



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115174312 B

(45) 授权公告日 2023.04.18

(21) 申请号 202210789970.9

CN 111740899 A, 2020.10.02

(22) 申请日 2022.07.06

CN 111786882 A, 2020.10.16

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 111865779 A, 2020.10.30

申请公布号 CN 115174312 A

CN 113194019 A, 2021.07.30

(43) 申请公布日 2022.10.11

CN 113556283 A, 2021.10.26

(73) 专利权人 中国联合网络通信集团有限公司

CN 113746717 A, 2021.12.03

地址 100033 北京市西城区金融大街21号

WO 2022083540 A1, 2022.04.28

(72) 发明人 张余

周辰城. 基于EVPN的MLAG技术的设计与实现.《中国优秀硕士学位论文全文数据库(信息科技辑)》.2020, (第01期), 全文.

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

Danileaf_Guo . 虚拟可扩展局域网(VXLAN): 基于三层网络实现二层虚拟化的框架.《CSDN》.2021, 全文.

专利代理师 罗建民 牡丹丹

CISCO.VTEPs and VNIs in VXLAN.《Home / Cisco / Datacenter / VTEPs and VNIs in VXLAN》.2022, 全文.

(51) Int. Cl.

H04L 12/46 (2006.01)

H04L 45/24 (2022.01)

审查员 刘旭

(56) 对比文件

CN 107547366 A, 2018.01.05

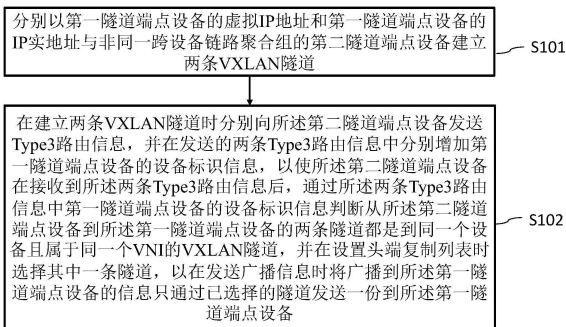
权利要求书3页 说明书14页 附图3页

(54) 发明名称

广播信息发送方法、隧道端点设备、电子设备及介质

(57) 摘要

本公开提供一种广播信息发送方法、第一及第二隧道端点设备、电子设备以及存储介质,以解决广播信息重复发送的问题,方法应用于跨设备链路聚合组中有单挂设备的第一隧道端点设备,包括:分别以其虚拟IP地址和其IP实地址与非同一跨设备链路聚合组的第二隧道端点设备建立隧道,在建立隧道时分别在发送的路由信息中增加第一隧道端点设备的设备标识,以使第二隧道端点设备在发送广播信息时,通过路由信息中第一隧道端点设备的设备标识判断其到该端点设备的两个隧道是属于到同一个设备属于同一个VNI的隧道,在设置头端复制列表时选择其中一个隧道,只发送一份广播信息到该设备,可以避免发送重复的广播信息,降低隧道和设备的负载。



1. 一种广播信息发送方法,其特征在于,应用于跨设备链路聚合组中的第一隧道端点设备,所述第一隧道端点设备具有第一单挂设备,所述方法包括:

分别以第一隧道端点设备的虚拟IP地址和第一隧道端点设备的IP实地址与非同一跨设备链路聚合组的第二隧道端点设备建立两条虚拟可扩展局域网VXLAN隧道;

在建立两条VXLAN隧道时分别向所述第二隧道端点设备发送Type3路由信息,并在发送的两条Type3路由信息中分别增加第一隧道端点设备的设备标识信息,以使所述第二隧道端点设备在接收到所述两条Type3路由信息后,通过所述两条Type3路由信息中第一隧道端点设备的设备标识信息判断从所述第二隧道端点设备到所述第一隧道端点设备的两条隧道都是到同一个设备且属于同一个虚拟可扩展局域网网络标识符VNI的VXLAN隧道,并在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第一隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第一隧道端点设备。

2. 根据权利要求1所述的广播信息发送方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收第二隧道端点设备发送的边界网关协议以太网虚拟专用网络BGP EVPN路由,获取第二隧道端点设备的IP地址;

在分别建立两条VXLAN隧道时都以第二隧道端点设备的IP地址为对端IP地址建立隧道;

通过两条VXLAN隧道中对端IP地址都为所述第二隧道端点设备的IP地址判断出第一隧道端点设备到所述第二隧道端点设备的两个隧道是属于到同一个设备属于同一个VNI的VXLAN隧道,在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第二隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第二隧道端点设备。

3. 根据权利要求1所述的广播信息发送方法,其特征在于,所述第一隧道端点设备的设备标识信息为第一隧道端点设备的媒体存取控制MAC地址。

4. 根据权利要求1或2所述的广播信息发送方法,其特征在于,以第一隧道端点设备的虚拟IP地址与非同一跨设备链路聚合组的第二隧道端点设备建立一条VXLAN隧道,包括:

向第二隧道端点设备发送第一Type3路由信息,并在所述第一Type3路由信息中增加第一隧道端点设备的设备标识信息,所述第一Type3路由信息中本端IP地址设置为第一隧道端点设备的虚拟IP地址;

通过所述第一Type3路由信息与第二隧道端点设备建立第一VXLAN隧道,隧道的源地址为第一隧道端点设备的虚拟IP地址,目的地址为第二隧道端点设备的IP地址;

通过第一VXLAN隧道向第二隧道端点设备发送第一Type2路由,以向第二隧道端点设备通知连接到第一隧道端点设备的主机的MAC地址、主机地址解析协议ARP和主机路由信息,所述主机路由信息中增加下一跳路由属性,下一跳地址设置为第一隧道端点设备的虚拟IP地址,所述主机不包括所述第一单挂设备。

5. 根据权利要求1或2所述的广播信息发送方法,其特征在于,以第一隧道端点设备的IP实地址与非同一跨设备链路聚合组的第二隧道端点设备建立一条VXLAN隧道,包括:

向第二隧道端点设备发送第二Type3路由信息,并在所述第二Type3路由信息中增加第一隧道端点设备的设备标识信息,所述第二Type3路由信息中本端IP地址设置为第一隧道端点设备的IP实地址;

通过所述第二Type3路由信息与第二隧道端点设备建立第二VXLAN隧道,隧道的源地址

为第一隧道端点设备的IP实地址,目的地址为第二隧道端点设备的IP地址;

通过第二VXLAN隧道向第二隧道端点设备发送第二Type2路由,所述第二Type2路由包括第一单挂设备的MAC路由,以向第二隧道端点设备通知第一单挂设备的路由信息,其中增加下一跳路由属性,下一跳地址设置为第一隧道端点设备的IP实地址。

6. 一种广播信息发送方法,其特征在于,应用于第二隧道端点设备,所述方法包括:

与第一隧道端点设备分别以第一隧道端点设备的虚拟IP地址和第一隧道端点设备的IP实地址建立两条VXLAN隧道;

在建立两条VXLAN隧道时分别接收所述第一隧道端点设备发送的Type3路由信息,所述第一隧道端点设备为跨设备链路聚合组中的设备,并具有第一单挂设备,且第二隧道端点设备与所述第一隧道端点设备为非同一跨设备链路聚合组的设备,并且在分别接收的两条Type3路由信息中都包括第一隧道端点设备的设备标识信息;

在接收到所述两条Type3路由信息后,通过所述两条Type3路由信息中第一隧道端点设备的设备标识信息判断从所述第二隧道端点设备到所述第一隧道端点设备的两条隧道都是到同一个设备且属于同一个VNI的VXLAN隧道,并在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第一隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第一隧道端点设备。

7. 根据权利要求6所述的广播信息发送方法,其特征在于,所述方法还包括:

发送BGP EVPN路由到所述第一隧道端点设备,以使所述第一隧道端点设备获取第二隧道端点设备的IP地址,并在分别建立两条VXLAN隧道时都以第二隧道端点设备的IP地址为对端IP地址建立隧道,以及通过两条VXLAN隧道中对端IP地址都为所述第二隧道端点设备的IP地址判断出第一隧道端点设备到所述第二隧道端点设备的两个隧道是属于到同一个设备属于同一个VNI的VXLAN隧道,在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第二隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第二隧道端点设备。

