



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104363176 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201410579071. 1

(22) 申请日 2014. 10. 24

(71) 申请人 杭州华三通信技术有限公司  
地址 310052 浙江省杭州市滨江区长河路  
466 号

(72) 发明人 赵殿乐 邓覃思 杨银柱

(74) 专利代理机构 北京鑫媛睿博知识产权代理  
有限公司 11297  
代理人 龚家骅

(51) Int. Cl.

H04L 12/743(2013. 01)

H04L 12/823(2013. 01)

H04L 12/46(2006. 01)

H04L 29/12(2006. 01)

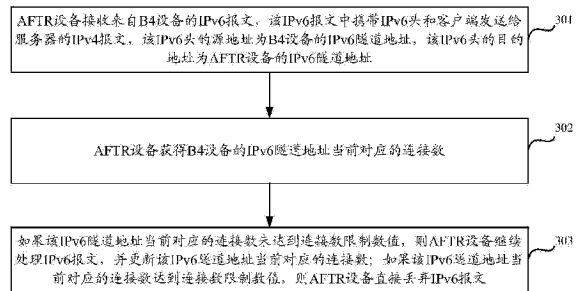
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种报文控制的方法和设备

(57) 摘要

本发明公开了一种报文控制的方法和设备，该方法包括：AFTR 设备接收来自 B4 设备的 IPv6 报文，所述 IPv6 报文中携带 IPv6 头，所述 IPv6 头的源地址为所述 B4 设备的 IPv6 隧道地址；所述 AFTR 设备获得所述 B4 设备的 IPv6 隧道地址当前对应的连接数；如果所述连接数未达到连接数限制数值，则所述 AFTR 设备继续处理所述 IPv6 报文；如果所述连接数达到连接数限制数值，则所述 AFTR 设备丢弃所述 IPv6 报文。本发明实施例中，保证 AFTR 设备的资源不会被耗尽，防止资源耗尽而影响用户服务质量。避免影响 AFTR 设备的处理性能，不会造成网络严重延迟，不会影响正常用户访问目的 IPv4 网络。



1. 一种报文控制的方法,应用于包括地址族过渡路由器单元 AFTR 设备和网关基本桥接宽带单元 B4 设备的轻型双栈 DS-Lite 网络中,所述 B4 设备通过 IPv6 网络与所述 AFTR 设备连接,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

所述 AFTR 设备接收来自所述 B4 设备的 IPv6 报文,所述 IPv6 报文中携带 IPv6 头,所述 IPv6 头的源地址为所述 B4 设备的 IPv6 隧道地址;

所述 AFTR 设备获得所述 B4 设备的 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;

如果所述连接数未达到连接数限制数值,则所述 AFTR 设备继续处理所述 IPv6 报文,并更新所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;如果所述连接数达到连接数限制数值,则所述 AFTR 设备丢弃所述 IPv6 报文。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述方法进一步包括:

所述 AFTR 设备在接收到所述 IPv6 报文时,对所述 IPv6 报文进行 IPv6 隧道解封装,并将解封装后的 IPv4 报文以及所述 B4 设备的 IPv6 隧道地址对应的 IPv6 隧道标识记录到报文缓冲区 BUFFER 中,并在预先配置的 hash 表中存储所述 IPv6 隧道标识与所述 IPv6 隧道地址之间的映射关系;

所述 AFTR 设备从报文 BUFFER 中获得 IPv6 隧道标识,并通过所述 IPv6 隧道标识查询所述 hash 表,得到所述 IPv6 隧道标识对应的 IPv6 隧道地址;

当所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数未达到连接数限制数值时,所述 AFTR 设备继续处理所述报文 BUFFER 中的 IPv4 报文,并更新所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;当所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数达到连接数限制数值时,所述 AFTR 设备丢弃所述报文 BUFFER 中的 IPv4 报文。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述 AFTR 设备从所述报文 BUFFER 中获得所述 IPv6 隧道标识的过程,具体包括:

所述 AFTR 设备查询本 AFTR 设备上配置的访问控制列表 ACL 规则;

如果所述 ACL 规则用于限制所述 IPv6 隧道地址对应的连接数,则所述 AFTR 设备从所述报文 BUFFER 中获得所述 IPv6 隧道标识。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述方法进一步包括:

所述 AFTR 设备利用 IPv6 隧道地址查询预先配置的连接数统计表;

如果所述连接数统计表中没有记录所述 IPv6 隧道地址,则所述 AFTR 设备确定连接数未达到连接数限制数值,在所述连接数统计表中记录所述 IPv6 隧道地址,并记录所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数为 1;

如果所述连接数统计表中记录有所述 IPv6 隧道地址,则所述 AFTR 设备从所述连接数统计表中获得所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;如果所述连接数未达到连接数限制数值,则所述 AFTR 设备更新所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数为所述连接数统计表中记录的连接数加 1。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述方法进一步包括:

所述 AFTR 设备在接收到来自所述 B4 设备的 IPv6 报文之后,判断所述 B4 设备使用的端口数量是否达到预设数量阈值;如果达到预设数量阈值,则所述 AFTR 设备不再为所述 B4 设备分配端口,并丢弃所述 IPv6 报文。

6. 一种地址族过渡路由器单元 AFTR 设备,应用于包括 AFTR 设备和网关基本桥接宽带

单元 B4 设备的轻型双栈 DS-Lite 网络中,所述 B4 设备通过 IPv6 网络与所述 AFTR 设备连接,其特征在于,所述 AFTR 设备具体包括:

