHDRAW 字段包含 AS9-NLRI1，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>4. 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 WITHDRAW 字段包含地址前缀 AS9-NLRI2 和 AS9-NLRI3，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1、AS9-NLRI2 和 AS9-NLRI3；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 WITHDRAW 中包含地址前缀 AS9-NLRI1；</li> <li>3) 步骤 4 中，测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 WITHDRAW 中包含地址前缀 AS9-NLRI2 和 AS9-NLRI3。</li> </ol>

测试编号 8-4
测试项目 路由处理功能测试—路由删除
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备具有根据外部对等体发来的 UPDATE 消息中的 WITHDRAW 字段删除路由的功能。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1、AS9-NLRI2 和 AS9-NLRI3，在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 WITHDRAW 字段包含 AS9-NLRI1，在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>4. 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 WITHDRAW 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2 和 AS9-NLRI3，在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 1 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1、AS9-NLRI2 和 AS9-NLRI3；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 1 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中在 WITHDRAW 中包含地址前缀 AS9-NLRI1；</li> <li>3) 步骤 4 中，测试端口 1 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 WITHDRAW 中包含地址前缀 AS9-NLRI2 和 AS9-NLRI3。</li> </ol>

测试编号 8-5
测试项目 路由处理功能测试—忽略下一跳不可达路由
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备具有忽略外部对等体发来的不可达路由的能力。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1，NEXT-HOP 包含测试端口 2 的 IP 地址 AS2-NHADDR1，在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2，NEXT-HOP 中包含一个被测设备不可达的 IP 地址 UNK-NHADDR1，在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 1 收到被测设备发来 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 1 收不到被测设备发来 UPDATE 消息。</li> </ol>

测试编号 8-6
测试项目 路由处理功能测试—忽略下一跳不可达路由
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备具有忽略内部对等体发来的不可达路由的能力。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         T1[测试端口 1]         DUT --- AS1-NHADDR1  T1     end     subgraph AS2         T2[测试端口 2]     end     DUT --- AS2-NHADDR1  T2     DUT --- DUT-NHADDR2    </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI1，NEXT-HOP 包含测试端口 1 的 IP 地址 AS1-NHADDR1，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含一个地址前缀 AS9-NLRI2，NEXT-HOP 中包含一个被测设备不可达的 IP 地址 UNK-NHADDR1，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 2 收到被测设备发来 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 2 收不到被测设备发来 UPDATE 消息。</li> </ol>

测试编号 8-7
测试项目 路由处理功能测试—路由信息分发
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备在与外部对等体建立了新的 BGP 连接后, 向其分发路由。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1 及 AS9-NLRI2, NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI3, NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1。</li> <li>4) 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 4 中, 测试端口 2 收被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 中包含 AS9-NLRI1、AS9-NLRI2 和 AS9-NLRI3。</p>

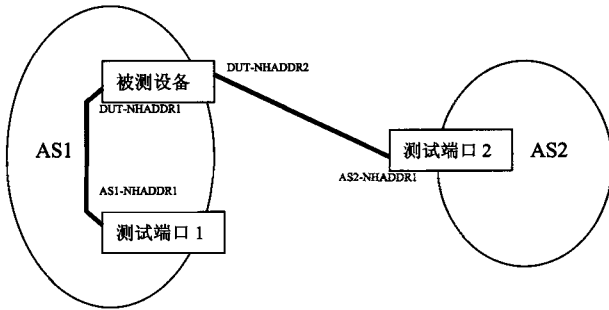
测试编号 8-8

测试项目 路由处理功能测试—路由信息分发

测试依据 RFC 1771

测试目的 保证被测设备在与内部对等体建立了新的 BGP 连接后，向其分发路由。

测试配置



测试步骤

- 1) 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。
- 2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1 及 AS9-NLRI2，NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1。
- 3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI3，NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1。
- 4) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接，在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。

预期测试结果

步骤 4 中，测试端口 1 收被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 中包含 AS9-NLRI1、AS9-NLRI2 和 AS9-NLRI3。

测试编号 8-9
测试项目 路由处理功能测试—路由信息转发
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备能够把从一个 AS 收到的建立和删除路由的信息转发给另一个 AS 中的边界路由器。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         DUT --- DUT_NHADDR1[DUT-NHADDR1]         DUT --- DUT_NHADDR2[DUT-NHADDR2]     end     subgraph AS2         T1[测试端口 1]         T1 --- AS2_NHADDR1[AS2-NHADDR1]     end     subgraph AS3         T2[测试端口 2]         T2 --- AS3_NHADDR1[AS3-NHADDR1]     end     DUT_NHADDR1 --- AS2_NHADDR1     DUT_NHADDR2 --- AS3_NHADDR1   </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1 和 AS9-NLRI2，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI3，WITHDRAW 设置为 AS9-NLRI1，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 2 收被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 包含 AS9-NLRI1 和 AS9-NLRI2；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 2 收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 包含 AS9-NLRI3，WITHDRAW 包含 AS9-NLRI1。</li> </ol>

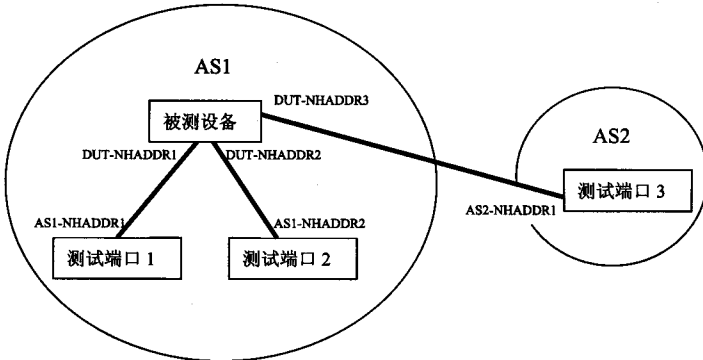
测试编号 8-10

测试项目 路由处理功能测试—路由信息转发

测试依据 RFC 1771

测试目的 保证被测设备从外部对等体收到建立和删除路由的信息后，向所有内部对等体转发。

测试配置



测试步骤

- 1) 测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接;  
测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接;  
测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接。
- 2) 由测试端口 3 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1 和 AS9-NLRI2, 在测试端口 1 和测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。
- 3) 由测试端口 3 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI3, WITHDRAW 设置为 AS9-NLRI1, 在测试端口 1 和测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。

预期测试结果

- 1) 步骤 2 中, 测试端口 1 和测试端口 2 均收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 包含 AS9-NLRI1 和 AS9-NLRI2;
- 2) 步骤 3 中, 测试端口 1 和测试端口 2 均收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 包含 AS9-NLRI3, WITHDRAW 包含 AS9-NLRI1。



测试编号 8-11
测试项目 路由处理功能测试—路由信息转发
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备能够把从内部对等体收到的建立和删除路由的信息转发给所有外部对等体。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接； 测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1 和 AS9-NLRI2，在测试端口 2 和测试端口 3 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI3，WITHDRAW 设置为 AS9-NLRI1，在测试端口 2 和测试端口 3 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 2 和测试端口 3 收到被测设备发来 UPDATE 消息，其中 NLRI 包含 AS9-NLRI1 和 AS9-NLRI2；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 2 和测试端口 3 收到被测设备发来 UPDATE 消息，其中 NLRI 包含 AS9-NLRI3，WITHDRAW 包含 AS9-NLRI1。</li> </ol>

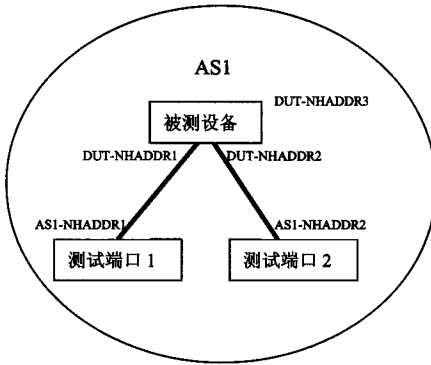
测试编号 8-12

测试项目 路由处理功能测试—路由信息转发

测试依据 RFC 1771

测试目的 保证被测设备收到内部对等体发来的路由后，不向其他内部对等体转发该路由。

测试配置



测试步骤

- 1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接；  
用测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接。
- 2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1，NEXT-HOP 设置为 AS1-NHADDR1，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。

预期测试结果

步骤 2 中，测试端口 2 未收到被测设备发来的 UPDATE 消息。

测试编号	8-13
测试项目	路由处理功能测试—路由信息转发
测试依据	RFC 1771
测试目的	保证被测设备在路由信息发生改变的情况下，具有向其他对等体转发改变的路由信息的功能。
测试配置	<p>The diagram illustrates a network topology for testing. On the left, AS1 (the Device Under Test, DUT) is represented by a large oval. Inside AS1, a box labeled '被测设备' (DUT) is connected to two external interfaces: DUT-NHADDR1 and DUT-NHADDR2. On the right, there are two other Autonomous Systems, AS2 and AS3, each in an oval. AS2 contains '测试端口 1' (Test Port 1) and AS2-NHADDR1. AS3 contains '测试端口 2' (Test Port 2) and AS3-NHADDR1. Lines connect DUT-NHADDR1 to AS2-NHADDR1 and DUT-NHADDR2 to AS3-NHADDR1, representing BGP connections.</p>
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 ORIGIN 设置为 EGP，AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS2 AS5 AS9，NLRI 设置为 AS9-NLRI1，NEXT-HOP 中包含一个下一跳 IP 地址 AS2-NHADDR1，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 ORIGIN 设置为 EGP，AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS2 AS8 AS9，NLRI 设置为 AS9-NLRI1，NEXT-HOP 中包含一个下一跳 IP 地址 AS2-NHADDR1，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
预期测试结果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 2 收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 ORIGIN 为 EGP，AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS1 AS2 AS5 AS9，NLRI 为 AS9-NLRI1，NEXT-HOP 中包含一个下一跳 IP 地址 DUT-NHADDR2。</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 2 收被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 ORIGIN 为 EGP，AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS1 AS2 AS8 AS9，NLRI 为 AS9-NLRI1，NEXT-HOP 中包含一个下一跳 IP 地址 DUT-NHADDR2。</li> </ol>

测试编号 8-14
测试项目 路由处理功能测试—路由选择
测试依据 RFC 1771
测试目的 对于所有目的地相同的路由，保证被测设备优先选择外部对等体发来的路由。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接； 测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1，AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS2 AS9，在测试端口 3 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1，AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS8 AS9，在测试端口 3 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>4) 断开被测设备与测试端口 2 之间的 BGP 连接，在测试端口 3 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 3 收到被测设备发来 NLRI 为 AS9-NLRI1，AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS1 AS2 AS9 的 UPDATE 消息；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 3 未收到被测设备发来的 UPDATE 消息；</li> <li>3) 步骤 4 中，测试端口 3 收到被测设备发来 NLRI 为 AS9-NLRI1，AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS1 AS8 AS9 的 UPDATE 消息。</li> </ol>

测试编号 8-15 (可选)
测试项目 路由处理功能测试—路由选择
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备对于所有从外部对等体接收的路由,能够根据预先设置的策略优先选择某个路由。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接; 用测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接; 被测设备的内部策略设置为: 来自 AS2 的路由优先级高于来自 AS3 的路由。</li> <li>2) 由测试端口 3 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS3 AS9, 在测试端口 1 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS2 AS9, 在测试端口 1 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>4) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS2 AS9, 在测试端口 1 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>5) 由测试端口 3 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS3 AS9, 在测试端口 1 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI1, AS-PATH 为 AS3 AS9;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI1, AS-PATH 为 AS2 AS9;</li> <li>3) 步骤 4 中, 测试端口 1 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI2, AS-PATH 为 AS2 AS9;</li> <li>4) 步骤 5 中, 测试端口 1 未收到被测设备发来的 UPDATE 消息。</li> </ol>

