

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2021年4月15日 (15.04.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/068968 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/727 (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/120440
- (22) 国际申请日: 2020年10月12日 (12.10.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910969921.1 2019年10月12日 (12.10.2019) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 刘国梁 (LIU, Guoliang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) Title: HIGH DELAY LINK DETERMINATION METHOD AND APPARATUS, AND ROUTE DISTRIBUTION METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 一种高时延链路确定方法、路由发布方法及装置

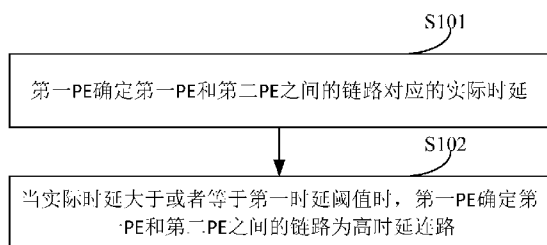


图 2

S101 A first PE determines an actual delay corresponding to a link between the first PE and a second PE

S102 When the actual delay is greater than or equal to a first delay threshold value, the first PE determines the link between the first PE and the second PE to be a high delay link

(57) Abstract: Disclosed in an embodiment of the present application is a high delay link determination method. Whether a link between a first PE and a second PE is a high delay link can be determined by the first PE, wherein the second PE is the next hop of the first PE. Specifically, when an actual delay corresponding to the link between the first PE and the second PE is determined by the first PE, the first PE can determine whether the link is a high delay link by comparing the actual delay with a first delay threshold value. When the actual delay is greater than or equal to the first delay threshold value, it means that the foregoing actual delay exceeds an upper delay limit corresponding to the link between the first PE and the second PE, such that the first PE can determine the link to be a high delay link. In this way, there is no need to wait for a network administrator to determine whether the link between the first PE and the second PE is a high delay link. After the first PE determines the actual delay corresponding to the link between the first PE and the second PE, whether the link between the first PE and the second PE is a high delay link can be determined in time.

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种高时延链路确定方法, 可以由第一PE来确定第一PE和第二PE之间的链路是否为高时延链路, 第二PE为第一PE的下一跳。具体地, 当第一PE确定了第一PE和第二PE之间的链路对应的实际时延时, 第一PE可以比较该实际时延和前述第一时延阈值, 来确定该链路是否为高时延链路。当实际时延大于或者等于第一时延阈值时, 则表示前述实际时延已经超出了第一PE和第二PE之间的链路对应的时延上限, 故而第一PE可以确定该链路为高时延链路。这样, 无需等待网管人员来确定第一PE和第二PE之间的链路是否为高时延链路。第一PE确定第一PE和第二PE之间的链路对应的实际时延之后, 可以及时确定第一PE和第二PE之间的链路是否为高时延链路。

NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种高时延链路确定方法、路由发布方法及装置

本申请要求于2019年10月12日提交中国专利局、申请号为201910969921.1、名称为“一种高时延链路确定方法、路由发布方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信领域，尤其涉及一种高时延链路确定方法、路由发布方法及装置。

背景技术

目前，可以在运营商边缘(provider edge, PE)设备上部署虚拟专用网络(virtual private network, VPN)。其中，VPN可以包括以太网虚拟专用网络(Ethernet virtual private network, EVPN)。PE设备上可以部署多个EVPN实例，这样运营商可以在一个PE设备上为多个客户提供EVPN接入服务，这些客户之间的数据完全隔离。EVPN实例可以为客户边缘(customer edge, CE)设备处理业务，为了提升业务处理效率，一个EVPN实例可以对应多条链路，这多条链路均可以用于传输对应的业务数据。

可以理解的是，链路时延可以体现该链路的数据传输效率，若链路时延比较高，则表示该链路的数据传输效率比较低，利用该链路进行业务处理的效率也会比较低。因此，及时确定时延比较高的链路，相应的适应性调整负载均衡策略，显得尤为重要。

但是，传统方式并不能及时确定时延比较高的链路。因此，急需提出一种方案，可以解决上述问题。

发明内容

本申请实施例提供了一种高时延链路确定方法、路由发布方法及装置，可以及时确定时延比较高的链路。

第一方面，本申请实施例提供了一种高时延链路确定方法，具体地，可以由第一PE设备来确定第一PE设备和第二PE设备之间的链路是否为高时延链路，其中，第二PE设备为第一PE设备的下一跳。具体地，网络设备在向第一PE设备发送路由消息时，可以将第一时延阈值携带在对应的路由消息中，其中第一时延阈值用于指示前述链路对应的时延上限。换言之，第一PE设备可以从接收到的路由消息中获得第一时延阈值，即获得判断该链路是否为高时延链路的判断基准。在判断第一PE设备和第二PE设备之间的链路是否为高时延链路时，当第一PE设备确定了第一PE设备和第二PE设备之间的链路对应的实际时延之后，第一PE设备可以通过比较该实际时延和前述第一时延阈值，来确定该链路是否为高时延链路。当前述实际时延大于或者等于前第一时延阈值时，则表示前述实际时延已经超出了第一PE设备和第二PE设备之间的链路对应的时延上限，故而第一PE设备可以确定该链路为高时延链路。由此可见，利用本申请实施例的方案，无需如传统技术中那样，需要等待网管人员来确定第一PE设备和第二PE设备之间的链路是否为高时延链路。第一PE设备确定第一PE设备和第二PE设备之间的链路对应的实际时延之后，可以及时确定第一PE设备和第二PE设备之间的链路是否为高时延链路。

在一种实现方式中，考虑到在实际应用中，对于EVPN而言，路由消息的发布一般与EVPN实例对应，故而在本申请实施例的一种实现方式中，该路由消息，可以为以太虚拟

实例自动发现 (Ethernet virtual instance auto discovery, EVI-AD) 路由消息。换言之, 第一 PE 设备可以从接收到的 EVI-AD 路由消息中, 获得前述第一时延阈值, 从而基于该第一时延阈值, 确定第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路是否为高时延链路。

5 在一种实现方式中, 考虑到在实际应用中, EVPN 实例可以与具体的业务相关, 即不同的 EVPN 实例, 其对应的业务类型不同。而不同的业务对数据传输的时延要求也不同。故而前述 EVI-AD 路由消息中, 还可以携带 EVPN 实例的标识, 该 EVPN 实例的标识用于标识 EVPN 实例。相应的, 前述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路与该 EVPN 实例对应。

10 在一种实现方式中, 考虑到在实际应用中, 链路时延是衡量链路的数据传输效率的重要指标。为了进一步对链路的数据传输效率进行评估, 在本申请实施例的一种实现方式中, 前述网络设备向第一 PE 设备发送的路由消息中还可以携带第二时延阈值, 该第二时延阈值, 用于指示第一链路对应的时延下限。第一 PE 设备可以根据第二时延阈值, 进一步对第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路的数据传输效率进行评估。

15 在一种实现方式中, 为了提升第一 PE 确定高时延链路的结果的准确性, 第一 PE 设备可以连续确定多个例如第一数目个实际时延, 当前述多个实际时延均大于或者等于第一时延阈值时, 确定第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路为高时延链路。