接收模块,用于接收来自所述 B4 设备的 IPv6 报文,所述 IPv6 报文中携带 IPv6 头,所述 IPv6 头的源地址为所述 B4 设备的 IPv6 隧道地址;

处理模块,用于获得所述 B4 设备的 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;如果所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数未达到连接数限制数值,则继续处理所述 IPv6 报文,并更新所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;如果所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数达到连接数限制数值,则丢弃所述 IPv6 报文。

7. 如权利要求 6 所述的 AFTR 设备,其特征在于,

所述处理模块,具体用于在接收到所述 IPv6 报文时,对所述 IPv6 报文进行 IPv6 隧道解封装,并将解封装后的 IPv4 报文以及所述 B4 设备的 IPv6 隧道地址对应的 IPv6 隧道标识记录到报文缓冲区 BUFFER 中,并在预先配置的 hash 表中存储所述 IPv6 隧道标识与所述 IPv6 隧道地址之间的映射关系;

从所述报文 BUFFER 中获得 IPv6 隧道标识,并通过所述 IPv6 隧道标识查询所述 hash 表,以得到所述 IPv6 隧道标识对应的 IPv6 隧道地址;

当所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数未达到连接数限制数值时,则继续处理所述报文 BUFFER 中的 IPv4 报文,并更新所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;当所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数达到所述连接数限制数值时,则丢弃所述报文 BUFFER 中的 IPv4 报文。

8. 如权利要求 7 所述的 AFTR 设备,其特征在于,

所述处理模块,进一步用于在从所述报文 BUFFER 中获得所述 IPv6 隧道标识的过程中,查询所述 AFTR 设备上配置的访问控制列表 ACL 规则;如果所述 ACL 规则用于限制所述 IPv6 隧道地址对应的连接数,则从所述报文 BUFFER 中获得所述 IPv6 隧道标识。

9. 如权利要求 6 或 7 所述的 AFTR 设备,其特征在于,

所述处理模块,进一步用于利用所述 IPv6 隧道地址查询预先配置的连接数统计表;如果所述连接数统计表中没有记录所述 IPv6 隧道地址,则确定连接数未达到连接数限制数值,在所述连接数统计表中记录所述 IPv6 隧道地址,并记录所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数为 1;如果所述连接数统计表中记录有所述 IPv6 隧道地址,则从所述连接数统计表中获得所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;如果所述连接数未达到连接数限制数值,则更新所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数为所述连接数统计表中记录的连接数加 1。

10. 如权利要求 6 所述的 AFTR 设备,其特征在于,

所述处理模块,还用于在接收到来自所述 B4 设备的 IPv6 报文之后,判断所述 B4 设备使用的端口数量是否达到预设数量阈值;如果达到预设数量阈值,则不再为所述 B4 设备分配端口,并丢弃所述 IPv6 报文。

## 一种报文控制的方法和设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其是涉及一种报文控制的方法和设备。

### 背景技术

[0002] 如图1所示,为DS-Lite(Dual-Stack Lite,轻型双栈)网络的组网示意图,当IPv4网络内的客户端需要经过IPv6网络访问目的IPv4网络时,该客户端发送的IPv4报文将会经过B4(Basic Bridging Broad Band,网关基本桥接宽带单元)设备。基于B4设备与AFTR(Address Family Transition Router,地址族过渡路由器单元)设备之间的IPv6隧道,B4设备对IPv4报文进行IPv6隧道封装,在IPv4报文中封装一层IPv6头。其中,该IPv6头的源地址为B4设备的IPv6隧道地址,目的地址为AFTR设备的IPv6隧道地址。进一步的,B4设备通过IPv6网络将IPv6隧道封装后的报文发送到AFTR设备。AFTR设备在接收到来自B4设备的报文之后,对报文进行IPv6隧道解封,去掉报文的IPv6头,得到客户端发送的IPv4报文。之后,AFTR设备对该IPv4报文进行NAT(Network Address Translation,网络地址转换)转换,并将NAT转换之后的IPv4报文发送到目的IPv4网络内。

[0003] 在上述实现方式中,如果B4设备连接的某个客户端恶意发起大量访问目的IPv4网络的IPv4报文,则AFTR设备将收到大量的IPv4报文,影响AFTR设备的处理性能,可能造成网络严重延迟,严重影响正常用户访问目的IPv4网络。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种报文控制的方法,应用于包括地址族过渡路由器单元AFTR设备和网关基本桥接宽带单元B4设备的轻型双栈DS-Lite网络中,所述B4设备通过IPv6网络与所述AFTR设备连接,所述方法包括以下步骤:

[0005] 所述AFTR设备接收来自所述B4设备的IPv6报文,所述IPv6报文中携带IPv6头,所述IPv6头的源地址为所述B4设备的IPv6隧道地址;

[0006] 所述AFTR设备获得所述B4设备的IPv6隧道地址当前对应的连接数;

[0007] 如果所述连接数未达到连接数限制数值,则所述AFTR设备继续处理所述IPv6报文,并更新所述IPv6隧道地址当前对应的连接数;如果所述连接数达到连接数限制数值,则所述AFTR设备丢弃所述IPv6报文。

[0008] 所述方法进一步包括:

[0009] 所述AFTR设备在接收到所述IPv6报文时,对所述IPv6报文进行IPv6隧道解封,并将解封后的IPv4报文以及所述B4设备的IPv6隧道地址对应的IPv6隧道标识记录到报文缓冲区BUFFER中,并在预先配置的hash表中存储所述IPv6隧道标识与所述IPv6隧道地址之间的映射关系;