8. 一种第一隧道端点设备,其特征在于,所述第一隧道端点设备为跨设备链路聚合组中的设备,所述第一隧道端点设备具有第一单挂设备,所述第一隧道端点设备包括:

第一隧道建立模块,其设置为分别以第一隧道端点设备的虚拟IP地址和第一隧道端点设备的IP实地址与非同一跨设备链路聚合组的第二隧道端点设备建立两条虚拟可扩展局域网VXLAN隧道;

第一发送模块,其设置为在建立两条VXLAN隧道时分别向所述第二隧道端点设备发送Type3路由信息,并在发送的两条Type3路由信息中分别增加第一隧道端点设备的设备标识信息,以使所述第二隧道端点设备在接收到所述两条Type3路由信息后,通过所述两条Type3路由信息中第一隧道端点设备的设备标识信息判断从所述第二隧道端点设备到所述第一隧道端点设备的两条隧道都是到同一个设备且属于同一个虚拟可扩展局域网网络标识符VNI的VXLAN隧道,并在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第一隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第一隧道端点设备。

9. 一种第二隧道端点设备,其特征在于,所述第二隧道端点设备包括:

第二隧道建立模块,其设置为与第一隧道端点设备分别以第一隧道端点设备的虚拟IP

地址和第一隧道端点设备的IP实地址建立两条VXLAN隧道；

第二接收模块,其设置为在建立两条VXLAN隧道时分别接收所述第一隧道端点设备发送的Type3路由信息,所述第一隧道端点设备为跨设备链路聚合组中的设备,并具有第一单挂设备,且第二隧道端点设备与所述第一隧道端点设备为非同一跨设备链路聚合组的设备,并且在分别接收的两条Type3路由信息中都包括第一隧道端点设备的设备标识信息;

第二广播模块,其设置为在接收到所述两条Type3路由信息后,通过所述两条Type3路由信息中第一隧道端点设备的设备标识信息判断从所述第二隧道端点设备到所述第一隧道端点设备的两条隧道都是到同一个设备且属于同一个VNI的VXLAN隧道,并在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第一隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第一隧道端点设备。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括存储器和处理器,所述存储器中存储有计算机程序,当所述处理器运行所述存储器存储的计算机程序时,所述处理器执行如权利要求1-5中任一项或者权利要求6-7中任一项所述的广播信息发送方法。

11. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1-5中任一项或者权利要求6-7中任一项所述的广播信息发送方法。

广播信息发送方法、隧道端点设备、电子设备及介质

技术领域

[0001] 本公开涉及通信技术领域,具体涉及一种广播信息发送方法,一种第一隧道端点设备,一种第二隧道端点设备,一种电子设备以及一种计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 跨设备链路聚合组(Multi-chassis Link Aggregation Group,M-LAG)是一种实现跨设备链路聚合的机制,能够实现多台设备间的链路聚合,从而把链路可靠性从单板级提高到了设备级。

[0003] 在VXLAN(Virtual Extensible Local Area Network,虚拟可扩展局域网)网络中,当跨设备链路聚合方式下的两台设备VTEP(VXLAN Tunnel End Point,VXLAN隧道端点)1和VTEP2完成配置后,VTEP1和VTEP2在同步MAC(Media Access Control,媒体存取控制)表项时通过跨设备链路聚合链路标识可以判断出该MAC地址是否是单挂设备。同时VTEP1与VTEP2之间使用不同的地址作为BGP(Border Gateway Protocol,边界网关协议)对等体地址,相互建立BGP EVPN(Ethernet Virtual Private Network,以太网虚拟专用网络)邻居。

[0004] 当VM(Virtual Machine,虚拟机)1是接入到VTEP2的单挂设备,处于跨设备链路聚合组中的VTEP2在与不归属于同一跨设备链路聚合组的设备VTEP3建立隧道时,会分别以虚拟VTEP IP地址和VTEP2的实地址与VTEP3建立两个VXLAN隧道,其中由VTEP2的实地址的隧道通告VM1路由信息,这样,VTEP2与VTEP3有两个VXLAN隧道,当VTEP3要发送广播信息时,将通过两个隧道把广播信息重复发送给VTEP2,增加了VTEP2和VTEP3之间链路的负载,消耗VTEP2和VTEP3设备的资源。

发明内容

[0005] 为了至少解决现有技术中对单挂设备跨设备链路聚合方式的VTEP广播信息时可能存在的广播信息重复发送,浪费设备之间的链路资源和设备处理能力的技术问题,本公开提供一种广播信息发送方法、第一隧道端点设备、第二隧道端点设备、电子设备以及计算机可读存储介质可以避免发送重复的广播信息,降低隧道和设备的负载。

[0006] 第一方面,本公开提供一种广播信息发送方法,应用于跨设备链路聚合组中的第一隧道端点设备,所述第一隧道端点设备具有第一单挂设备,所述方法包括:

[0007] 分别以第一隧道端点设备的虚拟IP地址和第一隧道端点设备的IP实地址与非同一跨设备链路聚合组的第二隧道端点设备建立两条VXLAN隧道;

[0008] 在建立两条VXLAN隧道时分别向所述第二隧道端点设备发送Type3路由信息,并在发送的两条Type3路由信息中分别增加第一隧道端点设备的设备标识信息,以使所述第二隧道端点设备在接收到所述两条Type3路由信息后,通过所述两条Type3路由信息中第一隧道端点设备的设备标识信息判断从所述第二隧道端点设备到所述第一隧道端点设备的两条隧道都是到同一个设备且属于同一个VNI(VXLAN Network Identifier,VXLAN网络标识符)的VXLAN隧道,并在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广

播到所述第一隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第一隧道端点设备。

[0009] 进一步的,所述方法还包括:

[0010] 接收第二隧道端点设备发送的BGP EVPN路由,获取第二隧道端点设备的IP地址;

[0011] 在分别建立两条VXLAN隧道时都以第二隧道端点设备的IP地址为对端IP地址建立隧道;

[0012] 通过两条VXLAN隧道中对端IP地址都为所述第二隧道端点设备的IP地址判断出第一隧道端点设备到所述第二隧道端点设备的两个隧道是属于到同一个设备属于同一个VNI的VXLAN隧道,在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第二隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第二隧道端点设备。

[0013] 进一步的,所述第一隧道端点设备的设备标识信息为第一隧道端点设备的MAC地址。

[0014] 进一步的,以第一隧道端点设备的虚拟IP地址与非同一跨设备链路聚合组的第二隧道端点设备建立一条VXLAN隧道,包括:

[0015] 向第二隧道端点设备发送第一Type3路由信息,并在所述第一Type3路由信息中增加第一隧道端点设备的设备标识信息,所述第一Type3路由信息中本端IP地址设置为第一隧道端点设备的虚拟IP地址;

[0016] 通过所述第一Type3路由信息与第二隧道端点设备建立第一VXLAN隧道,隧道的源地址为第一隧道端点设备的虚拟IP地址,目的地址为第二隧道端点设备的IP地址;

[0017] 通过第一VXLAN隧道向第二隧道端点设备发送第一Type2路由,以向第二隧道端点设备通知连接到第一隧道端点设备的主机的MAC地址、主机ARP(Address Resolution Protocol,地址解析协议)和主机路由信息,所述主机路由信息中增加下一跳路由属性,下一跳地址设置为第一隧道端点设备的虚拟IP地址,所述主机不包括所述第一单挂设备。

[0018] 进一步的,以第一隧道端点设备的IP实地址与非同一跨设备链路聚合组的第二隧道端点设备建立一条VXLAN隧道,包括:

[0019] 向第二隧道端点设备发送第二Type3路由信息,并在所述第二Type3路由信息中增加第一隧道端点设备的设备标识信息,所述第二Type3路由信息中本端IP地址设置为第一隧道端点设备的IP实地址;

[0020] 通过所述第二Type3路由信息与第二隧道端点设备建立第二VXLAN隧道,隧道的源地址为第一隧道端点设备的IP实地址,目的地址为第二隧道端点设备的IP地址;

[0021] 通过第二VXLAN隧道向第二隧道端点设备发送第二Type2路由,所述第二Type2路由包括第一单挂设备的MAC路由,以向第二隧道端点设备通知第一单挂设备的路由信息,其中增加下一跳路由属性,下一跳地址设置为第一隧道端点设备的IP实地址。