测试编号 8-16
测试项目 路由处理功能测试—路由选择
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备对于从外部对等体收到的路由，优先选择 MULTI-EXIT-DISC 值低的路由。
测试配置
<p>The diagram illustrates a network topology for testing. It consists of two Autonomous Systems, AS1 and AS2, each enclosed in an oval. AS1 contains a central box labeled '被测设备' (Device Under Test) and a box labeled '测试端口 1' (Test Port 1). AS2 contains two boxes labeled '测试端口 2' (Test Port 2) and '测试端口 3' (Test Port 3). There are three connections between AS1 and AS2: 1) A link from '测试端口 1' to '被测设备' labeled 'AS1-NHADDR1'. 2) A link from '被测设备' to '测试端口 2' labeled 'DUT-NHADDR2'. 3) A link from '被测设备' to '测试端口 3' labeled 'DUT-NHADDR3'. Additionally, there are two links from AS2 to AS1: 1) A link from '测试端口 2' to '被测设备' labeled 'AS2-NHADDR1'. 2) A link from '测试端口 3' to '被测设备' labeled 'AS2-NHADDR2'.</p>
测试步骤
<p>1) 测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接;  测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接;  测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接。</p> <p>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS2 AS8, NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1, MULTI-EXIT-DISC 设置为 98 (举例), 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</p> <p>3) 由测试端口 3 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS2 AS9, NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR2, MULTI-EXIT-DISC 设置为 93 (举例), 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</p> <p>4) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS2 AS8, NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1, MULTI-EXIT-DISC 设置为 93 (举例), 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</p> <p>5) 由测试端口 3 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS2 AS9, NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR2, MULTI-EXIT-DISC 设置为 98 (举例), 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</p>
预期测试结果
<p>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 收到被测设备发来 NLRI 为 AS9-NLRI1, AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS2 AS8 的 UPDATE 消息;</p> <p>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 收到被测设备发来 NLRI 为 AS9-NLRI1, AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS2 AS9 的 UPDATE 消息;</p> <p>3) 步骤 4 中, 测试端口 1 收到被测设备发来 NLRI 为 AS9-NLRI2, AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS2 AS8 的 UPDATE 消息;</p> <p>4) 步骤 5 中, 测试端口 1 未收到被测设备发来的 UPDATE 消息。</p>

测试编号 8-17
测试项目 路由处理功能测试—路由选择
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备对于外部对等体发来的路由, 在所有可比较条件均相同的情况下, 根据 BGP 标识符打破平局, 选择 BGP 标识符值低的路由。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It consists of two Autonomous Systems, AS1 and AS2. AS1 contains a '被测设备' (Device Under Test) and '测试端口 1' (Test Port 1). AS2 contains '测试端口 2' (Test Port 2) and '测试端口 3' (Test Port 3). Connections are labeled with IP addresses: DUT-NHADDR1, DUT-NHADDR2, DUT-NHADDR3, AS1-NHADDR1, AS2-NHADDR1, and AS2-NHADDR2.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接; 测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1, AS-PATH 设置为 AS SEQUENCE AS7 AS9, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 3 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR2, AS-PATH 设置为 AS SEQUENCE AS8 AS9, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>4) 由测试端口 3 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR2, AS-PATH 设置为 AS SEQUENCE AS8 AS9, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>5) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1, AS-PATH 设置为 AS SEQUENCE AS7 AS9, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol> <p>注: 在此设定测试端口 2 的 BGP 标识符值小于测试端口 3 的 BGP 标识符值。</p>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 收到被测设备发来 NLRI 为 AS9-NLRI1, AS-PATH 为 AS SEQUENCE AS7 AS9 的 UPDATE 消息;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 未收到被测设备发来的 UPDATE 消息;</li> <li>3) 步骤 4 中, 测试端口 1 收到被测设备发来 NLRI 为 AS9-NLRI2, AS-PATH 设置为 AS SEQUENCE AS8 AS9 的 UPDATE 消息;</li> <li>4) 步骤 5 中, 测试端口 1 收到被测设备发来 NLRI 为 AS9-NLRI2, AS-PATH 设置为 AS SEQUENCE AS7 AS9 的 UPDATE 消息。</li> </ol>

测试编号 8-18 (可选)
测试项目 路由处理功能测试—路由选择
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备对于所有从内部对等体接收的路由, 能够根据预先设置的策略优先选择某个路由。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It features two Autonomous Systems (AS1 and AS2). AS1 is represented by a large circle and contains a central '被测设备' (Device Under Test, DUT). Three test ports are connected to AS1: '测试端口 1' (Test Port 1) is connected to the DUT via 'DUT-NHADDR1' and 'AS1-NHADDR1'; '测试端口 2' (Test Port 2) is connected via 'DUT-NHADDR2' and 'AS1-NHADDR2'; and '测试端口 3' (Test Port 3) is connected to the DUT via 'DUT-NHADDR3' and 'AS2-NHADDR1'. AS2 is represented by a smaller circle on the right, containing '测试端口 3'. The connections between AS1 and AS2 are shown as lines connecting the DUT to the test port in AS2.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接; 被测设备的内部策略设置为: 来自测试端口 1 (模拟路由器 1) 的路由的优先级高于来自测试端口 2 (模拟路由器 2) 的路由。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS3 AS9, 在测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS2 AS9, 在测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>4) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS2 AS9, 在测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>5) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS3 AS9, 在测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 3 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI1, AS-PATH 为 AS1 AS3 AS9;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 3 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI1, AS-PATH 为 AS1 AS2 AS9;</li> <li>3) 步骤 4 中, 测试端口 3 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI2, AS-PATH 为 AS1 AS2 AS9;</li> <li>4) 步骤 5 中, 测试端口 3 未收到被测设备发来的 UPDATE 消息。</li> </ol>

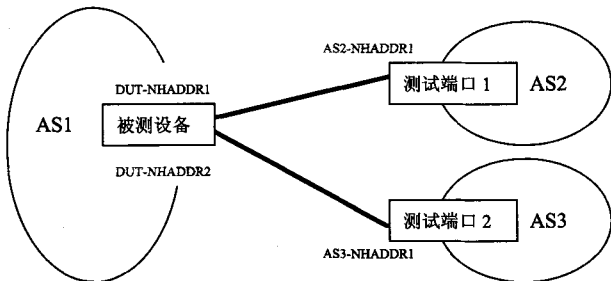


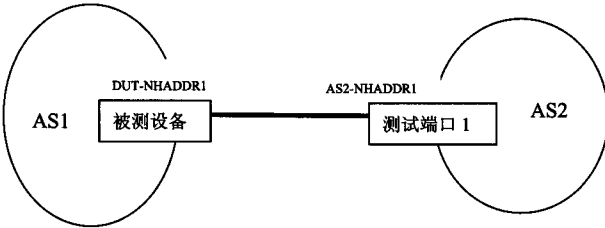
测试编号 8-19
测试项目 路由处理功能测试—路由选择
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备对于所有从内部对等体收到的路由，优先选择 LOCAL-PREF 值高的路由。
<p>测试配置</p> <pre> graph TD     subgraph AS1         DUT[被测设备]         T1[测试端口 1]         T2[测试端口 2]         AS1_NHADDR1[AS1-NHADDR1]         AS1_NHADDR2[AS1-NHADDR2]         DUT --- DUT_NHADDR1[DUT-NHADDR1]         DUT --- DUT_NHADDR2[DUT-NHADDR2]         AS1_NHADDR1 --- T1         AS1_NHADDR2 --- T2     end     subgraph AS2         T3[测试端口 3]         AS2_NHADDR1[AS2-NHADDR1]         AS2_NHADDR1 --- T3     end     DUT --- AS2_NHADDR1     </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接； 测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 的向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1，AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS7 AS9，LOCAL-PREF 设置为 4（举例），在测试端口 3 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1，AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS8 AS9，LOCAL-PREF 设置为 5（举例），在测试端口 3 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>4) 由测试端口 1 的向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2，AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS7 AS9，LOCAL-PREF 设置为 4（举例），在测试端口 3 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>5) 由测试端口 2 的向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2，AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS8 AS9，LOCAL-PREF 设置为 2（举例），在测试端口 3 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 3 收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 为 AS9-NLRI1，AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS1 AS7 AS9；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 3 收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1，AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS1 AS8 AS9；</li> <li>3) 步骤 4 中，测试端口 3 收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2，AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS1 AS7 AS9；</li> <li>4) 步骤 5 中，测试端口 3 未收到被测设备发来的 UPDATE 消息。</li> </ol>

测试编号 8-20
测试项目 路由处理功能测试—路由选择
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备对于内部对等体发来的路由, 在所有可比较条件均相同的情况下, 根据 BGP 标识符打破平局, 选择 BGP 标识符值低的路由。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         T1[测试端口 1]         T2[测试端口 2]         DUT --- DUTNH1[DUT-NHADDR1]         DUT --- DUTNH2[DUT-NHADDR2]         T1 --- AS1NH1[AS1-NHADDR1]         T2 --- AS1NH2[AS1-NHADDR2]     end     subgraph AS2         T3[测试端口 3]     end     DUT --- DUTNH3[DUT-NHADDR3]     T3 --- AS2NH1[AS2-NHADDR1]     </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接; 测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, AS-PATH 设置为 AS SEQUENCE AS7 AS9, NEXT-HOP 设置为 AS1-NHADDR1, 在测试端口 3 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, AS-PATH 设置为 AS SEQUENCE AS8 AS9, NEXT-HOP 设置为 AS1-NHADDR2, 在测试端口 3 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>4) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, AS-PATH 设置为 AS SEQUENCE AS8 AS9, NEXT-HOP 设置为 AS1-NHADDR2, 在测试端口 3 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>5) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, AS-PATH 设置为 AS SEQUENCE AS7 AS9, NEXT-HOP 设置为 AS1-NHADDR1, 在测试端口 3 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol> <p>注: 在此设定测试端口 1 的 BGP 标识符值小于测试端口 2 的 BGP 标识符值。</p>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 3 收到被测设备发来 NLRI 包含 AS9-NLRI1, AS-PATH 为 AS SEQUENCE AS1 AS7 AS9 的 UPDATE 消息;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 3 未收到被测设备发来的 UPDATE 消息;</li> <li>3) 步骤 4 中, 测试端口 3 收到被测设备发来 NLRI 包含 AS9-NLRI2, AS-PATH 为 AS SEQUENCE AS1 AS8 AS9 的 UPDATE 消息;</li> <li>4) 步骤 5 中, 测试端口 3 收到被测设备发来 NLRI 包含 AS9-NLRI2, AS-PATH 为 AS SEQUENCE AS1 AS7 AS9 的 UPDATE 消息。</li> </ol>

测试编号 8-21
测试项目 路由处理功能测试—重叠路由处理
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备处理重叠路由时, 选择更精确 (more specific) 的路由。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接; 测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 IP 数据流, 目的地址为 AS9-NLRI-TG, 在测试端口 2 和测试端口 3 上观察被测设备发来的数据。</li> <li>4) 由测试端口 3 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1-MORESPEC, NEXT-HOP 设置为 AS3-NHADDR1, 在测试端口 1 和测试端口 2 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>5) 由测试端口 1 向被测设备发送 IP 数据流, 目的地址为 AS9-NLRI-TG, 在测试端口 2 和测试端口 3 上观察被测设备发来的数据。</li> </ol> <p>注: 设定 AS9-NLRI-TG 为 AS9-NLRI1-MORESPEC 子网范围内的一个 IP 地址, 且 AS9-NLRI1-MORESPEC 是比 AS9-NLRI1 更精确的目的子网地址。</p>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 和测试端口 3 都收到被测设备发来的 NLRI 包含 AS9-NLRI1 的 UPDATE 消息;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 2 收到 IP 数据流, 测试端口 3 未收到;</li> <li>3) 步骤 4 中, 测试端口 1 和测试端口 2 都收到被测设备发来的 NLRI 包含 AS9-NLRI1-MORESPEC 的 UPDATE 消息;</li> <li>4) 步骤 5 中, 测试端口 3 收到 IP 数据流, 测试端口 2 未收到。</li> </ol>

