



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104601478 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201410842999. 4

(22) 申请日 2014. 12. 30

(71) 申请人 北京华为朗新科技有限责任公司
地址 100085 北京市海淀区上地信息路 3 号
3 楼 Q80-3-25R

(72) 发明人 张军林 庄顺万 谢经荣 宋玉金

(74) 专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事
务所 (普通合伙) 44285
代理人 王仲凯

(51) Int. Cl.
H04L 12/761(2013. 01)

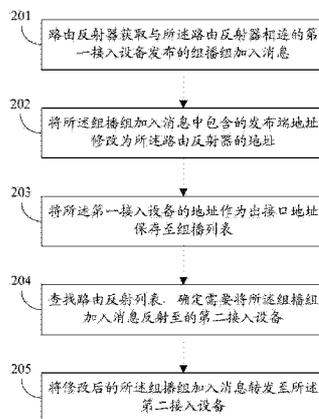
权利要求书3页 说明书13页 附图6页

(54) 发明名称

消息转发、发送、接收、组播路径建立方法及装置

(57) 摘要

本申请提供了一种消息转发、发送、接收、组播路径建立方法及装置。所述组播组加入消息转发方法,包括:路由反射器获取与所述路由反射器相连的第一接入设备发送的组播组加入消息;将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址;将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址;查找路由反射列表,确定需要将所述组播组加入消息反射至的第二接入设备;将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备。采用本申请的方法或装置,可以降低建立组播路径的复杂度,减少对于硬件资源的消耗。



1. 一种组播组加入消息转发方法,其特征在于,包括:
路由反射器获取与所述路由反射器相连的第一接入设备发送的组播组加入消息;
将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址;
将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址;
查找路由反射列表,确定需要将所述组播组加入消息反射至的第二接入设备;
将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备之前,还包括:
从所述第二接入设备中确定未接收过所述修改后的所述组播组加入消息的第三接入设备;
向所述第三接入设备发送所述修改后的所述组播组加入消息。
3. 一种组播组加入消息接收方法,其特征在于,包括:
第二接入设备获取路由反射器发送的组播组加入消息;
识别所述组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端地址;
判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第二接入设备所属的虚拟私网相同,且所述目的端地址位于所述第二接入设备的下游;
如果是,则将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第二接入设备相连的下游设备。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第二接入设备相连的下游设备,具体包括:
将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述第二接入设备的地址;
将所述路由反射器的地址作为出接口地址保存至组播列表;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址;
将修改后的所述组播组加入消息转发至所述下游设备。
5. 一种组播组加入消息发送方法,其特征在于,包括:
第一接入设备获取上游设备发送的组播组加入消息;
识别所述组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端地址;
判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第一接入设备所属的虚拟私网相同,且所述目的端地址位于所述第一接入设备的下游;
如果是,则将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第一接入设备相连的路由反射器。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第一接入设备相连的路由反射器,具体包括:
将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述第一接入设备的地址;
将所述上游设备的地址作为出接口地址保存至组播列表;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址;
将修改后的所述组播组加入消息转发至所述路由反射器。
7. 一种组播路径的建立方法,其特征在于,包括:

第一接入设备向与所述第一接入设备相连的路由反射器发送组播组加入消息；

所述路由反射器将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址；

所述路由反射器将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表；所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址；

所述路由反射器查找路由反射列表，确定需要将所述组播组加入消息反射至的第二接入设备；

所述路由反射器将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备；

所述第二接入设备识别所述修改后的组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端地址；

所述第二接入设备判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第二接入设备所属的虚拟私网相同，且所述目的端地址位于所述第二接入设备的下游；

如果是，则将所述修改后的组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第二接入设备相连的下游设备。

8. 一种组播组加入消息转发装置，其特征在于，包括：

获取单元，用于获取与所述路由反射器相连的第一接入设备发送的组播组加入消息；

处理单元，用于将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址；

将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表；所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址；

查找路由反射列表，确定需要将所述组播组加入消息反射至的第二接入设备；

发送单元，用于将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备。

9. 根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述处理单元还用于：

在将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备之前，从所述第二接入设备中确定未接收过所述修改后的所述组播组加入消息的第三接入设备；

所述发送单元，还用于向所述第三接入设备发送所述修改后的所述组播组加入消息。

10. 一种组播组加入消息接收装置，其特征在于，包括：

获取单元，用于获取路由反射器发送的组播组加入消息；

处理单元，用于识别所述组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端地址；

判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第二接入设备所属的虚拟私网相同，且所述目的端地址位于所述第二接入设备的下游，得到判断结果；

发送单元，用于当所述判断结果表示肯定时，将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第二接入设备相连的下游设备。

11. 根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述发送单元，具体用于：

将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述第二接入设备的地址；

将所述路由反射器的地址作为出接口地址保存至组播列表；所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址；

将修改后的所述组播组加入消息转发至所述下游设备。

12. 一种组播组加入消息发送装置，其特征在于，包括：

获取单元,用于获取上游设备发送的组播组加入消息;

处理单元,用于识别所述组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端地址;

判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第一接入设备所属的虚拟私网相同,且所述目的端地址位于所述第一接入设备的下游,得到判断结果;

发送单元,用于当所述判断结果表示肯定时,则将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第一接入设备相连的路由反射器。

13. 根据权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述发送单元,具体用于:

将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述第一接入设备的地址;

将所述上游设备的地址作为出接口地址保存至组播列表;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址;

将修改后的所述组播组加入消息转发至所述路由反射器。

14. 一种组播路径的建立系统,其特征在于,包括:

第一接入设备、第二接入设备和路由反射器;

所述第一接入设备向与所述第一接入设备相连的所述路由反射器发送组播组加入消息;

所述路由反射器将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址;

所述路由反射器将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址;

所述路由反射器查找路由反射列表,确定需要将所述组播组加入消息反射至的所述第二接入设备;

所述路由反射器将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备;

所述第二接入设备识别所述修改后的组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端地址;

所述第二接入设备判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第二接入设备所属的虚拟私网相同,且所述目的端地址位于所述第二接入设备的下游;

如果是,则将所述修改后的组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第二接入设备相连的下游设备。

消息转发、发送、接收、组播路径建立方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信领域,特别是涉及一种消息转发、发送、接收、组播路径建立方法及装置。

背景技术

[0002] IP 网络数据传输主要有三种方式,分别为单播、组播和广播方式。

[0003] 单播 (Unicast) 方式可以在发送者和每一接收者之间实现点对点的网络连接。如果一台发送者同时给多个的接收者传输相同的数据,也必须相应的复制多份的相同数据包。如果有大量主机希望获得数据包的同一份拷贝时,将导致发送者负担沉重、延迟长、网络拥塞。

[0004] 广播 (Broadcast) 方式是指在 IP 子网内广播数据包,所有在子网内部的主机都将收到这些数据包。广播意味着网络向子网每一个主机都投递一份数据包,不论这些主机是否乐于接收该数据包。因此,广播方式不利于与特定对象进行数据交互,并且还浪费了大量的带宽。