[0010] 所述AFTR设备从报文BUFFER中获得IPv6隧道标识,并通过所述IPv6隧道标识查询所述hash表,得到所述IPv6隧道标识对应的IPv6隧道地址;

[0011] 当所述IPv6隧道地址当前对应的连接数未达到连接数限制数值时,所述AFTR设

备继续处理所述报文 BUFFER 中的 IPv4 报文,并更新所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;当所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数达到连接数限制数值时,所述 AFTR 设备丢弃所述报文 BUFFER 中的 IPv4 报文。

[0012] 所述 AFTR 设备从所述报文 BUFFER 中获得所述 IPv6 隧道标识的过程,具体包括:所述 AFTR 设备查询本 AFTR 设备上配置的访问控制列表 ACL 规则;如果所述 ACL 规则用于限制所述 IPv6 隧道地址对应的连接数,则所述 AFTR 设备从所述报文 BUFFER 中获得所述 IPv6 隧道标识。

[0013] 所述方法进一步包括:

[0014] 所述 AFTR 设备利用 IPv6 隧道地址查询预先配置的连接数统计表;

[0015] 如果所述连接数统计表中没有记录所述 IPv6 隧道地址,则所述 AFTR 设备确定连接数未达到连接数限制数值,在所述连接数统计表中记录所述 IPv6 隧道地址,并记录所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数为 1;

[0016] 如果所述连接数统计表中记录有所述 IPv6 隧道地址,则所述 AFTR 设备从所述连接数统计表中获得所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;如果所述连接数未达到连接数限制数值,则所述 AFTR 设备更新所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数为所述连接数统计表中记录的连接数加 1。

[0017] 所述方法进一步包括:

[0018] 所述 AFTR 设备在接收到来自所述 B4 设备的 IPv6 报文之后,判断所述 B4 设备使用的端口数量是否达到预设数量阈值;如果达到预设数量阈值,则所述 AFTR 设备不再为所述 B4 设备分配端口,并丢弃所述 IPv6 报文。

[0019] 本发明实施例提供一种地址族过渡路由器单元 AFTR 设备,应用于包括 AFTR 设备和网关基本桥接宽带单元 B4 设备的轻型双栈 DS-Lite 网络中,所述 B4 设备通过 IPv6 网络与所述 AFTR 设备连接,所述 AFTR 设备具体包括:

[0020] 接收模块,用于接收来自所述 B4 设备的 IPv6 报文,所述 IPv6 报文中携带 IPv6 头,所述 IPv6 头的源地址为所述 B4 设备的 IPv6 隧道地址;

[0021] 处理模块,用于获得所述 B4 设备的 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;如果所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数未达到连接数限制数值,则继续处理所述 IPv6 报文,并更新所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;如果所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数达到连接数限制数值,则丢弃所述 IPv6 报文。

[0022] 所述处理模块,具体用于在接收到所述 IPv6 报文时,对所述 IPv6 报文进行 IPv6 隧道解封装,并将解封装后的 IPv4 报文以及所述 B4 设备的 IPv6 隧道地址对应的 IPv6 隧道标识记录到报文缓冲区 BUFFER 中,并在预先配置的 hash 表中存储所述 IPv6 隧道标识与所述 IPv6 隧道地址之间的映射关系;

[0023] 从所述报文 BUFFER 中获得 IPv6 隧道标识,并通过所述 IPv6 隧道标识查询所述 hash 表,以得到所述 IPv6 隧道标识对应的 IPv6 隧道地址;

[0024] 当所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数未达到连接数限制数值时,则继续处理所述报文 BUFFER 中的 IPv4 报文,并更新所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;当所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数达到所述连接数限制数值时,则丢弃所述报文 BUFFER 中的 IPv4 报文。

[0025] 所述处理模块,进一步用于在从所述报文 BUFFER 中获得所述 IPv6 隧道标识的过程中,查询所述 AFTR 设备上配置的访问控制列表 ACL 规则;如果所述 ACL 规则用于限制所述 IPv6 隧道地址对应的连接数,则从所述报文 BUFFER 中获得所述 IPv6 隧道标识。

[0026] 所述处理模块,进一步用于利用所述 IPv6 隧道地址查询预先配置的连接数统计表;如果所述连接数统计表中没有记录所述 IPv6 隧道地址,则确定连接数未达到连接数限制数值,在所述连接数统计表中记录所述 IPv6 隧道地址,并记录所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数为 1;

[0027] 如果所述连接数统计表中记录有所述 IPv6 隧道地址,则从所述连接数统计表中获得所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;

[0028] 如果所述连接数未达到连接数限制数值,则更新所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数为所述连接数统计表中记录的连接数加 1。

[0029] 所述处理模块,还用于在接收到来自所述 B4 设备的 IPv6 报文之后,判断所述 B4 设备使用的端口数量是否达到预设数量阈值;如果达到预设数量阈值,则不再为所述 B4 设备分配端口,并丢弃所述 IPv6 报文。

[0030] 基于上述技术方案,本发明实施例中,通过对 B4 设备的 IPv6 隧道地址进行连接数限制,以保证该 B4 设备的连接总数在连接数限制范围之内,保证 AFTR 设备的资源不会被耗尽,防止资源耗尽而影响用户服务质量。如果 B4 设备连接的某个客户端恶意发起了大量访问目的 IPv4 网络的 IPv4 报文时,则 AFTR 设备针对收到的大量 IPv4 报文,只会处理连接数限制范围内的 IPv4 报文,并直接丢弃连接数限制范围之外的 IPv4 报文,避免影响 AFTR 设备的处理性能,不会造成网络严重延迟,不会影响正常用户访问目的 IPv4 网络。

