



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108600069 B

(45) 授权公告日 2020.12.25

(21) 申请号 201810271135.X

(22) 申请日 2018.03.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108600069 A

(43) 申请公布日 2018.09.28

(73) 专利权人 新华三技术有限公司
地址 310052 浙江省杭州市滨江区长河路
466号

(72) 发明人 黄李伟 王伟

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇

(51) Int.Cl.
H04L 12/46 (2006.01)
H04L 12/703 (2013.01)

(56) 对比文件

- CN 107846342 A, 2018.03.27
- CN 106998286 A, 2017.08.01
- CN 105577417 A, 2016.05.11
- CN 104270298 A, 2015.01.07
- CN 106899513 A, 2017.06.27
- US 2017295130 A1, 2017.10.12
- US 9444634 B2, 2016.09.13

审查员 李玲

权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54) 发明名称

链路切换方法及装置

(57) 摘要

本公开涉及一种链路切换方法及装置,包括:在接收来自第一主指定转发者DF设备的针对目的虚拟机的第一通知消息后,将备用指定转发者DF设备确定为第二主DF设备;其中,所述第一主DF设备及所述备用DF设备为目的虚拟机接入的同多归属组网中的网络设备;在接收到向所述目的虚拟机转发的数据报文时,通过所述第二主DF设备转发所述数据报文;其中,所述第一通知消息用于表征所述第一主DF设备下线。根据本公开实施例的一种链路切换方法及装置,能够避免主DF设备下线至选举出新的主DF设备的时间段内的数据报文丢失的问题。



1. 一种链路切换方法,其特征在于,应用于可扩展虚拟局域网络隧道端点VTEP,所述方法包括:

在接收来自第一主指定转发者DF设备的针对目的虚拟机的第一通知消息后,将备用指定转发者DF设备确定为第二主DF设备;其中,所述第一主DF设备及所述备用DF设备为目的虚拟机接入的同一多归属组网中的网络设备;

在接收到向所述目的虚拟机转发的数据报文时,通过所述第二主DF设备转发所述数据报文;

其中,所述第一通知消息用于表征所述第一主DF设备下线。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述将备用指定转发者DF设备确定为第二主DF设备,包括:

根据所述第一通知消息撤销所述第一主DF设备;

获取备用DF设备;

将所述备用DF设备确定为第二主DF设备。

3. 根据权利要求1或2任一所述的方法,其特征在于,获取所述备用DF设备的方法包括:

接收第一主DF设备发送的第二通知消息;

根据所述第二通知消息获取备用DF设备;其中,所述第二通知消息中携带所述备用DF设备的标识信息。

4. 根据权利要求1或2任一所述的方法,其特征在于,获取所述备用DF设备的方法包括:

接收到来自多个对端VTEP发送的第三通知消息;其中,每个所述第三通知消息中携带发送所述第三通知消息的VTEP的标识信息;

根据选举规则以及所述携带发送所述第三通知消息的VTEP的标识信息从多个对端VTEP中确定所述备用DF设备。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收来自所述第一主DF设备的第四通知消息;

根据所述第四通知消息撤销所述第二主DF设备,并恢复所述第一主DF设备;

在接收到向所述目的虚拟机转发的数据报文时,通过所述第一主DF设备转发所述数据报文;

其中,所述第四通知消息表征所述第一主DF设备上线。

6. 一种链路切换装置,其特征在于,应用于可扩展虚拟局域网络隧道端点VTEP,所述装置包括:

第一确定模块,用于在接收来自第一主指定转发者DF设备的针对目的虚拟机的第一通知消息后,将备用指定转发者DF设备确定为第二主DF设备;其中,所述第一主DF设备及所述备用DF设备为目的虚拟机接入的同一多归属组网中的网络设备;

第一转发模块,用于在接收到向所述目的虚拟机转发的数据报文时,通过所述第二主DF设备转发所述数据报文;

其中,所述第一通知消息用于表征所述第一主DF设备下线。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述第一确定模块,包括:

撤销子模块,用于根据所述第一通知消息撤销所述第一主DF设备;

第一获取子模块,用于获取备用DF设备;

第一确定子模块,用于将所述备用DF设备确定为第二主DF设备。

8. 根据权利要求6或7任一所述的装置,其特征在于,所述装置还包括第一获取模块,所述第一获取模块包括:

第一接收子模块,用于接收第一主DF设备发送的第二通知消息;

第二获取子模块,用于根据所述第二通知消息获取备用DF设备;其中,所述第二通知消息中携带所述备用DF设备的标识信息。

9. 根据权利要求6或7任一所述的装置,其特征在于,所述装置还包括第二获取模块,所述第二获取模块包括:

第二接收子模块,用于接收到来自多个对端VTEP发送的第三通知消息;其中,每个所述第三通知消息中携带发送所述第三通知消息的VTEP的标识信息;

第二确定子模块,用于根据选举规则以及所述携带发送所述第三通知消息的VTEP的标识信息从多个对端VTEP中确定所述备用DF设备。

10. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

接收模块,用于接收来自所述第一主DF设备的第四通知消息;

恢复模块,用于根据所述第四通知消息撤销所述第二主DF设备,并恢复所述第一主DF设备;

第二转发模块,用于在接收到向所述目的虚拟机转发的数据报文时,通过所述第一主DF设备转发所述数据报文;

其中,所述第四通知消息表征所述第一主DF设备上线。

链路切换方法及装置

技术领域

[0001] 本公开涉及通信技术领域,尤其涉及一种链路切换方法及装置。

背景技术

[0002] EVPN(Ethernet Virtual Private Network,以太虚拟专用网)是一种二层VPN技术。为了提高接入侧的可靠性,协议规定了EVPN多归属接入网,从而提高业务数据报文的可靠性。在EVPN多归属接入网中,一个VM(Virtual Machine,虚拟机)可以通过多条链路同时接入不同的VTEP(VXLAN Tunnel End Point,可扩展虚拟局域网络隧道端点)设备。VM接入不同VTEP设备的多条链路形成一个ES(Ethernet Segment,以太网段)。ESI(Ethernet Segment Identifier,以太网段标识)可以用来标识一个ES。

[0003] 对应一个VM接入不同的VTEP设备,为了让BUM(Broadcast,Unknown Unicast or Multicast,广播、未知单播、多播)流量不存在环路和多份的问题,多个VTEP设备可以从满足相同ESI值的VTEP设备中选举出一个DF,由该DF负责转发来自VM以及发往VM的报文。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本公开提出了一种链路切换方法及装置,以避免主DF设备下线至选举出新的主DF设备的时间段内的数据报文丢失的问题。

[0005] 根据本公开的一方面,提供了一种链路切换方法,应用于可扩展虚拟局域网络隧道端点VTEP,所述方法包括:

[0006] 在接收来自第一主指定转发者DF设备的针对目的虚拟机的第一通知消息后,将备用指定转发者DF设备确定为第二主DF设备;其中,所述第一主DF设备及所述备用DF设备为目的虚拟机接入的同一多归属组网中的网络设备;

[0007] 在接收到向所述目的虚拟机转发的数据报文时,通过所述第二主DF设备转发所述数据报文;

[0008] 其中,所述第一通知消息用于表征所述第一主DF设备下线。

[0009] 根据本公开的另一方面,提供了一种链路切换装置,应用于可扩展虚拟局域网络隧道端点VTEP,所述装置包括:

[0010] 第一确定模块,用于在接收来自第一主指定转发者DF设备的针对目的虚拟机的第一通知消息后,将备用指定转发者DF设备确定为第二主DF设备;其中,所述第一主DF设备及所述备用DF设备为目的虚拟机接入的同一多归属组网中的网络设备;

[0011] 第一转发模块,用于在接收到向所述目的虚拟机转发的数据报文时,通过所述第二主DF设备转发所述数据报文;

[0012] 其中,所述第一通知消息用于表征所述第一主DF设备下线。

[0013] 这样一来,VTEP在接收到来自第一主DF设备的第一通知消息后,将备用DF设备确定为第二主DF设备,以在接收到向目的虚拟机转发的数据报文时,通过第二主DF设备向目的虚拟机转发上述数据报文。根据本公开实施例的链路切换方法及装置,可以在无法通过