[0005] 组播 (Multicast) 方式解决了单播和广播方式效率低的问题。当网络中的某些用户需求特定信息时,组播源 (即组播信息发送者) 仅发送一次信息,组播路由器借助组播路由协议为组播数据包建立树型路由,被传递的信息在尽可能远的分叉路口才开始复制和分发。

[0006] 在发送组播报文之前,可以先建立组播路径。简单地说,组播路径是指组播报文在组播过程中经过各个设备转发所形成的路径。

[0007] 现有技术中,建立组播路径的过程,通常需要运行单独的组播路由协议,例如协议无关组播 (Protocol Independent Multicast, PIM) 协议。这增加了建立组播路径的复杂度,并且会额外消耗相关的硬件资源。

发明内容

[0008] 本申请的目的是提供一种消息转发、发送、接收、组播路径建立方法及装置,能够利用边界网关协议 (Border Gateway Protocol, BGP), 建立组播路径,降低建立组播路径的复杂度,减少对于硬件资源的消耗。

[0009] 为实现上述目的,本申请提供了如下方案:

[0010] 根据本申请的第一方面的第一种可能的实现方式,本申请提供一种组播组加入消息转发方法,包括:

[0011] 路由反射器获取与所述路由反射器相连的第一接入设备发送的组播组加入消息;

[0012] 将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址;

[0013] 将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址;

- [0014] 查找路由反射列表,确定需要将所述组播组加入消息反射至的第二接入设备;
- [0015] 将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备。
- [0016] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,所述将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备之前,还包括:
- [0017] 从所述第二接入设备中确定未接收过所述修改后的所述组播组加入消息的第三接入设备;
- [0018] 向所述第三接入设备发送所述修改后的所述组播组加入消息。
- [0019] 根据本申请的第二方面的第一种可能的实现方式,本申请提供一种组播组加入消息接收方法,包括:
- [0020] 第二接入设备获取路由反射器发送的组播组加入消息;
- [0021] 识别所述组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端地址;
- [0022] 判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第二接入设备所属的虚拟私网相同,且所述目的端地址位于所述第二接入设备的下游;
- [0023] 如果是,则将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第二接入设备相连的下游设备。
- [0024] 结合第二方面的第二种可能的实现方式,所述将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第二接入设备相连的下游设备,具体包括:
- [0025] 将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述第二接入设备的地址;
- [0026] 将所述路由反射器的地址作为出接口地址保存至组播列表;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址;
- [0027] 将修改后的所述组播组加入消息转发至所述下游设备。
- [0028] 根据本申请的第三方面的第一种可能的实现方式,本申请提供一种组播组加入消息发送方法,包括:
- [0029] 第一接入设备获取上游设备发送的组播组加入消息;
- [0030] 识别所述组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端地址;
- [0031] 判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第一接入设备所属的虚拟私网相同,且所述目的端地址位于所述第一接入设备的下游;
- [0032] 如果是,则将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第一接入设备相连的路由反射器。
- [0033] 结合第三方面的第二种可能的实现方式,所述将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第一接入设备相连的路由反射器,具体包括:
- [0034] 将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述第一接入设备的地址;
- [0035] 将所述上游设备的地址作为出接口地址保存至组播列表;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址;
- [0036] 将修改后的所述组播组加入消息转发至所述路由反射器。
- [0037] 根据本申请的第四方面的第一种可能的实现方式,本申请提供一种组播路径的建立方法,包括:
- [0038] 第一接入设备向与所述第一接入设备相连的路由反射器发送组播组加入消息;
- [0039] 所述路由反射器将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反

射器的地址；

[0040] 所述路由反射器将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表；所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址；

[0041] 所述路由反射器查找路由反射列表，确定需要将所述组播组加入消息反射至的第二接入设备；

[0042] 所述路由反射器将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备；

[0043] 所述第二接入设备识别所述修改后的组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端地址；

[0044] 所述第二接入设备判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第二接入设备所属的虚拟私网相同，且所述目的端地址位于所述第二接入设备的下游；

[0045] 如果是，则将所述修改后的组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第二接入设备相连的下游设备。

[0046] 根据本申请的第五方面的第一种可能的实现方式，本申请提供一种组播组加入消息转发装置，包括：

[0047] 获取单元，用于获取与所述路由反射器相连的第一接入设备发送的组播组加入消息；

[0048] 处理单元，用于将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址；

[0049] 将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表；所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址；

[0050] 查找路由反射列表，确定需要将所述组播组加入消息反射至的第二接入设备；

[0051] 发送单元，用于将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备。

[0052] 结合第五方面的第二种可能的实现方式，所述处理单元还用于：

[0053] 在将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备之前，从所述第二接入设备中确定未接收过所述修改后的所述组播组加入消息的第三接入设备；

[0054] 所述发送单元，还用于向所述第三接入设备发送所述修改后的所述组播组加入消息。

[0055] 根据本申请的第六方面的第一种可能的实现方式，本申请提供一种组播组加入消息接收装置，包括：

[0056] 获取单元，用于获取路由反射器发送的组播组加入消息；

[0057] 处理单元，用于识别所述组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端地址；

[0058] 判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第二接入设备所属的虚拟私网相同，且所述目的端地址位于所述第二接入设备的下游，得到判断结果；

[0059] 发送单元，用于当所述判断结果表示肯定时，将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第二接入设备相连的下游设备。

[0060] 结合第六方面的第二种可能的实现方式，所述发送单元，具体用于：

[0061] 将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述第二接入设备的地址；

[0062] 将所述路由反射器的地址作为出接口地址保存至组播列表；所述组播列表中记录

有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址；

[0063] 将修改后的所述组播组加入消息转发至所述下游设备。

[0064] 根据本申请的第七方面的第一种可能的实现方式,本申请提供一种组播组加入消息发送装置,包括:

[0065] 获取单元,用于获取上游设备发送的组播组加入消息;

[0066] 处理单元,用于识别所述组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端地址;

[0067] 判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第一接入设备所属的虚拟私网相同,且所述目的端地址位于所述第一接入设备的下游,得到判断结果;

[0068] 发送单元,用于当所述判断结果表示肯定时,则将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第一接入设备相连的路由反射器。

[0069] 结合第七方面的第二种可能的实现方式,所述发送单元,具体用于:

[0070] 将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述第一接入设备的地址;

[0071] 将所述上游设备的地址作为出接口地址保存至组播列表;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址;

[0072] 将修改后的所述组播组加入消息转发至所述路由反射器。

[0073] 根据本申请的第八方面的第一种可能的实现方式,本申请提供一种组播路径的建立系统,包括:

[0074] 第一接入设备、第二接入设备和路由反射器;

[0075] 所述第一接入设备向与所述第一接入设备相连的所述路由反射器发送组播组加入消息;

[0076] 所述路由反射器将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址;

[0077] 所述路由反射器将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址;

[0078] 所述路由反射器查找路由反射列表,确定需要将所述组播组加入消息反射至的所述第二接入设备;

[0079] 所述路由反射器将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备;