测试编号 8-22
测试项目 路由处理功能测试—重叠路由处理
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备在选择了更精确(more specific)的路由的情况下,不理睬更通用(more generic)的路由。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It features three Autonomous Systems (AS1, AS2, and AS3). AS1 is a large circle on the left containing a central box labeled '被测设备' (Device Under Test) and a box labeled '测试端口 1' (Test Port 1). AS2 is a circle on the top right containing a box labeled '测试端口 2' (Test Port 2). AS3 is a circle on the bottom right containing a box labeled '测试端口 3' (Test Port 3). Connections are as follows: '测试端口 1' is connected to '被测设备' via 'AS1-NHADDR1'. '被测设备' is connected to '测试端口 2' via 'DUT-NHADDR2' and 'AS2-NHADDR1'. '被测设备' is connected to '测试端口 3' via 'DUT-NHADDR3' and 'AS3-NHADDR1'. 'DUT-NHADDR1' is also shown as a label near the '被测设备' box.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接; 用测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1-MORESPEC, NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 IP 数据流, 目的地址为 AS9-NLRI-TG, 在测试端口 2 和测试端口 3 上观察被测设备发来的数据。</li> <li>4) 由测试端口 3 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, NEXT-HOP 设置为 AS3-NHADDR1, 在测试端口 1 和测试端口 2 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>5) 由测试端口 1 向被测设备发送 IP 数据流, 目的地址为 AS9-NLRI-TG, 在测试端口 2 和测试端口 3 上观察被测设备发来的数据。</li> </ol> <p>注: 设定 AS9-NLRI-TG 为 AS9-NLRI1-MORESPEC 子网范围内的一个 IP 地址, 且 AS9-NLRI1-MORESPEC 是比 AS9-NLRI1 更精确的目的子网地址。</p>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 和测试端口 3 都收到被测设备发来的 NLRI 为 AS9-NLRI1-MORESPEC 的 UPDATE 消息;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 2 收到 IP 数据流, 测试端口 3 未收到;</li> <li>3) 步骤 4 中, 测试端口 1 和测试端口 2 都收到被测设备发来的 NLRI 为 AS9-NLRI1 的 UPDATE 消息;</li> <li>4) 步骤 5 中, 测试端口 2 收到 IP 数据流, 测试端口 3 未收到。</li> </ol>

测试编号 8-23
测试项目 路由处理功能测试—路由聚合
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备具有正确聚合路由的功能
测试配置  <p>The diagram illustrates a network topology for testing route aggregation. On the left, a large oval represents AS1, which contains a central box labeled '被测设备' (Device Under Test). Two interfaces are shown: 'DUT-NHADDR1' at the top and 'DUT-NHADDR2' at the bottom. Two lines connect these interfaces to two separate ovals on the right. The top oval is AS2, containing '测试端口 1' (Test Port 1) and 'AS2-NHADDR1'. The bottom oval is AS3, containing '测试端口 2' (Test Port 2) and 'AS3-NHADDR1'.</p>
测试步骤 1) 测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接; 测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。 2) 测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI-A1, NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1, MULTI-EXIT-DISC 设置为 98 (举例), AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS2 AS9。 稍后由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI-A2, NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1, MULTI-EXIT-DISC 设置为 98 (举例), AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS2 AS9; 在测试端口 2 上观察被测设备发来的消息。  注: AS9-NLRI-A1 和 AS9-NLRI-A2 是两个可聚合的地址前缀。
预期测试结果 步骤 2 中, 测试端口 2 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI-A1&A2, AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS1 AS2 AS9。

测试编号 8-24
测试项目 路由处理功能测试—路由聚合
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备不聚合 MULTI-EXIT-DISC 不同的路由。
<p>测试配置</p>  <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, represented by circles. AS1 is on the left and AS2 is on the right. A central box represents the '被测设备' (Device Under Test, DUT). A line connects AS1 to the DUT, labeled 'DUT-NHADDR1'. Another line connects the DUT to AS2, labeled 'AS2-NHADDR1'. A separate box labeled '测试端口 1' (Test Port 1) is also connected to AS2.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI-A1，NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1，MULTI-EXIT-DISC 设置为 99（举例）。</li> </ol> <p>稍后由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI-A2，NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1，MULTI-EXIT-DISC 设置为 98（举例）；</p> <p>在被测设备上观察路由表。</p> <p>注：AS9-NLRI-A1 和 AS9-NLRI-A2 为两个可聚合的地址前缀。</p>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中，被测设备上生成了两条路由。</p>

<p>测试编号 8-25</p>
<p>测试项目 路由处理功能测试—路由聚合</p>
<p>测试依据 RFC 1771</p>
<p>测试目的 保证被测设备进行路由聚合时进行如下处理：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 当多条被聚合路由中至少一条 ORIGIN 为 INCOMPLETE 时，聚合后的路由 ORIGIN 为 INCOMPLETE；</li> <li>2) 当多条被聚合路由中至少一条 ORIGIN 为 EGP，其余均为 IGP 时，聚合后的路由 ORIGIN 为 EGP。</li> </ol>
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing route aggregation. On the left, a large oval represents AS1, containing a box labeled '被测设备' (Device Under Test). Two interfaces, 'DUT-NHADDR1' and 'DUT-NHADDR2', are shown connected to the device. On the right, there are two smaller ovals representing AS2 and AS3. AS2 contains a box labeled '测试端口 1' (Test Port 1) and is associated with the interface 'AS2-NHADDR1'. AS3 contains a box labeled '测试端口 2' (Test Port 2) and is associated with the interface 'AS3-NHADDR1'. Lines connect 'DUT-NHADDR1' to '测试端口 1' and 'DUT-NHADDR2' to '测试端口 2'.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI-A1，NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1，MULTI-EXIT-DISC 设置为 98（举例），ORIGIN 为 INCOMPLETE； 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI-A2，NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1，MULTI-EXIT-DISC 设置为 98（举例），ORIGIN 为 EGP，在测试端口 2 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI-A3，NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1，MULTI-EXIT-DISC 设置为 98（举例），ORIGIN 为 EGP； 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI-A4，NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1，MULTI-EXIT-DISC 设置为 98（举例），ORIGIN 为 IGP，在测试端口 2 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol> <p>注：AS9-NLRI-A1 和 AS9-NLRI-A2 是两个可聚合的地址前缀；AS9-NLRI-A3 和 AS9-NLRI-A4 是两个可聚合的地址前缀。</p>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 2 收被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 为 AS9-NLRI-A1&amp;A2，ORIGIN 为 INCOMPLETE；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 2 收被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 为 AS9-NLRI-A3&amp;A4，ORIGIN 为 EGP。</li> </ol>

测试编号 8-26
测试项目 路由处理功能测试—路由聚合
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备将路由聚合后，AS-PATH 中不出现重复的 AS 元组。
测试配置 <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         DUT1[DUT-NHADDR1]         DUT2[DUT-NHADDR2]     end     subgraph AS2         T1[测试端口 1]         AS2_NH[AS2-NHADDR1]     end     subgraph AS3         T2[测试端口 2]         AS3_NH[AS3-NHADDR1]     end     DUT1 --- AS2_NH     DUT2 --- AS3_NH         </pre> </div>
测试步骤 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI-A1，NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1，MULTI-EXIT-DISC 设置为 98（举例），AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS2。 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI-A2，NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1，MULTI-EXIT-DISC 设置为 98（举例），AS-PATH 为 AS-SET AS2；在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol> <p>注：AS9-NLRI-A1 和 AS9-NLRI-A2 是两个可聚合的地址前缀。</p>
预期测试结果 <p>步骤 2 中，测试端口 2 收被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 为 AS9-NLRI-A1&amp;A2，AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS1、AS-SET AS2。</p>



测试编号 8-27
测试项目 路由处理功能测试—路由聚合
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备能够将聚合前各个路由 AS-PATH 中的 AS 元组正确放到聚合后新路由的 AS-PATH 中。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         DUT_NHADDR1[DUT-NHADDR1]         DUT_NHADDR2[DUT-NHADDR2]     end     subgraph AS2         AS2_NHADDR1[AS2-NHADDR1]         TP1[测试端口 1]     end     subgraph AS3         AS3_NHADDR1[AS3-NHADDR1]         TP2[测试端口 2]     end     DUT_NHADDR1 --- AS2_NHADDR1     DUT_NHADDR2 --- AS3_NHADDR1     TP1 --- AS2_NHADDR1     TP2 --- AS3_NHADDR1     </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI-A1, NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1, MULTI-EXIT-DISC 设置为 98 (举例), AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS2 AS7 AS8 AS9。 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI-A2, NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1, MULTI-EXIT-DISC 设置为 98 (举例), AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS2 AS7 AS8、AS-SET AS9。 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI-A3, NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1, MULTI-EXIT-DISC 设置为 98 (举例), AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS2 AS7、AS-SET AS8 AS9, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol> <p>注: AS9-NLRI-A1、AS9-NLRI-A2 和 AS9-NLRI-A3 是 3 个可聚合的地址前缀。</p>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中, 测试端口 2 收被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI-A1&amp;A2&amp;A3, AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS1 AS2 AS7、AS-SET AS8 AS9。</p>

测试编号 8-28
测试项目 路由处理功能测试—路由聚合
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证聚合之前一条路由具有 ATOMIC-AGGREGATE 属性时，聚合后的路由就具有该属性。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI-A1，NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1，MULTI-EXIT-DISC 设置为 98(举例)，AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS2 AS9，具有 ATOMIC-AGGREGATE 属性； 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI-A2，NEXT-HOP 设置为 AS2-NHADDR1，MULTI-EXIT-DISC 设置为 98(举例)，AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS2 AS9； 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol> <p>注：AS9-NLRI-A1、AS9-NLRI-A2 为两个可聚合的地址前缀。</p>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中，测试端口 2 收被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 为 AS9-NLRI-A1&amp;A2，AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS1 AS2 AS9，具有 ATOMIC-AGGREGATE 属性。</p>

测试编号 8-29
测试项目 路由处理功能测试—超时处理
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备在没有路由信息发送的情况下，每隔 KeepAlive 计时器规定的时间发送一次 KEEPALIVE 消息。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         TP1[测试端口 1]         DUT --- DUT_NHADDR1[DUT-NHADDR1]         DUT_NHADDR1 --- AS1_NHADDR1[AS1-NHADDR1]         TP1 --- AS1_NHADDR1     end     subgraph AS2         TP2[测试端口 2]         AS2_NHADDR1[AS2-NHADDR1]         TP2 --- AS2_NHADDR1     end     DUT --- DUT_NHADDR2[DUT-NHADDR2]     DUT_NHADDR2 --- TP2   </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接； 设置被测设备的 KeepAlive 计时器值（缺省值为 30s）。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1，在测试端口 2 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>3) 在测试端口 2 上继续观察被测设备发来的消息。</li> </ol> <p>注：RFC 建议中规定，keepalive 计时器值的变化范围为 25%。</p>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 2 收被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 中包含 AS9-NLRI1；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 2 每隔 KeepAlive 计时器规定的时间应收到一个 KEEPALIVE 消息。</li> </ol>

测试编号 8-30
测试项目 路由处理功能测试—超时处理
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备在超过 Hold Time 规定的时间后, 仍没收到对等体发来的消息的情况下, 发送 NOTIFICATION 消息。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接; 设置被测设备的 KeepAlive 计时器值 (缺省值为 30s); 设置被测设备的 Hold Time 计时器值 (缺省值为 90s)。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, 在测试端口 1 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>3) 测试端口 2 不向测试端口 1 发送任何消息, 监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 收被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 中包含 AS9-NLRI1;</li> <li>2) 步骤 3 中, 超过 Hold Time 规定的时间后, 测试端口 2 收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 Error Code 值为 “4” (Hold Timer Expired)。</li> </ol>