第一主DF设备向目的虚拟机转发数据报文时,通过备用DF设备(第二主DF设备)向目的虚拟机转发数据报文,以减少第一主DF设备下线至选举出第二主DF设备的时间段内的数据报文的丢失。

[0014] 根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明,本公开的其它特征及方面将变得清楚。

附图说明

[0015] 包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本公开的示例性实施例、特征和方面,并且用于解释本公开的原理。

[0016] 图1示出根据本公开一实施例的一种多归属组网的示意图;

[0017] 图2示出根据本公开一实施例的链路切换方法的流程图;

[0018] 图3示出根据本公开一实施例的链路切换方法的流程图;

[0019] 图4示出根据本公开一实施例获取备用DF设备的方法的流程图;

[0020] 图5示出根据本公开一示例性的链路切换方法的流程图;

[0021] 图6示出根据本公开一实施例获取备用DF设备的方法的流程图;

[0022] 图7示出根据本公开一示例性的链路切换方法的流程图;

[0023] 图8示出根据本公开一示例性的链路切换方法的流程图;

[0024] 图9示出根据本公开一示例性的链路切换方法的流程图;

[0025] 图10示出根据本公开一实施例的链路切换方法的流程图;

[0026] 图11示出根据本公开一实施例的链路切换装置的结构框图;

[0027] 图12示出根据本公开一实施例的链路切换装置的结构框图;

[0028] 图13是根据一示例性实施例示出的一种链路切换装置的硬件结构框图。

具体实施方式

[0029] 以下将参考附图详细说明本公开的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面,但是除非特别指出,不必按比例绘制附图。

[0030] 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

[0031] 另外,为了更好的说明本公开,在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解,没有某些具体细节,本公开同样可以实施。在一些实例中,对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述,以便于凸显本公开的主旨。

[0032] 图1示出根据本公开一实施例的一种多归属组网的示意图。VTEP1、VTEP2、VTEP3和VTEP4表示VTEP设备;VM1和VM2表示VM(Virtual Machine,虚拟机);LSW1表示交换机。VM1通过一个交换机LSW1多归属接入3个VTEP设备,分别为VTEP1、VTEP2和VTEP3,并且在VTEP1、VTEP2和VTEP3上面创建动态接入点,配置相同的以太网段标识ESI值。

[0033] VTEP1(IP地址1.1.1.1)向对端VTEP2、VTEP3和VTEP4发送ES(Ethernet Segment,以太网段)路由,该ES路由携带VNI值和ESI值、VTEP2(IP地址2.2.2.2)向对端VTEP1和VTEP3发送ES路由,该ES路由携带VNI值和ESI值、和VTEP3(IP地址3.3.3.3)向对端VTEP1和VTEP2

发送ES路由,该ES路由携带VNI值和ESI值;上述VTEP1、VTEP2和VTEP3会形成一个DF选举列表,如下表1所示。

[0034] 表1

ESI	VTEP IP地址
1	1.1.1.1
1	2.2.2.2
1	3.3.3.3

[0036] 按照选举规则从3个VTEP中选举出一个指定转发者DF设备,VM1上线后,会发送免费ARP报文给三个VTEP,但是3个VTEP的VM1的3个接入AC口,只有1个AC口为DF口,其他的2个AC口为非DF口。假设上述VTEP1为选举出的DF设备,则VTEP1的AC口为DF口。当接收到来自VM1的免费ARP报文时,VTEP2和VTEP3会直接丢弃该免费ARP报文,VTEP1接收该免费ARP,并在VTEP上产生VM1的转发表项。VTEP1可以将学习到的VM1的转发表项同步给对端设备VTEP4,当VM2向VM1发送数据报文时,VTEP4可以通过VTEP1将数据报文转发至VM1。

[0037] 但是若VM1与VTEP1之间由于链路故障等原因无法进行数据报文的交互时,VTEP1可以向对端VTEP设备VTEP2、VTEP3和VTEP4发送针对VM1的路由撤销指示,VTEP4可以响应于上述路由撤销指示,撤销DF设备VTEP1和VTEP1同步的转发表项。VTEP2和VTEP3重新确定新的DF设备,具体过程如上所述。同样的,新的DF设备会向VTEP4同步VM1的转发表项。但是在VTEP2和VTEP3重新确定新的DF设备期间,若VTEP4接收到VM2向VM1转发的数据报文,由于此时没有DF设备,会造成数据报文丢失。

[0038] 为了解决上述技术问题,本公开提供了一种链路切换方法。

[0039] 图2示出根据本公开一实施例的链路切换方法的流程图,该方法可以应用于可扩展虚拟局域网络隧道端点VTEP中。如图2所示,该方法可以包括:

[0040] 步骤201、在接收来自第一主指定转发者DF设备的针对目的虚拟机的第一通知消息后,将备用指定转发者DF设备确定为第二主DF设备;其中,所述第一主DF设备及所述备用DF设备为目的虚拟机接入的同一多归属组网中的网络设备,所述第一通知消息用于表征所述第一主DF设备下线。

[0041] 上述第一通知消息为在第一主DF设备与目的虚拟机之间的链路故障时,向目的虚拟机发送的用于表征第一主DF设备下线的通知消息。举例来说,上述第一通知消息可以为第一主DF设备发送的针对目的虚拟机的路由撤销指示。在第一主DF设备与目的虚拟机之间的链路故障时,该第一主DF设备无法接收目的虚拟机的数据报文,也无法向目的虚拟机转发数据报文。

[0042] VTEP接收该第一通知消息后,确定无法通过第一主DF设备向目的虚拟机转发数据报文。VTEP确定备用DF设备,并将该备用DF设备设置为第二主DF设备。

[0043] 其中,上述备用DF设备可以是VTEP的对端VTEP通过选举路由所选举的备用DF设备,主DF设备将该备用DF设备发送给VTEP,VTEP接收该备用DF设备并存储在本地。或者,上述备用DF设备可以是VTEP设备接收来自多个对端VTEP的DF选举路由后,与对端VTEP采用相同的选举规则,从多个对端VTEP中确定的备用DF设备。

[0044] 图3示出根据本公开一实施例的链路切换方法的流程图。

[0045] 在一种可能的实现方式中,参照图3,上述将备用指定转发者DF设备确定为第二主

DF设备,可以包括以下步骤:

[0046] 步骤2011、根据所述第一通知消息撤销所述第一主DF设备;举例来说,第一主DF设备在完成选举后,可以向VTEP同步针对目的虚拟机的转发表项,该转发表项中包括第一主DF设备的IP地址及目的虚拟机的IP/MAC地址。在目的虚拟机与第一主DF设备之间由于链路故障等原因无法进行数据报文的交互时,第一主DF设备向对端VTEP发送第一通知消息,该第一通知消息中可以携带有第一主DF设备的IP地址。VTEP接收上述第一通知消息后,可以撤销转发表项中的第一主DF设备的IP地址。

[0047] 步骤2022、获取备用DF设备;

[0048] VTEP接收来自第一主DF设备的第一通知消息后,VTEP可以从通过查询获取本地存储的备用DF设备,或者根据选举规则从本地存储的选举列表中确定备用DF设备。

[0049] 步骤2023、将所述备用DF设备确定为第二主DF设备。

[0050] 在确定备用DF设备后,VTEP可以将VTEP上针对目的虚拟机的转发表项中第一主DF设备的IP地址更新为备用DF设备的IP地址,由此可以将备用DF设备确定为第二主DF设备。

[0051] 步骤202、在接收到向所述目的虚拟机转发的数据报文时,通过所述第二主DF设备转发所述数据报文。

[0052] VTEP在接收到向目的虚拟机转发的数据报文时,可以通过第二主DF设备(备用DF设备)向目的虚拟机转发数据报文。

[0053] 在一个示例中,如上所述,在将备用DF设备确定为第二主DF设备后,VTEP上针对目的虚拟机的转发表项中第一主DF设备的IP地址已经更新为备用DF设备的IP地址(也就是第二主DF设备的IP地址),VTEP可以根据转发表项中第二主DF设备的IP地址向第二主DF设备转发数据报文。