20 在一种实现方式中, 第一 PE 设备确定第一链路 (即第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路) 为高时延链路之后, 还可以自动对负载均衡策略进行调整。具体地, 第一 PE 设备可以进一步将第一数据经过第二链路发送给第一 CE 设备。其中, 第一数据为期望经过第一链路发送给第一 CE 设备的数据, 第二链路为第一链路互为负载分担链路, 第二链路为第一 PE 设备与第三 PE 设备之间的链路。换言之, 第一 PE 设备在确定第一链路为高时延链路之后, 可以启动新的负载均衡策略, 将期望通过第一链路发送给第一 CE 设备的第一数据, 切换至第二链路上发送给第一 CE 设备, 从而提升向第一 CE 设备发送数据的效率。

25 在一种实现方式中, 若与第一链路互为负载分担链路的第二链路只有一条, 则第一 PE 设备可以将第一数据调整到该一条第二链路上发送给第一 CE 设备。

30 在一种实现方式中, 若与第一链路互为负载分担链路的第二链路有多条, 为了进一步提升第一 PE 设备向第一 CE 设备发送数据的效率, 还可以结合该多条第二链路的带宽, 将第一数据调整至该多条第二链路上发送给第一 CE 设备。具体地, 第一 PE 设备可以获取多条第二链路中每条第二链路对应的带宽, 而后第一 PE 设备根据每条第二链路分别对应的带宽, 确定每条链路分别对应的数据流量调整比重, 并根据每条第二链路分别对应的数据流量调整比重, 将第一数据经过多条第二链路发送给第一 CE 设备。

35 在一种实现方式中, 考虑到在实际应用中, 若第二链路为高时延链路, 则将第一数据调整至第二链路上发送给第一 CE 设备的效率可能并不能得到有效提升。为了保证将第一数据调整到第二链路上发送给第一 CE 设备的效率, 前述第二链路, 可以为非高时延链路。

40 在一种实现方式中, 若第一 PE 设备确定第一链路对应的时延下限, 则第一 PE 设备还可以将第一链路的实际时延, 与第二时延阈值进行比较。当实际时延小于或者等于第二时延阈值时, 表示第一链路的实际时延比第一链路对应的时延下限还要低, 对于这种情况, 第一 PE 设备可以确定第一链路为低时延链路, 即可以确定第一链路的数据传输效率很高。

在一种实现方式中, 为了避免单次确定的实际时延不准确, 从而导致基于单次实际时

延确认的第一链路是否为低时延链路的结果不准确的问题，第一 PE 设备可以连续确定多个例如第一数目个实际时延，当前述多个实际时延均小于或者等于第二时延阈值时，确定第一链路为低时延链路。

5 在一种实现方式中，考虑到第一链路为低时延链路，在一定程度上可以表征第一链路的数据传输效率比较高。对于这种情况，为了提升向第一 CE 设备发送数据的效率，第一 PE 设备还可以将第二数据调整到第一链路上发送给第一 CE 设备，其中，第二数据为期望经过第三链路发送给第一 CE 设备的数据，第三链路与第一链路互为负载分担链路。换言之，第一 PE 设备在确定第一链路为低时延链路之后，可以启动新的负载均衡策略，将期望通过第三链路发送给第一 CE 设备的第二数据，切换至第一链路上发送给第一 CE 设备，
10 从而提升向第一 CE 设备发送数据的效率。

第二方面，本申请实施例提供了一种路由发布方法，包括：网络设备向第一运营商边缘 PE 设备发送路由消息，所述路由消息中包括第一时延阈值，所述第一时延阈值用于指示所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路对应的时延上限，所述第二 PE 设备为所述第一 PE 设备的下一跳。这样一来，第一 PE 设备即可根据该路由消息，确定第一时延阈
15 值，从而根据第一时延阈值，确定第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路是否为高时延链路。

在一种实现方式中，所述路由消息中，还包括第二时延阈值，所述第二时延阈值用于指示所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路对应的时延下限。

在一种实现方式中，所述路由消息为以太虚拟实例自动发现 EVI-AD 路由消息。

20 在一种实现方式中，所述 EVI-AD 路由消息中，还包括以太网虚拟专用网络 EVPN 实例的标识，所述第一 PE 与所述第二 PE 之间的链路与所述 EVPN 实例对应。

在一种实现方式中，所述 EVI-AD 路由消息包括扩展团体字段，所述扩展团体字段包括所述第一时延阈值。

25 在一种实现方式中，所述 EVI-AD 路由消息包括扩展团体字段，所述扩展团体字段包括所述第二时延阈值。

第三方面，本申请实施例提供了一种高时延链路确定装置，包括第一确定单元和第二确定单元，所述用于确定第一运营商边缘 PE 设备与第二 PE 设备之间的链路对应的实际时延，所述第二 PE 设备为所述第一 PE 设备的下一跳；第二确定单元，用于当所述实际时延大于或者等于第一时延阈值时，确定所述第一 PE 和第二 PE 之间的链路为高时延链
30 路，所述第一时延阈值用于指示所述第一 PE 和第二 PE 之间的链路对应的时延上限。

在一种实现方式中，所述第一时延阈值是从收到的以太虚拟实例自动发现 EVI-AD 路由消息中获得的。

在一种实现方式中，所述 EVI-AD 路由消息还包括以太网虚拟专用网络 EVPN 实例的标识，所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路与所述 EVPN 实例对应。

35 在一种实现方式中，所述 EVI-AD 路由消息还包括第二时延阈值，所述第二时延阈值用于指示所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路对应的时延下限。

在一种实现方式中，所述第二确定单元，具体用于：当所述第一 PE 设备连续确定的多个所述实际时延，均大于或者等于所述第一时延阈值时，确定所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路为高时延链路。

40 在一种实现方式中，还包括：第一发送单元，用于将第一数据经过第二链路发送给第

一客户边缘 CE 设备, 所述第一数据为期望经过第一链路发送给所述第一 CE 设备的数据, 所述第二链路与所述第一链路互为负载分担链路, 所述第一链路为所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路。

5 在一种实现方式中, 所述第一发送单元, 具体用于: 获取多条所述第二链路中每条第二链路对应的带宽; 根据所述每条第二链路分别对应的带宽, 确定所述每条第二链路分别对应的数据流量调整比重; 根据所述每条第二链路分别对应的数据流量调整比重, 将所述第一数据经过多条所述第二链路发送给所述第一 CE 设备。

在一种实现方式中, 所述第一发送单元, 具体用于: 将所述第一数据经过一条所述第二链路发送给所述第一 CE 设备。

10 在一种实现方式中, 所述第二链路, 为非高时延链路。

在一种实现方式中, 还包括: 第三确定单元, 用于当所述实际时延小于或者等于第二时延阈值时, 确定所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路为低时延链路, 所述第二时延阈值用于指示所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路对应的时延下限。

15 在一种实现方式中, 所述第三确定单元, 具体用于: 当所述第一 PE 设备连续确定的多个所述实际时延, 均小于或者等于所述第二时延阈值时, 确定所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路为低时延链路。

20 在一种实现方式中, 还包括: 第二发送单元, 用于将第二数据经过第一链路上发送给第一 CE 设备, 所述第二数据为期望经过第三链路发送给所述第一 CE 设备的数据, 所述第三链路与所述第一链路互为负载分担链路, 所述第一链路为所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路。

第四方面, 本申请实施例提供了一种路由发布装置, 包括: 路由发送单元, 用于向第一运营商边缘 PE 设备发送路由消息, 所述路由消息中包括第一时延阈值, 所述第一时延阈值用于指示所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路对应的时延上限, 所述第二 PE 设备为所述第一 PE 设备的下一跳。