测试编号 8-31
测试项目 路由流量控制功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备间隔至少 MinRouteAdvertisementInterval 时间，将到同一目的地的路由信息发送给外部对等体。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接； 用测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接； 设置被测设备的 MinRouteAdvertisementInterval (缺省值为 30s)。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1，AS-PATH 设置为 AS2 AS9，在测试端口 3 上监测被测设备发来的消息； 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1，AS-PATH 设置为 AS3 AS9，在测试端口 3 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol> <p>注：设定 AS2-NHADDR1&gt;AS3-NHADDR1，据此打破路由选择平局。</p>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中，测试端口 3 收到被测设备发来 NLRI 为 AS9-NLRI1，AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS1 AS2 AS9 的 UPDATE 消息；</p> <p>相隔至少 MinRouteAdvertisementInterval 后，测试端口 3 收到被测设备发来 NLRI 为 AS9-NLRI1，AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS1 AS3 AS9 的 UPDATE 消息。</p>

测试编号 8-32
测试项目 路由流量控制功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备能够及时转发删除路由的 UPDATE 消息, 不受 MinRouteAdvertisementInterval 时间间隔约束。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]     end     subgraph AS2         T1[测试端口 1]     end     subgraph AS3         T2[测试端口 2]     end     subgraph AS4         T3[测试端口 3]     end     DUT --- DUT-NHADDR1 / AS2-NHADDR1  T1     DUT --- DUT-NHADDR2 / AS3-NHADDR2  T2     DUT --- DUT-NHADDR3 / AS4-NHADDR1  T3   </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立外部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接; 用测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, AS-PATH 设置为 AS2 AS9, 在测试端口 3 上监测被测设备发来的消息; 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, AS-PATH 设置为 AS3 AS9, 在测试端口 3 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 立即由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 WITHDRAW 字段包含 AS9-NLRI1, 在测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol> <p>注: 设定测试端口 1 的 BGP 标识符小于测试端口 2 的 BGP 标识符, 以便打破路由选择平局。</p>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 3 收到被测设备发来 NLRI 为 AS9-NLRI1, AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS1 AS2 AS9 的 UPDATE 消息;</li> <li>2) 步骤 3 中, 在收到步骤 2 的 UPDATE 消息后的 MinRouteAdvertisementInterval 时间间隔内, 测试端口 3 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中的 WITHDRAW 字段包含 AS9-NLRI1。</li> </ol>

测试编号 8-33
测试项目 路由流量控制功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备间隔至少 <code>MinASOriginationInterval</code> 时间, 将到同一目的地的路由信息发送给内部对等体。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接; 用测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接; 设置被测设备的 <code>MinASOriginationInterval</code> (缺省值为 15s)。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 <code>AS9-NLRI1</code>, <code>AS-PATH</code> 设置为 <code>AS2 AS9</code>, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息; 由测试端口 3 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 <code>AS9-NLRI1</code>, <code>AS-PATH</code> 设置为 <code>AS3 AS9</code>, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol> <p>注: 设定 <code>AS2-NHADDR1 &gt; AS3-NHADDR1</code>, 据此打破路由选择平局。</p>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中, 测试端口 1 收到被测设备发来 NLRI 为 <code>AS9-NLRI1</code>, <code>AS-PATH</code> 为 <code>AS-SEQUENCE AS2 AS9</code> 的 UPDATE 消息;</p> <p>相隔至少 <code>MinASOriginationInterval</code> 后, 测试端口 1 收到被测设备发来 NLRI 为 <code>AS9-NLRI1</code>, <code>AS-PATH</code> 为 <code>AS-SEQUENCE AS3 AS9</code> 的 UPDATE 消息。</p>

注: BGP4 中对 AS 内路由的删除是否受 `MinASOriginationInterval` 的约束未做规定。

## 9 BGP 差错处理功能测试

测试编号 9-1
测试项目 BGP 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备具有正确处理 marker 字段不全为“1”的 OPEN 消息的能力。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, represented by ovals. Inside AS1, there is a box labeled '被测设备' (Device Under Test) and another box labeled '测试端口 1' (Test Port 1). A line connects '被测设备' to '测试端口 1'. Inside AS2, there is a box labeled '测试端口 2' (Test Port 2). A line connects '被测设备' to '测试端口 2'. The diagram also shows IP addresses: 'DUT-NHADDR1' and 'ASI-NHADDR1' are associated with the DUT and AS1 respectively, while 'DUT-NHADDR2' and 'AS2-NHADDR1' are associated with the DUT and AS2 respectively.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 作为被测设备的内部对等体 (Internal Peer), 由测试端口 1 向被测设备发送 OPEN, 其中 marker 字段赋值不全为“1”; 在测试端口 1 上观察状态。</li> <li>2) 用测试端口 2 作为被测设备的外部对等体 (External Peer), 由测试端口 2 向被测设备发送 OPEN, 其中 marker 字段赋值不全为“1”; 在测试端口 2 上观察状态。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 1 完成后, 测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 Error Code 字段值为“1” (Message Header Error), Error Subcode 字段值为“1” (Connection Not Synchronized);</li> <li>2) 步骤 2 完成后, 测试端口 2 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 Error Code 字段值为“1” (Message Header Error), Error Subcode 字段值为“1” (Connection Not Synchronized)。</li> </ol>



测试编号 9-2
测试项目 BGP 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备具有正确处理长度不正确的消息的能力。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, represented by ovals. Inside AS1, there is a box labeled '被测设备' (Device Under Test) and another box labeled '测试端口 1' (Test Port 1). Inside AS2, there is a box labeled '测试端口 2' (Test Port 2). A line connects '测试端口 1' to '被测设备', with the label 'AS1-NHADDR1' on the line. Another line connects '被测设备' to '测试端口 2', with the label 'DUT-NHADDR2' above the line and 'AS2-NHADDR1' below the line.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中消息头的 Length 字段设置为“4097”；在测试端口 1 上观察状态。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中消息头的 Length 字段设置为“4097”；在测试端口 2 上观察状态。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 完成后，测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息，其中 Error Code 字段值为“1”（Message Header Error），Error Subcode 字段值为“2”（Bad Message Length）；</li> <li>2) 步骤 3 完成后，测试端口 2 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息，其中 Error Code 字段值为“1”（Message Header Error），Error Subcode 字段值为“2”（Bad Message Length）。</li> </ol>

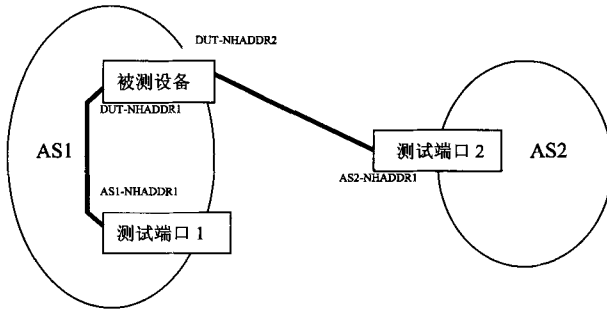
测试编号 9-3

测试项目 BGP 差错处理功能测试

测试依据 RFC 1771

测试目的 保证被测设备具有正确处理消息类型字段不正确的消息的能力。

测试配置



测试步骤

- 1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接；  
用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。
- 2) 由测试端口 1 向被测设备发送消息，其中消息头的 Type 字段设置为“0xFF”，在测试端口 1 上观察状态。
- 3) 由测试端口 2 向被测设备发送消息，其中消息头的 Type 字段设置为“0xFF”，在测试端口 2 上观察状态。

预期测试结果

- 1) 步骤 2 完成后，测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息，其中 Error Code 字段值为“1”（Message Header Error），Error Subcode 字段值为“3”（Bad Message Type）；
- 2) 步骤 3 完成后，测试端口 2 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息，其中 Error Code 字段值为“1”（Message Header Error），Error Subcode 字段值为“3”（Bad Message Type）。

测试编号 9-4
测试项目 BGP 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备具有正确处理版本号不正确的 OPEN 消息的能力。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, represented by ovals. Inside AS1, there is a box labeled '被测设备' (Device Under Test) and another box labeled '测试端口 1' (Test Port 1). A line connects '测试端口 1' to '被测设备', with the label 'AS1-NHADDR1' below it. Another line connects '被测设备' to '测试端口 2' (located inside AS2), with the label 'DUT-NHADDR2' above it. The label 'DUT-NHADDR1' is also shown near the '被测设备' box. The label 'AS2-NHADDR1' is shown near the '测试端口 2' box.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 作为被测设备的内部对等体 (Internal Peer), 由测试端口 1 向被测设备发送 OPEN 消息, 其中 version 字段设置为 "0xFF", 在测试端口 1 上观察状态。</li> <li>2) 用测试端口 2 作为被测设备的外部对等体 (External Peer), 由测试端口 2 向被测设备发送 OPEN 消息, 其中 version 字段设置为 "0xFF", 在测试端口 2 上观察状态。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 1 完成后, 测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 Error Code 字段值为 "2" (Open Message Error), Error Subcode 字段值为 "1" (Unsupported Version Number);</li> <li>2) 步骤 2 完成后, 测试端口 2 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 Error Code 字段值为 "2" (Open Message Error), Error Subcode 字段值为 "1" (Unsupported Version Number)。</li> </ol>

测试编号 9-5
测试项目 BGP 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备具有正确处理 AS 号不正确的 OPEN 消息的能力。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, represented by ovals. Inside AS1, there is a box labeled '被测设备' (Device Under Test) and another box labeled '测试端口 1' (Test Port 1). Inside AS2, there is a box labeled '测试端口 2' (Test Port 2). A line connects '被测设备' to '测试端口 2'. Labels indicate the interfaces: 'DUT-NHADDR1' and 'AS1-NHADDR1' are associated with the '被测设备' interface; 'DUT-NHADDR2' is associated with the '测试端口 2' interface; and 'AS2-NHADDR1' is associated with the '测试端口 2' interface.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 作为被测设备的内部对等体(Internal Peer),由测试端口 1 向被测设备发送 OPEN 消息,其中 My Autonomous System 字段设置为“0xFFFF”,在测试端口 1 上观察状态。</li> <li>2) 用测试端口 2 作为被测设备的外部对等体(External Peer),由测试端口 2 向被测设备发送 OPEN 消息,其中 My Autonomous System 字段设置为“0xFFFF”,在测试端口 2 上观察状态。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 1 完成后,测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息,其中 Error Code 字段值为“2”(Open Message Error),Error Subcode 字段值为“2”(Bad Peer AS);</li> <li>2) 步骤 2 完成后,测试端口 2 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息,其中 Error Code 字段值为“2”(Open Message Error),Error Subcode 字段值为“2”(Bad Peer AS)。</li> </ol>

测试编号 9-6
测试项目 BGP 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备具有正确处理 BGP 标识符不正确的 OPEN 消息的能力。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, represented by ovals. Inside AS1, there is a box labeled '被测设备' (Device Under Test) and another box labeled '测试端口 1' (Test Port 1). A line connects '测试端口 1' to '被测设备', with the label 'ASI-NHADDR1' next to it. A line also connects '被测设备' to '测试端口 1', with the label 'DUT-NHADDR1' next to it. A line connects '被测设备' to '测试端口 2' (located inside AS2), with the label 'DUT-NHADDR2' above the line and 'AS2-NHADDR1' below the line.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 作为被测设备的内部对等体(Internal Peer),由测试端口 1 向被测设备发送 OPEN 消息,其中 BGP Identifier 字段设置为“0xFFFFFFFF”,在测试端口 1 上观察状态。</li> <li>2) 用测试端口 2 作为被测设备的外部对等体(External Peer),由测试端口 2 向被测设备发送 OPEN 消息,其中 BGP Identifier 字段设置为“0xFFFFFFFF”,在测试端口 2 上观察状态。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 1 完成后,测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息,其中 Error Code 字段值为“2”(Open Message Error),Error Subcode 字段值为“3”(Bad BGP Identifier);</li> <li>2) 步骤 2 完成后,测试端口 2 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息,其中 Error Code 字段值为“2”(Open Message Error),Error Subcode 字段值为“3”(Bad BGP Identifier)。</li> </ol>