## 附图说明

[0031] 图 1 是现有技术中 DS-Lite 网络的组网示意图;

[0032] 图 2 是本发明实施例提出的应用场景示意图;

[0033] 图 3 是本发明实施例提供的一种报文控制的方法流程示意图;

[0034] 图 4 是本发明实施例提供的一种 AFTR 设备的结构示意图。

## 具体实施方式

[0035] 针对现有技术中存在的问题,本发明实施例提供了一种报文控制的方法,该方法应用于包括 AFTR 设备和 B4 设备的 DS-Lite 网络中,且 B4 设备通过 IPv6 网络与 AFTR 设备连接。以图 2 为本发明实施例的应用场景示意图,IPv4 网络内的客户端需要经过 IPv6 网络访问目的 IPv4 网络内的服务器。其中,IPv4 网络内的客户端与 IPv6 网络之间为 B4 设备,B4 设备与 AFTR 设备之间为 IPv6 网络,且 B4 设备与 AFTR 设备之间建立了 IPv6 隧道,IPv6 网络与目的 IPv4 网络之间为 AFTR 设备。在此应用场景下,假设 IPv4 网络内的客户端的 IPv4 地址为 192.168.0.2,目的 IPv4 网络内的服务器的 IPv4 地址为 10.153.66.111。B4 设备的 IPv4 地址为 192.168.0.1,B4 设备的 IPv6 地址为 2000::2。AFTR 设备的 IPv6 地址为 2000::1,AFTR 设备的 IPv4 地址为 10.153.66.109。

[0036] 在上述应用场景下,如图 3 所示,该报文控制的方法具体包括以下步骤:

[0037] 步骤 301,AFTR 设备接收来自 B4 设备的 IPv6 报文,该 IPv6 报文中携带 IPv6 头和

客户端发送给服务器的 IPv4 报文,该 IPv6 头的源地址为 B4 设备的 IPv6 隧道地址,该 IPv6 头的目的地址为 AFTR 设备的 IPv6 隧道地址。

[0038] 当客户端访问服务器时,客户端发送 IPv4 报文,该 IPv4 报文的源地址为客户端的 IPv4 地址 192.168.0.2,目的地址为服务器的 IPv4 地址 10.153.66.111。B4 设备在接收到 IPv4 报文后,对 IPv4 报文进行 IPv6 隧道封装,在 IPv4 报文上封装一层 IPv6 头,得到 IPv6 报文。其中,该 IPv6 头的源地址为 B4 设备的 IPv6 隧道地址 2000::2,目的地址为 AFTR 设备的 IPv6 隧道地址 2000::1。基于 B4 设备与 AFTR 设备之间的 IPv6 隧道,B4 设备可以通过 IPv6 网络将 IPv6 报文发送给 AFTR 设备,由 AFTR 设备接收来自 B4 设备的 IPv6 报文。

[0039] 步骤 302,AFTR 设备获得 B4 设备的 IPv6 隧道地址当前对应的连接数。

[0040] 本发明实施例中,该 IPv6 隧道地址具体为本 AFTR 设备收到的 IPv6 报文的 IPv6 头的源地址,且该 IPv6 隧道地址具体为 B4 设备的 IPv6 隧道地址。

[0041] 本发明实施例中,B4 设备的 IPv6 隧道地址对应的连接数又可以称为 B4 设备的 IPv6 隧道地址对应的会话数。其中,针对 B4 设备的 IPv6 隧道地址,其对应的连接数与 IPv4 报文的报文特征有关,当 IPv6 报文中封装的 IPv4 报文(即客户端发送的 IPv4 报文)的报文特征相同时,则说明 IPv6 报文不是一个新的连接,此时 IPv6 隧道地址对应的连接数不会增加,当 IPv6 报文中封装的 IPv4 报文的报文特征不同时,则说明 IPv6 报文是一个新的连接,此时 IPv6 隧道地址对应的连接数会增加。进一步的,IPv4 报文的报文特征具体包括但不限于 IPv4 报文的五元组,且 IPv4 报文的五元组包括:IPv4 报文的源地址、源端口、目的地址、目的端口和协议类型(即 IPv4 类型)。

[0042] 当 AFTR 设备收到的 IPv6 报文中封装的 IPv4 报文的报文特征相同时,即已经处理过具有相同报文特征的 IPv4 报文,则步骤 301 之后,AFTR 设备直接按照现有流程处理该 IPv6 报文,而不再执行步骤 302 和步骤 303,该处理本发明实施例中不再赘述。当 AFTR 设备收到的 IPv6 报文中封装的 IPv4 报文的报文特征不同时,即没有处理过具有相同报文特征的 IPv4 报文,则步骤 301 之后,AFTR 设备执行步骤 302 和步骤 303。为了方便描述,本发明实施例中,以 AFTR 设备收到的 IPv6 报文中封装的 IPv4 报文的报文特征不同为例进行说明,即针对收到的 IPv6 报文,AFTR 设备执行步骤 302 和步骤 303。

[0043] 步骤 303,如果该 IPv6 隧道地址当前对应的连接数未达到连接数限制数值,则 AFTR 设备继续处理 IPv6 报文,并更新该 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;如果该 IPv6 隧道地址当前对应的连接数达到连接数限制数值,则 AFTR 设备直接丢弃 IPv6 报文,而不再继续处理该 IPv6 报文。