25 在一种实现方式中, 所述路由消息中, 还包括第二时延阈值, 所述第二时延阈值用于指示所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路对应的时延下限。

在一种实现方式中, 所述路由消息为以太虚拟实例自动发现 EVI-AD 路由消息。

在一种实现方式中, 所述 EVI-AD 路由消息中, 还包括以太网虚拟专用网络 EVPN 实例的标识, 所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路与所述 EVPN 实例对应。

30 在一种实现方式中, 所述 EVI-AD 路由消息包括扩展团体字段, 所述扩展团体字段包括所述第一时延阈值。

在一种实现方式中, 所述 EVI-AD 路由消息包括扩展团体字段, 所述扩展团体字段包括所述第二时延阈值。

35 第五方面, 本申请实施例提供了一种网络设备, 包括: 处理器和存储器; 所述存储器, 用于存储程序; 所述处理器, 用于执行所述存储器中的所述程序, 执行以上第一方面任意一项所述的方法, 或者执行以上第二方法任意一项所述的方法。

第六方面, 本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质, 包括程序, 当其在计算机上运行时, 使得计算机执行以上第一方面任意一项所述的方法, 或者执行以上第二方法任意一项所述的方法。

40 第七方面, 本申请实施例提供了一种包含指令的计算机程序产品, 当其在计算机上运

行时,使得计算机执行以上第一方面任意一项所述的方法,或者执行以上第二方法任意一项所述的方法。

附图说明

5 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,下面将对实施例或现有技术描述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中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本申请实施例提供的一种示例性应用场景示意图;

图 2 为本申请实施例提供的一种高时延链路确定方法的流程图;

10 图 3 为本申请实施例提供的一种数据发送方法的流程示意图;

图 4 为申请实施例提供的一种高时延链路确定装置的结构示意图;

图 5 为本申请实施例提供的一种路由发布装置的结构示意图;

图 6 为本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图。

具体实施方式

15 本申请实施例提供了一种高时延链路确定方法,用于解决传统技术并不能及时确定时延比较高的链路的问题。

为方便理解,首先对本申请实施例的应用场景进行介绍。参见图 1,该图为本申请实施例提供的一种示例性应用场景示意图。

20 在图 1 所示的场景中,PE 101 和 CE 102 之间有多条链路,换言之,PE 101 可以通过该多条链路由 CE 102 发送数据,该多条链路互为负载均衡链路。如图 1 所示,PE 101 与 PE 103 之间的链路 110、PE 101 与 PE 104 之间的链路 120、以及 PE 101 与 PE 105 之间的链路 130 互为负载均衡链路。PE 101 可以通过链路 110 将数据发送给 CE 102,PE 101 也可以通过链路 120 将数据发送给 CE 102,PE 101 还可以通过链路 130 将数据发送给 CE 102。

25 需要说明的是,图 1 只是为了方便理解而示出,其并不构成对本申请实施例的限定,在本申请实施例中,PE 101 和 CE 102 之间的链路不限于图 1 所示的 3 条,PE 101 和 CE 102 之间的链路数目也可以是其它数目,此处不一一列举说明。CE 102 与 PE 103 之间、CE 102 与 PE 104 之间、CE 102 与 PE 105 之间、PE 101 与 PE 103 之间、PE 101 与 PE 104 之间、以及 PE 101 与 PE 105 之间均可以包括一个或多个其他设备。

30 可以理解的是,链路时延可以体现链路的数据传输效率,若链路时延比较高,则表示该链路传输数据的效率比较低,因此,及时确定链路是否为高时延链路尤为重要。因为及时确定高时延链路之后,可以对负载均衡策略进行进一步调整,以提升数据传输效率。而在传统技术中,并不能及时的确定高时延链路。

35 以下以确定链路 110 是否为高时延链路为例,来对传统技术中确定高时延链路的方式进行介绍。

在传统技术中,PE 101 可以向 PE 103 发送以太丢包测量消息(Ethernet loss measurement message, ETH-LMM),并记录该 ETH-LMM 的发送时间。PE 103 接收到 PE 101 发送的 ETH-LMM 之后,会向 PE 101 返回以太丢包测量应答(Ethernet loss measurement reply, ETH-LMR),该 ETH-LMR 携带 PE 103 接收 ETH-LMM 的接收时间。40 而后 PE 101 根据 ETH-LMM 消息的发送时间和 ETH-LMM 的接收时间计算 PE 101 至 PE

103 之间的链路 110 的时延。PE 101 计算得到链路 110 的时延之后，将该时延上报给服务器例如上报给网管系统，而后网管人员对该时延进行手动分析，从而确定链路 110 是否为高时延链路。由此可见，在传统技术中，是由网管人员来确定链路 110 是否为高时延链路，而网管人员针对 PE 101 上报的时延确定链路 110 是否为高时延链路的及时性，受到很多不可控因素的影响。例如，网管人员分析经验不足，不能及时分析出链路 110 是否为高时延链路；又如，网管人员正在处理其它事情，并没有及时对该时延进行分析，等等。故而传统技术并不能及时确定链路是否为高时延链路。

鉴于此，本申请实施例提供了一种高时延链路确定方法，可以及时确定高时延链路。以下结合附图，对本申请实施例提供的高时延链路确定方法进行介绍。

参见图 2，该图为本申请实施例提供的一种高时延链路确定方法的流程示意图。

图 2 所示的高时延链路确定方法，例如可以通过如下步骤 101-102 实现。

在第一 PE 执行图 2 所示的高时延链路确定方法之前，第一 PE 还可以执行从网络设备处接收路由消息，从而确定第一时延阈值的步骤，以下首先对该步骤进行介绍。

具体地：网络设备可以向第一 PE 发送路由消息，路由消息中携带第一时延阈值，第一时延阈值用于指示第一 PE 和第二 PE 之间的链路对应的时延上限，第二 PE 为第一 PE 的下一跳。

需要说明的是，本申请实施例中提及的网络设备，可以为路由器，也可以为具备路由发布功能的交换机，本申请实施例不做具体限定。该网络设备例如可以为图 1 所示的 PE 103、PE 104 或者 PE 105，当然，该网络设备也可以为网络中的其它网络节点，此处不做具体限定。本申请实施例中提及的第一 PE 例如可以为图 1 所示的 PE 101。本申请实施例中提及的第二 PE 例如可以为图 1 所示的 PE 103、PE 104 或者 PE 105。

在本申请实施例中，为了使得第一 PE 可以及时确定第一 PE 和第二 PE 之间的链路是否为高时延链路。网络设备在向第一 PE 发送路由消息时，可以在该路由消息中携带第一时延阈值，例如网络设备可以将该第一时延阈值携带在路由消息的扩展团体属性

(community) 中。该第一时延阈值，用于指示第一 PE 和第二 PE 之间的链路对应的时延上限。第一 PE 接收到前述路由消息之后，可以对该路由消息进行解析，从而得到该第一时延阈值。可以理解的是，该第一时延阈值，可以认为是确定第一 PE 和第二 PE 之间的链路是否为高时延连路的判断基准。因此，第一 PE 确定第一时延阈值之后，即可基于该第一时延阈值确定第一 PE 和第二 PE 之间的链路是否为高时延链路。