测试编号 9-7
测试项目 BGP 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备具有正确处理 Optional Parameter 不正确的 OPEN 消息的能力。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a test configuration between two Autonomous Systems, AS1 and AS2. AS1 is represented by a large oval on the left and contains three components: '被测设备' (DUT), '测试端口 1' (Test Port 1), and 'AS1-NHADDR1'. AS2 is represented by a large oval on the right and contains '测试端口 2' (Test Port 2) and 'AS2-NHADDR1'. A line connects '测试端口 1' to '被测设备' with the label 'AS1-NHADDR1'. A line connects '被测设备' to '测试端口 2' with the label 'DUT-NHADDR2'. A line connects '测试端口 2' to 'AS2-NHADDR1' with the label 'AS2-NHADDR1'. A curved line connects '被测设备' back to itself with the label 'DUT-NHADDR1'.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 作为被测设备的内部对等体(Internal Peer),由测试端口 1 向被测设备发送 OPEN 消息,其中将 Parameter Type 设置为一个不可识别的类型码(如 0xFF),在测试端口 1 上观察状态。</li> <li>2) 用测试端口 2 作为被测设备的外部对等体(External Peer),由测试端口 2 向被测设备发送 OPEN 消息,其中将 Parameter Type 设置为一个不可识别的类型码(如 0xFF),在测试端口 2 上观察状态。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 1 完成后,测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息,其中 Error Code 字段值为“2”(Open Message Error),Error Subcode 字段值为“4”(Unsupported Optional Parameter);</li> <li>2) 步骤 2 完成后,测试端口 2 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息,其中 Error Code 字段值为“2”(Open Message Error),Error Subcode 字段值为“4”(Unsupported Optional Parameter)。</li> </ol>

测试编号 9-8
测试项目 BGP 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备能够正确处理 Optional Parameter 中的 Authentication Information 有错的 OPEN 消息。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, represented by ovals. Inside AS1, there is a box labeled '被测设备' (Device Under Test) and another box labeled '测试端口 1' (Test Port 1). A line connects '测试端口 1' to the '被测设备'. The '被测设备' is also connected to a box labeled '测试端口 2' which is located inside AS2. The '被测设备' has an address 'DUT-NHADDR1'. '测试端口 1' has an address 'AS1-NHADDR1'. '测试端口 2' has an address 'AS2-NHADDR1'. The '测试端口 2' box also has an address 'DUT-NHADDR2' associated with it.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 作为被测设备的内部对等体(Internal Peer),由测试端口 1 向被测设备发送 OPEN 消息,其中 parameter Type 设置为“1”(Authentication Information), Authentication Code 设置为一个不可接受的值(如 0xFF),在测试端口 1 上观察状态。</li> <li>2) 用测试端口 2 作为被测设备的外部对等体(External Peer),由测试端口 2 向被测设备发送 OPEN 消息,其中 Parameter Type 设置为“1”(Authentication Information), Authentication Code 设置为一个不可接受的值(如 0xFF),在测试端口 2 上观察状态。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 1 完成后,测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息,其中 Error Code 字段值为“2”(Open Message Error), Error Subcode 字段值为“5”(Authentication Failure);</li> <li>2) 步骤 2 完成后,测试端口 2 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息,其中 Error Code 字段值为“2”(Open Message Error), Error Subcode 字段值为“5”(Authentication Failure)。</li> </ol>

测试编号 9-9
测试项目 BGP 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备具有正确处理 Hold Time 不正确的 OPEN 消息的能力。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, connected by a link. AS1 contains a Device Under Test (DUT) and two test ports: Test Port 1 (AS1-NHADDR1) and Test Port 2 (DUT-NHADDR1). AS2 contains Test Port 2 (AS2-NHADDR1). A link connects DUT-NHADDR2 in AS1 to AS2-NHADDR1 in AS2.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 作为被测设备的内部对等体 (Internal Peer), 由测试端口 1 向被测设备发送 OPEN 消息, 其中 Hold Time 字段设置为 “0x0002”; 在测试端口 1 上观察状态。</li> <li>2) 用测试端口 2 作为被测设备的外部对等体 (External Peer), 由测试端口 2 向被测设备发送 OPEN 消息, 其中 Hold Time 字段设置为 “0x0002”; 在测试端口 2 上观察状态。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 1 完成后, 测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 Error Code 字段值为 “2” (Open Message Error), Error Subcode 字段值为 “6” (Unacceptable Hold Time);</li> <li>2) 步骤 2 完成后, 测试端口 2 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 Error Code 字段值为 “2” (Open Message Error), Error Subcode 字段值为 “6” (Unacceptable Hold Time )。</li> </ol>



测试编号 9-10
测试项目 BGP4 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备收到 Unfeasible Route Length 或 Total Attribute Length 过长的 UPDATE 消息后, 发送 NOTIFICATION 消息。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, represented by ovals. Inside AS1, there is a box labeled '被测设备' (DUT) and another box labeled '测试端口 1'. Inside AS2, there is a box labeled '测试端口 2'. A line connects '测试端口 1' to '被测设备' with the label 'AS1-NHADDR1'. Another line connects '被测设备' to '测试端口 2' with the label 'DUT-NHADDR2'. A third line connects '测试端口 2' to AS2 with the label 'AS2-NHADDR1'. A fourth line connects '被测设备' to AS1 with the label 'DUT-NHADDR1'.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 包含地址前缀 AS9-NLRI, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 包含地址前缀 AS9-NLRI2, 设置 Message Length、Unfeasible Route Length 和 Total Attribute Length 字段, 使 <math>Message\ Length &lt; Unfeasible\ Route\ Length + Total\ Attribute\ Length + 23^{注}</math>, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol> <p>注: 23 字节是指 UPDATE 消息头固有的 19 字节, 加上 Total Path Attribute Length 字段的 2 字节, 再加上 Unfeasible Route Length 字段的 2 字节。</p>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 包含地址前缀 AS9-NLRI1;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 ErrorCode 值为 3 (UPDATE 消息错误), SuberrorCode 值为 "1" (Malformed Attribute List), 且测试端口 1 与被测设备之间的 BGP 连接断开。</li> </ol>

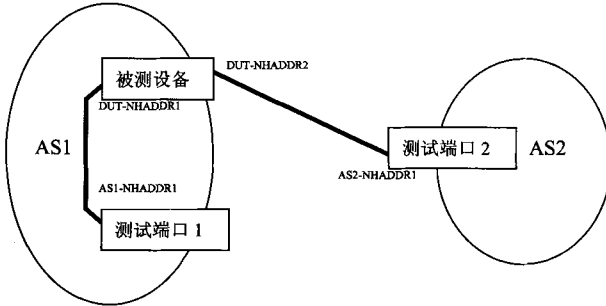
测试编号 9-11

测试项目 BGP4 差错处理功能测试

测试依据 RFC 1771

测试目的 保证被测设备收到重复的属性时，发送 NOTIFICATION 消息。

测试配置



测试步骤

- 1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接；  
用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。
- 2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1；在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。
- 3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI2，ORIGIN 属性重复出现两次，在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。

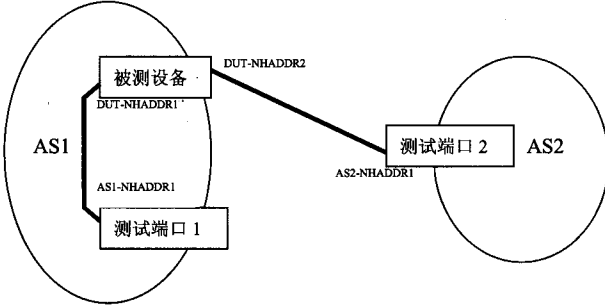
预期测试结果

- 1) 步骤 2 中，测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1；
- 2) 步骤 3 中，测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息，其中 ErrorCode 值为 3（UPDATE 消息错误），SuberrorCode 值为“1”（Malformed Attribute List），且测试端口 1 与被测设备之间的 BGP 连接断开。

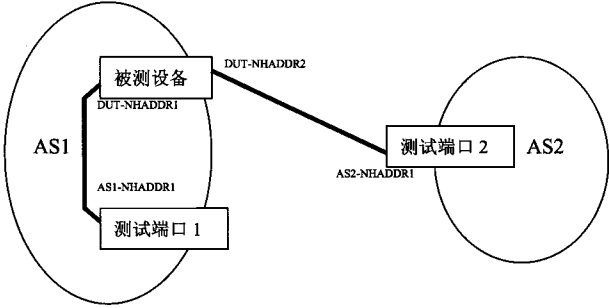
测试编号 9-12
测试项目 BGP4 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备收到含有未知 (Well-known) 属性的 UPDATE 消息后, 发送 NOTIFICATION 消息。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It shows two Autonomous Systems (AS1 and AS2). AS1 is represented by a large oval on the left and contains three components: '被测设备' (DUT), '测试端口 1' (Test Port 1), and '测试端口 2' (Test Port 2). AS2 is represented by a large oval on the right and contains '测试端口 2' (Test Port 2). Connections are as follows: '测试端口 1' is connected to '被测设备' via 'ASI-NHADDR1'; '被测设备' is connected to '测试端口 2' via 'DUT-NHADDR1'; '被测设备' is connected to '测试端口 2' in AS2 via 'DUT-NHADDR2'; and '测试端口 2' in AS1 is connected to '测试端口 2' in AS2 via 'AS2-NHADDR1'.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI2, 设置 Attr. Flag 的最高位比特为“0”(well-known), Attr. Type Code 为“0xFF”, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 ErrorCode 值为“3”(UPDATE 消息错误), SuberrorCode 值为“2”(Unrecognized Well-known Attribute), 且测试端口 1 与被测设备之间的 BGP 连接断开。</li> </ol>

测试编号 9-13
测试项目 BGP 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备收到缺少 well-known 属性的 UPDATE 消息时, 发送 NOTIFICATION 消息。
测试配置  同测试项 6-2、6-4、6-5、6-6。
测试步骤  同测试项 6-2、6-4、6-5、6-6。
预期测试结果  同测试项 6-2、6-4、6-5、6-6。

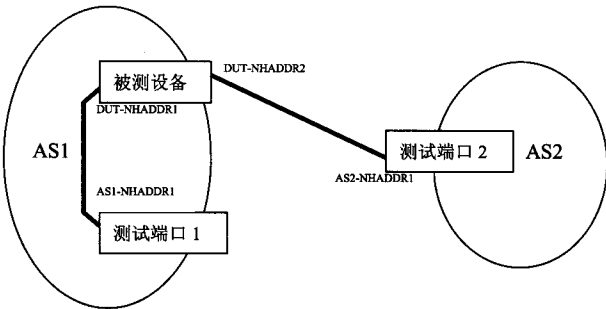
测试编号 9-14
测试项目 BGP4 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备收到 Attribute Flag 与 Attribute Type Code 冲突的 UPDATE 消息时, 发送 NOTIFICATION 消息。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It shows two Autonomous Systems (AS1 and AS2). AS1 is represented by a large oval on the left and contains three components: '被测设备' (DUT), '测试端口 1' (Test Port 1), and '测试端口 2' (Test Port 2). AS2 is represented by a large oval on the right and contains '测试端口 2' (Test Port 2). Connections are as follows: '测试端口 1' is connected to '被测设备' via 'ASI-NHADDR1'; '被测设备' is connected to '测试端口 2' via 'DUT-NHADDR1'; '被测设备' is connected to '测试端口 2' via 'DUT-NHADDR2'; and '测试端口 2' is connected to AS2 via 'AS2-NHADDR1'.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI2, 设置 Attr. Flag 的最高位比特为“0”(well-known), Attr. Type Code 为“7”(AGGREGATOR), 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 ErrorCode 值为 3 (UPDATE 消息错误), SuberrorCode 值为“4”(Attribute Flags Error), 且测试端口 1 与被测设备之间的 BGP 连接断开。</li> </ol>