[0044] 在本发明实施例的优选实施方式中,AFTR 设备获得 IPv6 隧道地址当前对应的连接数,如果该 IPv6 隧道地址当前对应的连接数未达到连接数限制数值,则 AFTR 设备继续处理 IPv6 报文,并更新该 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;如果该 IPv6 隧道地址当前对应的连接数达到连接数限制数值,则 AFTR 设备直接丢弃 IPv6 报文的过程,具体包括但不限于以下步骤:

[0045] 步骤 1、AFTR 设备在接收到 IPv6 报文时,将该 IPv6 报文添加到报文 BUFFER(缓冲区),并对报文 BUFFER 内记录的 IPv6 报文进行 IPv6 隧道解封装,以在该报文 BUFFER 内记录该 IPv6 报文内部封装的 IPv4 报文。

[0046] 步骤 2、AFTR 设备确定 IPv6 隧道地址对应的 IPv6 隧道标识,并将该 IPv6 隧道标

识添加到该 IPv6 报文对应的报文 BUFFER,并在预先配置的 hash 表中存储该 IPv6 隧道标识与该 IPv6 隧道地址之间的映射关系。

[0047] 本发明实施例中,对于来自 B4 设备的 IPv6 报文,该 IPv6 报文中携带 IPv6 头以及 IPv4 报文,且该 IPv6 头的源地址为 B4 设备的 IPv6 隧道地址。基于此,AFTR 设备可以从 IPv6 头中获得 B4 设备的 IPv6 隧道地址(即 2000::2)。进一步的,AFTR 设备可以对 IPv6 报文进行 IPv6 隧道解封装,去掉 IPv6 报文的 IPv6 头,得到 IPv4 报文(源地址为 192.168.0.2,目的地址为 10.153.66.111)。

[0048] 由于 AFTR 设备在对 IPv6 报文进行 IPv6 隧道解封装后,在该 IPv6 报文对应的报文 BUFFER 中记录的是 IPv6 报文内部封装的 IPv4 报文,此时,AFTR 设备不会保存 IPv6 报文的 IPv6 头的信息,即不会保存 B4 设备的 IPv6 隧道地址。基于此,本发明实施例中,AFTR 设备在接收到 IPv6 报文之后,需要确定 IPv6 头中的 B4 设备的 IPv6 隧道地址对应的 IPv6 隧道标识,将该 IPv6 隧道标识添加到报文 BUFFER 中,并在预先配置的 hash 表中存储该 IPv6 隧道标识与该 IPv6 隧道地址之间的映射关系,从而使得在后续处理过程中,能够还原获得 B4 设备的 IPv6 隧道地址,具体的 IPv6 隧道地址的还原过程在后续步骤中阐述。

[0049] AFTR 设备在确定 IPv6 隧道地址对应的 IPv6 隧道标识时,AFTR 设备可以根据预设算法计算 IPv6 隧道地址对应的 IPv6 隧道标识,具体的计算过程与现有技术相同,在此不再赘述。经过上述处理,报文 BUFFER 中记录了 IPv6 隧道标识和 IPv4 报文,hash 表中记录了 IPv6 隧道标识和 IPv6 隧道地址。

[0050] 步骤 3、AFTR 设备从报文 BUFFER 中获得 IPv6 隧道标识,并通过该 IPv6 隧道标识查询 hash 表,以得到该 IPv6 隧道标识对应的 IPv6 隧道地址。

[0051] 本发明实施例中,AFTR 设备从报文 BUFFER 中获得 IPv6 隧道标识的过程,具体包括但不限于:AFTR 设备查询本 AFTR 设备上所配置的 ACL(Access Control List,访问控制列表)策略。如果有 ACL 规则用于限制 IPv6 隧道地址对应的连接数,则执行本发明实施例提供的技术方案,即 AFTR 设备从报文 BUFFER 中获得 IPv6 隧道标识,并通过该 IPv6 隧道标识查询 hash 表,以得到该 IPv6 隧道标识对应的 IPv6 隧道地址。如果没有 ACL 规则用于限制 IPv6 隧道地址对应的连接数,则按照现有流程进行处理,该处理在此不再赘述。

[0052] 为了对 B4 设备的 IPv6 隧道地址进行连接数限制,以保证该 B4 设备的连接总数在连接数限制范围之内,保证 AFTR 设备的资源不会被耗尽,本发明实施例中,服务提供商在 AFTR 设备上配置连接数限制,用来限制 B4 设备的所有连接,并在 AFTR 设备上下发 ACL 规则,且该 ACL 规则用于限制 IPv6 隧道地址对应的连接数。进一步的,ACL 规则需要配置在 IPv4 策略下,用以表示相应处理是在 IPv4 处理流程中。该 ACL 规则需要是 IPv6 类型的,用来匹配 IPv6 地址。该 ACL 规则关注的是与 AFTR 设备连接的 B4 设备的 IPv6 隧道地址,而不是与 B4 设备连接的客户端的 IPv4 地址。该 ACL 规则可以在 AFTR 设备的一个接口下应用,也可以在 AFTR 设备的所有接口下应用。