本申请实施例不具体限定该路由消息，考虑到在实际应用中，对于 EVPN 而言，路由消息的发布一般与 EVPN 实例对应，故而在本申请实施例的一种实现方式中，该路由消息，可以为以太虚拟实例自动发现 (Ethernet virtual instance auto discovery, EVI-AD) 路由消息。换言之，第一 PE 可以从接收到的 EVI-AD 路由消息中，获得前述第一时延阈值。

可以理解的是，在实际应用中，EVPN 实例可以与具体的业务相关，即不同的 EVPN 实例，其对应的业务类型不同。而不同的业务对数据传输的时延要求也不同。故而在本申请实施例中，前述 EVI-AD 路由消息中，还可以携带 EVPN 实例的标识，该 EVPN 实例的标识用于标识 EVPN 实例。前述第一 PE 和第二 PE 之间的链路与该 EVPN 实例对应。相应的，前述第一时延阈值，为与该 EVPN 实例对应的、第一 PE 和第二 PE 之间的链路对应的时延上限。

在本申请实施例中，考虑到在实际应用中，网络设备向第一 PE 发送的路由消息，可

能会经过多个其它节点，这些节点在对路由消息进行转发的过程中，可能会对路由消息进行相应的处理，例如在路由消息中增加另外的时延上限。换言之，第一 PE 接收到的路由消息中，可能会包括多个时延上限，对于这种情况，第一 PE 可以从该多个时延上限中，确定一个时延上限作为前述第一时延阈值，例如，第一 PE 可以将前述多个时延上限的最大值，确定为前述第一时延阈值。

接下来，对第一 PE 执行的高时延链路确定方法进行介绍。

S101: 第一 PE 确定第一 PE 和第二 PE 之间的链路对应的实际时延。

S102: 当实际时延大于或者等于第一时延阈值时，第一 PE 确定第一 PE 和第二 PE 之间的链路为高时延链路。

10 在本申请实施例中，第一 PE 可以确定第一 PE 和第二 PE 之间的链路对应的实际时延，而后将该实际时延与第一时延阈值进行比较，从而确定第一 PE 和第二 PE 之间的链路是否为高时延链路。本申请实施例不具体限定第一 PE 前述实际时延的具体实现方式，作为一种示例，第一 PE 可以向第二 PE 发送 ETH-LMM，并记录发送该 ETH-LMM 消息的第一时间。第二 PE 接收到第一 PE 发送的 ETH-LMM 之后，会向第一 PE 反馈 ETH-LMR，
15 该 ETH-LMR 携带第二 PE 接收到 ETH-LMM 的第二时间。而后第一 PE 可以根据第一时间和第二时间计算第一 PE 和第二 PE 之间的链路的时延。

可以理解的是，当前述实际时延大于或者等于第一时延阈值时，表示实际时延已经超出了第一 PE 和第二 PE 之间的链路对应的时延上限，故而第一 PE 可以确定该链路为高时延链路。反之，当前述实际时延小于第一时延阈值时，表示实际时延未超出第一 PE 和第二 PE 之间的链路对应的时延上限，故而可以确定第一 PE 和第二 PE 之间的链路不为高时延链路。

20 通过以上描述可知，利用本申请实施例提供的方案，将判断链路是否为高时延链路的判断基准，携带在路由消息中发送给第一 PE。因此，第一 PE 确定第一 PE 和第二 PE 之间的链路对应的实际时延之后，可以及时确定第一 PE 和第二 PE 之间的链路是否为高时延链路。

在本申请实施例中，考虑到在实际应用中，第一 PE 在确定第一 PE 和第二 PE 之间的链路的实际时延时，可能会出现确定结果不准确的问题。例如由于偶然的网络抖动，导致所确定的实际时延比较大，而实际上网络在基本处于正常状态，当网络处于正常状态下时，
30 第一 PE 和第二 PE 之间的链路的实际时延并没有那么大。为了提升前述 S102 所得到的确定结果的准确性。在本申请实施例的一种实现方式中，第一 PE 可以连续确定多个例如第一数目个实际时延，当前述多个实际时延均大于或者等于第一时延阈值时，确定第一 PE 和第二 PE 之间的链路为高时延链路。具体的，第一 PE 可以按照预设时间周期向第二 PE 发送 ETH-LMM。可以理解的是，基于第一 PE 向第二 PE 发送的每一个 ETH-LMM，第一 PE 均可以确定一个对应的实际时延，从而第一 PE 可以基于向第二 PE 发送的多个
35 ETH-LMM，确定多个实际时延。采用这种方式，可以避免由于偶然的网络抖动而导致的、前述 S102 所得到的确定结果的不准确的问题。

关于该预设时间周期和第一数目，本申请实施例不做具体限定，该预设时间周期和第一数目可以是预先配置好的。该预设时间周期的具体取值以及第一数目的具体取值，例如
40 可以以配置文件的方式存储在存储介质中，第一 PE 可以从存储介质中读取配置文件，从

而得到该预设时间周期和第一数目。

为方便描述，在本申请实施例的以下描述中，将“第一 PE 和第二 PE 之间的链路”称为第一链路。

5 可以理解的是，在实际应用中，若第一链路为高时延链路，则表示第一链路对应的数据传输效率比较低。对于这种情况，在传统技术中，一般可以由网管人员手动配置将第一链路拆除，进一步地，由网管人员重新配置负载均衡策略。可以理解的是，由于需要由网管人员手动配置，而网管人员手动配置需要一定的时间，故而传统技术中负载均衡策略的调整不及时，从而不能有效提升数据传输效率。

10 为了解决这个问题，在本申请实施例的一种实现方式中，可以由第一 PE 自动对负载均衡策略进行调整。具体地，第一 PE 确定第一链路为高时延链路之后，可以进一步将第一数据经过第二链路发送给第一 CE 设备。其中，第一数据为期望经过第一链路发送给第一 CE 设备的数据，第二链路为第一 PE 与第三 PE 之间的链路。换言之，在本申请实施例中，第一 PE 在确定第一链路为高时延链路之后，
15 可以启动新的负载均衡策略，将期望通过第一链路发送给第一 CE 设备的第一数据，切换至第二链路发送给第一 CE 设备。需要说明的是，该第一数据，可以理解成原本会通过第一链路发送给第一 CE 设备的数据。本申请实施例不具体第一 PE 确定第一数据的具体实现方式，作为一种示例，第一 PE 例如可以根据第一负载均衡策略确定第一数据，该第一负载均衡策略，为第一 PE 确定第一链路为高时延链路之前，所采用的负载均衡策略。

20 现结合图 1 举例说明，此处提及的第一 PE 为图 1 所示的 PE 101，此处提及的第二 PE 为图 1 中的 PE 103，相应的，第一链路即为图 1 所示的链路 110。在 PE 101 确定链路 110 为高时延链路之前，其采用的第一负载均衡策略为将发送给 CE 102 的数据，平均分配至链路 110、链路 120 以及链路 130 这三条链路上。具体地，当 PE 101 接收到第一条发送给 CE 102 的报文时，利用链路 110 将该报文发送给 CE 102，当 PE 101 接收到第二条发送给
25 CE 102 的报文时，利用链路 120 将该报文发送给 CE 102，当 PE 101 接收到第三条发送给 CE 102 的报文时，利用链路 130 将该报文发送给 CE 102，以此类推。当在 PE 101 确定链路 110 为高时延链路之后，若 PE 101 接收到一条报文，例如接收到第七条报文，根据前述第一负载均衡策略，可以确定该报文为期望通过链路 110 发送 CE 102 的报文，对于这种情况，PE 101 将该报文调整至经过链路 120 或者链路 130 上发送给 CE 102。