[0054] 这样一来,在目的虚拟机与第一主DF设备之间由于链路故障等原因无法进行数据报文的交互时,可以将原始的向目的虚拟机转发数据报文的链路由第一主DF设备-目的虚拟机切换为备用DF设备-目的虚拟机,以使得备用DF设备接收数据报文后,将该数据报文转发至目的虚拟机。

[0055] 示例性的,参照图1,VM1为目的虚拟机,VM2为源虚拟机,VTEP1为第一主DF设备,VTEP2为备用DF设备。在VM1与VTEP1之间由于链路故障等原因无法进行数据报文的交互时,VTEP1可以向对端VTEP设备VTEP2、VTEP3和VTEP4发送第一通知消息(例如,针对VM1的路由撤销指示)。VTEP4接收该第一通知消息后,将备用DF设备VTEP2确定为第二主DF设备,例如,VTEP4可以将VTEP4上针对VM1的转发表项中第一主DF设备(VTEP1)的IP地址更新为备用DF设备(VTEP2)的IP地址。VTEP4在接收到VM2向VM1转发的数据报文时,可以通过VTEP2将数据报文转发至VM1。

[0056] 这样一来,VTEP在接收到来自第一主DF设备的第一通知消息后,将备用DF设备确定为第二主DF设备,以在接收到向目的虚拟机转发的数据报文时,通过第二主DF设备向目的虚拟机转发上述数据报文。根据本公开实施例的链路切换方法,可以在无法通过第一主DF设备向目的虚拟机转发数据报文时,通过备用DF设备(第二主DF设备)向目的虚拟机转发数据报文,以减少第一主DF设备下线至选举出第二主DF设备的时间段内的数据报文的丢失。

[0057] 图4示出根据本公开一实施例获取备用DF设备的方法的流程图。

[0058] 在一种可能的实现方式中,参照图4,上述获取备用DF设备的方法可以包括:

[0059] 步骤401、接收第一主DF设备发送的第二通知消息;其中,所述第二通知消息中携带所述备用DF设备的标识信息。

[0060] 上述第二通知消息为第一主DF设备向VTEP发送的告知VTEP当前第一主DF设备侧选举出的备用DF设备的消息,该第二通知消息中可以携带备用DF设备的标识信息。举例来说,上述第二通知消息可以为第一ES路由,上述备用DF设备的标识信息可以为备用DF设备的IP地址。

[0061] 步骤402、根据所述第二通知消息获取备用DF设备。

[0062] VTEP可以从第二通知消息中获取备用DF设备。

[0063] 图5示出根据本公开一示例性的链路切换方法的流程图,其中,步骤502和步骤503同上述实施例中步骤201和步骤202相类似,本公开在此不再赘述。

[0064] 步骤501、在接收第一主DF设备通告的第一ES路由的情况下,根据所述第一ES路由获取备用DF设备。

[0065] VTEP对端的多个VTEP设备可以根据选举规则从多个VTEP中选举出两个VTEP设备,分别作为第一主DF设备和备用DF设备。举例来说,VTEP对端的多个VTEP设备根据选举规则可以同时选举出两个VTEP设备作为第一主DF设备和备用DF设备,或者可以依次选举出两个VTEP设备作为第一主DF设备和备用DF设备。在完成备用DF设备的选举后,第一主DF设备向对端的VTEP设备发送第一ES路由,该第一ES路由中可以携带备用DF设备的标识信息,举例来说,上述第一ES路由中可以携带备用DF设备的IP地址。VTEP接收第一主DF设备发送的第一ES路由后,可以从第一ES路由中获取第一ES路由中携带的备用DF设备。

[0066] 步骤502、在接收来自第一主指定转发者DF设备的针对目的虚拟机的路由撤销指示后,将备用指定转发者DF设备确定为第二主DF设备;其中,所述第一主DF设备及所述备用DF设备为目的虚拟机接入的同一多归属组网中的网络设备。

[0067] 步骤503、在接收到向所述目的虚拟机转发的数据报文时,通过所述第二主DF设备转发所述数据报文。

[0068] 示例性的,仍以图1为例。VM1多归属接入VTEP1、VTEP2、和VTEP3,并且可以在VTEP1、VTEP2、和VTEP3上创建动态接入点,并为上述VTEP1、VTEP2和VTEP3的接入点配置相同的以太网段标识ESI值。其中,VTEP1的IP地址为:1.1.1.1,接入点的ESI值配置为1,VTEP2的IP地址为:2.2.2.2,接入点的ESI值配置为1,VTEP3的IP地址为:3.3.3.3,接入点的ESI值配置为1。

[0069] VTEP1、VTEP2、和VTEP3互相发送ES路由,包括:VTEP1向VTEP2、和VTEP3发送ES路由,该ES路由中可以携带VNI (VXLAN ID) 值100、ESI值1;VTEP2向VTEP1和VTEP3发送ES路由,该ES路由中可以携带VNI值100、ESI值1;VTEP3向VTEP1和VTEP2发送ES路由,该ES路由中可以携带VNI值100、ESI值1。

[0070] VTEP1、VTEP2、和VTEP3可以根据上述DF选举路由各自生成一个DF选举列表,参照表1。

[0071] VTEP1、VTEP2、VTEP3可以根据相同的选举规则进行第一主DF设备和备用DF设备的选举,例如:在具有相同VNI及ESI值的VTEP设备中,选择IP地址最小的VTEP为第一主DF设备(确定VTEP1为第一主DF设备),并在除第一主DF设备之外的VTEP (VTEP2和VTEP3) 中选择IP

地址最小的VTEP为备用DF设备(确定VTEP2为备用DF设备)。

[0072] 在第一主DF设备及备用DF设备选举完成后,第一主DF设备VTEP1向VTEP4发送第一ES路由,该第一ES路由中可以包括备用DF设备的标识信息。VTEP4接收该第一ES路由后,可以从第一ES路由中获取备用DF设备。

[0073] 在VM1与VTEP1之间由于链路故障等原因无法进行数据报文的交互时,VTEP1可以向VTEP4发送路由撤销指示。VTEP4接收该路由撤销指示后,将备用DF设备VTEP2确定为第二主DF设备,举例来说,VTEP4可以将转发表项中的第一主DF设备的IP地址由VTEP1(1.1.1.1)修改为第二主DF设备的地址VTEP2(2.2.2.2),这样一来,VTEP4在接收VM2向VM1转发的数据报文时,可以通过VTEP2向VM1转发数据报文。

[0074] 图6示出根据本公开一实施例获取备用DF设备的方法的流程图。

[0075] 在一种可能的实现方式中,参照图6,上述获取备用DF设备的方法可以包括:

[0076] 步骤601、接收到来自多个对端VTEP发送的第三通知消息;其中,每个所述第三通知消息中携带发送所述第三通知消息的VTEP的标识信息;

[0077] 上述第三通知消息可以为参与DF选举的对端VTEP发送的携带该对端VTEP(发送第三通知的VTEP)的标识信息的信息。举例来说,上述第三通知消息可以为第二ES路由,上述对端VTEP的标识信息可以为该对端VTEP的IP地址。

[0078] 步骤602、根据选举规则以及所述携带发送所述第三通知消息的VTEP的标识信息从多个对端VTEP中确定所述备用DF设备。

[0079] VTEP接收到多个对端VTEP发送的第三通知消息后,可以根据接收的多个第三通知消息中携带的发送第三通知消息的VTEP的标识信息确定参加DF选举的多个对端VTEP,并可以根据选举规则从上述多个对端VTEP中确定备用DF设备。

[0080] 这样一来,VTEP可以在接收到表征第一主DF设备的第一通知消息后,根据选举规则从多个对端VTEP中确定备用DF设备,并将备用DF设备确定为第二主DF设备,以能够在接收到向目的虚拟机转发的数据报文时,通过第二主DF设备转发所述数据报文。图7示出根据本公开一示例性的链路切换方法的流程图,其中,步骤702和步骤703同上述实施例中步骤201和步骤202相类似,本公开在此不再赘述。