[0053] 本发明实施例中,报文 BUFFER 中记录了 IPv6 隧道标识以及 IPv4 报文,该 IPv6 隧道标识是 AFTR 设备在对 IPv6 报文进行 IPv6 隧道解封装时,利用该 IPv6 报文中携带的 B4 设备的 IPv6 隧道地址计算的 IPv6 隧道标识,对于不同的 B4 设备的 IPv6 隧道地址,其对应的 IPv6 隧道标识不同。AFTR 设备在从报文 BUFFER 中获得 IPv6 隧道标识之后,如果 IPv6 隧道标识为 0,则说明该 IPv6 隧道标识无效,即该报文 BUFFER 中记录的 IPv4 报文不是从 IPv6



隧道上收到,AFTR 设备直接按照现有技术对报文 BUFFER 中记录的 IPv4 报文进行处理。如果 IPv6 隧道标识不为 0,则说明该 IPv6 隧道标识有效,即该报文 BUFFER 中记录的 IPv4 报文是从 IPv6 隧道上收到,AFTR 设备通过该 IPv6 隧道标识查询 hash 表,以得到该 IPv6 隧道标识对应的 IPv6 隧道地址。

[0054] 步骤 4、AFTR 设备获得 IPv6 隧道地址(即 IPv6 隧道标识对应的 B4 设备的 IPv6 隧道地址)当前对应的连接数。当 IPv6 隧道地址当前对应的连接数未达到连接数限制数值时,则 AFTR 设备继续处理报文 BUFFER 中的 IPv4 报文(即 IPv6 隧道标识对应的 IPv4 报文),并更新 IPv6 隧道地址当前对应的连接数。当 IPv6 隧道地址当前对应的连接数达到连接数限制数值时,则 AFTR 设备丢弃报文 BUFFER 中的 IPv4 报文,而不再继续处理该 IPv4 报文。

[0055] 本发明实施例中,AFTR 设备上可以预先配置连接数统计表,该连接数统计表用于记录 IPv6 隧道地址和连接数之间的对应关系。基于此连接数统计表,AFTR 设备在获得 IPv6 隧道地址后,利用该 IPv6 隧道地址查询预先配置的连接数统计表。如果连接数统计表中没有记录该 IPv6 隧道地址,则 AFTR 设备确定该 IPv6 隧道地址当前对应的连接数(即 0)未达到连接数限制数值,AFTR 设备继续处理报文 BUFFER 中的 IPv4 报文,并在连接数统计表中记录该 IPv6 隧道地址,并记录该 IPv6 隧道地址当前对应的连接数为 1。如果连接数统计表中记录有该 IPv6 隧道地址,AFTR 设备从连接数统计表中获得该 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;如果该 IPv6 隧道地址当前对应的连接数未达到连接数限制数值,则 AFTR 设备继续处理报文 BUFFER 中的 IPv4 报文,并更新 IPv6 隧道地址当前对应的连接数为连接数统计表中记录的连接数加 1;如果该 IPv6 隧道地址当前对应的连接数达到连接数限制数值时,则 AFTR 设备丢弃报文 BUFFER 中的 IPv4 报文。

[0056] 其中,连接数限制数值可以根据实际经验进行设置,该连接数限制数值可以与上述用于限制 IPv6 隧道地址对应的连接数的 ACL 规则一起下发给 AFTR 设备,该连接数限制数值也可以由管理员直接配置在 AFTR 设备上。

[0057] 本发明实施例中,AFTR 设备继续处理报文 BUFFER 中的 IPv4 报文具体包括:AFTR 设备对 IPv4 报文进行 NAT 转换,并将 NAT 转换之后的 IPv4 报文发送到目的 IPv4 网络内的服务器上,以完成客户端对服务器的访问。

[0058] AFTR 设备在对 IPv4 报文进行 NAT 转换时,如果需要同时对 IPv4 报文的源 IP 地址和源端口进行 NAT 转换,则 AFTR 设备需要为 B4 设备分配端口段(即包含 n 个连续的端口,如端口 10- 端口 100),对于每个 B4 设备下的客户端来说,其只能使用 AFTR 设备为该 B4 设备分配的端口段。基于此,本发明实施例中,考虑到 AFTR 设备为每个 B4 设备分配的端口数量有限,且 AFTR 设备对 IPv4 报文进行 NAT 转换时,需要使用 AFTR 设备为 B4 设备分配的端口,则 AFTR 设备在接收到来自 B4 设备的 IPv6 报文之后,则:

[0059] 情况一、在执行步骤 302 之前,AFTR 设备还可以判断 B4 设备当前使用的端口数量是否达到预设数量阈值。如果达到预设数量阈值,则 AFTR 设备不再为 B4 设备分配端口,并丢弃 IPv6 报文,此时不再执行步骤 302- 步骤 303。如果未达到预设数量阈值,则执行步骤 302- 步骤 303。

[0060] 情况二、在执行步骤 303 之后,如果该 IPv6 隧道地址当前对应的连接数未达到连接数限制数值,则 AFTR 设备还可以判断 B4 设备当前使用的端口数量是否达到预设数量阈

值。如果达到预设数量阈值,则 AFTR 设备不再为 B4 设备分配端口,并丢弃 IPv6 报文,此时结束流程,如果未达到预设数量阈值,则继续处理 IPv6 报文,该处理过程在此不再详加赘述。

[0061] 其中,预设数量阈值可以为 AFTR 设备为 B4 设备分配的端口数量。

[0062] 基于上述技术方案,本发明实施例中,通过对 B4 设备的 IPv6 隧道地址进行连接数限制,以保证该 B4 设备的连接总数在连接数限制范围之内,保证 AFTR 设备的资源不会被耗尽,防止资源耗尽而影响用户服务质量。如果 B4 设备连接的某个客户端恶意发起了大量访问目的 IPv4 网络的 IPv4 报文时,则 AFTR 设备针对收到的大量 IPv4 报文,只会处理连接数限制范围内的 IPv4 报文,并直接丢弃连接数限制范围之外的 IPv4 报文,避免影响 AFTR 设备的处理性能,不会造成网络严重延迟,不会影响正常用户访问目的 IPv4 网络。