30 在本申请实施例中，第一 PE 将第一数据调整到第二链路上发送给第一 CE 设备，在具体实现时，可以根据与第一链路互为负载分担链路的第二链路的数目来确定。与第一链路互为负载分担链路的第二链路的数目不同，对应的实现方式也不同，以下介绍两种可能的实现方式。

35 在一种可能的实现方式中，若与第一链路互为负载分担链路的第二链路只有一条，则第一 PE 可以将第一数据调整到该一条第二链路上发送给第一 CE 设备。

在又一种可能的实现方式中，若与第一链路互为负载分担链路的第二链路有多条，例如如图 1 所示，与链路 110 互为负载均衡链路的第二链路包括链路 120 和链路 130。对于这种情况，在本申请实施例中，为了进一步提升第一 PE 向第一 CE 设备发送数据的效率，还可以结合该多条第二链路的带宽，将第一数据调整至该多条第二链路上发送给第一 CE
40 设备。对于这种情况，第一 PE 将第一数据调整到第二链路上发送给第一 CE 设备的具体

实现，可以通过图 3 所示的 S201-S203 实现。图 3 为本申请实施例提供的一种数据发送方法的流程示意图。

S201: 第一 PE 获取多条第二链路中每条第二链路对应的带宽。

5 本申请实施例不具体限定第一 PE 确定第二链路的带宽的具体实现方式，作为一种示例，第一 PE 可以向控制器例如网管系统的控制器发送带宽获取请求，并接收控制器反馈的第二链路的带宽。作为又一种示例，网络设备在向第一 PE 发送路由消息时，可以携带链路对应的带宽，因此，第一 PE 可以通过对路由消息进行解析的方式，确定第二链路对应的带宽。

10 S202: 第一 PE 根据每条第二链路分别对应的带宽，确定每条链路分别对应的数据流量调整比重。

S203: 第一 PE 根据每条第二链路分别对应的数据流量调整比重，将第一数据经过多条第二链路发送给第一 CE 设备。

15 在本申请实施例中，考虑到第二链路的带宽，可以体现第二链路的数据传输能力。一般而言，第二链路的带宽越高，则该第二链路的数据传输能力越高，相应的，第二链路的带宽越低，则该第二链路的数据传输能力越低。故而在本申请实施例中，为了充分利用多条第二链路的数据传输能力，从而有效提升数据传输效率。将第一数据调整到多条第二链路上发送给第一 CE 设备时，可以根据多条第二链路分别对应的数据传输能力，确定调整到每一条第二链路上的数据量，使得调整到每一条第二链路上的数据量，与该第二链路的带宽相匹配。

20 具体地，第一 PE 根据每条第二链路分别对应的带宽，确定每条链路分别对应的数据流量调整比重，而后，根据每条第二链路分别对应的数据流量调整比重，将第一数据调整到多条第二链路上发送给第一 CE 设备。

25 S202 在具体实现时，例如可以计算多条第二链路的总带宽，而后计算每条第二链路的带宽与总带宽的比值，从而得到每条链路分别对应的数据流量调整比重。又如可以计算多条第二链路的带宽之间的比值，进一步地，根据该比值计算得到每条链路分别对应的数据流量调整比重。

30 关于 S202 和 S203，现结合图 1 举例说明，此处提及的第一 PE 为图 1 所示的 PE 101，此处提及的第二 PE 为图 1 中的 PE 103，相应的，第一链路即为图 1 所示的链路 110。第二链路包括链路 120 和链路 130。PE 101 确定链路 120 的带宽为 100M，确定链路 130 的带宽为 50M，即链路 120 和链路 130 的带宽比为 2:1，从而确定将期望通过链路 110 发送给 CE 101 的数据，按照 2:1 的比例，调整至链路 120 和链路 130 上发送给 CE 101。即将第一数据的 2/3 调整至链路 120 上发送给 CE 101，将第一数据的 1/3 调整至链路 130 上发送给 CE 101。

35 可以理解的是，考虑到在实际应用中，若第二链路为高时延链路，则将第一数据调整至第二链路上发送给第一 CE 设备的效率可能并不能得到有效提升。为了保证将第一数据调整到第二链路上发送给第一 CE 设备的效率，在本申请实施例的一种可能的实现方式中，前述第二链路，可以为非高时延链路。具体地，在本申请实施例中，网络设备例如第三 PE 向第一 PE 发送的指示第三 PE 为第一 PE 的下一跳的路由消息中，也可以携带第二链路对应的时延上限。这样一来，第一 PE 即可以根据第二链路对应的时延上限以及第二链路的实际时延，确定第二链路是否为高时延链路。关于第一 PE 根据第二链路对应的时延

40

上限以及第二链路的实际时延，确定第二链路是否为高时延链路的具体实现，与第一 PE 确定第一链路是否为高时延链路的原理相同，此处不再赘述。

5 如前文，网络设备向第一 PE 发送的路由消息，可能会经过多个其它节点，这些节点在对路由消息进行转发的过程中，可能会对路由消息进行相应的处理。可以理解的是，这些节点可能会在路由消息中增加另外的时延下限。换言之，第一 PE 接收到的路由消息中，可能会包括多个时延下限，对于这种情况，第一 PE 可以从该多个时延下限中，确定一个时延下限作为前述第二时延阈值，例如，第一 PE 可以将前述多个时延下限的最小值，确定为前述第二时延阈值。

10 考虑到在实际应用中，链路时延是衡量链路的数据传输效率的重要指标。为了进一步对链路的数据传输效率进行评估，在本申请实施例的一种实现方式中，前述网络设备向第一 PE 发送的路由消息中还可以携带第二时延阈值，该第二时延阈值，用于指示第一链路对应的时延下限。第二时延阈值小于第一时延阈值。与第一时延阈值类似，第二时延阈值也可以携带在该路由消息的扩展团体属性中。当前述路由消息为 EVI-AD 路由消息、且该
15 EVI-AD 路由消息中还携带有 EVPN 实例的标识时，该第二时延阈值为与该 EVPN 实例对应的、第一链路对应的时延下限。

第一 PE 接收到路由消息之后，除了可以根据该路由消息获得前述第一时延阈值之外，还可以获得第二时延阈值，进一步地，第一 PE 还可以将第一链路的实际时延，与第二时延阈值进行比较。当实际时延小于或者等于第二时延阈值时，表示第一链路的实际时延比
20 第一链路对应的时延下限还要低，对于这种情况，第一 PE 可以确定第一链路为低时延链路，即可以确定第一链路的数据传输效率很高。

类似的，为了避免单次确定的实际时延不准确，从而导致基于单次实际时延确认的第一链路是否为低时延链路的结果不准确的问题，第一 PE 可以连续确定多个例如第一数目个实际时延，当前述多个实际时延均小于或者等于第二时延阈值时，确定第一链路为低时
25 延链路。