[0080] 所述第二接入设备识别所述修改后的组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端地址;

[0081] 所述第二接入设备判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第二接入设备所属的虚拟私网相同,且所述目的端地址位于所述第二接入设备的下游;

[0082] 如果是,则将所述修改后的组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第二接入设备相连的下游设备。

[0083] 根据本申请提供的具体实施例,本申请公开了以下技术效果:

[0084] 本申请公开的消息转发、发送、接收、组播路径建立方法或装置,通过对采用 BGP 协议的网络中的路由反射器的信息处理流程进行改进,设置路由反射器在获取到第一接入设备发送的组播组加入消息后,将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址;将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表;再将修改

后的所述组播组加入消息转发至路由反射列表中记录的第二接入设备；可以基于 BGP 协议，实现组播路径的建立，而不必另外运行单独的组播路由协议，从而可以降低建立组播路径的复杂度，减少对于硬件资源的消耗。

附图说明

[0085] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0086] 图 1 为本申请的应用场景的网络架构示意图；

[0087] 图 2 为本申请的组播组加入消息转发方法实施例 1 的流程图；

[0088] 图 3 为本申请的组播组加入消息转发方法实施例 2 的流程图；

[0089] 图 4 为本申请的组播组加入消息接收方法实施例的流程图；

[0090] 图 5 为本申请的组播组加入消息发送方法实施例的流程图；

[0091] 图 6 为本申请的组播路径的建立方法实施例的信令图；

[0092] 图 7 为本申请的组播组加入消息转发装置实施例的结构图；

[0093] 图 8 为本申请的组播组加入消息接收装置实施例的结构图；

[0094] 图 9 为本申请的组播组加入消息发送装置实施例的结构图；

[0095] 图 10 为本申请的计算节点的结构图。

具体实施方式

[0096] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0097] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步详细的说明。

[0098] 本发明主要应用于采用边界网关协议 (Border Gateway Protocol, BGP) 的网络。

[0099] 发明人经过研究发现，在 BGP 协议中，发送 BGP 消息的路由器称为 BGP 发言者 (BGP Speaker)，它接收或产生新的路由信息，并发布 (Advertise) 给其它 BGP 发言者。当 BGP 发言者收到来自其它自治系统的新路由时，如果该路由比当前已知路由更优、或者当前还没有该路由，它就把这条路由发布给自治系统内所有其它 BGP 发言者。

[0100] 相互交换消息的 BGP 发言者之间互称对等体。当 BGP 运行于同一自治系统 (Autonomous System, AS) 内部时，被称为 (Internal BGP, IBGP)。

[0101] 为保证 IBGP 对等体之间的连通性，需要在 IBGP 对等体之间建立全连接关系。假设在一个 AS 内部有 n 台路由器，那么应该建立的 IBGP 连接数就为 $n*(n-1)/2$ 。当 IBGP 对等体数目很多时，对网络资源和 CPU 资源的消耗都很大。

[0102] 在 BGP 协议中，利用路由反射可以解决这一问题。在一个 AS 内，其中一台路由器作为路由反射器 RR (Route Reflector)，其它路由器作为客户机 (Client) 与路由反射器之

间建立 IBGP 连接。路由反射器在客户机之间传递（反射）路由信息，而客户机之间不需要建立 BGP 连接。

[0103] 图 1 为本申请的应用场景的网络架构示意图。如图 1 所示，路由反射器 100 分别与第一路由器 101、第二路由器 102、第三路由器 103 以及第四路由器 104 相连。

[0104] 其中，第一路由器 101、第二路由器 102、第三路由器 103 以及第四路由器 104 互为对等体。互为对等体是指，当上述四个路由器中的任意一个路由器的路由信息发生变更后，需要将该变更告知另外三个路由器。因此，如果不采用路由反射器，而是直接在第一路由器 101、第二路由器 102、第三路由器 103 以及第四路由器 104 之间建立通信连接的话，则需要建立 $4 \times (4-1) / 2$ 共 6 个连接，而采用路由反射器后，只需建立 4 个连接。

[0105] 当采用路由反射器后，如果第一路由器 101、第二路由器 102、第三路由器 103 以及第四路由器 104 中的任意一个路由器的路由信息发生变更，则可以将变更后的路由信息发送至路由反射器 100，路由反射器 100 接收到路由信息后，将不会对该路由信息进行任何处理，直接将该路由信息转发至另外三个路由器，从而实现上述四个路由器中的任意一个路由器的路由信息发生变更后，另外三个路由器可以获知该变更。

[0106] 但是，需要说明的是，被设置为路由反射器的设备，将只能够对路由信息进行转发（即反射），而不会对该路由信息进行任何其他操作。

[0107] 在采用 BGP 协议的网络中，建立组播路径通常可以采用 PIM 等协议。PIM 等协议中，建立组播路径的方式主要有两种。

[0108] 一种方式是，作为组播源的设备向下游中的各个设备发送询问消息。该询问消息用于询问下游设备是否加入对应的组播组。下游设备接收到该询问消息后，再根据自身的状态反馈响应消息。可以看到，该方式需要作为组播源的设备与下游设备之间进行一次信息交互，这将占用网络带宽资源。尤其是当下游设备过多时，将占用大量网络带宽，甚至造成网络堵塞。

[0109] 另一种方式是，选择某台路由器作为公用的汇集点 (Rendezvous Point, RP)，需要接收组播消息的设备向 RP 发送加入请求，再由 RP 将该加入请求转发给相应的接收者，该接收者可以是组播源或者与组播源相连的设备，最终组播源收到该请求，将接收组播消息的设备加入组播列表。可以看到，该方式中，需要单独设置某些路由器作为汇集点，并且需要接收组播消息的设备与会汇集点之间也许进行信息交互。因此，该方式中，建立组播路径的方式也比较复杂。

[0110] 图 2 为本申请的组播组加入消息转发方法实施例 1 的流程图。如图 2 所示，该方法可以包括：

[0111] 步骤 201：路由反射器获取与所述路由反射器相连的第一接入设备发布的组播组加入消息；

[0112] 本实施例中的执行主体可以是按照 BGP 协议设置的路由反射器。所述第一接入设备可以是与所述路由反射器相连的路由器。

[0113] 所述第一接入设备可以与终端或者另外的上游设备相连。当终端或者另外的上游设备需要接收某个组播组的组播消息时，会向所述第一接入设备发送组播组加入消息。所述组播组加入消息用于表示所述组播组加入消息的发起方需要加入特定的组播组。组播源以及接收该组播源发送的组播消息的设备，属于同一个组播组。

[0114] 步骤 202 :将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址 ;

[0115] 所述组播组加入消息中包含发布端地址。所述发布端地址表示当前的组播组加入消息是由哪个设备发送的。本实施例中,由于所述组播组加入消息是有第一接入设备发送至路由反射器的,因此,本步骤中的所述发布端地址可以是所述第一接入设备的地址。