[0022] 第二方面,本公开提供一种广播信息发送方法,应用于第二隧道端点设备,所述方法包括:

[0023] 与第一隧道端点设备分别以第一隧道端点设备的虚拟IP地址和第一隧道端点设备的IP实地址建立两条VXLAN隧道;

[0024] 在建立两条VXLAN隧道时分别接收所述第一隧道端点设备发送的Type3路由信息,所述第一隧道端点设备为跨设备链路聚合组中的设备,并具有第一单挂设备,且第二隧道

端点设备与所述第一隧道端点设备为非同一跨设备链路聚合组的设备,并且在分别接收的两条Type3路由信息中都包括第一隧道端点设备的设备标识信息;

[0025] 在接收到所述两条Type3路由信息后,通过所述两条Type3路由信息中第一隧道端点设备的设备标识信息判断从所述第二隧道端点设备到所述第一隧道端点设备的两条隧道都是到同一个设备且属于同一个VNI的VXLAN隧道,并在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第一隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第一隧道端点设备。

[0026] 进一步的,所述方法还包括:

[0027] 发送BGP EVPN路由到所述第一隧道端点设备,以使所述第一隧道端点设备获取第二隧道端点设备的IP地址,并在分别建立两条VXLAN隧道时都以第二隧道端点设备的IP地址为对端IP地址建立隧道,以及通过两条VXLAN隧道中对端IP地址都为所述第二隧道端点设备的IP地址判断出第一隧道端点设备到所述第二隧道端点设备的两个隧道是属于到同一个设备属于同一个VNI的VXLAN隧道,在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第二隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第二隧道端点设备。

[0028] 第三方面,本公开提供一种第一隧道端点设备,所述第一隧道端点设备为跨设备链路聚合组中的设备,所述第一隧道端点设备具有第一单挂设备,所述第一隧道端点设备包括:

[0029] 第一隧道建立模块,其设置为分别以第一隧道端点设备的虚拟IP地址和第一隧道端点设备的IP实地址与非同一跨设备链路聚合组的第二隧道端点设备建立两条虚拟可扩展局域网VXLAN隧道;

[0030] 第一发送模块,其设置为在建立两条VXLAN隧道时分别向所述第二隧道端点设备发送Type3路由信息,并在发送的两条Type3路由信息中分别增加第一隧道端点设备的设备标识信息,以使所述第二隧道端点设备在接收到所述两条Type3路由信息后,通过所述两条Type3路由信息中第一隧道端点设备的设备标识信息判断从所述第二隧道端点设备到所述第一隧道端点设备的两条隧道都是到同一个设备且属于同一个虚拟可扩展局域网网络标识符VNI的VXLAN隧道,并在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第一隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第一隧道端点设备。

[0031] 第四方面,本公开提供一种第二隧道端点设备,所述第二隧道端点设备包括:

[0032] 第二隧道建立模块,其设置为与第一隧道端点设备分别以第一隧道端点设备的虚拟IP地址和第一隧道端点设备的IP实地址建立两条VXLAN隧道;

[0033] 接收模块,其设置为在建立两条VXLAN隧道时分别接收所述第一隧道端点设备发送的Type3路由信息,所述第一隧道端点设备为跨设备链路聚合组中的设备,并具有第一单挂设备,且第二隧道端点设备与所述第一隧道端点设备为非同一跨设备链路聚合组的设备,并且在分别接收的两条Type3路由信息中都包括第一隧道端点设备的设备标识信息;

[0034] 第二广播模块,其设置为在接收到所述两条Type3路由信息后,通过所述两条Type3路由信息中第一隧道端点设备的设备标识信息判断从所述第二隧道端点设备到所述第一隧道端点设备的两条隧道都是到同一个设备且属于同一个VNI的VXLAN隧道,并在设置

头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第一隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第一隧道端点设备。

[0035] 第五方面,本公开提供一种电子设备,包括存储器和处理器,所述存储器中存储有计算机程序,当所述处理器运行所述存储器存储的计算机程序时,所述处理器执行如第一方面和第二方面中任一所述的广播信息发送方法。

[0036] 第六方面,本公开提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述第一方面和第二方面中任一所述的广播信息发送方法。

[0037] 有益效果:

[0038] 本公开提供的广播信息发送方法、第一隧道端点设备、第二隧道端点设备、电子设备以及计算机可读存储介质,通过在Type3路由信息中增加设备标识属性,再分别以虚拟IP地址和实地址与对端VTEP建立隧道后,对端VTEP通过设备标识属性可以判断出到该跨设备链路聚合组中的VTEP的两个隧道属于到同一个设备属于同一个VNI的隧道,在发送广播信息时在设置头端复制列表时选择其中一个隧道进行广播发送,可以避免发送重复的广播信息,降低隧道和设备的负载。

附图说明

[0039] 图1为本公开实施例一提供的一种广播信息发送的流程示意图;

[0040] 图2为本公开实施例二提供的一种广播信息发送的流程示意图;

[0041] 图3为本公开实施例三提供的一种广播信息发送的流程示意图;

[0042] 图4为本公开实施例四提供的一种第一隧道端点设备的架构图;

[0043] 图5为本公开实施例五提供的一种第二隧道端点设备的架构图;

[0044] 图6为本公开实施例六提供的一种电子设备的架构图。

具体实施方式

[0045] 为使本领域技术人员更好地理解本公开的技术方案,下面结合附图和实施例对本公开作进一步详细描述。应当理解的是,此处描述的具体实施例和附图仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。

[0046] 需要说明的是,本公开的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序;并且,在不冲突的情况下,本公开中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0047] 其中,在本公开实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本公开。在本公开实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0048] 在后续的描述中,使用用于表示元件的诸如“模块”、“部件”或“单元”的后缀仅为为了有利于本公开的说明,其本身没有特定的意义。因此,“模块”、“部件”或“单元”可以混合地使用。

[0049] 以下为本公开可能提到的相应名称及术语解释:

[0050] VXLAN (Virtual eXtensible LAN,可扩展虚拟局域网)是基于IP网络、采用

“MACin UDP”封装形式的二层VPN(Virtual PrivateNetwork,虚拟专用网络)技术。VXLAN可以基于已有的服务提供商或企业IP网络,为分散的物理站点提供二层互联,并能够为不同的租户提供业务隔离。VXLAN主要应用于数据中心网络。VXLAN具有如下特点:

[0051] a、支持大量的租户:使用24位的标识符,最多可支持 2^{24} 次方(16777216)个VXLAN,使支持的租户数目大规模增加,解决了传统二层网络VLAN资源不足的问题。

[0052] b、易于维护:基于IP网络组建大二层网络,使得网络部署和维护更加容易,并且可以充分地利用现有的IP网络技术,例如利用等价路由进行负载分担等;只有IP核心网络的边缘设备需要进行VXLAN处理,网络中间设备只需根据IP头转发报文,降低了网络部署的难度和费用。

[0053] VXLAN技术将已有的三层物理网络作为Underlay网络,在其上构建出虚拟的二层网络,即Overlay网络。Overlay网络通过封装技术、利用Underlay网络提供的三层转发路径,实现租户二层报文跨越三层网络在不同站点间传递。对于租户来说,Underlay网络是透明的,同一租户的不同站点就像工作在一个局域网中。VXLAN的典型网络模型包括如下几部分:

[0054] VM(Virtual Machine,虚拟机):在一台服务器上可以创建多台虚拟机,不同的虚拟机可以属于不同的VXLAN。属于相同VXLAN的虚拟机处于同一个逻辑二层网络,彼此之间二层互通;属于不同VXLAN的虚拟机之间二层隔离。VXLAN通过VXLAN ID来标识,VXLAN ID又称VNI(VXLAN Network Identifier,VXLAN网络标识符),其长度为24比特。

[0055] VTEP(VXLAN Tunnel End Point,VXLAN隧道端点):VXLAN的边缘设备。VXLAN的相关处理都在VTEP上进行,例如识别以太网数据帧所属的VXLAN、基于VXLAN对数据帧进行二层转发、封装/解封装报文等。VTEP可以是一台独立的物理设备,也可以是虚拟机所在的服务器。

[0056] VXLAN隧道:两个VTEP之间的点到点逻辑隧道。VTEP为数据帧封装VXLAN头、UDP头和IP头后,通过VXLAN隧道将封装后的报文转发给远端VTEP,远端VTEP对其进行解封装。