测试编号 9-15
测试项目 BGP4 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备收到 Attribute Type 与 Attribute Length 冲突的 UPDATE 消息时, 发送 NOTIFICATION 消息。
<p>测试配置</p> 
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI2, 设置 Attr. Type Code 设置为“3”(NEXT-HOP), Attribute Length 设置为“3”, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 ErrorCode 值为 3 (UPDATE 消息错误), SuberrorCode 值为“5”(Attribute Length Error), 且测试端口 1 与被测设备之间的 BGP 连接断开。</li> </ol>

测试编号 9-16
测试项目 BGP4 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备收到无法识别的 ORIGIN 属性时，发送 NOTIFICATION 消息。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI2，设置 Attr. Type Code 设置为“1”（ORIGIN），相应属性值为“0xFF”；在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中，测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1；</li> <li>2) 步骤 3 中，测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息，其中 ErrorCode 值为 3（UPDATE 消息错误），SuberrorCode 值为“6”（Invalid Origin Attribute），且测试端口 1 与被测设备之间的 BGP 连接断开。</li> </ol>

测试编号 9-17
测试项目 BGP4 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备发现 AS 路由循环时, 发送 NOTIFICATION 消息。
<p>测试配置</p>  <p>The diagram illustrates the test configuration. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, represented by ovals. Inside AS1, there is a box labeled '被测设备' (Device Under Test) and another box labeled '测试端口 1' (Test Port 1). A line connects '测试端口 1' to '被测设备', with 'AS1-NHADDR1' written below the line and 'DUT-NHADDR1' written above it. A second line connects '被测设备' to a box labeled '测试端口 2' (Test Port 2) inside AS2. This line is labeled 'DUT-NHADDR2' above it and 'AS2-NHADDR1' below it.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS2 AS9, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI2, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS2 AS1 AS9, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 2 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 ErrorCode 值为 3 (UPDATE 消息错误), SuberrorCode 值为 "7" (AS Routing Loop), 且测试端口 2 与被测设备之间的 BGP 连接断开。</li> </ol>



测试编号 9-18
测试项目 BGP4 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备收到句法错误的 NEXT-HOP 字段时, 发送 NOTIFICATION 消息。
<p>测试配置</p>  <p>The diagram illustrates the test configuration. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2, represented by ovals. Inside AS1, there is a box labeled '被测设备' (Device Under Test) and another box labeled '测试端口 1' (Test Port 1). A line connects the '被测设备' to '测试端口 1', with 'AS1-NHADDR1' and 'DUT-NHADDR1' labeled along this connection. A second line connects the '被测设备' to a box labeled '测试端口 2' (Test Port 2) located inside AS2. This connection is labeled 'DUT-NHADDR2' near the device and 'AS2-NHADDR1' near the test port.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI2, NEXT-HOP 设置为“0xFF FF FF 00”(举例), 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 ErrorCode 值为 3 (UPDATE 消息错误), SuberrorCode 值为“8”(Invalid NEXT-HOP Attribute), 且测试端口 1 与被测设备之间的 BGP 连接断开。</li> </ol>

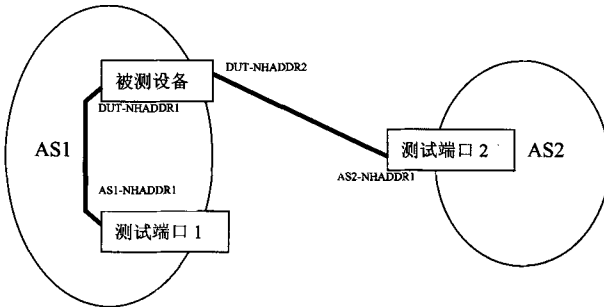
测试编号 9-19

测试项目 BGP4 差错处理功能测试

测试依据 RFC 1771

测试目的 保证被测设备收到错误的可选属性时，发送 NOTIFICATION 消息。

测试配置



测试步骤

- 1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接；  
用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。
- 2 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1，在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。
- 3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI2，并且包含 AGGREGATOR 属性，其值设置为“0xFF FF FF FF”，在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。

预期测试结果

- 1) 步骤 2 中，测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1；
- 2) 步骤 3 中，测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息，其中 ErrorCode 值为 3 (UPDATE 消息错误)，SuberrorCode 值为“9” (Optional Attribute Error)，且测试端口 1 与被测设备之间的 BGP 连接断开。

测试编号 9-20
测试项目 BGP4 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备收到有错的 NLRI 字段时, 发送 NOTIFICATION 消息。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It shows two Autonomous Systems (AS1 and AS2) represented by ovals. Inside AS1, there is a box labeled '被测设备' (DUT) and another box labeled '测试端口 1'. Inside AS2, there is a box labeled '测试端口 2'. A line connects '测试端口 1' to '被测设备' with the label 'AS1-NHADDR1'. Another line connects '被测设备' to '测试端口 2' with the label 'DUT-NHADDR2'. A third line connects '测试端口 2' back to '被测设备' with the label 'AS2-NHADDR1'. A fourth line connects '被测设备' to '测试端口 2' with the label 'DUT-NHADDR1'.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含一个错误的地址前缀“0xFF FF FF”, 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 ErrorCode 值为 3 (UPDATE 消息错误), SuberrorCode 值为“10” (Invalid Network Field), 且测试端口 1 与被测设备之间的 BGP 连接断开。</li> </ol>

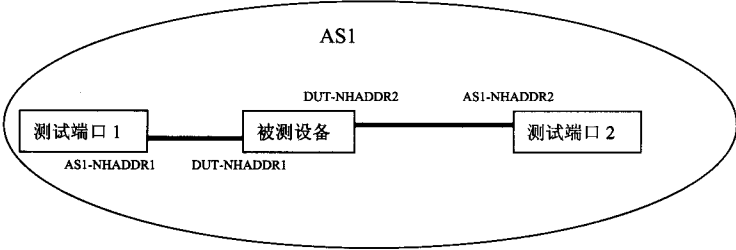
测试编号 9-21
测试项目 BGP4 差错处理功能测试
测试依据 RFC 1771
测试目的 保证被测设备收到 AS-PATH 有错的 UPDATE 消息时, 发送 NOTIFICATION 消息。
测试配置
<p>The diagram illustrates a network topology for testing. It consists of two Autonomous Systems, AS1 and AS2, represented by ovals. Inside AS1, there is a box labeled '被测设备' (Device Under Test) and another box labeled '测试端口 1' (Test Port 1). A line connects '测试端口 1' to '被测设备', labeled 'AS1-NHADDR1'. Another line connects '被测设备' to '测试端口 2' (located inside AS2), labeled 'DUT-NHADDR2'. A third line connects '测试端口 2' back to '被测设备', labeled 'AS2-NHADDR1'.</p>
测试步骤
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1, 在测试端口 2 上监测被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI2; AS-PATH 设置为一个不合法的值 (例如将 AS-TYPE 设置为不合法值 "0xFF"), 在测试端口 1 上监测被测设备发来的消息。</li> </ol>
预期测试结果
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 2 应收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 字段包含地址前缀 AS9-NLRI1;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 应收到被测设备发来的 NOTIFICATION 消息, 其中 ErrorCode 值为 3 (UPDATE 消息错误), SuberrorCode 值为 "11" (Malformed AS-PATH), 且测试端口 1 与被测设备之间的 BGP 连接断开。</li> </ol>

## 10 路由反射功能测试

测试编号 10-1
测试项目 路由反射功能测试
测试依据 RFC 1966
测试目的 保证被测设备从非客户对等体 (Non-Client Peer) 接收到路由信息后, 能够反射给所有客户对等体 (Client Peer)。
<p>测试配置</p> <p>The diagram shows an Autonomous System (AS1) containing a central Device Under Test (DUT). Three test ports are connected to the DUT:     <ul style="list-style-type: none"> <li>Test Port 1 is connected to the DUT via interface DUT-NHADDR1, which is connected to the external network ASI-NHADDR1.</li> <li>Test Port 2 is connected to the DUT via interface DUT-NHADDR2, which is connected to the external network ASI-NHADDR2.</li> <li>Test Port 3 is connected to the DUT via interface DUT-NHADDR3, which is connected to the external network ASI-NHADDR3.</li> </ul> </p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接;          测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接;          测试端口 3 与被测设备建立内部 BGP 连接;          设定测试端口 1 为被测设备的非客户对等体;          设定测试端口 2 和测试端口 3 为被测设备的客户对等体。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, 在测试端口 2 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中, 测试端口 2 和测试端口 3 均收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI1。</p>

测试编号 10-2
测试项目 路由反射功能测试
测试依据 RFC 1966
测试目的 保证被测设备从客户对等体 (Client Peer) 接收到 UPDATE 消息后, 能够转发给其他所有客户对等体和非客户对等体。
<p>测试配置</p> <p>The diagram shows an Autonomous System (AS1) containing a central Device Under Test (DUT). The DUT is connected to three test ports: '测试端口 1', '测试端口 2', and '测试端口 3'. The connections are labeled with DUT-NHADDR1, DUT-NHADDR2, and DUT-NHADDR3. The test ports are also labeled with their respective AS1-NHADDR1, AS1-NHADDR2, and AS1-NHADDR3 addresses.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接;  测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接;  测试端口 3 与被测设备建立内部 BGP 连接;  设定测试端口 1 为被测设备的非客户对等体;  设定测试端口 2 和测试端口 3 为被测设备的客户对等体。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中, 测试端口 1 和测试端口 3 均收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI1。</p>

测试编号 10-3
测试项目 路由反射功能测试
测试依据 RFC 1966
测试目的 保证被测设备从 EBGP 对等体接收到 UPDATE 消息后，能够转发给其他所有客户对等体和非客户对等体。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接； 测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接； 设定测试端口 1 为被测设备的非客户对等体； 设定测试端口 2 为被测设备的客户对等体。</li> <li>2) 由测试端口 3 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1，在测试端口 1 和测试端口 2 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中，测试端口 1 和测试端口 2 均收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 为 AS9-NLRI1。</p>

测试编号 10-4
测试项目 路由反射功能测试
测试依据 RFC 1966
测试目的 保证被测设备从客户对等体收到路由后，向非客户对等体发送 UPDATE 消息时，能够正确产生 CLUSTER-LIST。
<p>测试配置</p>  <p>The diagram illustrates the test configuration within AS1. A central box labeled '被测设备' (DUT) is connected to two test ports. '测试端口 1' (Test Port 1) is connected to the DUT via 'DUT-NHADDR1' and 'AS1-NHADDR1'. '测试端口 2' (Test Port 2) is connected to the DUT via 'AS1-NHADDR2' and 'DUT-NHADDR2'.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接； 用测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接； 设定测试端口 1 为被测设备的非客户对等体； 设定测试端口 2 为被测设备的客户对等体。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息，其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1，不包含 CLUSTER-LIST，在测试端口 1 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中，测试端口 1 收到被测设备发来的 UPDATE 消息，其中 NLRI 为 AS9-NLRI1，CLUSTER-LIST 为 DUT-CLUSTERID。</p>



测试编号 10-5
测试项目 路由反射功能测试
测试依据 RFC 1966
测试目的 保证被测设备从客户对等体收到路由后, 向非客户对等体发送 UPDATE 消息时, 在 CLUSTER-LIST 中加上本地 CLUSTER-ID。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接; 设定测试端口 1 为被测设备的非客户对等体; 设定测试端口 2 为被测设备的客户对等体。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, CLUSTER-LIST 设置为 AS1-NHADDR2-CLUSTERID, 在测试端口 1 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中, 测试端口 1 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI1, CLUSTER-LIST 为 DUT-CLUSTERID AS1-NHADDR2-CLUSTERID。</p>