[0116] 在现有技术中,所述路由反射器接收到所述组播组加入消息后,不会对所述组播组加入消息进行任何处理,而是直接将所述组播组加入消息反射至其他接入设备。而本实施例中,所述路由反射器会将所述组播组加入消息中的发布端地址修改为所述路由反射器的地址。

[0117] 步骤 203 :将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表 ;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址 ;

[0118] 所述出接口是指,组播源发送的组播消息传输至某一设备时,该设备将所述组播消息由哪个接口进行转发。

[0119] 所述组播列表中可以采用组播组标识来作为组播组的名称,记录组播组。所述组播组对应的出接口地址,表示接收到该组播组的组播消息后,需要将该组播消息转发至的地址。

[0120] 将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表后,当所述路由反射器接收到与所述组播组加入消息对应的组播消息后,就可以将所述组播消息转发至所述第一接入设备。

[0121] 步骤 204 :查找路由反射列表,确定需要将所述组播组加入消息反射至的第二接入设备 ;

[0122] 所述路由反射器还存储有路由反射列表。所述路由反射列表中记录有与所述路由反射器相连的接入设备的地址。所述路由反射器可以将修改后的组播组加入消息发送至所述路由反射列表中除所述第一接入设备以外的设备。除所述第一接入设备以外的设备,可以称为第二接入设备。

[0123] 步骤 205 :将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备。

[0124] 所述第二接入设备,可以是路由器,也可以是另外的路由反射器。所述第二接入设备接收到所述修改后的所述组播组加入消息后,可以识别所述组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端地址 ;判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第二接入设备所属的虚拟私网相同,且所述目的端地址位于所述第二接入设备的下游 ;如果是,则将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第二接入设备相连的下游设备。

[0125] 所述将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第二接入设备相连的下游设备,具体可以包括以下步骤 :将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述第二接入设备的地址 ;将所述路由反射器的地址作为出接口地址保存至组播列表 ;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址 ;将修改后的所述组播组加入消息转发至所述下游设备。

[0126] 需要说明的是,所述第二接入设备接收到的组播组加入消息中,发布端地址为所述路由反射器的地址。所述第二接入设备将所述路由反射器的地址作为出接口地址保存至组播列表之后,当所述第二接入设备接收到与所述组播组加入消息相对应的组播消息后,

可以根据所述组播列表中记录的出接口地址,将所述组播消息转发至所述路由反射器。

[0127] 综上所述,网络中的各个设备依次对所述组播组加入消息进行转发,最终可以将所述组播组加入消息转发至组播源。所述组播源收到所述组播组加入消息后,可以将需要加入所述组播组的设备的地址加入所述组播组。并且,由于在转发所述组播组加入消息的过程中,各个设备均记录了所述组播组加入消息的发送端的地址,所以当各个设备接收到与所述组播组加入消息对应的组播消息之后,可以知道需要将该组播消息转发至的设备。各个设备依次对所述组播消息进行转发,最终就可以将所述组播消息发送到最初发起组播组加入消息的终端。也就是说,采用本实施例中的方法,在转发组播组加入消息的过程中,也建立了组播路径。

[0128] 因此,本实施例中,通过对采用 BGP 协议的网络中的路由反射器的信息处理流程进行改进,设置路由反射器在获取到第一接入设备发送的组播组加入消息后,将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址;将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表;再将修改后的所述组播组加入消息转发至路由反射列表中记录的第二接入设备;可以基于 BGP 协议,实现组播路径的建立,而不必另外运行单独的组播路由协议,从而可以降低建立组播路径的复杂度,减少对于硬件资源的消耗。

[0129] 图 3 为本申请的组播组加入消息转发方法实施例 2 的流程图。如图 3 所示,该方法可以包括:

[0130] 步骤 301:路由反射器获取与所述路由反射器相连的第一接入设备发送的组播组加入消息;

[0131] 步骤 302:将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址;

[0132] 步骤 303:将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址;

[0133] 步骤 304:查找路由反射列表,确定需要将所述组播组加入消息反射至的第二接入设备;

[0134] 步骤 305:从所述第二接入设备中确定未接收过所述修改后的所述组播组加入消息的第三接入设备;

[0135] 步骤 306:向所述第三接入设备发送所述修改后的所述组播组加入消息。

[0136] 与图 2 中的实施例不同的是,本实施例中,还包括从所述第二接入设备中确定未接收过所述修改后的所述组播组加入消息的第三接入设备这一步骤。其中,所述第三接入设备是所述第二接入设备中的一部分,或者说所述第三接入设备包含于所述第二接入设备。所述第三接入设备为所述第二接入设备中未接收过所述修改后的所述组播组加入消息的设备。所述路由反射器可以在向各个接入设备发送组播组加入消息时,在路由反射列表中记录将某个组播组加入消息发送至了某个接入设备。当所述路由反射器再次接收到相同的组播组加入消息以后,就可以从路由反射列表中确定将某个组播组加入消息发送至了某个接入设备,以及确定未接收过所述修改后的所述组播组加入消息的第三接入设备,从而只向所述第三接入设备发送所述修改后的所述组播组加入消息,而可以不再向曾经接收过该组播组加入消息的接入设备进行转发。

[0137] 因此,本实施例中,通过从所述第二接入设备中确定未接收过所述修改后的所述

组播组加入消息的第三接入设备；向所述第三接入设备发送所述修改后的所述组播组加入消息；可以避免路由反射器向曾经接收过该组播组加入消息的接入设备多次转发相同的组播组加入消息。

[0138] 本申请还提供了一种组播组加入消息接收方法。

[0139] 图 4 为本申请的组播组加入消息接收方法实施例的流程图。本实施例中的执行主体为第二接入设备。如图 4 所示,该方法可以包括：

[0140] 步骤 401:第二接入设备获取路由反射器发送的组播组加入消息；

[0141] 步骤 402:识别所述组播组加入消息中包含的虚拟私网 (Virtual Private Network, VPN) 标识以及目的端地址；

[0142] 所述组播组加入消息中还包含有虚拟私网标识以及目的端地址。当所述第二接入设备所属的虚拟私网与所述虚拟私网标识表示的虚拟私网相同时,所述第二接入设备才可以对所述组播组加入消息进行处理。

[0143] 所述目的端地址,可以是所述组播组加入消息对应的组播源的地址。

[0144] 步骤 403:判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第二接入设备所属的虚拟私网相同,且所述目的端地址位于所述第二接入设备的下游；如果判断结果为是,执行步骤 404；

[0145] 所述第二接入设备可以根据路由信息库中的路由信息,来判断所述目的端地址是否位于所述第二接入设备的下游。

[0146] 步骤 404:将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第二接入设备相连的下游设备。

[0147] 所述头端复制,是一种传输组播路由的方式。具体的,所述将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第二接入设备相连的下游设备,具体可以包括以下步骤：

[0148] 将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述第二接入设备的地址；将所述路由反射器的地址作为出接口地址保存至组播列表；所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址；将修改后的所述组播组加入消息转发至所述下游设备。