[0081] 步骤701、在接收到来自多个对端VTEP发送的第二ES路由的情况下,根据选举规则从多个对端VTEP中确定第一主DF设备和备用DF设备。

[0082] VTEP的多个对端VTEP在发送第二ES路由时,也可以向该VTEP发送第二ES路由,第二ES路由中可以携带VTEP的ESI和IP地址。这样一来,VTEP可以获取多个对端VTEP发送的第二ES路由,并采用与对端VTEP相同的选举规则从多个对端VTEP中选举第一主DF设备和备用DF设备,举例来说,VTEP可以根据选举规则从多个对端VTEP中同时选举出两个VTEP设备作为第一主DF设备和备用DF设备,或者可以依次选举出两个VTEP设备作为第一主DF设备和备用DF设备。

[0083] 步骤702、在接收来自第一主指定转发者DF设备的针对目的虚拟机的路由撤销指示后,将备用指定转发者DF设备确定为第二主DF设备;其中,所述第一主DF设备及所述备用DF设备为目的虚拟机接入的同一多归属组网中的网络设备。

[0084] 步骤703、在接收到向所述目的虚拟机转发的数据报文时,通过所述第二主DF设备转发所述数据报文。

[0085] 示例性的,仍以图1为例。VM1多归属接入VTEP1、VTEP2、和VTEP3,并且可以在VTEP1、VTEP2、和VTEP3上创建动态接入点,并为上述VTEP1、VTEP2、和VTEP3的接入点配置相同的以太网段标识ESI值。其中,VTEP1的IP地址为:1.1.1.1,接入点的ESI值配置为1,VTEP2的IP地址为:2.2.2.2,接入点的ESI值配置为1,VTEP3的IP地址为:3.3.3.3,接入点的ESI值配置为1。

[0086] VTEP1、VTEP2、和VTEP3可以向对端VTEP发送第二ES路由,包括:VTEP1向VTEP2、VTEP3和VTEP4发送第二ES路由;VTEP2向VTEP1、VTEP3和VTEP4发送第二ES路由;VTEP3向VTEP1、VTEP2和VTEP4发送第二ES路由,上述第二ES路由中可以携带VNI值100、ESI值1。

[0087] VTEP1、VTEP2、VTEP3和VTEP4可以根据上述第二ES路由各自生成一个DF选举列表,参照表1。VTEP1、VTEP2、VTEP3和VTEP4可以根据相同的选举规则进行第一主DF设备和备用DF设备的选举,例如:在具有相同VNI及ESI值的VTEP设备中,选择IP地址最小的VTEP为第一主DF设备(确定VTEP1为第一主DF设备),并在除第一主DF设备之外的VTEP(VTEP2和VTEP3)中选择IP地址最小的VTEP为备用DF设备(确定VTEP2为备用DF设备)。第一主DF设备可以向对端VTEP4同步VM1的转发表项,该转发表项可以包括VTEP1的IP地址1.1.1.1和VM1的IP/MAC地址。。

[0088] 在VM1与VTEP1之间由于链路故障等原因无法进行数据报文的交互时,VTEP1可以向VTEP4发送路由撤销指示。VTEP4接收该路由撤销指示后,将备用DF设备VTEP2确定为第二主DF设备,举例来说,VTEP4可以将转发表项中的第一主DF设备VTEP1的IP地址1.1.1.1修改为第二主DF设备VTEP2的地址2.2.2.2,这样一来,VTEP4在接收VM2向VM1转发的数据报文时,可以通过VTEP2向VM1转发数据报文。

[0089] 图8示出根据本公开一示例性的链路切换方法的流程图。

[0090] 步骤801、接收来自多个对端VTEP发送的第二ES路由;

[0091] 步骤802、根据选举规则从多个对端VTEP中确定第一主DF设备;

[0092] VTEP的多个对端VTEP在发送第二ES路由时,也可以向该VTEP同步第二ES路由。VTEP接收多个对端VTEP发送的第二ES路由后,可以采用与对端VTEP相同的选举规则选举第一主DF设备。

[0093] 在接收向目的虚拟机转发的数据报文时,可以通过第一主DF设备向目的虚拟机转发数据报文。

[0094] 步骤803、在接收来自第一主DF设备的路由表项撤销指示后,根据选举规则从多个对端VTEP中除了第一主DF设备之外的VTEP中确定备用DF设备。

[0095] 步骤804、将备用指定转发者DF设备确定为第二主DF设备。

[0096] VTEP接收第一主DF设备发送的路由撤销指示后,可以采用上述选举规则从除了第一主DF设备以外的多个对端VTEP中,确定备用DF设备,并将该备用DF设备确定为第二主DF设备。VTEP在接收向目的虚拟机转发的数据报文时,可以通过第二主DF设备向目的虚拟机转发数据报文。

[0097] 步骤805、在接收到向所述目的虚拟机转发的数据报文时,通过所述第二主DF设备转发所述数据报文。

[0098] 示例性的,仍以图1为例。VM1多归属接入VTEP1、VTEP2、和VTEP3,并且可以在VTEP1、VTEP2、和VTEP3上创建动态接入点,并为上述VTEP1、VTEP2、和VTEP3的接入点配置相

同的以太网段标识ESI值。其中,VTEP1的IP地址为:1.1.1.1,接入点的ESI值配置为1,VTEP2的IP地址为:2.2.2.2,接入点的ESI值配置为1,VTEP3的IP地址为:3.3.3.3,接入点的ESI值配置为1。

[0099] VTEP1、VTEP2、和VTEP3可以向对端VTEP发送第二ES路由,包括:VTEP1向VTEP2、VTEP3和VTEP4发送第二ES路由;VTEP2向VTEP1、VTEP3和VTEP4发送第二ES路由;VTEP3向VTEP1、VTEP2和VTEP4发送第二ES路由,上述第二ES路由中可以携带VNI值100、ESI值1。

[0100] VTEP1、VTEP2、VTEP3和VTEP4可以根据上述第二ES路由各自生成一个DF选举列表,参照表1。VTEP1、VTEP2、和VTEP3可以根据相同的选举规则进行第一主DF设备和备用DF设备的选举,例如:在具有相同VNI及ESI值的VTEP设备中,选择IP地址最小的VTEP为第一主DF设备(确定VTEP1为第一主DF设备),并在除第一主DF设备之外的VTEP(VTEP2和VTEP3)中选择IP地址最小的VTEP为备用DF设备(确定VTEP2为备用DF设备)。第一主DF设备可以向对端VTEP4同步VM1的转发表项,该转发表项可以包括VTEP1的IP地址1.1.1.1和VM1的IP/MAC地址。

[0101] VTEP4可以根据上述选举规则进行第一主DF设备的选举,确定VTEP1为第一主DF设备。VTEP4在接收VM2向VM1转发的数据报文时,可以根据转发表项,通过VTEP1向VM1转发数据报文。

[0102] 在VM1与VTEP1之间由于链路故障等原因无法进行数据报文的交互时,VTEP1可以向VTEP4发送路由撤销指示。VTEP4接收该路由撤销指示后,采用相同的选举规则,在剩下的VTEP设备(VTEP2和VTEP3)中进行备用DF设备的选举,确定VTEP2为备用DF设备。将备用DF设备VTEP2确定为第二主DF设备,举例来说,VTEP4可以将转发表项中的第一主DF设备VTEP1的IP地址由1.1.1.1修改为第二主DF设备VTEP2的IP地址2.2.2.2,这样一来,VTEP4在接收VM2向VM1转发的数据报文时,可以通过VTEP2向VM1转发数据报文。

[0103] 图9示出根据本公开一示例性的链路切换方法的流程图,其中,步骤901、步骤902、及步骤904与上述实施例步骤801、步骤802、及步骤804相类似,本公开在此不再赘述。

[0104] 步骤901、接收来自多个对端VTEP发送的第二ES路由。

[0105] 步骤902、根据选举规则从多个对端VTEP中确定第一主DF设备。

[0106] 步骤903、在接收来自第一主DF设备的路由表项撤销指示后,接收到向目的虚拟机转发的数据报文时,根据选举规则从多个对端VTEP中除了第一主DF设备之外的VTEP中确定备用DF设备。

[0107] 步骤904、将备用指定转发者DF设备确定为第二主DF设备。

[0108] VTEP的多个对端VTEP在发送第二ES路由时,也可以向该VTEP发送第二ES路由,第二ES路由中可以携带VTEP的ESI和IP地址。VTEP接收多个对端VTEP发送的第二ES路由后,可以采用与对端VTEP相同的选举规则选举第一主DF设备。VTEP可以学习第一主DF设备同步的针对目的虚拟机的转发表项。