[0057] 核心设备:IP核心网络中的设备。核心设备不参与VXLAN处理,仅需要根据封装后报文的IP地址对报文进行三层转发。

[0058] VSI(Virtual Switch Instance,虚拟交换实例):VTEP上为一个VXLAN提供二层交换服务的虚拟交换实例。VSI可以看作是VTEP上的一台基于VXLAN进行二层转发的虚拟交换机,它具有传统以太网交换机的所有功能,包括源MAC地址学习、MAC地址老化、泛洪等。VSI与VXLAN一一对应。

[0059] AC(Attachment Circuit,接入电路):VTEP连接本地站点的物理电路或虚拟电路。在VTEP上,与VSI关联的三层接口或以太网服务实例(service instance)称为AC。其中,以太网服务实例在二层以太网接口上创建,它定义了一系列匹配规则,用来匹配从该二层以太网接口上接收到的数据帧。1个二层物理口下面配置了服务实例AC。

[0060] EVPN(Ethernet Virtual Private Network,以太网虚拟专用网络)是一种二层VPN技术,控制平面采用MP-BGP(Border Gateway Protocol,边界网关协议)通告EVPN路由信息,数据平面采用VXLAN封装方式转发报文。EVPN相比较VXLAN的优势在于:

[0061] A、简化配置:通过MP-BGP实现VTEP自动发现、VXLAN隧道自动建立、VXLAN隧道与VXLAN自动关联,无需用户手工配置,降低网络部署难度。

[0062] B、分离控制平面与数据平面：控制平面负责发布路由信息，数据平面负责转发报文，分工明确，易于管理。

[0063] 下面以具体地实施例对本公开的技术方案以及本公开的技术方案如何解决上述问题进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合，对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。

[0064] 图1为本公开实施例一提供的一种广播信息发送方法，应用于跨设备链路聚合组中的第一隧道端点设备，所述第一隧道端点设备具有第一单挂设备，如图1所示，所述方法包括：

[0065] 步骤S101：分别以第一隧道端点设备的虚拟IP地址和第一隧道端点设备的IP地址与非同一跨设备链路聚合组的第二隧道端点设备建立两条VXLAN隧道；

[0066] 步骤S102：在建立两条VXLAN隧道时分别向所述第二隧道端点设备发送Type3路由信息，并在发送的两条Type3路由信息中分别增加第一隧道端点设备的设备标识信息，以使所述第二隧道端点设备在接收到所述两条Type3路由信息后，通过所述两条Type3路由信息中第一隧道端点设备的设备标识信息判断从所述第二隧道端点设备到所述第一隧道端点设备的两条隧道都是到同一个设备且属于同一个VNI的VXLAN隧道，并在设置头端复制列表时选择其中一条隧道，以在发送广播信息时将广播到所述第一隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第一隧道端点设备。

[0067] 在VXLAN网络中，当跨设备链路聚合方式下的两台设备VTEP1和VTEP2完成配置后，VTEP1和VTEP2在同步MAC表项时通过跨设备链路聚合链路标识可以判断出该MAC地址是否是单挂设备。同时VTEP1与VTEP2之间使用不同的地址作为BGP对等体地址，相互建立BGP EVPN邻居，VTEP3是不归属跨设备链路聚合方式的设备，VM1是接入到VTEP2的单挂设备。

[0068] 现有方式中，在进行通信前，VTEP1和VTEP2会与VTEP3建立VXLAN隧道；

[0069] VTEP1向VTEP3发送Type3路由信息，路由信息本端VTEP IP地址设置为虚拟VTEP IP地址；

[0070] VTEP1与VTEP3建立VXLAN隧道，源地址是VTEP1的虚拟VTEP IP地址，目的地址是VTEP3的IP地址；

[0071] VTEP1向VTEP3发送Type2路由MAC/IP路由，用来通告连接到本设备的主机MAC地址、主机ARP和主机路由信息；路由信息中增加下一跳路由属性，下一跳地址设置为虚拟VTEP IP地址；

[0072] VTEP1不向VTEP3发送VM1的Type2路由信息；

[0073] VTEP2向VTEP3发送Type3路由信息，路由信息中本端VTEP IP地址设置为虚拟VTEP IP地址；

[0074] VTEP2与VTEP3建立VXLAN隧道，源地址是VTEP2的虚拟VTEP IP地址，目的地址是VTEP3的IP地址；

[0075] VTEP2向VTEP3发送Type2路由MAC/IP路由，用来通告连接到本设备的主机MAC地址、主机ARP和主机路由信息；路由信息中增加下一跳路由属性，下一跳地址设置为虚拟VTEP IP地址；

[0076] VTEP2不向VTEP3发送VM1的Type2路由信息；

[0077] VTEP2向VTEP3发送Type3路由信息，路由信息中本端VTEP IP地址设置为不同于虚

拟VTEP IP地址的IP地址称为实地址；

[0078] VTEP2与VTEP3建立VXLAN隧道，源地址是VTEP2的实地址，目的地址是VTEP3的IP地址；

[0079] VTEP2向VTEP3发送Type2路由VM1 MAC路由，用来通告VM1路由信息；路由信息中增加下一跳路由属性，下一跳地址设置为实地址。

[0080] VTEP2与VTEP3有两个VXLAN隧道，当VTEP3要发送广播信息时，将通过两个隧道把广播信息重复发送给VTEP2，增加了VTEP2和VTEP3之间链路的负载，消耗VTEP2和VTEP3设备的资源。

[0081] 为解决此问题，本公开实施例提供单挂设备跨设备链路聚合方式广播信息发送方法。当跨设备链路聚合方式下的两台设备VTEP1和VTEP2完成配置后，设备首先通过peer-link链路发送跨设备链路聚合组的Hello报文。当设备收到对端的Hello报文后，会判断报文中携带的跨设备链路聚合组编号是否和本端相同，如果两台设备的跨设备链路聚合组编号相同，则两台设备跨设备链路聚合组配对成功。配对成功后，两台设备会向对端发送跨设备链路聚合组的设备信息报文，设备根据报文中携带的跨设备链路聚合组优先级以及系统MAC地址确定出跨设备链路聚合组的主备状态。在跨设备链路聚合组协商出主备状态后，两台设备会通过peer-link链路发送信息报文，报文中携带了成员接口的配置信息。在成员口信息同步完成后，确定成员接口的主备状态。协商出主备后，两台设备之间会通过双主检测链路按照15s的周期发送双主检测报文，一旦设备感知peer-link故障，会按照100ms的周期发送三个双主检测链路报文，加速检测。当两台设备均能够收到对端发送的报文时，双活系统即开始正常的工作。正常工作后，两台设备之间会通过peer-link链路发送同步报文实时同步对端的信息，同步报文中包括MAC表项、ARP表项等，发送成员端口的状态，并同步STP (Spanning Tree Protocol, 生成树协议)、VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol, 虚拟路由器冗余协议) 协议报文。VTEP1和VTEP2在同步MAC表项时通过跨设备链路聚合链路标识可以判断出该MAC地址是否是单挂设备。同时VTEP1与VTEP2之间使用不同的地址作为BGP对等体地址，相互建立BGP EVPN邻居。

[0082] VTEP1和VTEP2建立BGP EVPN邻居后，VTEP1与VTEP3建立VXLAN隧道，发送路由信息时，可以按现有方式正常进行；

[0083] 当然，在VTEP1向VTEP3发送Type3路由信息时，也可以在Type3路由信息中增加一个属性为设备标识，设备标识设置为VTEP1的MAC地址，用于标识出VTEP1。

[0084] 而在第一隧道端点设备(即VTEP2)与第二隧道端点设备(即VTEP3)建立隧道时，第一隧道端点设备分别以第一隧道端点设备的虚拟IP(即虚拟VTEP IP)地址和第一隧道端点设备的IP实地址与非同一跨设备链路聚合组的第二隧道端点设备建立VXLAN隧道，在两个隧道的建立过程中，VTEP2会以不同的本端VTEP IP地址(虚拟VTEP IP地址和VTEP2的IP实地址)分别向VTEP3发送Type3路由信息，而且在Type3路由信息中增加一个属性为设备标识，即Type3路由信息中增加第一隧道端点设备的设备标识信息，其中VTEP2的IP实地址建立的隧道后，VTEP2发送Type2路由的VM1 MAC路由，用来通告VM1路由信息，VTEP2与VTEP3建立了两个VXLAN隧道。当VTEP3要发送广播信息(发送给一定范围内的VTEP的信息)时，VTEP3通过Type3路由信息中的设备标识信息(VTEP2的设备标识信息)判断出VTEP3到VTEP2的两个隧道是属于到同一个设备属于同一个VNI的隧道，VTEP3在设置头端复制列表时选择其中