[0149] 本申请还提供了一种组播组加入消息发送方法。

[0150] 图 5 为本申请的组播组加入消息发送方法实施例的流程图。本实施例中的执行主体为第一接入设备。如图 5 所示,该方法可以包括：

[0151] 步骤 501:第一接入设备获取上游设备发送的组播组加入消息；

[0152] 步骤 502:识别所述组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端地址；

[0153] 所述组播组加入消息中还包含有虚拟私网标识以及目的端地址。当所述第一接入设备所属的虚拟私网与所述虚拟私网标识表示的虚拟私网相同时,所述第一接入设备才可以对所述组播组加入消息进行处理。

[0154] 所述目的端地址,可以是所述组播组加入消息对应的组播源的地址。

[0155] 步骤 503:判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第一接入设备所属的虚拟私网相同,且所述目的端地址位于所述第一接入设备的下游；当判断结果为是时,执行步骤 504。

[0156] 所述第一接入设备可以根据路由信息库中的路由信息,来判断所述目的端地址是否位于所述第一接入设备的下游。

[0157] 步骤 504:将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第一接入设备相连的路由反射器。

[0158] 所述将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第一接入设备相连的路由反射器,具体可以包括以下步骤:

[0159] 将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述第一接入设备的地址;将所述上游设备的地址作为出接口地址保存至组播列表;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址;将修改后的所述组播组加入消息转发至所述路由反射器。

[0160] 本申请还提供了一种组播路径的建立方法。

[0161] 图 6 为本申请的组播路径的建立方法实施例的信令图。如图 6 所示,该方法可以包括:

[0162] 步骤 601:第一接入设备向与所述第一接入设备相连的路由反射器发送组播组加入消息;

[0163] 步骤 602:所述路由反射器将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址;

[0164] 步骤 603:所述路由反射器将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址;

[0165] 步骤 604:所述路由反射器查找路由反射列表,确定需要将所述组播组加入消息反射至的第二接入设备;

[0166] 步骤 605:所述路由反射器将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备;

[0167] 步骤 606:所述第二接入设备识别所述修改后的组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端地址;

[0168] 步骤 607:所述第二接入设备判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第二接入设备所属的虚拟私网相同,且所述目的端地址位于所述第二接入设备的下游;

[0169] 步骤 608:如果是,则将所述修改后的组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第二接入设备相连的下游设备。

[0170] 本实施例中,通过对采用 BGP 协议的网络中的路由反射器的信息处理流程进行改进,设置路由反射器在获取到第一接入设备发送的组播组加入消息后,将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址;将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表;再将修改后的所述组播组加入消息转发至路由反射列表中记录的第二接入设备;可以基于 BGP 协议,在第一接入设备,路由反射器,以及第二接入设备之间,实现组播路径的建立,而不必另外运行单独的组播路由协议,从而可以降低建立组播路径的复杂度,减少对于硬件资源的消耗。

[0171] 本申请还提供了一种组播组加入消息转发装置。该装置可以是路由反射器。

[0172] 图 7 为本申请的组播组加入消息转发装置实施例的结构图。如图 7 所示,该装置可以包括:

[0173] 获取单元 701,用于获取与所述路由反射器相连的第一接入设备发送的组播组加入消息;

[0174] 处理单元 702,用于将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址;

[0175] 将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址;

[0176] 查找路由反射列表,确定需要将所述组播组加入消息反射至的第二接入设备;

[0177] 发送单元 703,用于将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备。

[0178] 本实施例中,通过对采用 BGP 协议的网络中的路由反射器的信息处理流程进行改进,设置路由反射器在获取到第一接入设备发送的组播组加入消息后,将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址;将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表;再将修改后的所述组播组加入消息转发至路由反射列表中记录的所述第二接入设备;可以基于 BGP 协议,实现组播路径的建立,而不必另外运行单独的组播路由协议,从而可以降低建立组播路径的复杂度,减少对于硬件资源的消耗。

[0179] 实际应用中,所述处理单元 702 还可以用于:

[0180] 在将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备之前,从所述第二接入设备中确定未接收过所述修改后的所述组播组加入消息的第三接入设备;

[0181] 所述发送单元 703,还可以用于向所述第三接入设备发送所述修改后的所述组播组加入消息。

[0182] 本申请还提供了一种组播组加入消息接收装置。该装置可以是路由器。

[0183] 图 8 为本申请的组播组加入消息接收装置实施例的结构图。如图 8 所示,该装置可以包括:

[0184] 获取单元 801,用于获取路由反射器发送的组播组加入消息;

[0185] 处理单元 802,用于识别所述组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端地址;

[0186] 判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第二接入设备所属的虚拟私网相同,且所述目的端地址位于所述第二接入设备的下游,得到判断结果;

[0187] 发送单元 803,用于当所述判断结果表示肯定时,将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第二接入设备相连的下游设备。

[0188] 实际应用中,所述发送单元 803,具体可以用于:

[0189] 将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述第二接入设备的地址;

[0190] 将所述路由反射器的地址作为出接口地址保存至组播列表;所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址;

[0191] 将修改后的所述组播组加入消息转发至所述下游设备。

[0192] 本申请还提供了一种组播组加入消息发送装置。该装置可以是路由器。

[0193] 图 9 为本申请的组播组加入消息发送装置实施例的结构图。如图 9 所示,该装置可以包括:

[0194] 获取单元 901,用于获取上游设备发送的组播组加入消息;

[0195] 处理单元 902,用于识别所述组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端

地址；

[0196] 判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第一接入设备所属的虚拟私网相同,且所述目的端地址位于所述第一接入设备的下游,得到判断结果；

[0197] 发送单元 903,用于当所述判断结果表示肯定时,则将所述组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第一接入设备相连的路由反射器。

[0198] 实际应用中,所述发送单元 903,具体可以用于：

[0199] 将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述第一接入设备的地址；

[0200] 将所述上游设备的地址作为出接口地址保存至组播列表；所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址；

[0201] 将修改后的所述组播组加入消息转发至所述路由反射器。

[0202] 本申请还提供了一种组播路径的建立系统。该系统可以包括：

[0203] 第一接入设备、第二接入设备和路由反射器；

[0204] 所述第一接入设备向与所述第一接入设备相连的所述路由反射器发送组播组加入消息；

[0205] 所述路由反射器将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址；

[0206] 所述路由反射器将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表；所述组播列表中记录有组播组以及与所述组播组对应的出接口地址；

[0207] 所述路由反射器查找路由反射列表,确定需要将所述组播组加入消息反射至的所述第二接入设备；

[0208] 所述路由反射器将修改后的所述组播组加入消息转发至所述第二接入设备；

[0209] 所述第二接入设备识别所述修改后的组播组加入消息中包含的虚拟私网标识以及目的端地址；

[0210] 所述第二接入设备判断是否所述虚拟私网标识表示的虚拟私网与所述第二接入设备所属的虚拟私网相同,且所述目的端地址位于所述第二接入设备的下游；

[0211] 如果是,则将所述修改后的组播组加入消息按照头端复制的方式转发至与所述第二接入设备相连的下游设备。

[0212] 其中,第一接入设备与第二接入设备均可以是路由器。

[0213] 本系统中,通过对采用 BGP 协议的网络中的路由反射器的信息处理流程进行改进,设置路由反射器在获取到第一接入设备发送的组播组加入消息后,将所述组播组加入消息中包含的发布端地址修改为所述路由反射器的地址；将所述第一接入设备的地址作为出接口地址保存至组播列表；再将修改后的所述组播组加入消息转发至路由反射列表中记录的第二接入设备；可以基于 BGP 协议,实现组播路径的建立,而不必另外运行单独的组播路由协议,从而可以降低建立组播路径的复杂度,减少对于硬件资源的消耗。