可以理解的是，第一链路为低时延链路，在一定程度上可以表征第一链路的数据传输效率比较高。对于这种情况，为了提升向第一 CE 设备发送数据的效率，在本申请实施例的一种实现方式中，第一 PE 还可以将第二数据调整到第一链路上发送给第一 CE 设备，其中，第二数据为期望经过第三链路发送给第一 CE 设备的数据，第三链路与第一链路互
30 为负载分担链路，第三链路可以认为是第一 PE 与第四 PE 之间的链路。换言之，在本申请实施例中，第一 PE 在确定第一链路为低时延链路之后，可以启动新的负载均衡策略，将期望通过第三链路发送给第一 CE 设备的第二数据，切换至第一链路上发送给第一 CE 设备。需要说明的是，该第二数据，可以理解成原本会通过第三链路发送给第一 CE 设备的部分或者全部数据。本申请实施例不具体第二 PE 确定该第二数据的具体实现方式，作
35 为一种实例，第一 PE 例如可以根据第二负载均衡策略确定第二数据，该第二负载均衡策略，为第一 PE 确定第一链路为低时延链路之前，所采用的负载均衡策略。

可以理解的是，采用本申请实施例的方案，若第一时刻第一 PE 确定第一链路为高时延链路，则不再利用第一链路向第一 CE 设备发送数据。若在第一时刻之后的第二时刻，第一 PE 确定第一链路为低时延链路，则可以继续利用第一链路向第一 CE 设备发送数据，
40 从而实现了根据第一链路的数据传输性能，动态调整第一链路对应的数据传输策略，充分

利用第一链路的数据传输性能，从而使得向第一 CE 设备发送数据的效率最大化。

基于以上实施例提供的高时延链路确定方法，本申请实施例还提供了一种高时延链路确定装置，该装置用于执行前述实施例中提及的由第一 PE 执行的步骤，例如前述 S101-S102 以及 S201-S203 等等。相应的，基于以上实施例提供的由网络设备执行的路由发布的 S101，本申请实施例也提供了一种路由发布装置，该装置用于执行前述实施例中提及的由网络设备执行的 S101。以下结合附图对该高时延链路确定装置以及路由发布装置进行介绍。

参见图 4，该图为申请实施例提供的一种高时延链路确定装置的结构示意图。图 4 所示的高时延链路确定装置 400，例如可以具体包括：第一确定单元 401 和第二确定单元 402。

第一确定单元 401，用于确定第一运营商边缘 PE 设备与第二 PE 之间的链路对应的实际时延，所述第二 PE 为所述第一 PE 的下一跳；

第二确定单元 402，用于当所述实际时延大于或者等于第一时延阈值时，确定所述第一 PE 和第二 PE 之间的链路为高时延链路，所述第一时延阈值用于指示所述第一 PE 和第二 PE 之间的链路对应的时延上限。

在一种实现方式中，所述第一时延阈值是从收到的以太虚拟实例自动发现 EVI-AD 路由消息中获得的。

在一种实现方式中，所述 EVI-AD 路由消息还包括以太网虚拟专用网络 EVPN 实例的标识，所述第一 PE 与所述第二 PE 之间的链路与所述 EVPN 实例对应。

在一种实现方式中，所述 EVI-AD 路由消息还包括第二时延阈值，所述第二时延阈值用于指示所述第一 PE 与所述第二 PE 之间的链路对应的时延下限。

在一种实现方式中，所述第二确定单元，具体用于：

当所述第一 PE 连续确定的多个所述实际时延，均大于或者等于所述第一时延阈值时，确定所述第一 PE 和第二 PE 之间的链路为高时延链路。

在一种实现方式中，所述装置还包括：

第一发送单元，用于将第一数据经过第二链路发送给第一客户边缘 CE 设备，所述第一数据为期望经过第一链路发送给所述第一 CE 设备的数据，所述第二链路与所述第一链路互为负载分担链路，所述第一链路为所述第一 PE 与所述第二 PE 之间的链路。

在一种实现方式中，所述第一发送单元，具体用于：

获取多条所述第二链路中每条第二链路对应的带宽；

根据所述每条第二链路分别对应的带宽，确定所述每条第二链路分别对应的数据流量调整比重；

根据所述每条第二链路分别对应的数据流量调整比重，将所述第一数据经过多条所述第二链路发送给所述第一 CE 设备。

在一种实现方式中，所述第一发送单元，具体用于：

将所述第一数据经过一条所述第二链路发送给所述第一 CE 设备。

在一种实现方式中，所述第二链路，为非高时延链路。

在一种实现方式中，所述装置还包括：

第三确定单元，用于当所述实际时延小于或者等于所述第二时延阈值时，确定所述第一 PE 和第二 PE 之间的链路为低时延链路。

在一种实现方式中，所述第三确定单元，具体用于：

当所述第一 PE 连续确定的多个所述实际时延，均小于或者等于所述第二时延阈值时，确定所述第一 PE 和第二 PE 之间的链路为低时延链路。

在一种实现方式中，所述装置还包括：

5 第二发送单元，用于将第二数据经过第一链路发送给第一 CE 设备，所述第二数据为期望经过第三链路发送给所述第一 CE 设备的数据，所述第三链路与所述第一链路互为负载分担链路，所述第一链路为所述第一 PE 与所述第二 PE 之间的链路。

10 由于装置 400 是与以上方法实施例提供的高时延链路确定方法对应的装置，装置 400 的各个单元的具体实现，均与以上方法实施例为同一构思，因此，关于装置 400 的各个单元的具体实现，可以参考以上方法实施例的相关描述部分，此处不再赘述。

参见图 5，该图为本申请实施例提供的一种路由发布装置的结构示意图。图 5 所示的路由发布装置 500，例如可以包括路由发送单元 501。

15 路由发送单元 501，用于向第一运营商边缘 PE 设备发送路由消息，所述路由消息中包括第一时延阈值，所述第一时延阈值用于指示所述第一 PE 和第二 PE 之间的链路对应的时延上限，所述第二 PE 为所述第一 PE 的下一跳。

在一种实现方式中，所述路由消息中，还包括第二时延阈值，所述第二时延阈值用于指示所述第一 PE 与所述第二 PE 之间的链路对应的时延下限。

在一种实现方式中，所述路由消息为以太虚拟实例自动发现 EVI-AD 路由消息。

20 在一种实现方式中，所述 EVI-AD 路由消息中，还包括以太网虚拟专用网络 EVPN 实例的标识，所述第一 PE 与所述第二 PE 之间的链路与所述 EVPN 实例对应。

在一种实现方式中，所述 EVI-AD 路由消息包括扩展团体字段，所述扩展团体字段包括所述第一时延阈值。

25 在一种实现方式中，所述 EVI-AD 路由消息包括扩展团体字段，所述扩展团体字段包括所述第二时延阈值。

由于装置 500 是与以上方法实施例提供的由网络设备执行的路由发布方法对应的装置，装置 500 的各个单元的具体实现，均与以上方法实施例为同一构思，因此，关于装置 500 的各个单元的具体实现，可以参考以上方法实施例的相关描述部分，此处不再赘述。

30 本申请实施例还提供了一种高时延链路确定设备，所述设备包括：处理器和存储器；所述存储器，用于存储程序；所述处理器，用于执行所述存储器中的所述程序，以执行以上方法实施例提供的由第一 PE 执行的高时延链路确定方法。在一些实施例中，该高时延链路确定设备可以是图 1 中的任一 PE。