一个隧道,只发送一份广播信息给VTEP2,而发送给其他VTEP的广播信息不变。

[0085] 本公开实施例通过在Type3路由信息中增加设备标识属性,在分别以虚拟IP地址和实地址与对端VTEP建立隧道后,对端VTEP通过设备标识属性可以判断出到该跨设备链路聚合组中的VTEP的两个隧道属于到同一个设备属于同一个VNI的隧道,在发送广播信息时在设置头端复制列表时选择其中一个隧道进行广播发送,可以避免发送重复的广播信息,降低隧道和设备的负载。

[0086] 进一步的,所述方法还包括:

[0087] 接收第二隧道端点设备发送的BGP EVPN路由,获取第二隧道端点设备的IP地址;

[0088] 在分别建立两条VXLAN隧道时都以第二隧道端点设备的IP地址为对端IP地址建立隧道;

[0089] 通过两条VXLAN隧道中对端IP地址都为所述第二隧道端点设备的IP地址判断出第一隧道端点设备到所述第二隧道端点设备的两个隧道是属于到同一个设备属于同一个VNI的VXLAN隧道,在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第二隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第二隧道端点设备。

[0090] 第一隧道端点设备(即VTEP2)与第二隧道端点设备(即VTEP3)建立隧道时,先在VTEP2和VTEP3之间建立BGP EVPN对等体。然后,在VTEP2和VTEP3上分别创建二层广播域,并在二层广播域下配置关联的VNI。接下来在二层广播域下创建EVPN实例,配置本端EVPN实例的RD、出方向VPN-Target (ERT)、入方向VPN-Target (IRT)。在配置完本端VTEP IP地址后,VTEP2和VTEP3会生成BGP EVPN路由并发送给对端。在接收该路由后,VTEP2和VTEP3将获取其中携带的对端VTEP IP地址和VNI,如果对端VTEP IP地址是三层路由可达的,则建立一条到对端的VXLAN隧道;同时,如果对端VNI与本端相同,则创建一个头端复制表,用于后续BUM (broadcast&unknown-unicast&multicast,广播或未知单播或组播)报文转发。

[0091] VTEP2和VTEP3建立的两个VXLAN隧道的源地址分别是VTEP2的虚拟IP地址和VTEP2的实地址,隧道的目的地址都是VTEP3的IP地址,因此,在发送广播信息时,VTEP2通过两条VXLAN隧道中的对端IP地址(VTEP3的IP地址)信息判断出VTEP2到VTEP3的两个隧道是属于到同一个设备属于同一个VNI的隧道,VTEP2在设置头端复制列表时选择其中一个隧道,只发送一份广播信息给VTEP3。

[0092] 在建立两个VXLAN隧道后,跨设备链路聚合组中的VTEP通过对端IP地址判断出到对端的两个隧道属于到同一个设备属于同一个VNI的隧道,从而只发送一份广播信息给对端VTEP,同样可以避免发送重复的广播信息。

[0093] 进一步的,所述第一隧道端点设备的设备标识信息为第一隧道端点设备的MAC地址。

[0094] 设备标识信息用于对设备进行识别,通过两个隧道中对端的MAC地址可以很好的确定出到对端VTEP的隧道是属于到同一个设备属于同一个VNI的隧道,从而只发送一份广播信息。

[0095] 进一步的,以第一隧道端点设备的虚拟IP地址与非同一跨设备链路聚合组的第二隧道端点设备建立一条VXLAN隧道,包括:

[0096] 向第二隧道端点设备发送第一Type3路由信息,并在所述第一Type3路由信息中增加第一隧道端点设备的设备标识信息,所述第一Type3路由信息中本端IP地址设置为第一

隧道端点设备的虚拟IP地址；

[0097] 通过所述第一Type3路由信息与第二隧道端点设备建立第一VXLAN隧道，隧道的源地址为第一隧道端点设备的虚拟IP地址，目的地址为第二隧道端点设备的IP地址；

[0098] 通过第一VXLAN隧道向第二隧道端点设备发送第一Type2路由，以向第二隧道端点设备通知连接到第一隧道端点设备的主机的MAC地址、主机ARP和主机路由信息，所述主机路由信息中增加下一跳路由属性，下一跳地址设置为第一隧道端点设备的虚拟IP地址，所述主机不包括所述第一单挂设备。

[0099] VTEP2向VTEP3发送Type3路由信息，Type3路由信息中增加一个属性为设备标识，设备标识设置为VTEP2的MAC地址，路由信息中本端VTEP IP地址设置为虚拟VTEP IP地址。

[0100] VTEP2与VTEP3建立VXLAN隧道，源地址是VTEP2的虚拟VTEP IP地址，目的地址是VTEP3的IP地址。

[0101] VTEP2向VTEP3发送Type2路由MAC/IP路由，用来通告连接到本设备的主机MAC地址、主机ARP和主机路由信息，所述主机为非单挂设备，路由信息中增加下一跳路由属性，下一跳地址设置为虚拟VTEP IP地址，并且该Type2路由的MAC/IP路由中不包括VM1的Type2路由信息。

[0102] 进一步的，以第一隧道端点设备的IP实地址与非同一跨设备链路聚合组的第二隧道端点设备建立一条VXLAN隧道，包括：

[0103] 向第二隧道端点设备发送第二Type3路由信息，并在所述第二Type3路由信息中增加第一隧道端点设备的设备标识信息，所述第二Type3路由信息中本端IP地址设置为第一隧道端点设备的IP实地址；

[0104] 通过所述第二Type3路由信息与第二隧道端点设备建立第二VXLAN隧道，隧道的源地址为第一隧道端点设备的IP实地址，目的地址为第二隧道端点设备的IP地址；

[0105] 通过第二VXLAN隧道向第二隧道端点设备发送第二Type2路由，所述第二Type2路由包括第一单挂设备的MAC路由，以向第二隧道端点设备通知第一单挂设备的路由信息，其中增加下一跳路由属性，下一跳地址设置为第一隧道端点设备的IP实地址。

[0106] VTEP2与VTEP3建立VXLAN隧道，源地址是VTEP2的实地址，目的地址是VTEP3的IP地址。

[0107] VTEP2向VTEP3发送Type2路由的VM1MAC路由，用来通告VM1路由信息。路由信息中增加下一跳路由属性，下一跳地址设置为VTEP2实地址。

[0108] 这样VTEP2与VTEP3建立了两个VXLAN隧道。对于单挂设备和非单挂设备，分别通过两个隧道进行信息发送，而对于广播信息，VTEP2与VTEP3发送广播信息时，只需要选择一个隧道，只发送一份广播信息给对方。

[0109] 本公开实施例通过判断出到该跨设备链路聚合组中的VTEP的两个隧道属于到同一个设备属于同一个VNI的隧道，在发送广播信息时在设置头端复制列表时选择其中一个隧道进行广播发送，可以避免发送重复的广播信息，降低隧道和设备的负载。

[0110] 图2为本公开实施例二提供的一种广播信息发送方法的流程示意图，应用于第二隧道端点设备，如图2所示，所述方法包括：

[0111] 步骤S201：与第一隧道端点设备分别以第一隧道端点设备的虚拟IP地址和第一隧道端点设备的IP实地址建立两条VXLAN隧道；

[0112] 步骤S202:在建立两条VXLAN隧道时分别接收所述第一隧道端点设备发送的Type3路由信息,所述第一隧道端点设备为跨设备链路聚合组中的设备,并具有第一单挂设备,且第二隧道端点设备与所述第一隧道端点设备为非同一跨设备链路聚合组的设备,并且在分别接收的两条Type3路由信息中都包括第一隧道端点设备的设备标识信息;