测试编号 10-6
测试项目 路由反射功能测试
测试依据 RFC 1966
测试目的 保证被测设备从非客户对等体(Non-Client Peer)接收到 UPDATE 消息后,在 CLUSTER-LIST 包含自己的 CLUSTER-ID 的情况下,忽略该路由。
测试配置 <div style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 20px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]     end     TP1[测试端口 1]     TP2[测试端口 2]     TP3[测试端口 3]     DUT --- TP1     DUT --- TP2     DUT --- TP3     TP1 --- AS1_NHADDR1[AS1-NHADDR1]     TP2 --- AS1_NHADDR2[AS1-NHADDR2]     TP3 --- AS1_NHADDR3[AS1-NHADDR3]     DUT --- DUT_NHADDR1[DUT-NHADDR1]     DUT --- DUT_NHADDR2[DUT-NHADDR2]     DUT --- DUT_NHADDR3[DUT-NHADDR3]         </pre> </div>
测试步骤 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 3 与被测设备建立内部 BGP 连接; 设定测试端口 1 为被测设备的非客户对等体; 设定测试端口 2 和测试端口 3 为被测设备的客户对等体。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息,其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, CLUSTER-LIST 包含被测设备的 CLUSTER-ID,在测试端口 2 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
预期测试结果 <p>步骤 2 中, 测试端口 2 和测试端口 3 均未收到被测设备发来的 UPDATE 消息。</p>

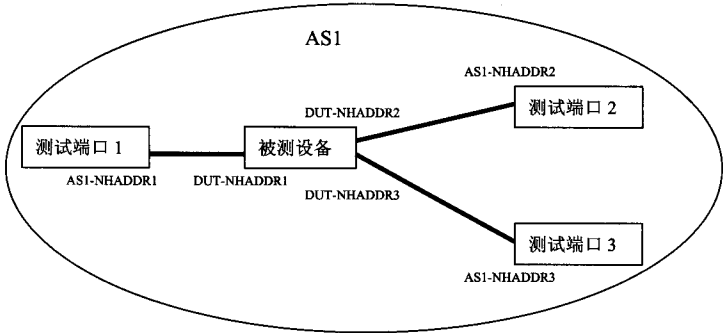
测试编号	10-7
测试项目	路由反射功能测试
测试依据	RFC 1966
测试目的	保证被测设备从客户对等体 (Client Peer) 接收到 UPDATE 消息后, 在 CLUSTER-LIST 包含自己的 CLUSTER-ID 的情况下, 忽略该路由。
测试配置	<p>The diagram illustrates a network configuration for testing. A central box labeled '被测设备' (DUT) is enclosed within a larger oval labeled 'AS1'. Three test ports are connected to the DUT: '测试端口 1' on the left, '测试端口 2' on the top right, and '测试端口 3' on the bottom right. Each connection is labeled with an IP address: 'AS1-NHADDR1' and 'DUT-NHADDR1' for the left connection; 'AS1-NHADDR2' and 'DUT-NHADDR2' for the top-right connection; and 'AS1-NHADDR3' and 'DUT-NHADDR3' for the bottom-right connection.</p>
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 3 与被测设备建立内部 BGP 连接; 设定测试端口 1 为被测设备的非客户对等体; 设定测试端口 2 和测试端口 3 为被测设备的客户对等体。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, CLUSTER-LIST 设置为包含被测设备的 CLUSTER-ID, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
预期测试结果	步骤 2 中, 测试端口 1 和测试端口 3 均未收到被测设备发来的 UPDATE 消息。

测试编号 10-8
测试项目 路由反射功能测试
测试依据 RFC 1966
测试目的 保证被测设备收到来自非客户对等体 (Non-Client Peer) 的 UPDATE 消息后, 能够正确产生 ORIGINATOR-ID, 并在 UPDATE 消息中向所有客户对等体转发。
<p>测试配置</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 3 与被测设备建立内部 BGP 连接; 设定测试端口 1 为被测设备的非客户对等体; 设定测试端口 2 和测试端口 3 为被测设备的客户对等体。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, 不包含 ORIGINATOR-ID, 在测试端口 2 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中, 测试端口 2 和测试端口 3 均收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI1, ORIGINATOR-ID 为 AS1-NHADDR1。</p>

测试编号 10-9
测试项目 路由反射功能测试
测试依据 RFC 1966
测试目的 保证被测设备收到来自客户对等体 (Client Peer) 的 UPDATE 消息后, 能够正确产生 ORIGINATOR-ID, 并在 UPDATE 消息中向所有其他客户对等体和非客户对等体转发。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         T1[测试端口 1] --- DUT[被测设备]         T2[测试端口 2] --- DUT         T3[测试端口 3] --- DUT     end     T1 --- AS1_NHADDR1[AS1-NHADDR1]     DUT --- DUT_NHADDR1[DUT-NHADDR1]     T2 --- AS1_NHADDR2[AS1-NHADDR2]     DUT --- DUT_NHADDR2[DUT-NHADDR2]     T3 --- AS1_NHADDR3[AS1-NHADDR3]     DUT --- DUT_NHADDR3[DUT-NHADDR3]     </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 3 与被测设备建立内部 BGP 连接; 设定测试端口 1 为被测设备的非客户对等体; 设定测试端口 2 和测试端口 3 为被测设备的客户对等体。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, 不包含 ORIGINATOR-ID, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中, 测试端口 1 和测试端口 3 均收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI1, ORIGINATOR-ID 为 AS1-NHADDR2。</p>

测试编号 10-10
测试项目 路由反射功能测试
测试依据 RFC 1966
测试目的 保证被测设备收到来自非客户对等体 (Non-Client Peer) 的 UPDATE 消息后, 具有向所有客户对等体转发 ORIGINATOR-ID 属性的功能。
<p>测试配置</p> <p>The diagram shows an AS1 environment. A central box labeled '被测设备' (DUT) is connected to three external test ports. Test Port 1 is connected to the DUT via DUT-NHADDR1 and ASI-NHADDR1. Test Port 2 is connected to the DUT via DUT-NHADDR2 and ASI-NHADDR2. Test Port 3 is connected to the DUT via DUT-NHADDR3 and ASI-NHADDR3.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接; 设定测试端口 1 为被测设备的非客户对等体; 设定测试端口 2 和测试端口 3 为被测设备的客户对等体。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, ORIGINATOR-ID 设置为 ASI-NHADDR1, 在测试端口 2 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中, 测试端口 2 和测试端口 3 均收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI1, ORIGINATOR-ID 为 ASI-NHADDR1。</p>

测试编号 10-11
测试项目 路由反射功能测试
测试依据 RFC 1966
测试目的 保证被测设备收到来自反射客户对等体 (Reflector-Client Peer) 的 UPDATE 消息后, 具有向所有其他客户对等体和非客户对等体转发 ORIGINATOR-ID 属性的功能。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         T1[测试端口 1] --- DUT[被测设备]         DUT --- T2[测试端口 2]         DUT --- T3[测试端口 3]     end     T1 --- AS1_NHADDR1[AS1-NHADDR1]     DUT --- DUT_NHADDR1[DUT-NHADDR1]     T2 --- AS1_NHADDR2[AS1-NHADDR2]     DUT --- DUT_NHADDR2[DUT-NHADDR2]     T3 --- AS1_NHADDR3[AS1-NHADDR3]     DUT --- DUT_NHADDR3[DUT-NHADDR3]     </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接;              用测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接;              用测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接;              设定测试端口 1 为被测设备的非客户对等体;              设定测试端口 2 和测试端口 3 为被测设备的反射客户对等体。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, ORIGINATOR-ID 设置为 AS1-NHADDR2, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中, 测试端口 1 和测试端口 3 均收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI1, ORIGINATOR-ID 为 AS1-NHADDR2。</p>

测试编号 10-12
测试项目 路由反射功能测试
测试依据 RFC 1966
测试目的 保证被测设备不将路由发回给以 ORIGINATOR-ID 值为标识符 (ROUTER ID) 的路由器。
<p>测试配置</p> 
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 3 与被测设备建立内部 BGP 连接; 设定测试端口 1 为被测设备的非客户对等体; 设定测试端口 2 和测试端口 3 为被测设备的客户对等体。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, ORIGINATOR-ID 设置为 AS1-NHADDR2, 在测试端口 2 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中, 测试端口 2 未收到被测设备发来的 UPDATE 消息; 测试端口 3 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI1, ORIGINATOR-ID 为 AS1-NHADDR2。</p>



1.1 COMMUNITY 属性处理功能测试

测试编号 11-1 (可选)
测试项目 COMMUNITY 属性处理功能测试
测试依据 RFC 1997
测试目的 保证被测设备从其他 BGP 联盟的 EBGP 对等体接收到 COMMUNITY 属性为 NO-EXPORT 的 UPDATE 消息后, 不转发给本 BGP 联盟 (BGP CONFEDERATION) 之外的 EBGP 对等体。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It features three Autonomous Systems (ASes): AS1, AS2, and AS3. AS1 is represented by a large circle on the left and contains a central box labeled '被测设备' (DUT). Inside AS1, there are three interfaces: 'DUT-NHADDR1' (top left), 'DUT-NHADDR2' (top right), and 'DUT-NHADDR3' (bottom right). A box labeled '测试端口 1' (Test Port 1) is connected to 'DUT-NHADDR1' by a line labeled 'AS1-NHADDR1'. AS2 is a circle on the top right, containing a box '测试端口 2' (Test Port 2) connected to 'DUT-NHADDR2' by a line labeled 'AS2-NHADDR1'. AS3 is a circle on the bottom right, containing a box '测试端口 3' (Test Port 3) connected to 'DUT-NHADDR3' by a line labeled 'AS3-NHADDR1'.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接; 用测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接; 将被测设备与测试端口 1 配置在一个 BGP 联盟内, 测试端口 2 和测试端口 3 配置在另外两个不同的 BGP 联盟内。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, 不包含 COMMUNITY 属性, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, COMMUNITY 属性设置为 NO-EXPORT, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 和测试端口 3 均收到被测设备发来的 NLRI 为 AS9-NLRI1 的 UPDATE 消息;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI2, 测试端口 3 未收到被测设备发来的 UPDATE 消息。</li> </ol>

测试编号 11-2 (可选)
测试项目 COMMUNITY 属性处理功能测试
测试依据 RFC 1997
测试目的 保证被测设备从本 BGP 联盟的 EBGP 对等体接收到 COMMUNITY 属性为 NO-EXPORT 的 UPDATE 消息后, 不转发给本 BGP 联盟 (BGP CONFEDERATION) 之外的 EBGP 对等体。
<p>测试配置</p> <p>注: 虚线部分为一个 BGP 联盟</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接; 用测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接; 将被测设备与测试端口 1、测试端口 2 配置在一个 BGP 联盟内, 测试端口 3 配置在另外一个 BGP 联盟内。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, 不包含 COMMUNITY 属性, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, COMMUNITY 属性设置为 NO-EXPORT, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 和测试端口 3 均收到被测设备发来的 NLRI 为 AS9-NLRI1 的 UPDATE 消息;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI2, 测试端口 3 未收到被测设备发来的 UPDATE 消息。</li> </ol>

测试编号 11-3 (可选)
测试项目 COMMUNITY 属性处理功能测试
测试依据 RFC 1997
测试目的 保证被测设备从IBGP对等体接收到COMMUNITY属性为NO-EXPORT的UPDATE消息后,不转发给本BGP联盟(BGP CONFEDERATION)之外的EBGP对等体。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         TP1[测试端口 1]         DUT --- AS1-NHADDR1  TP1     end     subgraph AS2         TP2[测试端口 2]     end     DUT --- DUT-NHADDR1  TP2     DUT --- DUT-NHADDR2  AS2     AS2 --- AS2-NHADDR1  TP2   </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接; 将测试端口 1 与被测设备配置在一个 BGP 联盟内, 测试端口 2 配置在另一个 BGP 联盟中。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS7 AS9, 不包含 COMMUNITY 属性, 在测试端口 2 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, AS-PATH 设置为 AS-SEQUENCE AS7 AS9, COMMUNITY 设置为 NO-EXPORT, 在测试端口 2 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 2 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI1, AS-PATH 为 AS-SEQUENCE AS1 AS7 AS9;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 2 未收到被测设备发来的 UPDATE 消息。</li> </ol>