35 本申请实施例还提供了一种路由发布设备，所述设备包括：处理器和存储器；所述存储器，用于存储程序；所述处理器，用于执行所述存储器中的所述程序，以执行以上方法实施例提供的由网络设备执行的路由发布的步骤。在一些实施例中，该路由发布设备可以是图 1 中的任一 PE，或该路由发布设备可以是控制器，控制器用于控制图 1 中的 PE 之间的路由。

40

需要说明的是，前述提及的高时延链路确定设备和路由发布设备，其硬件结构均可以为如图 6 所示的结构，图 6 为本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图。

请参阅图 6 所示，网络设备 600 包括：处理器 610、通信接口 620 和存储器 630。其中网络设备 600 中的处理器 610 的数量可以一个或多个，图 6 中以一个处理器为例。本申请实施例中，处理器 610、通信接口 620 和存储器 630 可通过总线系统或其它方式连接，其中，图 6 中以通过总线系统 640 连接为例。

处理器 610 可以是中央处理器（central processing unit, CPU），网络处理器（network processor, NP）或者 CPU 和 NP 的组合。处理器 610 还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），可编程逻辑器件（programmable logic device, PLD）或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件（complex programmable logic device, CPLD），现场可编程逻辑门阵列（field-programmable gate array, FPGA），通用阵列逻辑（generic array logic, GAL）或其任意组合。

存储器 630 可以包括易失性存储器（英文：volatile memory），例如随机存取存储器（random-access memory, RAM）；存储器 630 也可以包括非易失性存储器（英文：non-volatile memory），例如快闪存储器（英文：flash memory），硬盘（hard disk drive, HDD）或固态硬盘（solid-state drive, SSD）；存储器 630 还可以包括上述种类的存储器的组合。

若所述网络设备 600 为前述实施例中提及的高时延链路确定设备，则存储器 630 可以存储前述实施例提及的第一时延阈值和第二时延阈值等等。若所述网络设备 600 为前述实施例中提及的路由发布设备，则存储器 630 可以存储前述实施例提及的 EVI-AD 路由消息等等。

可选地，存储器 630 存储有操作系统和程序、可执行模块或者数据结构，或者它们的子集，或者它们的扩展集，其中，程序可包括各种操作指令，用于实现各种操作。操作系统可包括各种系统程序，用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务。处理器 610 可以读取存储器 630 中的程序，实现本申请实施例提供的数据采集方法。

总线系统 640 可以是外设部件互连标准（peripheral component interconnect, PCI）总线或扩展工业标准结构（extended industry standard architecture, EISA）总线等。总线系统 640 可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 6 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行以上实施例提供的由第一 PE 执行的高时延链路确定方法。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行以上实施例提供的由网络执行的路由发布的步骤。

本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行以上实施例提供的由第一 PE 执行的高时延链路确定方法。

本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行以上实施例提供的由网络执行的路由发布的步骤。

本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、

“第四”等(如果存在)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。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的实施例能够以除了在这里图示或描述的内容以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于

5 这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,单元的划分,仅仅为一种逻辑业务划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

10

作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

15

另外,在本申请各个实施例中的各业务单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件业务单元的形式实现。

20

集成的单元如果以软件业务单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或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)执行本申请各个实施例方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

25

本领域技术人员应该可以意识到,在上述一个或多个示例中,本发明所描述的业务可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时,可以将这些业务存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

30

以上的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上仅为本发明的具体实施方式而已。

35

以上,以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

40

权 利 要 求 书

1、一种高时延链路确定方法，其特征在于，包括：

5 第一运营商边缘 PE 设备确定所述第一 PE 设备与第二 PE 设备之间的链路对应的实际时延，所述第二 PE 设备为所述第一 PE 设备的下一跳；

当所述实际时延大于或者等于第一时延阈值时，所述第一 PE 设备确定所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路为高时延链路，所述第一时延阈值用于指示所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路对应的时延上限。

10 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一时延阈值是从收到的以太虚拟实例自动发现 EVI-AD 路由消息中获得的。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述 EVI-AD 路由消息还包括以太网虚拟专用网络 EVPN 实例的标识，所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路与所述 EVPN 实例对应。

15 4、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述 EVI-AD 路由消息还包括第二时延阈值，所述第二时延阈值用于指示所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路对应的时延下限。

20 5、根据权利要求 1-4 任意一项所述的方法，其特征在于，当所述实际时延大于或者等于所述第一时延阈值时，所述第一 PE 设备确定所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路为高时延链路，包括：当所述第一 PE 设备连续确定的多个所述实际时延，均大于或者等于所述第一时延阈值时，所述第一 PE 设备确定所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路为高时延链路。

6、根据权利要求 1-5 任意一项所述的方法，其特征在于，还包括：

25 所述第一 PE 设备将第一数据经过第二链路发送给第一客户边缘 CE 设备，所述第一数据为期望经过第一链路发送给所述第一 CE 设备的数据，所述第二链路与所述第一链路互为负载分担链路，所述第一链路为所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述第一 PE 设备将第一数据经过第二链路发送给第一客户边缘 CE 设备，包括：

所述第一 PE 设备获取多条所述第二链路中每条第二链路对应的带宽；

30 所述第一 PE 设备根据所述每条第二链路分别对应的带宽，确定所述每条第二链路分别对应的数据流量调整比重；

所述第一 PE 设备根据所述每条第二链路分别对应的数据流量调整比重，将所述第一数据经过多条所述第二链路发送给所述第一 CE 设备。

8、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述第一 PE 设备将第一数据经过第二链路发送给第一客户边缘 CE 设备，包括：

35 所述第一 PE 设备将所述第一数据经过一条所述第二链路发送给所述第一 CE 设备。

9、根据权利要求 6-8 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第二链路，为非高时延链路。

10、根据权利要求 1-9 中任一所述的方法，其特征在于，还包括：

当所述实际时延小于或者等于第二时延阈值时，所述第一 PE 设备确定所述第一 PE

设备和第二 PE 设备之间的链路为低时延链路，所述第二时延阈值用于指示所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路对应的时延下限。

5 11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，当所述实际时延小于或者等于所述第二时延阈值时，所述第一 PE 设备确定所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路为低时延链路，包括：当所述第一 PE 设备连续确定的多个所述实际时延，均小于或者等于所述第二时延阈值时，所述第一 PE 设备确定所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路为低时延链路。

12、根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，还包括：

10 所述第一 PE 设备将第二数据经过第一链路发送给第一 CE 设备，所述第二数据为期望经过第三链路发送给所述第一 CE 设备的数据，所述第三链路与所述第一链路互为负载分担链路，所述第一链路为所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路。

13、一种路由发布方法，其特征在于，包括：

15 网络设备向第一运营商边缘 PE 设备发送路由消息，所述路由消息中包括第一时延阈值，所述第一时延阈值用于指示所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路对应的时延上限，所述第二 PE 设备为所述第一 PE 设备的下一跳。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述路由消息中，还包括第二时延阈值，所述第二时延阈值用于指示所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路对应的时延下限。

20 15、根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，所述路由消息为以太虚拟实例自动发现 EVI-AD 路由消息。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述 EVI-AD 路由消息中，还包括以太网虚拟专用网络 EVPN 实例的标识，所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路与所述 EVPN 实例对应。

25 17、根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，所述 EVI-AD 路由消息包括扩展团体字段，所述扩展团体字段包括所述第一时延阈值。