[0113] 步骤S203:在接收到所述两条Type3路由信息后,通过所述两条Type3路由信息中第一隧道端点设备的设备标识信息判断从所述第二隧道端点设备到所述第一隧道端点设备的两条隧道都是到同一个设备且属于同一个VNI的VXLAN隧道,并在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第一隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第一隧道端点设备。

[0114] 非跨设备链路聚合组的第二隧道端点设备(VTEP3)在与具有单挂设备的跨设备链路聚合组中的VTEP2建立两个隧道时,通过分别接收的Type3路由信息中的第一隧道端点设备的设备标识信息(如VTEP2的MAC地址),可以判断出两个隧道是属于到同一个设备属于同一个VNI的VXLAN隧道,因此,在发送广播信息时只发送一份广播信息到VTEP2。

[0115] 进一步的,所述方法还包括:

[0116] 发送BGP EVPN路由到所述第一隧道端点设备,以使所述第一隧道端点设备获取第二隧道端点设备的IP地址,并在分别建立两条VXLAN隧道时都以第二隧道端点设备的IP地址为对端IP地址建立隧道,以及通过两条VXLAN隧道中对端IP地址都为所述第二隧道端点设备的IP地址判断出第一隧道端点设备到所述第二隧道端点设备的两个隧道是属于到同一个设备属于同一个VNI的VXLAN隧道,在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第二隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第二隧道端点设备。

[0117] 具有单挂设备的跨设备链路聚合组中的VTEP2在与非跨设备链路聚合组的第二隧道端点设备(VTEP3)建立两个隧道时,源地址分别是VTEP2的虚拟VTEP IP地址和VTEP2的实地址,而目的地址都是VTEP3的IP地址。因此,通过Type3路由信息中的对端IP地址信息可以判断出VTEP2到VTEP3的两个隧道是属于到同一个设备属于同一个VNI的隧道,因此,在发送广播信息时只发送一份广播信息到VTEP3。

[0118] 本公开实施例与实施例一对应,具体可以参见实施例一中的相关描述。

[0119] 本公开实施例的跨设备链路聚合方式的设备在Type3路由信息中增加设备标识属性,不广播未连接本设备的单挂设备路由信息,跨设备链路聚合方式的设备以实地址与其他VTEP建立隧道,并广播单挂设备的路由,路由信息中增加下一跳路由属性,下一跳地址设置为实地址。其他VTEP和跨设备链路聚合方式的设备分别通过设备标识属性和对端IP地址可以判断出两个隧道属于到同一个设备属于同一个VNI的隧道,在设置头端复制列表时都只选择其中一个隧道。可以避免发送重复的广播信息,降低隧道和设备的负载。

[0120] 为了更加清楚完整的描述本公开的技术方案,本公开实施例三还提供一种广播信息发送方法,VTEP1和VTEP2组成跨设备链路聚合方式,VM1单挂连接到VTEP2上,VTEP3未加入跨设备链路聚合方式,VTEP1与VTEP2之间使用不同的地址作为BGP对等体地址,相互建立BGP EVPN邻居,如图3所示,所述方法包括:

[0121] S1:VTEP1向VTEP3发送Type3路由信息,Type3路由信息中增加一个属性为设备标识,设备标识设置为VTEP1的MAC地址,路由信息本端VTEP IP地址设置为虚拟VTEP IP地址;

[0122] S2:VTEP1与VTEP3建立VXLAN隧道,源地址是VTEP1的虚拟VTEP IP地址,目的地址是VTEP3的IP地址;

[0123] S3:VTEP1向VTEP3发送Type2路由MAC/IP路由,用来通告连接到本设备的主机MAC地址、主机ARP和主机路由信息;路由信息中增加下一跳路由属性,下一跳地址设置为虚拟VTEP IP地址;并且,VTEP1不向VTEP3发送VM1的Type2路由信息;

[0124] S4:VTEP2向VTEP3发送Type3路由信息,Type3路由信息中增加一个属性为设备标识,设备标识设置为VTEP2的MAC地址,路由信息中本端VTEP IP地址设置为虚拟VTEP IP地址;

[0125] S5:VTEP2与VTEP3建立VXLAN隧道,源地址是VTEP2的虚拟VTEP IP地址,目的地址是VTEP3的IP地址;

[0126] S6:VTEP2向VTEP3发送Type2路由MAC/IP路由,用来通告连接到本设备的主机MAC地址、主机ARP和主机路由信息。路由信息中增加下一跳路由属性,下一跳地址设置为虚拟VTEP IP地址;VTEP2不向VTEP3发送VM1的Type2路由信息;

[0127] S7:VTEP2向VTEP3发送Type3路由信息,Type3路由信息中增加一个属性为设备标识,设备标识设置为VTEP2的MAC地址,路由信息中本端VTEP IP地址设置为不同于虚拟VTEP IP地址的IP地址称为实地址;

[0128] S8:VTEP2与VTEP3建立VXLAN隧道,源地址是VTEP2的实地址,目的地址是VTEP3的IP地址;

[0129] S9:VTEP2向VTEP3发送Type2路由VM1 MAC路由,用来通告VM1路由信息;路由信息中增加下一跳路由属性,下一跳地址设置为实地址;

[0130] S10:VTEP2通过Type3路由信息中的对端IP地址信息判断出VTEP2到VTEP3的两个隧道是属于到同一个设备属于同一个VNI的隧道,VTEP2在设置头端复制列表时选择一个隧道,在发送广播信息时,只是发送一份广播信息给VTEP3;

[0131] S11:VTEP3通过Type3路由信息中的设备标识信息判断出VTEP3到VTEP2的两个隧道是属于到同一个设备属于同一个VNI的隧道,VTEP3在设置头端复制列表时选择一个隧道,在发送广播信息时,只是发送一份广播信息给VTEP2。

[0132] 本公开实施例中VTEP2和VTEP3分别通过对端IP地址信息和路由信息中的设备标识信息判断两个隧道是属于到同一个设备属于同一个VNI的隧道,在设置头端复制列表时选择一个隧道,在发送广播信息时,只是发送一份广播信息给对方。避免发送重复的广播信息,降低隧道和设备的负载。

[0133] 图4为本公开实施例四提供的一种第一隧道端点设备的架构图,所述第一隧道端点设备为跨设备链路聚合组中的设备,所述第一隧道端点设备具有第一单挂设备,如图4所示,所述第一隧道端点设备包括:

[0134] 第一隧道建立模块11,其设置为分别以第一隧道端点设备的虚拟IP地址和第一隧道端点设备的IP实地址与非同一跨设备链路聚合组的第二隧道端点设备建立两条虚拟可扩展局域网VXLAN隧道;

[0135] 第一发送模块12,其设置为在建立两条VXLAN隧道时分别向所述第二隧道端点设备发送Type3路由信息,并在发送的两条Type3路由信息中分别增加第一隧道端点设备的设备标识信息,以使所述第二隧道端点设备在接收到所述两条Type3路由信息后,通过所述两

条Type3路由信息中第一隧道端点设备的设备标识信息判断从所述第二隧道端点设备到所述第一隧道端点设备的两条隧道都是到同一个设备且属于同一个虚拟可扩展局域网网络标识符VNI的VXLAN隧道,并在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第一隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第一隧道端点设备。

[0136] 进一步的,所述第一隧道端点设备还包括第一接收模块13和第一广播模块14;

[0137] 所述第一接收模块13设置为接收第二隧道端点设备发送的BGP EVPN路由,以获取第二隧道端点设备的IP地址;

[0138] 所述第一隧道建立模块11具体设置为在分别建立两条VXLAN隧道时都以第二隧道端点设备的IP地址为对端IP地址建立隧道;

[0139] 所述第一广播模块14设置为通过两条VXLAN隧道中对端IP地址都为所述第二隧道端点设备的IP地址判断出第一隧道端点设备到所述第二隧道端点设备的两个隧道是属于到同一个设备属于同一个VNI的VXLAN隧道,在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第二隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第二隧道端点设备。

[0140] 进一步的,所述第一隧道端点设备的设备标识信息为第一隧道端点设备的媒体存取控制MAC地址。

[0141] 进一步的,所述第一隧道建立模块11包括:

[0142] 第一发送单元,其设置为向第二隧道端点设备发送第一Type3路由信息,并在所述第一Type3路由信息中增加第一隧道端点设备的设备标识信息,所述第一Type3路由信息中本端IP地址设置为第一隧道端点设备的虚拟IP地址;