[0109] 在接收向目的虚拟机转发的数据报文时,可以通过第一主DF设备向目的虚拟机转发数据报文。

[0110] VTEP接收第一主DF设备发送的路由撤销指示后,可以撤销第一主DF设备,举例来说,可以标识该第一主DF设备不可用。VTEP撤销第一主DF设备后,接收到向目的虚拟机转发的数据报文时,可以采用上述选举规则,从除了第一主DF设备之外的多个对端VTEP中确定

备用DF设备,并将该备用DF设备确定为第二主DF设备,并通过第二主DF设备向目的虚拟机转发上述数据报文。

[0111] 步骤905、通过所述第二主DF设备转发所述数据报文。

[0112] 示例性的,仍以图1为例。VM1多归属接入VTEP1、VTEP2、和VTEP3,并且可以在VTEP1、VTEP2、和VTEP3上创建动态接入点,并为上述VTEP1、VTEP2、和VTEP3的接入点配置相同的以太网段标识ESI值。其中,VTEP1的IP地址为:1.1.1.1,接入点的ESI值配置为1,VTEP2的IP地址为:2.2.2.2,接入点的ESI值配置为1,VTEP3的IP地址为:3.3.3.3,接入点的ESI值配置为1。

[0113] VTEP1、VTEP2、和VTEP3可以向对端VTEP发送第二ES路由,包括:VTEP1向VTEP2、VTEP3和VTEP4发送第二ES路由;VTEP2向VTEP1、VTEP3和VTEP4发送第二ES路由;VTEP3向VTEP1、VTEP2和VTEP4发送第二ES路由,上述第二ES路由中可以携带VNI值100、ESI值1。

[0114] VTEP1、VTEP2、VTEP3和VTEP4可以根据上述第二ES路由各自生成一个DF选举列表,参见表1。VTEP1、VTEP2、和VTEP3可以根据相同的选举规则进行第一主DF设备和备用DF设备的选举,例如:在具有相同VNI及ESI值的VTEP设备中,选择IP地址最小的VTEP为第一主DF设备(确定VTEP1为第一主DF设备),并在除第一主DF设备之外的VTEP(VTEP2和VTEP3)中选择IP地址最小的VTEP为备用DF设备(确定VTEP2为备用DF设备)。第一主DF设备可以向对端VTEP4同步VM1的转发表项,该转发表项可以包括VTEP1的IP地址1.1.1.1和VM1的IP/MAC地址。

[0115] VTEP4可以根据上述选举规则进行第一主DF设备的选举,确定VTEP1为第一主DF设备。VTEP4在接收VM2向VM1转发的数据报文时,可以根据转发表项,通过VTEP1向VM1转发数据报文。

[0116] 在VM1与VTEP1之间由于链路故障等原因无法进行数据报文的交互时,VTEP1可以向VTEP4发送路由撤销指示。VTEP4接收该路由撤销指示后,撤销VTEP1的转发表项(标识VTEP1不可用)。VTEP4在接收到VM2向VM1转发的数据报文,且转发表项中的第一主DF设备VTEP1不可用时,可以采用上述选举规则,在剩下的VTEP设备(VTEP2和VTEP3)中进行备用DF设备的选举,确定VTEP2为备用DF设备。将备用DF设备VTEP2确定为第二主DF设备,举例来说,VTEP4可以将转发表项中的第一主DF设备VTEP1的IP地址由1.1.1.1修改为第二主DF设备VTEP2的IP地址2.2.2.2,这样一来,VTEP4可以通过VTEP2向VM1转发上述数据报文。

[0117] 图10示出根据本公开一实施例的链路切换方法的流程图。其中,步骤1001与步骤1002与上述步骤101与步骤102相类似,本公开实施例在此不再赘述。

[0118] 在一种可能的实现方式中,参照图10,上述方法可以包括:

[0119] 步骤1001、在接收来自第一主指定转发者DF设备的针对目的虚拟机的第一通知消息后,将备用指定转发者DF设备确定为第二主DF设备;其中,所述第一主DF设备及所述备用DF设备为目的虚拟机接入的同一多归属组网中的网络设备;

[0120] 步骤1002、在接收到向所述目的虚拟机转发的数据报文时,通过所述第二主DF设备转发所述数据报文;

[0121] 步骤1003、接收来自所述第一主DF设备的第四通知消息;其中,所述第四通知消息表征所述第一主DF设备上线。

[0122] 上述第四通知消息可以为第一主DF设备上线(第一主DF设备与目的虚拟机之间的

链路故障修复后,第一主DF设备重新上线)后,向第一主DF设备的对端VTEP发送的通知消息。举例来说,该第四通知消息中可以携带第一主DF设备上线的标识信息,以使得对端VTEP接收到该第四通知消息后,可以根据该标识信息确定第一主DF设备已上线。

[0123] 步骤1004、根据所述第四通知消息撤销所述第二主DF设备,并恢复所述第一主DF设备;

[0124] 举例来说,VTEP接收到第一主DF设备发送的第四通知消息后,可以将转发表项中第二主DF设备的IP地址替换成第一主DF设备的IP地址(例如:第四通知消息中可以携带第一主DF设备的IP地址,VTEP可以从第四通知消息中获取第一主DF设备的IP地址,或者,VTEP在撤销第一主DF设备时,可以在本地记录第一主DF设备的IP地址,在接收第四通知消息后,可以从本地获取第一主DF设备的IP地址),以撤销第二主DF设备,恢复第一主DF设备。

[0125] 步骤1005、在接收到向所述目的虚拟机转发的数据报文时,通过所述第一主DF设备转发所述数据报文。

[0126] 这样一来,VTEP可以在第一主DF设备至目的虚拟机之间的通信链路的故障恢复后,根据第一主DF设备发送的第四通知消息,撤销第二主DF设备,并恢复第一主DF设备,已将源虚拟机至在目的虚拟机之间通信链路由第二主DF设备对应的链路回切至第一主DF设备对应的链路。

[0127] 图11示出根据本公开一实施例的链路切换装置的结构框图,可以应用于可扩展虚拟局域网隧道端点VTEP,如图11所示,该装置可以包括:

[0128] 第一确定模块1101,可以用于在接收来自第一主指定转发者DF设备的针对目的虚拟机的第一通知消息后,将备用指定转发者DF设备确定为第二主DF设备;其中,所述第一主DF设备及所述备用DF设备为目的虚拟机接入的同一多归属组网中的网络设备;

[0129] 第一转发模块1102,可以用于在接收到向所述目的虚拟机转发的数据报文时,通过所述第二主DF设备转发所述数据报文;

[0130] 其中,所述第一通知消息用于表征所述第一主DF设备下线。

[0131] 这样一来,VTEP在接收到来自第一主DF设备的第一通知消息后,将备用DF设备确定为第二主DF设备,以在接收到向目的虚拟机转发的数据报文时,通过第二主DF设备向目的虚拟机转发上述数据报文。根据本公开实施例的链路切换装置,可以在无法通过第一主DF设备向目的虚拟机转发数据报文时,通过备用DF设备(第二主DF设备)向目的虚拟机转发数据报文,以减少第一主DF设备下线至选举出第二主DF设备的时间段内的数据报文的丢失。

[0132] 图12示出根据本公开一实施例的链路切换装置的结构框图。

[0133] 在一种可能的实现方式中,参照图12,上述第一确定模块1101可以包括:

[0134] 撤销子模块11011,可以用于根据所述第一通知消息撤销所述第一主DF设备;

[0135] 第一获取子模块11012,可以用于获取备用DF设备;

[0136] 第一确定子模块11013,可以用于将所述备用DF设备确定为第二主DF设备。

[0137] 在一种可能的实现方式中,参照图12,所述装置还可以包括第一获取模块1103,所述第一获取模块1103可以包括:

[0138] 第一接收子模块11031,可以用于接收第一主DF设备发送的第二通知消息;

[0139] 第二获取子模块11032,可以用于根据所述第二通知消息获取备用DF设备;其中,

所述第二通知消息中携带所述备用DF设备的标识信息。

[0140] 在一种可能的实现方式中,参照图12,所述装置还可以包括第二获取模块1104,所述第二获取模块1104可以包括:

[0141] 第二接收子模块11041,可以用于接收到来自多个对端VTEP发送的第三通知消息;其中,每个所述第三通知消息中携带发送所述第三通知消息的VTEP的标识信息;

[0142] 第二确定子模块11042,可以用于根据选举规则以及所述携带发送所述第三通知消息的VTEP的标识信息从多个对端VTEP中确定所述备用DF设备。

[0143] 在一种可能的实现方式中,参照图12,所述装置还可以包括:

[0144] 接收模块1105,可以用于接收来自所述第一主DF设备的第四通知消息;

[0145] 恢复模块1106,可以根据所述第四通知消息撤销所述第二主DF设备,并恢复所述第一主DF设备;

[0146] 第二转发模块1107,可以用于在接收到向所述目的虚拟机转发的数据报文时,通过所述第一主DF设备转发所述数据报文;

[0147] 其中,所述第四通知消息表征所述第一主DF设备上线。

[0148] 图13是根据一示例性实施例示出的一种链路切换装置的硬件结构框图。在实际应用中,该装置可通过服务器实现。参照图13,该装置1400可包括处理器1401、存储有机器可执行指令的机器可读存储介质1402。处理器1401与机器可读存储介质1402可经由系统总线1403通信。并且,处理器1401通过读取机器可读存储介质1402中与链路切换方法逻辑对应的机器可执行指令以执行上文所述的链路切换方法。

[0149] 本文中提到的机器可读存储介质1402可以是任何电子、磁性、光学或其它物理存储装置,可以包含或存储信息,如可执行指令、数据,等等。例如,机器可读存储介质可以是:随机存取存储器(英文:Random Access Memory,简称:RAM)、易失存储器、非易失性存储器、闪存、存储驱动器(如硬盘驱动器)、固态硬盘、任何类型的存储盘(如光盘、dvd等),或者类似的存储介质,或者它们的组合。以上已经描述了本公开的各实施例,上述说明是示例性的,并非穷尽性的,并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下,对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择,旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术的改进,或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。

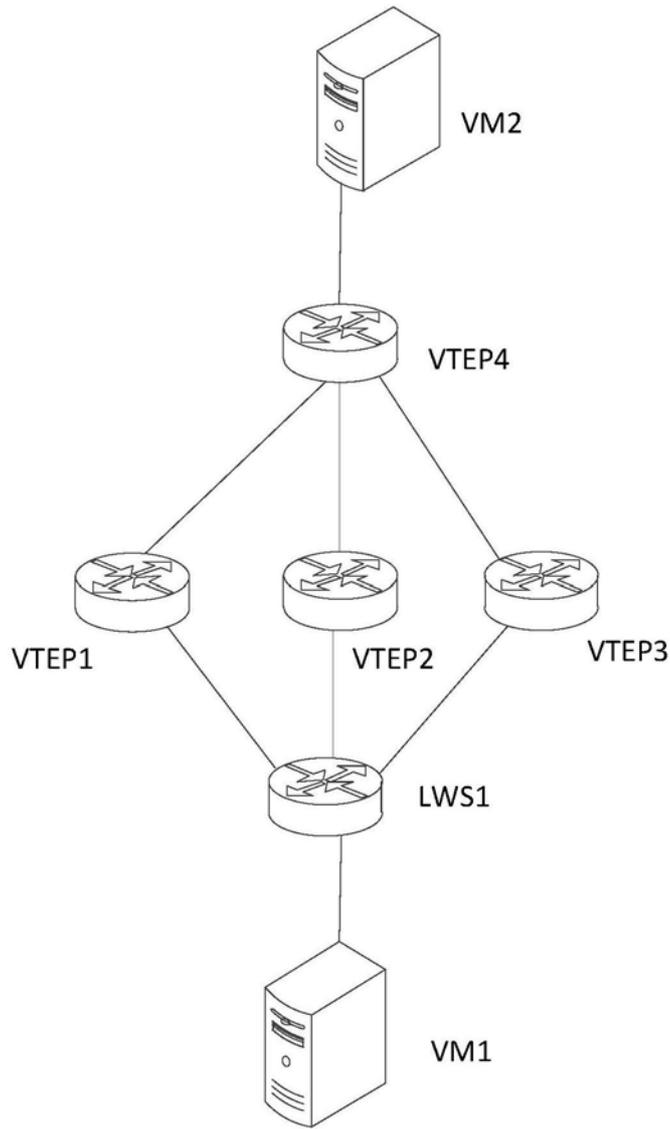


图1

在接收来自第一主指定转发者DF设备的针对目的虚拟机的第一通知消息后，将备用指定转发者DF设备确定为第二主DF设备；其中，所述第一主DF设备及所述备用DF设备为目的虚拟机接入的同一多归属组网中的网络设备，所述第一通知消息用于表征所述第一主DF设备下线