[0063] 基于与上述方法同样的发明构思,本发明实施例中还提供了一种地址族过渡路由器单元 AFTR 设备,应用于包括 AFTR 设备和网关基本桥接宽带单元 B4 设备的轻型双栈 DS-Lite 网络中,所述 B4 设备通过 IPv6 网络与所述 AFTR 设备连接,如图 4 所示,所述 AFTR 设备具体包括:

[0064] 接收模块 11,用于接收来自所述 B4 设备的 IPv6 报文,所述 IPv6 报文中携带 IPv6 头,所述 IPv6 头的源地址为所述 B4 设备的 IPv6 隧道地址;

[0065] 处理模块 12,用于获得所述 B4 设备的 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;如果所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数未达到连接数限制数值,则继续处理所述 IPv6 报文,并更新所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;如果所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数达到连接数限制数值,则丢弃所述 IPv6 报文。

[0066] 所述处理模块 12,具体用于在接收到所述 IPv6 报文时,对所述 IPv6 报文进行 IPv6 隧道解封装,并将解封装后的 IPv4 报文以及所述 B4 设备的 IPv6 隧道地址对应的 IPv6 隧道标识记录到报文缓冲区 BUFFER 中,并在预先配置的 hash 表中存储所述 IPv6 隧道标识与所述 IPv6 隧道地址之间的映射关系;

[0067] 从所述报文 BUFFER 中获得 IPv6 隧道标识,并通过所述 IPv6 隧道标识查询所述 hash 表,以得到所述 IPv6 隧道标识对应的 IPv6 隧道地址;

[0068] 当所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数未达到连接数限制数值时,则继续处理所述报文 BUFFER 中的 IPv4 报文,并更新所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;当所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数达到所述连接数限制数值时,则丢弃所述报文 BUFFER 中的 IPv4 报文。

[0069] 所述处理模块 12,进一步用于在从所述报文 BUFFER 中获得所述 IPv6 隧道标识的过程中,查询所述 AFTR 设备上配置的访问控制列表 ACL 规则;如果所述 ACL 规则用于限制所述 IPv6 隧道地址对应的连接数,则从所述报文 BUFFER 中获得所述 IPv6 隧道标识。

[0070] 所述处理模块 12,进一步用于利用所述 IPv6 隧道地址查询预先配置的连接数统计表;如果所述连接数统计表中没有记录所述 IPv6 隧道地址,则确定连接数未达到连接数限制数值,在所述连接数统计表中记录所述 IPv6 隧道地址,并记录所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数为 1;

[0071] 如果所述连接数统计表中记录有所述 IPv6 隧道地址,则从所述连接数统计表中获得所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数;

[0072] 如果所述连接数未达到连接数限制数值,则更新所述 IPv6 隧道地址当前对应的连接数为所述连接数统计表中记录的连接数加 1。

[0073] 所述处理模块 12,还用于在接收到来自所述 B4 设备的 IPv6 报文之后,判断所述 B4 设备使用的端口数量是否达到预设数量阈值;如果达到预设数量阈值,则不再为所述 B4 设备分配端口,并丢弃所述 IPv6 报文。

[0074] 其中,本发明装置的各个模块可以集成于一体,也可以分离部署。上述模块可以合并为一个模块,也可以进一步拆分成多个子模块。

[0075] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。本领域技术人员可以理解附图只是一个优选实施例的示意图,附图中的模块或流程并不一定是实施本发明所必须的。本领域技术人员可以理解实施例中的装置中的模块可以按照实施例描述进行分布于实施例的装置中,也可以进行相应变化位于不同于本实施例的一个或多个装置中。上述实施例的模块可以合并为一个模块,也可以进一步拆分成多个子模块。上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。以上公开的仅为本发明的几个具体实施例,但是,本发明并非局限于此,任何本领域的技术人员能思之的变化都应落入本发明的保护范围。