[0143] 第一建立单元,其设置为通过所述第一Type3路由信息与第二隧道端点设备建立第一VXLAN隧道,隧道的源地址为第一隧道端点设备的虚拟IP地址,目的地址为第二隧道端点设备的IP地址;

[0144] 所述第一发送单元还设置为通过第一VXLAN隧道向第二隧道端点设备发送第一Type2路由,以向第二隧道端点设备通知连接到第一隧道端点设备的主机的MAC地址、主机地址解析协议ARP和主机路由信息,所述主机路由信息中增加下一跳路由属性,下一跳地址设置为第一隧道端点设备的虚拟IP地址,所述主机不包括所述第一单挂设备。

[0145] 进一步的,所述第一隧道建立模块11包括:

[0146] 第二发送单元,其设置为向第二隧道端点设备发送第二Type3路由信息,并在所述第二Type3路由信息中增加第一隧道端点设备的设备标识信息,所述第二Type3路由信息中本端IP地址设置为第一隧道端点设备的IP实地址;

[0147] 第二建立单元,其设置为通过所述第二Type3路由信息与第二隧道端点设备建立第二VXLAN隧道,隧道的源地址为第一隧道端点设备的IP实地址,目的地址为第二隧道端点设备的IP地址;

[0148] 所述第二发送单元还设置为通过第二VXLAN隧道向第二隧道端点设备发送第二Type2路由,所述第二Type2路由包括第一单挂设备的MAC路由,以向第二隧道端点设备通知第一单挂设备的路由信息,其中增加下一跳路由属性,下一跳地址设置为第一隧道端点设备的IP实地址。

[0149] 图5为本公开实施例五提供的一种第二隧道端点设备的架构图,如图5所示,所述第二隧道端点设备包括:

[0150] 第二隧道建立模块21,其设置为与第一隧道端点设备分别以第一隧道端点设备的虚拟IP地址和第一隧道端点设备的IP实地址建立两条VXLAN隧道;

[0151] 第二接收模块22,其设置为在建立两条VXLAN隧道时分别接收所述第一隧道端点设备发送的Type3路由信息,所述第一隧道端点设备为跨设备链路聚合组中的设备,并具有第一单挂设备,且第二隧道端点设备与所述第一隧道端点设备为非同一跨设备链路聚合组的设备,并且在分别接收的两条Type3路由信息中都包括第一隧道端点设备的设备标识信息;

[0152] 第二广播模块23,其设置为在接收到所述两条Type3路由信息后,通过所述两条Type3路由信息中第一隧道端点设备的设备标识信息判断从所述第二隧道端点设备到所述第一隧道端点设备的两条隧道都是到同一个设备且属于同一个VNI的VXLAN隧道,并在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第一隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第一隧道端点设备。

[0153] 进一步的,所述第二隧道端点设备还包括第二发送模块24;

[0154] 所述第二发送模块24设置为发送BGP EVPN路由到所述第一隧道端点设备,以使所述第一隧道端点设备获取第二隧道端点设备的IP地址,并在分别建立两条VXLAN隧道时都以第二隧道端点设备的IP地址为对端IP地址建立隧道,以及通过两条VXLAN隧道中对端IP地址都为所述第二隧道端点设备的IP地址判断出第一隧道端点设备到所述第二隧道端点设备的两个隧道是属于到同一个设备属于同一个VNI的VXLAN隧道,在设置头端复制列表时选择其中一条隧道,以在发送广播信息时将广播到所述第二隧道端点设备的信息只通过已选择的隧道发送一份到所述第二隧道端点设备。

[0155] 本公开实施例的第一隧道端点设备和第二隧道端点设备用于实施方法实施例一至实施例三中的广播信息发送方法,所以描述的较为简单,具体可以参见前面方法实施例一至实施例三中的相关描述,此处不再赘述。

[0156] 此外,如图6所示,本公开实施例六还提供一种电子设备,包括存储器10和处理器20,所述存储器10中存储有计算机程序,当所述处理器20运行所述存储器10存储的计算机程序时,所述处理器20执行上述各种可能的方法。

[0157] 其中,存储器10与处理器20连接,存储器10可采用闪存或只读存储器或其他存储器,处理器20可采用中央处理器或单片机。

[0158] 此外,本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行上述各种可能的方法。

[0159] 该计算机可读存储介质包括在用于存储信息(诸如计算机可读指令、数据结构、计算机程序模块或其他数据)的任何方法或技术中实施的易失性或非易失性、可移除或不可移除的介质。计算机可读存储介质包括但不限于RAM(Random Access Memory,随机存取存储器),ROM(Read-Only Memory,只读存储器),EEPROM(Electrically Erasable Programmable read only memory,带电可擦可编程只读存储器)、闪存或其他存储器技术、CD-ROM(Compact Disc Read-Only Memory,光盘只读存储器),数字多功能盘(DVD,Digital Video Disc)或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储

期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。

[0160] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本公开的原理而采用的示例性实施方式,然而本公开并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本公开的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本公开的保护范围。