201

在接收到向所述目的虚拟机转发的数据报文时，通过所述第二主DF设备转发所述数据报文

202

图2



图3

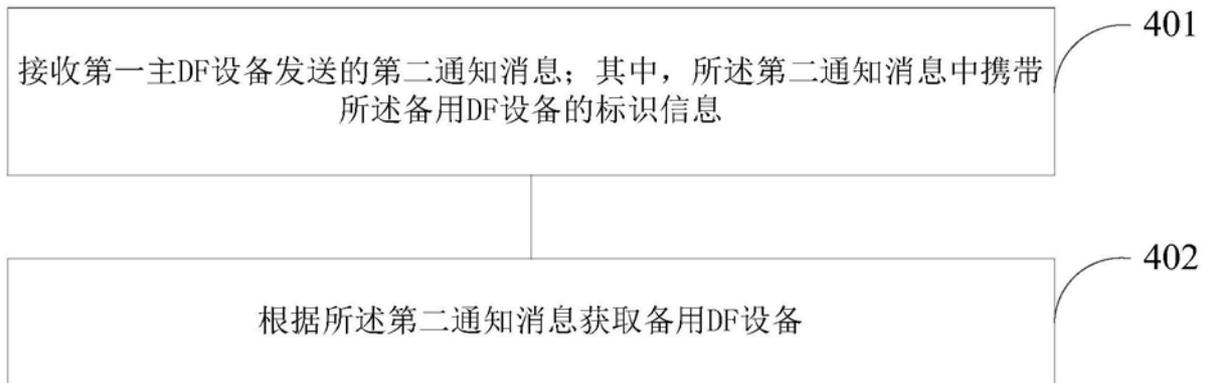


图4

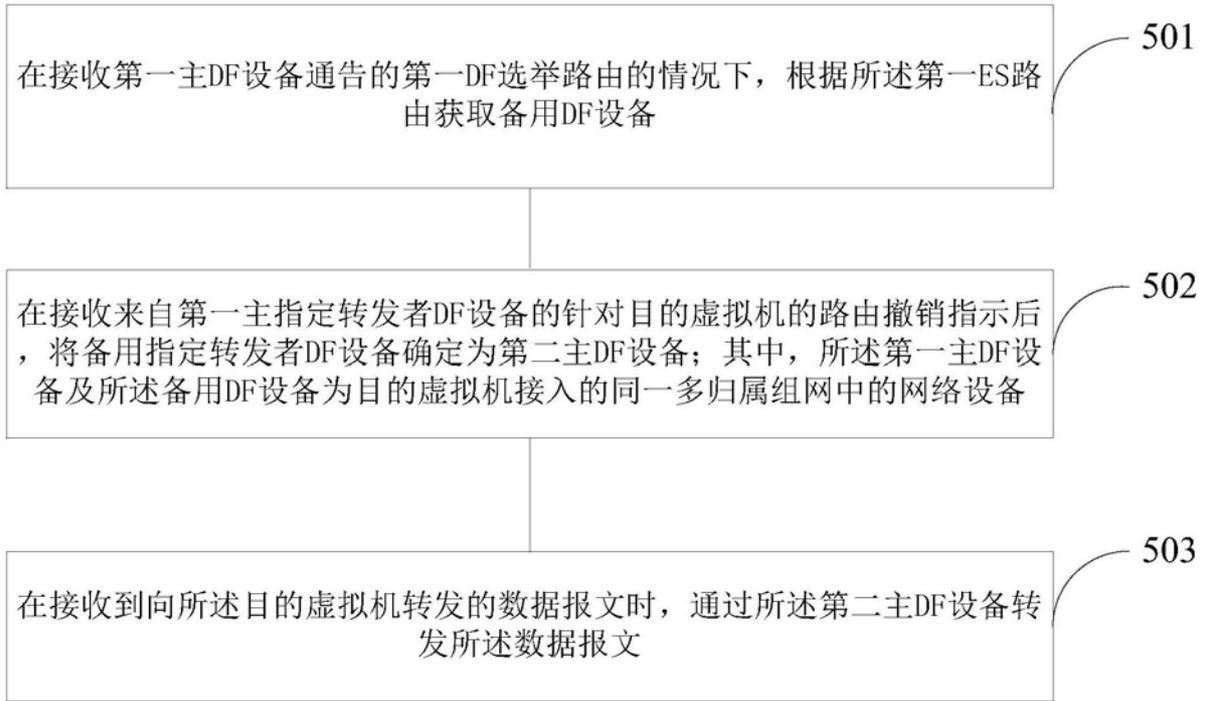


图5

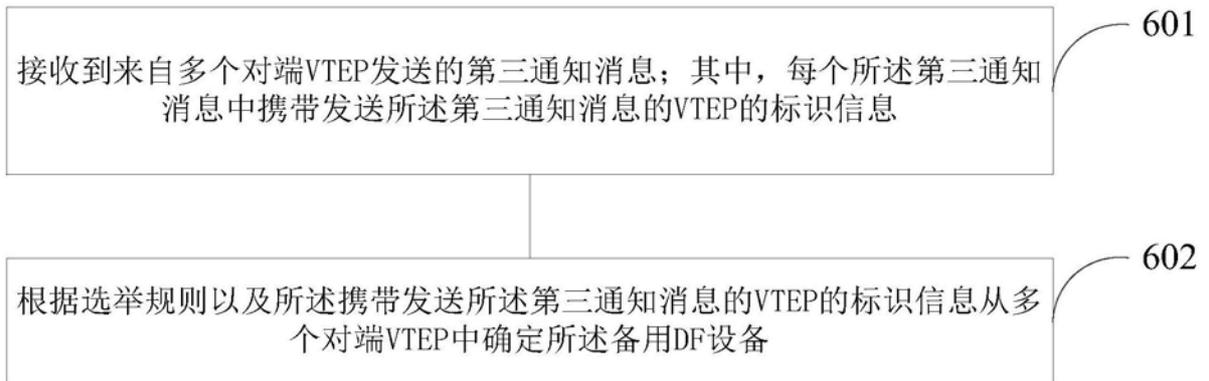


图6