[0214] 另外,本申请实施例还提供了一种计算节点,计算节点可能是包含计算能力的主机服务器,或者是个人计算机 PC,或者是可携带的便携式计算机或终端等等,本申请具体实施例并不对计算节点的具体实现做限定。

[0215] 图 10 为本申请的计算节点的结构图。如图 10 所示,计算节点 700 包括：

[0216] 处理器 (processor)710,通信接口 (Communications Interface)720,存储器

(memory) 730, 总线 740。

[0217] 处理器 710, 通信接口 720, 存储器 730 通过总线 740 完成相互间的通信。

[0218] 处理器 710, 用于执行程序 732。

[0219] 具体地, 程序 732 可以包括程序代码, 所述程序代码包括计算机操作指令。

[0220] 处理器 710 可能是一个中央处理器 CPU, 或者是特定集成电路 ASIC (Application Specific Integrated Circuit), 或者是被配置成实施本申请实施例的一个或多个集成电路。

[0221] 存储器 730, 用于存放程序 732。存储器 730 可能包含高速 RAM 存储器, 也可能还包括非易失性存储器 (non-volatile memory), 例如至少一个磁盘存储器。

[0222] 程序 732 中各模块的具体实现参见图 7- 图 9 所示实施例中的相应模块或单元, 在此不赘述。

[0223] 最后, 还需要说明的是, 在本文中, 诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来, 而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且, 术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含, 从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素, 而且还包括没有明确列出的其他要素, 或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下, 由语句“包括一个……”限定的要素, 并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0224] 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申请可借助软件加必需的硬件平台的方式来实现, 当然也可以全部通过硬件来实现, 但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解, 本申请的技术方案对背景技术做出贡献的全部或者部分可以以软件产品的形式体现出来, 该计算机软件产品可以存储在存储介质中, 如 ROM/RAM、磁碟、光盘等, 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) 执行本申请各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0225] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述, 每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处, 各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0226] 本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述, 以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想; 同时, 对于本领域的一般技术人员, 依据本申请的思想, 在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述, 本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