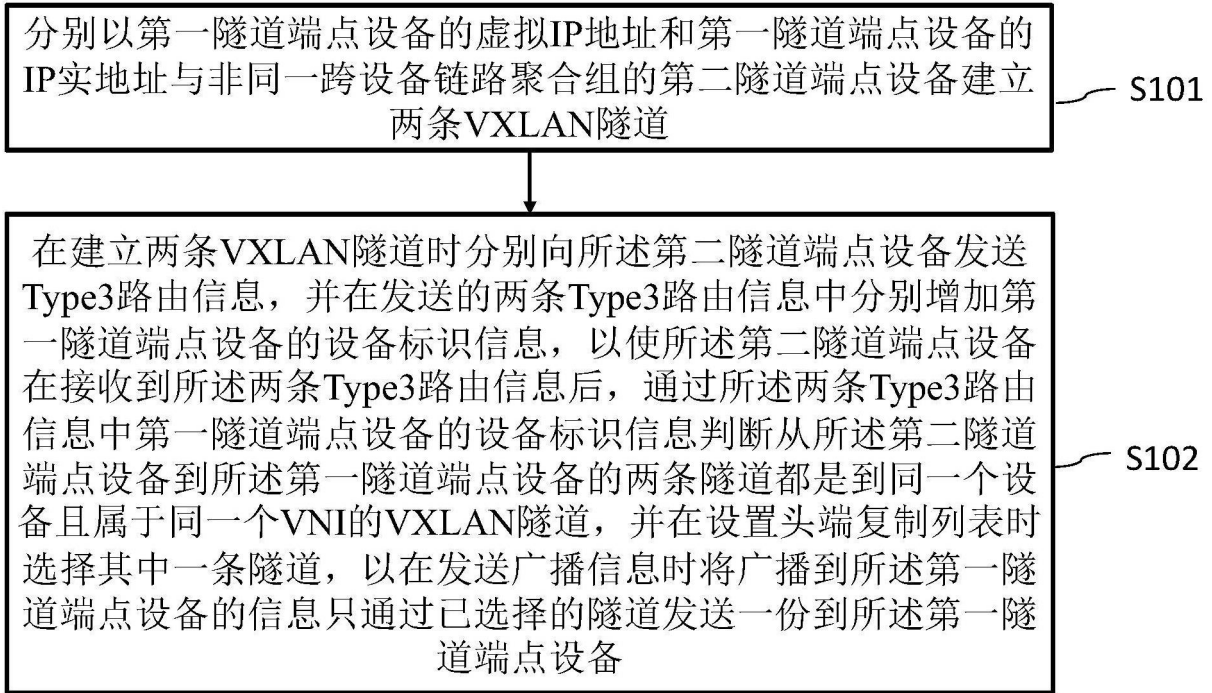


图1

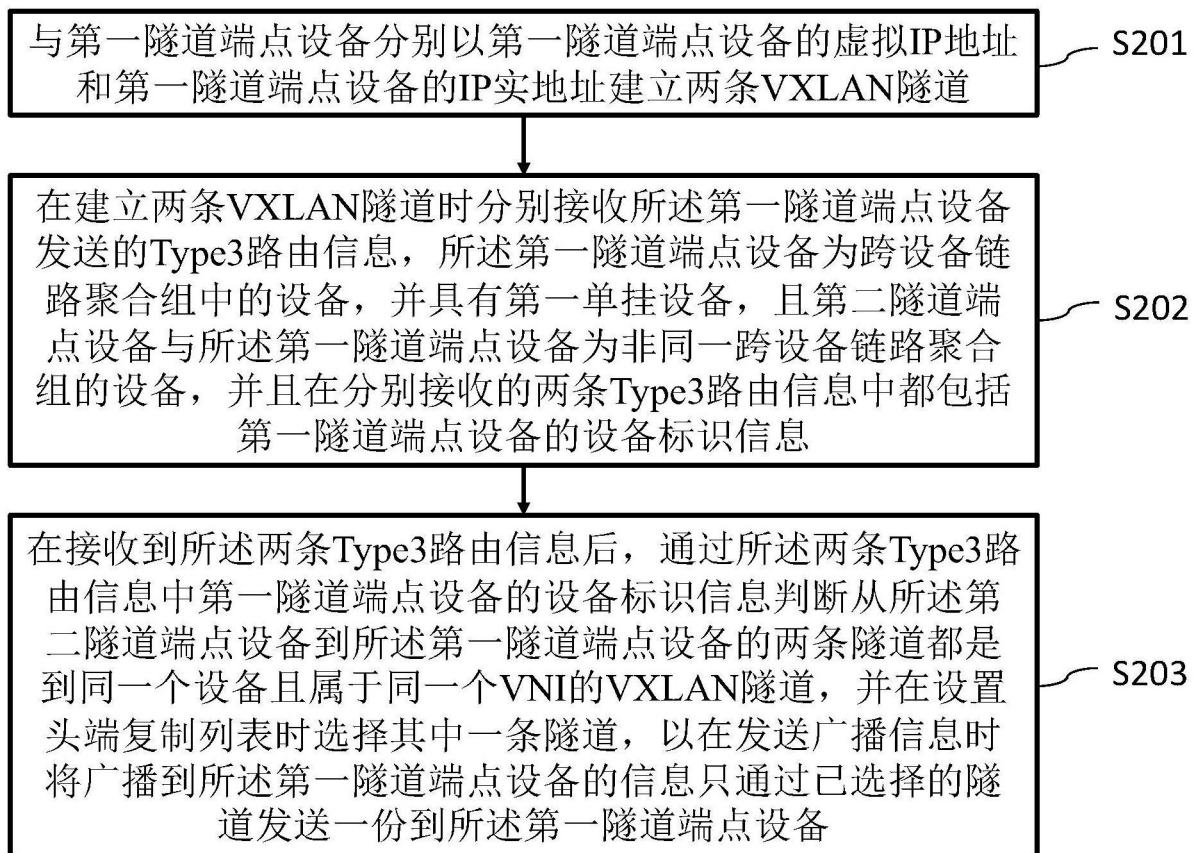


图2

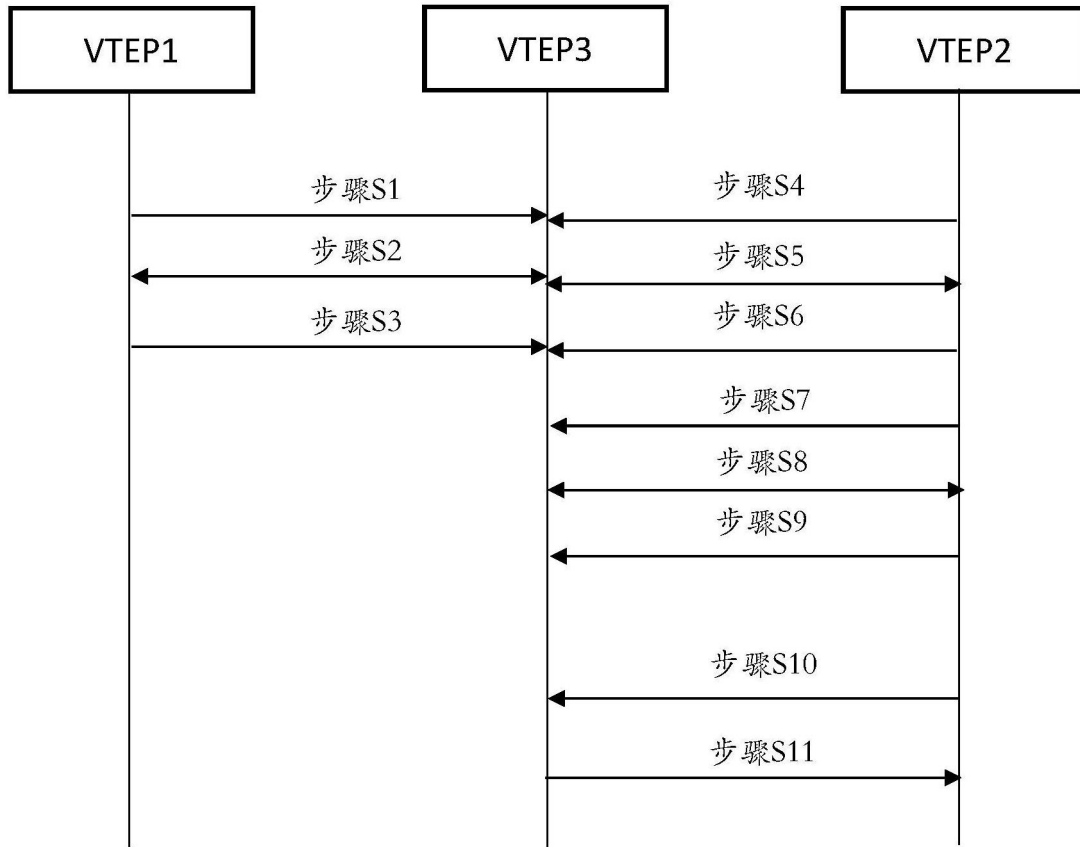


图3

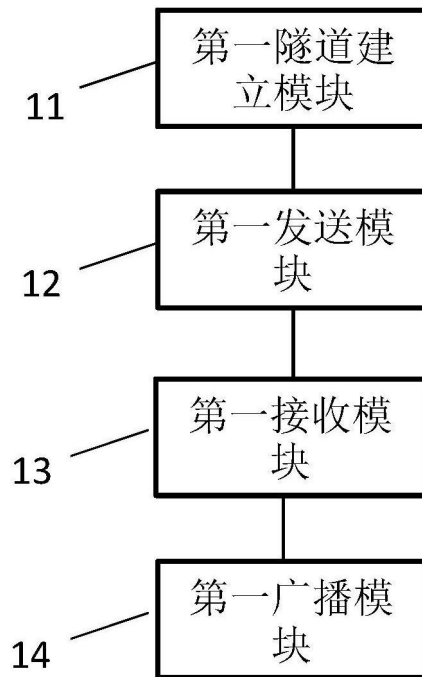


图4

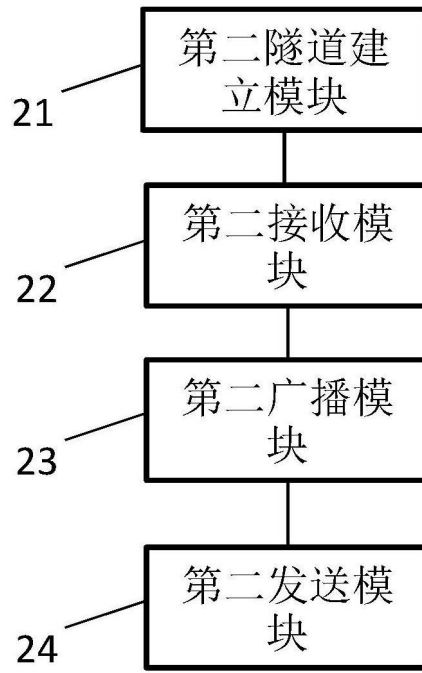


图5

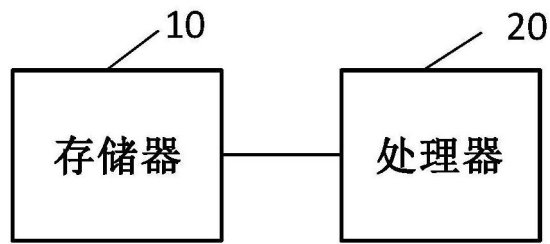


图6