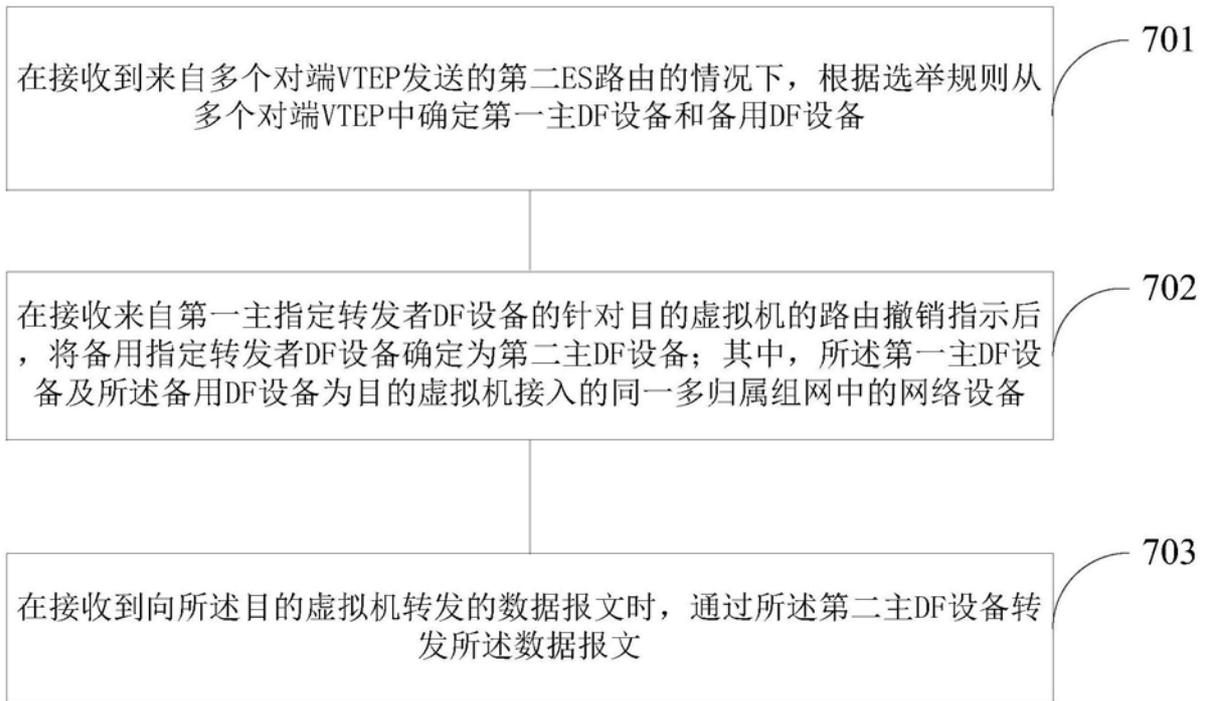


图7



图8



图9

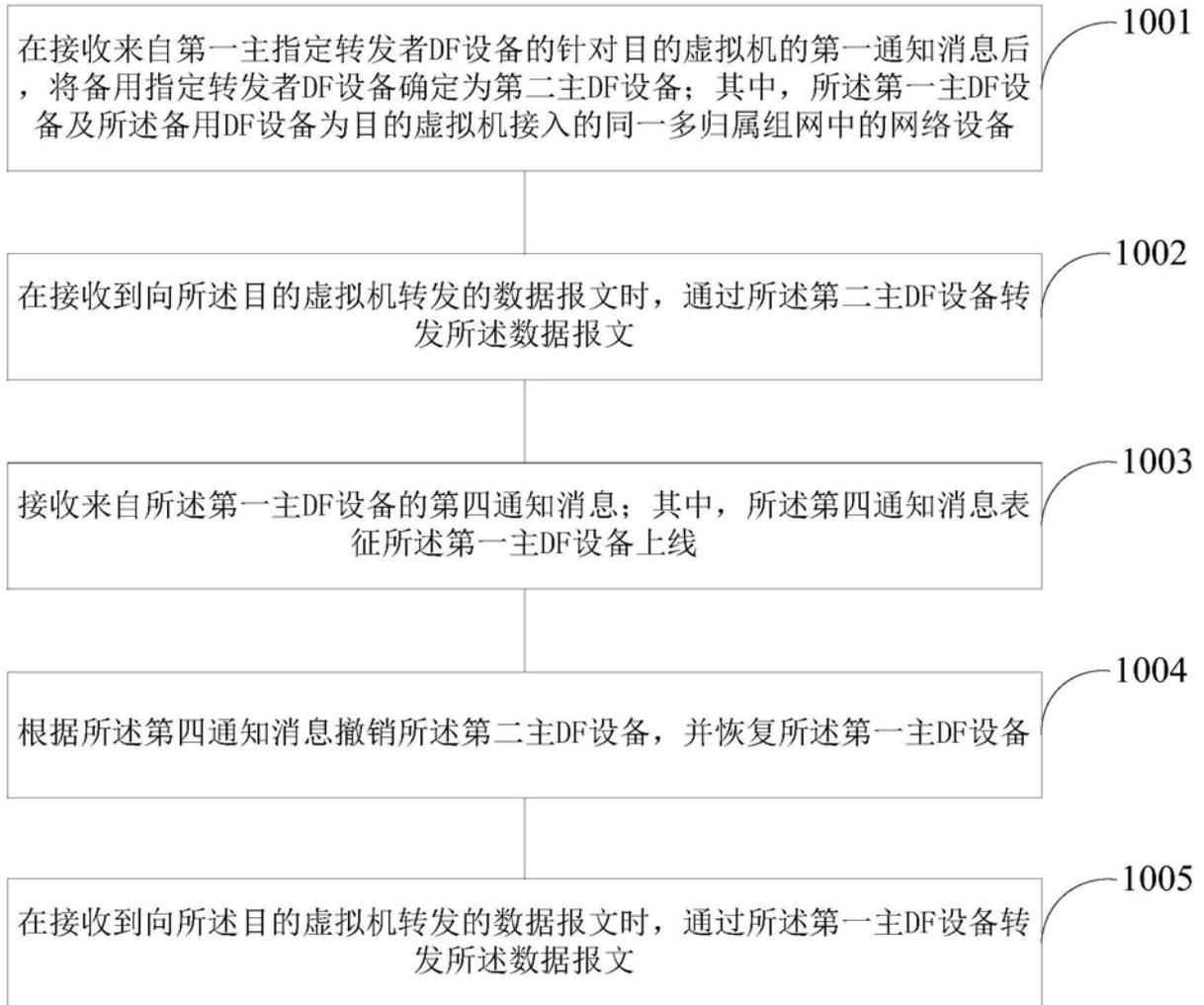


图10



图11

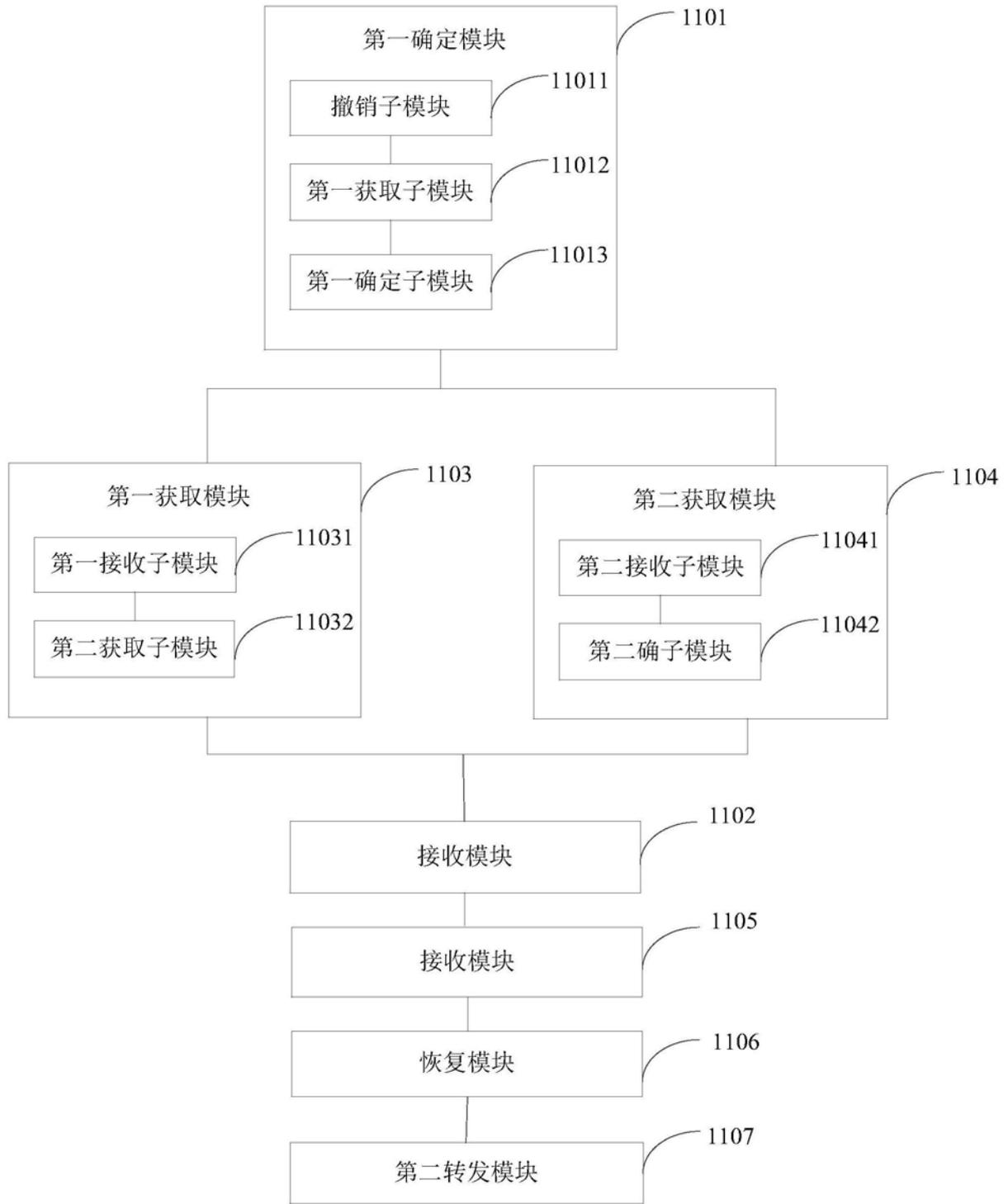


图12

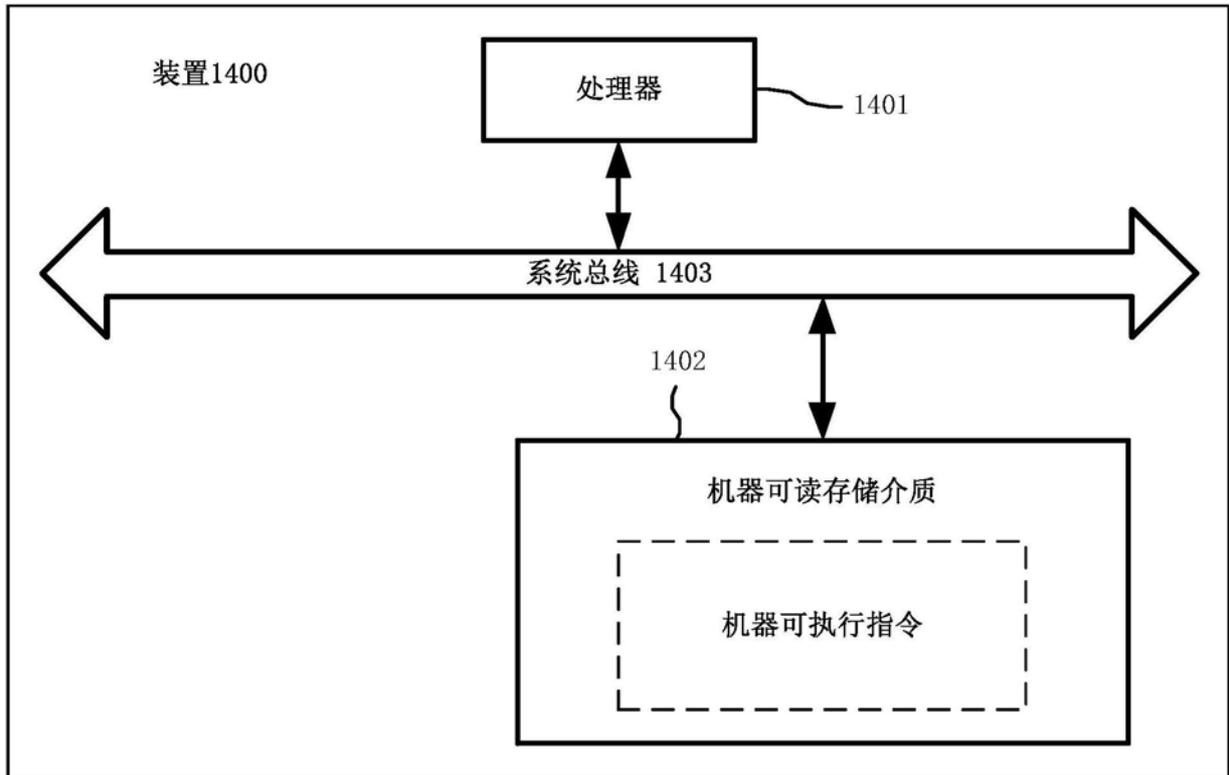


图13