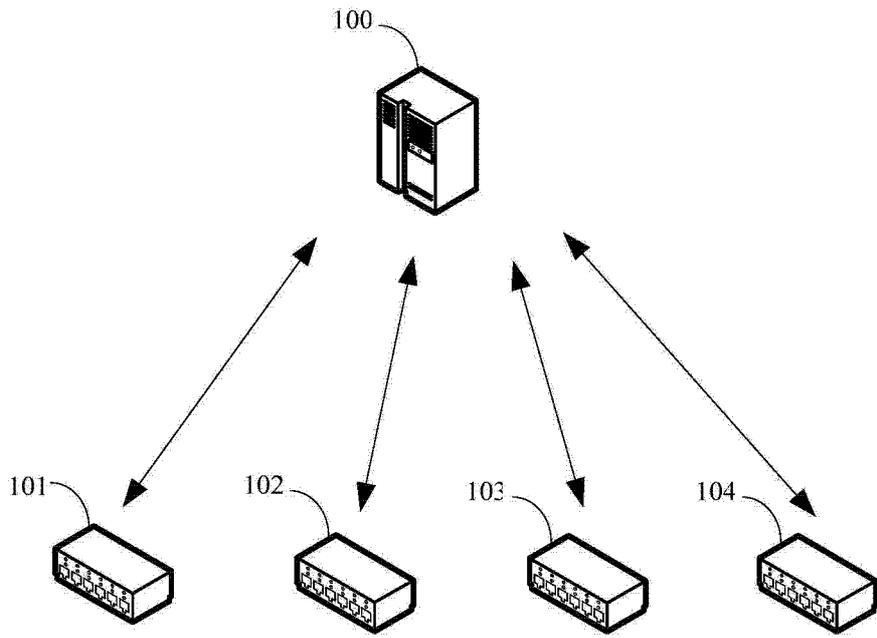


图 1

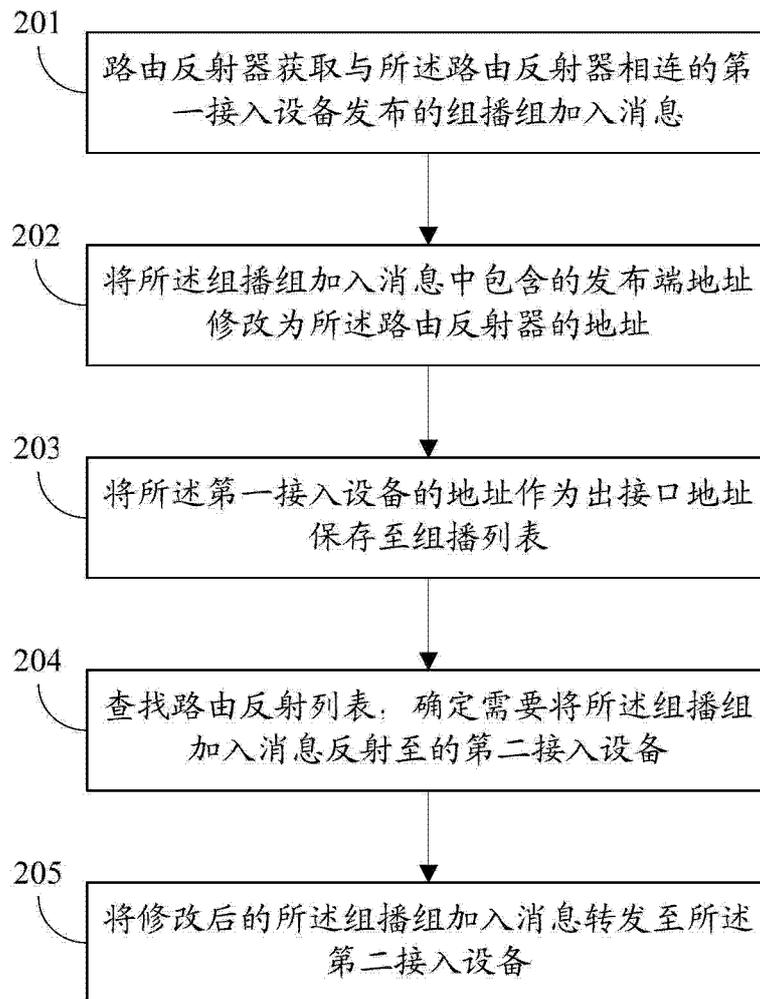


图 2

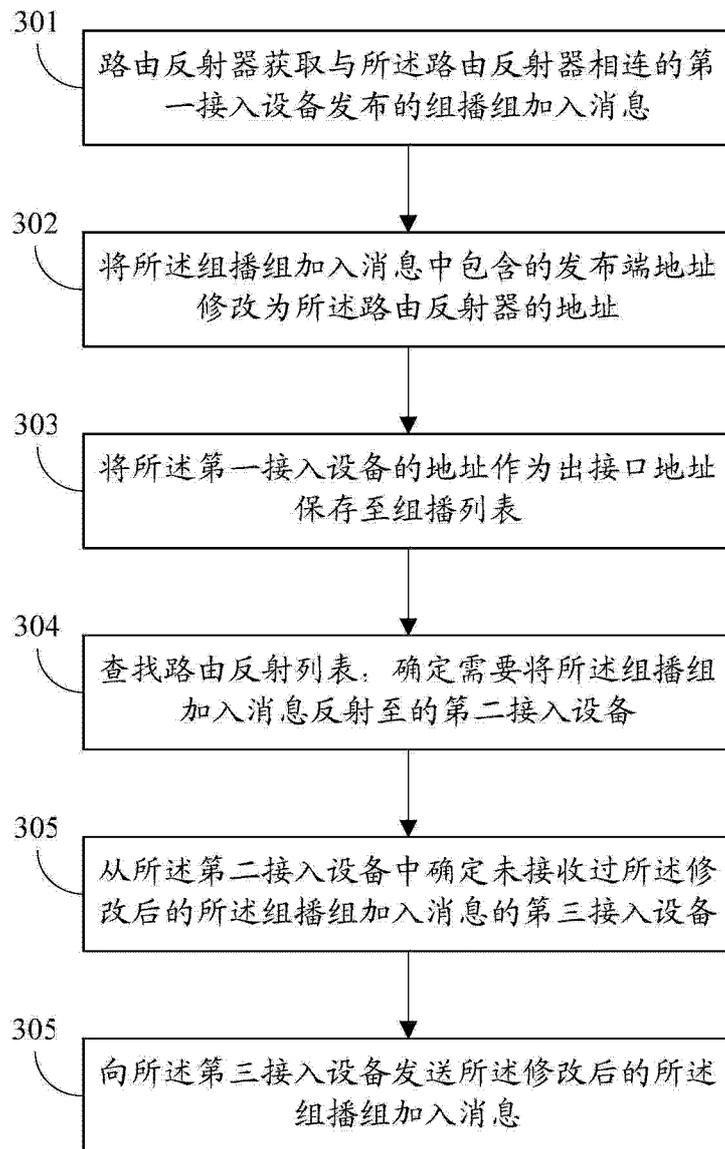


图 3

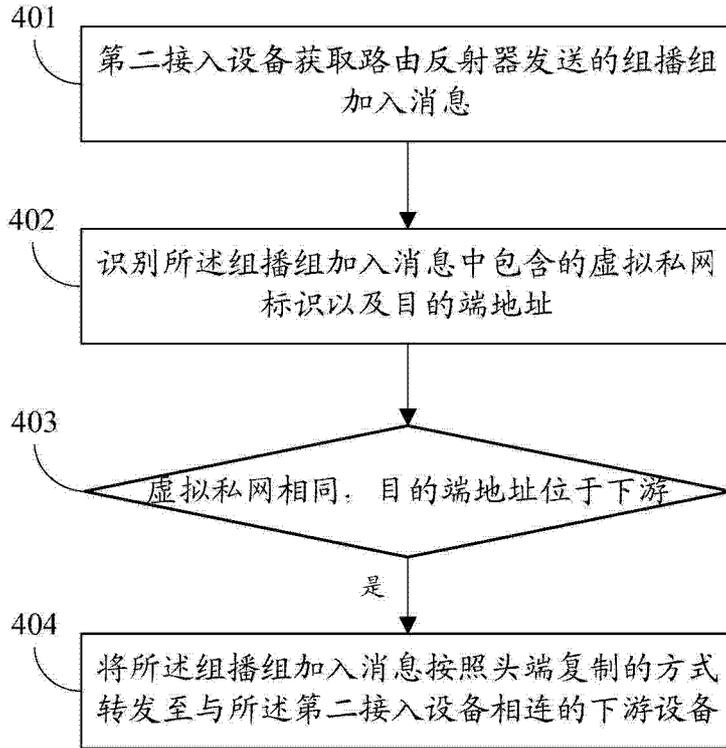


图 4

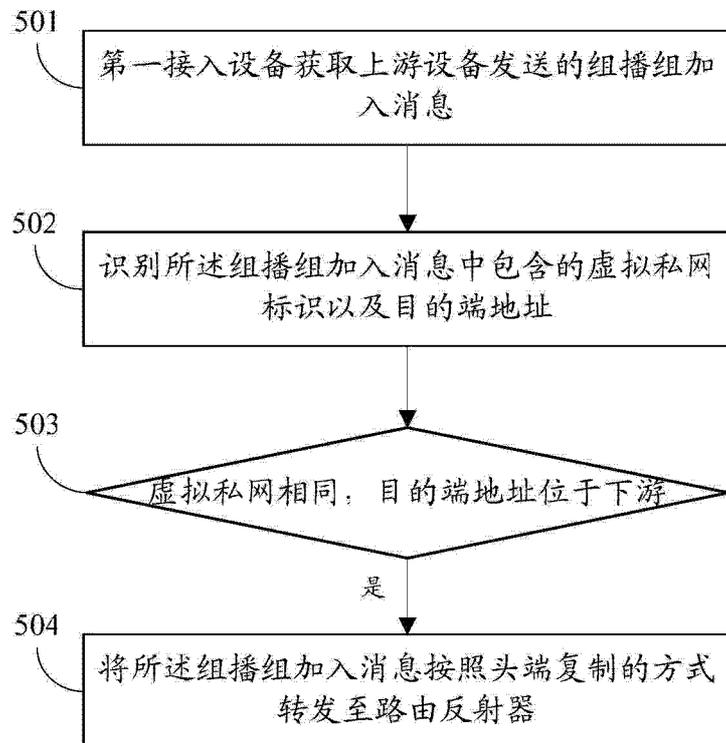


图 5