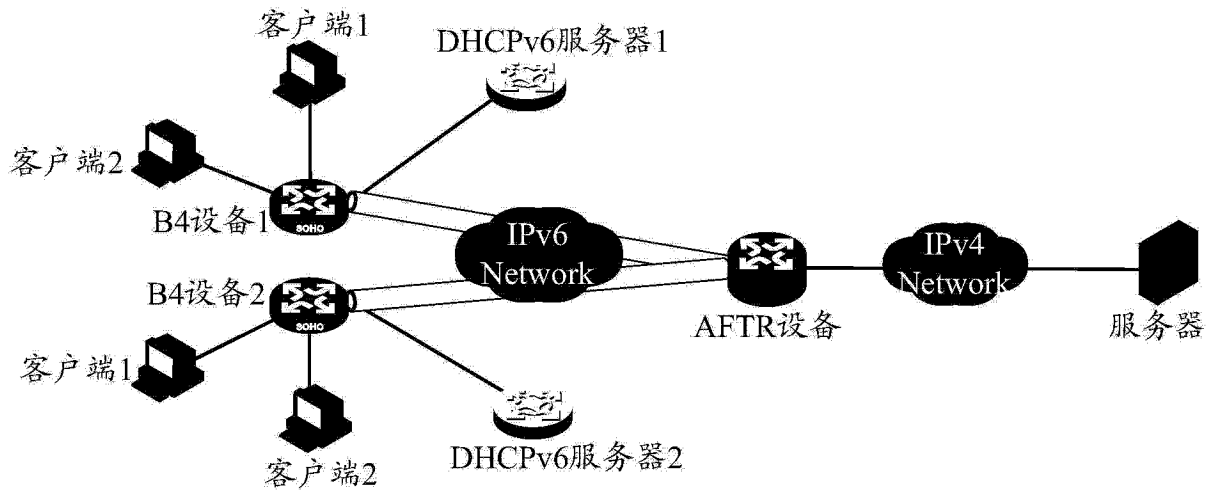


图 1

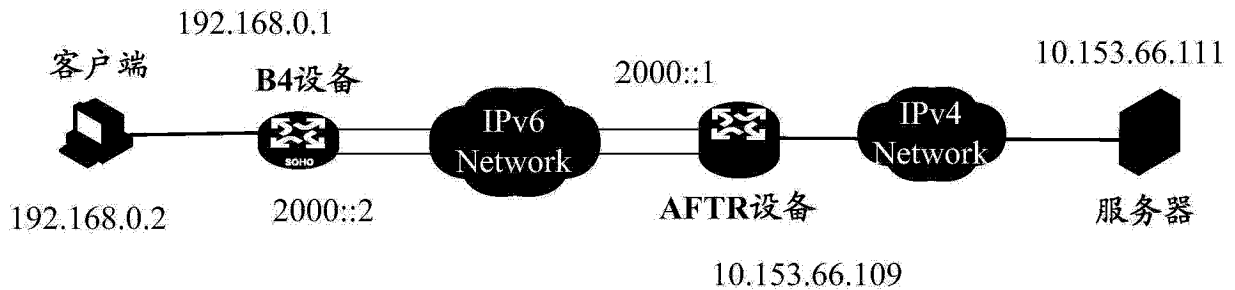


图 2

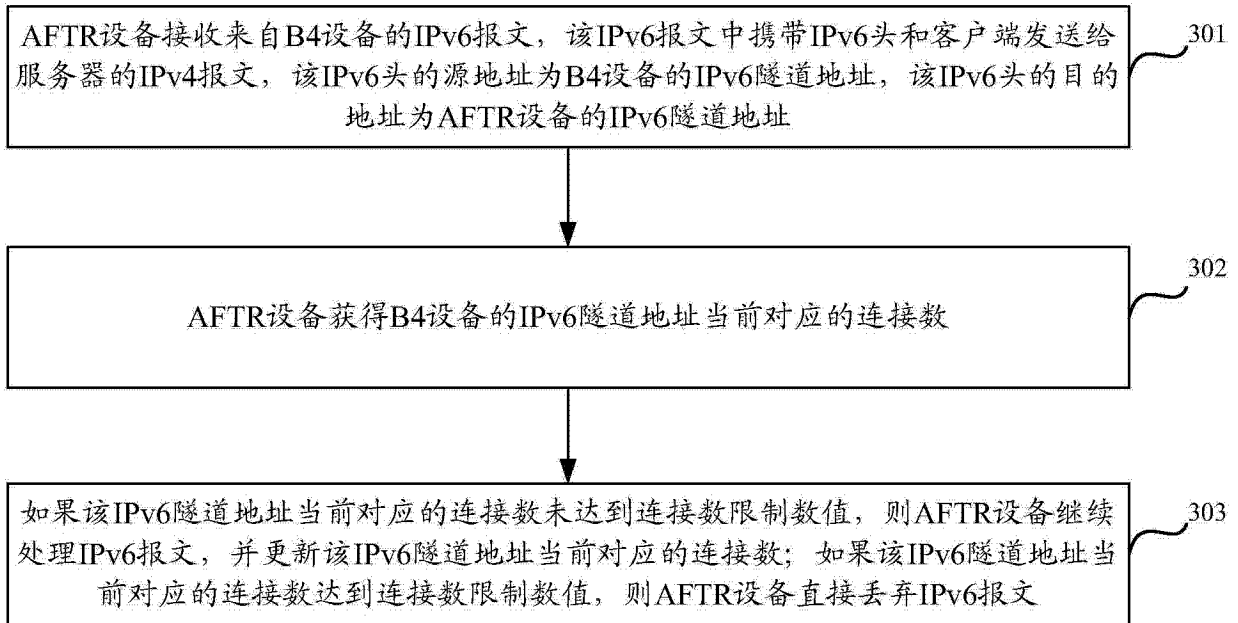


图 3

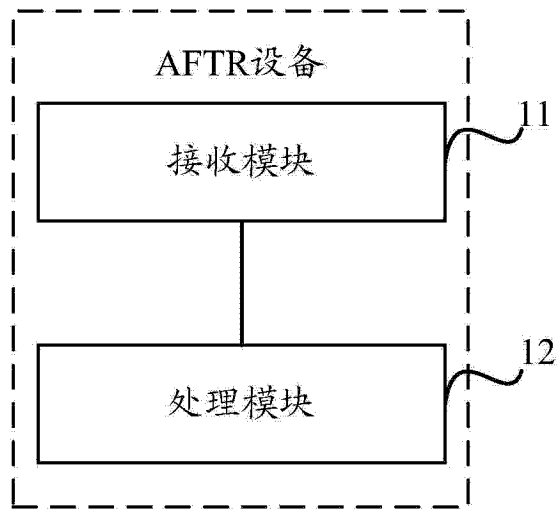


图 4