测试编号 11-4 (可选)
测试项目 COMMUNITY 属性处理功能测试
测试依据 RFC 1997
测试目的 保证被测设备从其他 BGP 联盟的 EBGP 对等体接收到 COMMUNITY 属性为 NO-ADVERTISE 的 UPDATE 消息后, 不转发给其他 BGP 对等体。
<p>测试配置</p> <p>注: 虚线表示一个 BGP 联盟。</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接; 测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接; 将被测设备、测试端口 1 和测试端口 3 配置在一个 BGP 联盟内, 测试端口 2 配置在另一个 BGP 联盟内。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, 不包含 COMMUNITY 属性, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, COMMUNITY 属性设置为 NO-ADVERTISE, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 和测试端口 3 均收到被测设备发来的 NLRI 为 AS9-NLRI1 的 UPDATE 消息;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 和测试端口 3 均未收到被测设备发来的 UPDATE 消息。</li> </ol>

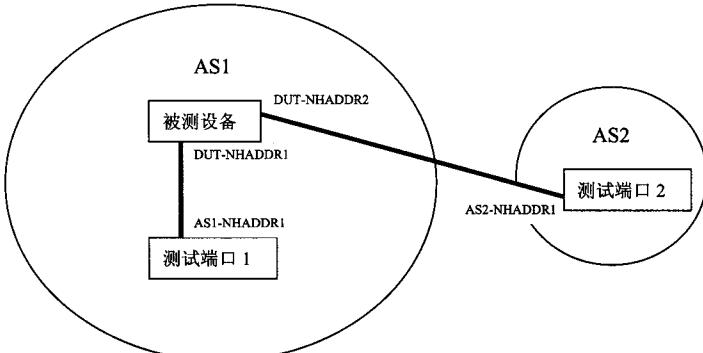
测试编号 11-5 (可选)
测试项目 COMMUNITY 属性处理功能测试
测试依据 RFC 1997
测试目的 保证被测设备从本 BGP 联盟的 EBGP 对等体接收到 COMMUNITY 属性为 NO-ADVERTISE 的 UPDATE 消息后, 不转发给其他 BGP 对等体。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a BGP test environment. It features three Autonomous Systems (AS1, AS2, and AS3). AS1 is a large circle on the left containing a central box labeled '被测设备' (DUT) and a box labeled '测试端口 1' (Test Port 1). AS2 is a circle on the top right containing a box labeled '测试端口 2' (Test Port 2). AS3 is a circle on the bottom right containing a box labeled '测试端口 3' (Test Port 3). Connections are as follows: '测试端口 1' is connected to '被测设备' via 'AS1-NHADDR1' and 'DUT-NHADDR1'. '被测设备' is connected to '测试端口 2' via 'DUT-NHADDR2' and 'AS2-NHADDR1'. '被测设备' is connected to '测试端口 3' via 'DUT-NHADDR3' and 'AS3-NHADDR1'.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接; 测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接; 将被测设备、测试端口 1、测试端口 2 和测试端口 3 配置在一个 BGP 联盟内。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, 不包含 COMMUNITY 属性, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, COMMUNITY 属性设置为 NO-ADVERTISE, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 和测试端口 3 均收到被测设备发来的 NLRI 为 AS9-NLRI1 的 UPDATE 消息;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 和测试端口 3 均未收到被测设备发来的 UPDATE 消息。</li> </ol>

测试编号 11-6 (可选)
测试项目 COMMUNITY 属性处理功能测试
测试依据 RFC 1997
测试目的 保证被测设备从 IBGP 对等体接收到 COMMUNITY 属性为 NO-ADVERTISE 的 UPDATE 消息后, 不转发给 EBGP 对等体。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         TP1[测试端口 1]         DUT --- DUT-NHADDR1 AS1-NHADDR1  TP1     end     subgraph AS2         TP2[测试端口 2]     end     DUT --- DUT-NHADDR2 AS2-NHADDR1  TP2   </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接; 将被测设备、测试端口 1、测试端口 2 配置在一个 BGP 联盟内。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, 不包含 COMMUNITY 属性, 在测试端口 2 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, COMMUNITY 设置为 NO-ADVERTISE, 在测试端口 2 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 2 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI1;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 2 未收到被测设备发来的 UPDATE 消息。</li> </ol>

测试编号 11-7 (可选)
测试项目 COMMUNITY 属性处理功能测试
测试依据 RFC 1997
测试目的 保证被测设备从其他 BGP 联盟的 EBGP 对等体接收到 COMMUNITY 属性为 NO-EXPORT-SUBCONFED 的 UPDATE 消息后, 不转发给 EBGP 对等体。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It features three Autonomous Systems (AS1, AS2, AS3) represented by ovals. Inside AS1, there is a central box labeled '被测设备' (Device Under Test). To its left is '测试端口 1' (Test Port 1). To its right are '测试端口 2' (Test Port 2) and '测试端口 3' (Test Port 3). Connections are shown as lines: a line from '测试端口 1' to '被测设备' is labeled 'AS1-NHADDR1' and 'DUT-NHADDR1'; a line from '被测设备' to '测试端口 2' is labeled 'AS2-NHADDR1' and 'DUT-NHADDR2'; a line from '被测设备' to '测试端口 3' is labeled 'AS3-NHADDR1' and 'DUT-NHADDR3'.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接; 用测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接; 将被测设备、测试端口 1、测试端口 3 配置在一个 BGP 联盟内, 将测试端口 2 配置在另一个 BGP 联盟内。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, 不包含 COMMUNITY 属性, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, COMMUNITY 属性设置为 NO-EXPORT-SUBCONFED, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 和测试端口 3 均收到被测设备发来的 NLRI 为 AS9-NLRI1 的 UPDATE 消息;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI2, 测试端口 3 未收到被测设备发来的 UPDATE 消息。</li> </ol>

测试编号 11-8 (可选)
测试项目 COMMUNITY 属性处理功能测试
测试依据 RFC 1997
测试目的 保证被测设备从本 BGP 联盟的 EBGP 对等体接收到 COMMUNITY 属性为 NO-EXPORT-SUBCONFED 的 UPDATE 消息后, 不转发给 EBGP 对等体。
<p>测试配置</p> <pre> graph LR     subgraph AS1         DUT[被测设备]         TP1[测试端口 1]         DUT --- TP1     end     subgraph AS2         TP2[测试端口 2]     end     subgraph AS3         TP3[测试端口 3]     end     DUT --- TP2     DUT --- TP3     </pre>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接; 用测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接; 将被测设备、测试端口 1、测试端口 2 和测试端口 3 配置在一个 BGP 联盟内。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, 不包含 COMMUNITY 属性, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, COMMUNITY 属性设置为 NO-EXPORT-SUBCONFED, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 1 和测试端口 3 均收到被测设备发来的 NLRI 为 AS9-NLRI1 的 UPDATE 消息;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 1 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI2, 测试端口 3 未收到被测设备发来的 UPDATE 消息。</li> </ol>



测试编号 11-9 (可选)
测试项目 COMMUNITY 属性处理功能测试
测试依据 RFC 1997
测试目的 保证被测设备从 IBGP 对等体接收到 COMMUNITY 属性为 NO-EXPORT-SUBCONFED 的 UPDATE 消息后, 不转发给 EBGP 对等体。
<p>测试配置</p>  <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It shows two Autonomous Systems, AS1 and AS2. AS1 is represented by a large circle and contains a '被测设备' (Device Under Test, DUT) and '测试端口 1' (Test Port 1). AS2 is represented by a smaller circle and contains '测试端口 2' (Test Port 2). The DUT is connected to Test Port 1 via a vertical line labeled 'AS1-NHADDR1'. A horizontal line labeled 'DUT-NHADDR1' connects the DUT to the right side of the AS1 circle. A diagonal line labeled 'DUT-NHADDR2' connects the DUT to Test Port 2. A horizontal line labeled 'AS2-NHADDR1' connects Test Port 2 to the left side of the AS2 circle.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接; 将被测设备、测试端口 1、测试端口 2 配置在一个 BGP 联盟内。</li> <li>2) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, 不包含 COMMUNITY 属性, 在测试端口 2 上观察被测设备发来的消息。</li> <li>3) 由测试端口 1 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, COMMUNITY 设置为 NO-EXPORT-SUBCONFED, 在测试端口 2 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2 中, 测试端口 2 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI1;</li> <li>2) 步骤 3 中, 测试端口 2 未收到被测设备发来的 UPDATE 消息。</li> </ol>

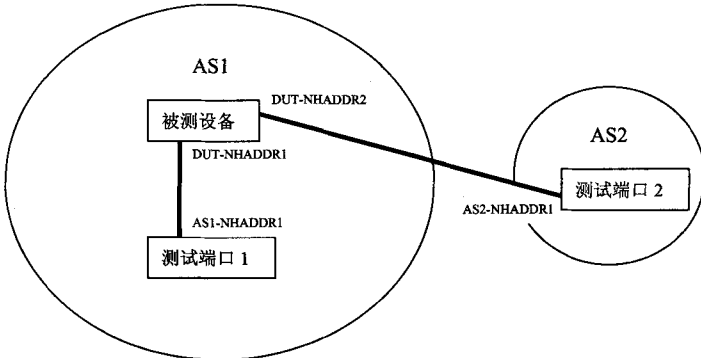
测试编号 11-10 (可选)

测试项目 COMMUNITY 属性处理功能测试

测试依据 RFC 1997

测试目的 保证被测设备在聚合路由时能够正确处理 COMMUNITY 属性。

测试配置



测试步骤

- 1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接;  
用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接;  
将被测设备、测试端口 1、测试端口 2 配置在一个 BGP 联盟内。
- 2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, COMMUNITY 属性设置为 “11110001” (举例);  
稍后由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI2, COMMUNITY 属性设置为 “11110002” (举例)。
- 3) 在测试端口 1 上观察被测设备发来的消息;

注: AS9-NLRI1 和 AS9-NLRI2 为可聚合的地址前缀, 且两条 UPDATE 消息发送的路由具备聚合的条件。

预期测试结果

步骤 3 中, 测试端口 1 收到被测设备发来的 UPDATE 消息, 其中 NLRI 为 AS9-NLRI1&2, COMMUNITIES 属性值包含 “11110001” 和 “11110002”。

测试编号 11-11 (可选)
测试项目 COMMUNITIES 属性处理功能测试
测试依据 RFC 1997
测试目的 保证被测设备能够根据预先配置的策略, 在向其他对等体转发路由时增加 COMMUNITIES 属性。
<p>测试配置</p> <p>The diagram illustrates a network configuration for testing. It features three Autonomous Systems (AS1, AS2, AS3) represented by ovals. Inside AS1, there is a central box labeled '被测设备' (Device Under Test). To its left is '测试端口 1' (Test Port 1). A line connects '测试端口 1' to '被测设备', with 'AS1-NHADDR1' labeled on the line and 'DUT-NHADDR1' labeled near the device. To the right of '被测设备', two lines extend outwards. The upper line connects to '测试端口 2' (Test Port 2) inside AS2, with 'AS2-NHADDR1' labeled on the line and 'DUT-NHADDR2' labeled near the device. The lower line connects to '测试端口 3' (Test Port 3) inside AS3, with 'AS3-NHADDR1' labeled on the line and 'DUT-NHADDR3' labeled near the device.</p>
<p>测试步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用测试端口 1 与被测设备建立内部 BGP 连接; 用测试端口 2 与被测设备建立外部 BGP 连接; 用测试端口 3 与被测设备建立外部 BGP 连接; 在被测设备上配置的策略为向其他 IBGP 和 EBGP 转发路由时, 将 COMMUNITIES 属性设置为 NO-ADVERTISE。</li> <li>2) 由测试端口 2 向被测设备发送 UPDATE 消息, 其中 NLRI 设置为 AS9-NLRI1, 不包含 COMMUNITY 属性, 在测试端口 1 和测试端口 3 上观察被测设备发来的消息。</li> </ol>
<p>预期测试结果</p> <p>步骤 2 中, 测试端口 1 和测试端口 3 均收到被测设备发来的 NLRI 为 AS9-NLRI1 的 UPDATE 消息, COMMUNITIES 属性值为 NO-ADVERTISE。</p>