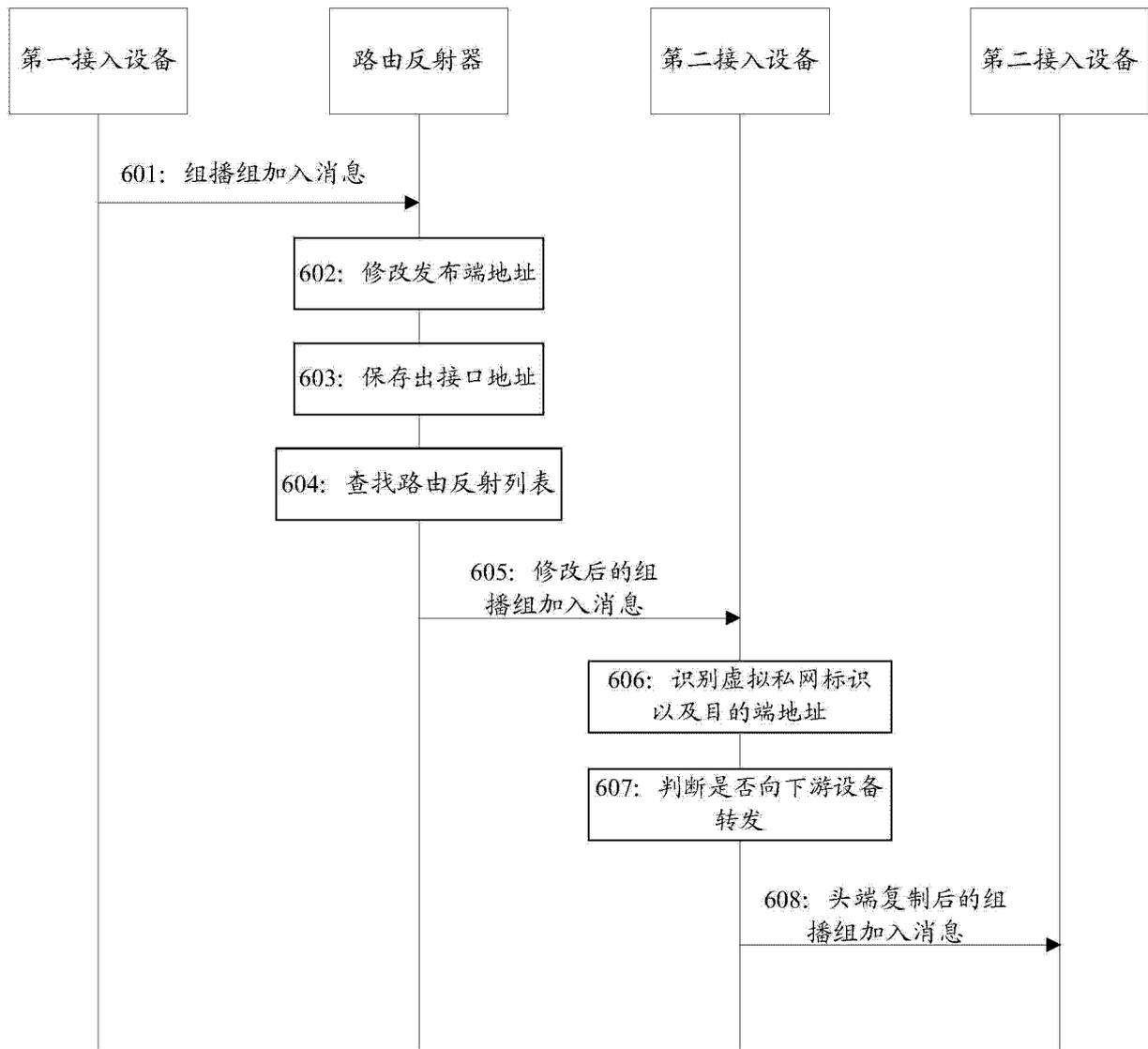


图 6

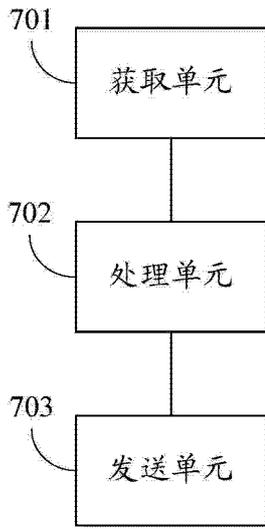


图 7

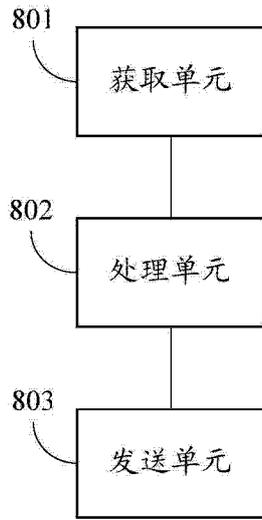


图 8

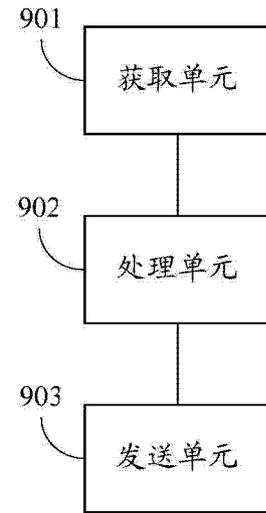


图 9

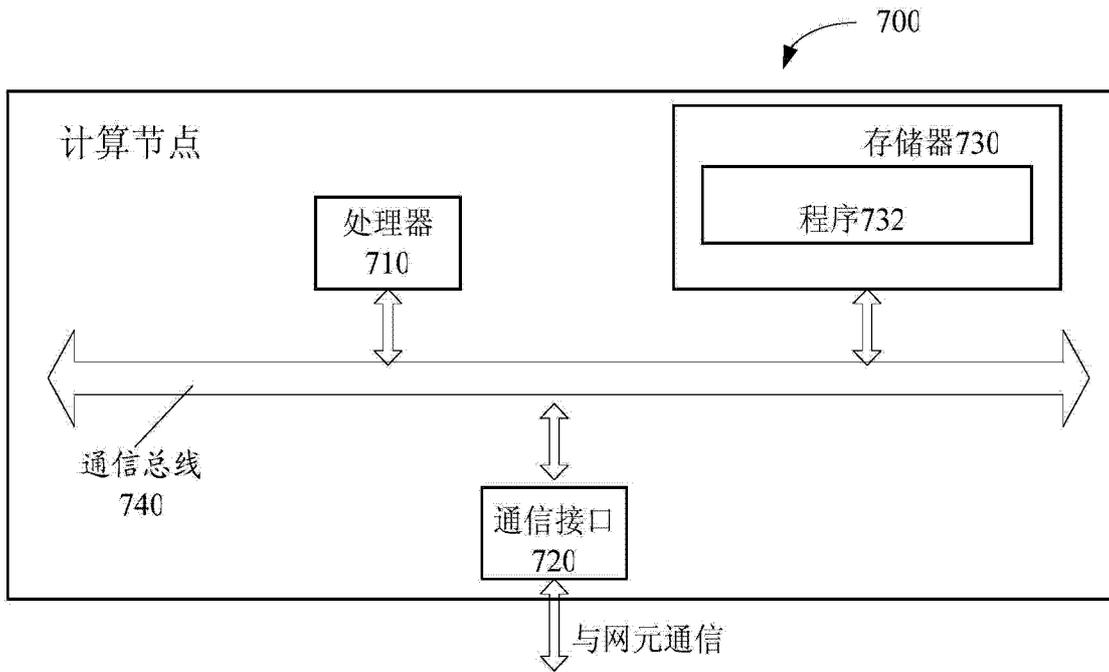


图 10