18、根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，所述 EVI-AD 路由消息包括扩展团体字段，所述扩展团体字段包括所述第二时延阈值。

19、一种高时延链路确定装置，其特征在于，包括：

30 第一确定单元，用于确定第一运营商边缘 PE 设备与第二 PE 设备之间的链路对应的实际时延，所述第二 PE 设备为所述第一 PE 设备的下一跳；

第二确定单元，用于当所述实际时延大于或者等于第一时延阈值时，确定所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路为高时延链路，所述第一时延阈值用于指示所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路对应的时延上限。

35 20、根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述第一时延阈值是从收到的以太虚拟实例自动发现 EVI-AD 路由消息中获得的。

21、根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述 EVI-AD 路由消息还包括以太网虚拟专用网络 EVPN 实例的标识，所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路与所述 EVPN 实例对应。

40 22、根据权利要求 20 或 21 所述的装置，其特征在于，所述 EVI-AD 路由消息还包括第二时延阈值，所述第二时延阈值用于指示所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间

的链路对应的时延下限。

23、根据权利要求 19-22 任意一项所述的装置，其特征在于，所述第二确定单元，具体用于：当所述第一 PE 设备连续确定的多个所述实际时延，均大于或者等于所述第一时延阈值时，确定所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路为高时延链路。

5 24、根据权利要求 19-23 任意一项所述的装置，其特征在于，还包括：

第一发送单元，用于将第一数据经过第二链路发送给第一客户边缘 CE 设备，所述第一数据为期望经过第一链路发送给所述第一 CE 设备的数据，所述第二链路与所述第一链路互为负载分担链路，所述第一链路为所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路。

10 25、根据权利要求 24 所述的装置，其特征在于，所述第一发送单元，具体用于：
获取多条所述第二链路中每条第二链路对应的带宽；

根据所述每条第二链路分别对应的带宽，确定所述每条第二链路分别对应的数据流量调整比重；

根据所述每条第二链路分别对应的数据流量调整比重，将所述第一数据经过多条所述第二链路发送给所述第一 CE 设备。

15 26、根据权利要求 24 所述的装置，其特征在于，所述第一发送单元，具体用于：
将所述第一数据经过一条所述第二链路发送给所述第一 CE 设备。

27、根据权利要求 24-26 任意一项所述的装置，其特征在于，所述第二链路，为非高时延链路。

28、根据权利要求 19-27 中任一所述的装置，其特征在于，还包括：

20 第三确定单元，用于当所述实际时延小于或者等于第二时延阈值时，确定所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路为低时延链路，所述第二时延阈值用于指示所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路对应的时延下限。

29、根据权利要求 28 所述的装置，其特征在于，所述第三确定单元，具体用于：

25 当所述第一 PE 设备连续确定的多个所述实际时延，均小于或者等于所述第二时延阈值时，确定所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路为低时延链路。

30、根据权利要求 28 或 29 所述的装置，其特征在于，还包括：

第二发送单元，用于将第二数据经过第一链路发送给第一 CE 设备，所述第二数据为期望经过第三链路发送给所述第一 CE 设备的数据，所述第三链路与所述第一链路互为负载分担链路，所述第一链路为所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路。

30 31、一种路由发布装置，其特征在于，包括：

路由发送单元，用于向第一运营商边缘 PE 设备发送路由消息，所述路由消息中包括第一时延阈值，所述第一时延阈值用于指示所述第一 PE 设备和第二 PE 设备之间的链路对应的时延上限，所述第二 PE 设备为所述第一 PE 设备的下一跳。

35 32、根据权利要求 30 所述的装置，其特征在于，所述路由消息中，还包括第二时延阈值，所述第二时延阈值用于指示所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路对应的时延下限。

33、根据权利要求 31 或 32 所述的装置，其特征在于，所述路由消息为以太虚拟实例自动发现 EVI-AD 路由消息。

40 34、根据权利要求 33 所述的装置，其特征在于，所述 EVI-AD 路由消息中，包括以太网虚拟专用网络 EVPN 实例的标识，所述第一 PE 设备与所述第二 PE 设备之间的链路

与上述 EVPN 实例对应。

35、根据权利要求 33 或 34 所述的装置，其特征在于，所述 EVI-AD 路由消息包括扩展团体字段，所述扩展团体字段包括所述第一时延阈值。

5 36、根据权利要求 33 或 34 所述的装置，其特征在于，所述 EVI-AD 路由消息包括扩展团体字段，所述扩展团体字段包括所述第二时延阈值。

37、一种网络设备，其特征在于，包括：处理器，
所述处理器，用于执行存储器中的程序，执行权利要求 1-18 任意一项所述的方法。

38、一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行以上权利要求 1-18 任意一项所述的方法。

10 39、一种计算机程序产品，其特征在于，包括程序或指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行以上权利要求 1-18 任意一项所述的方法。

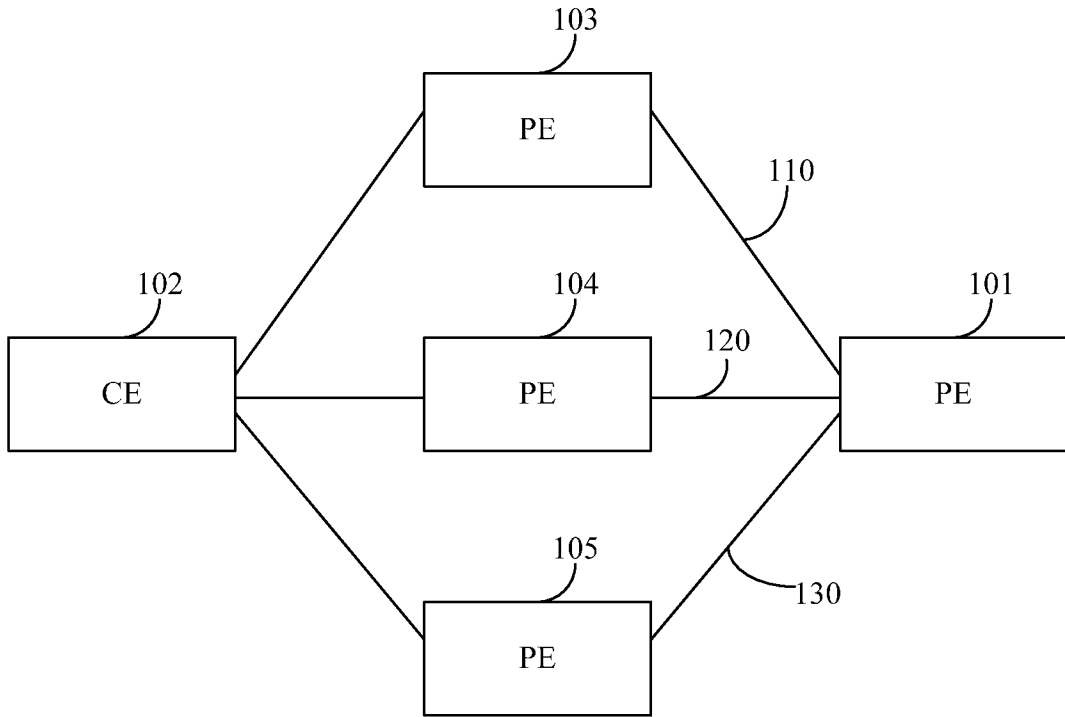


图 1

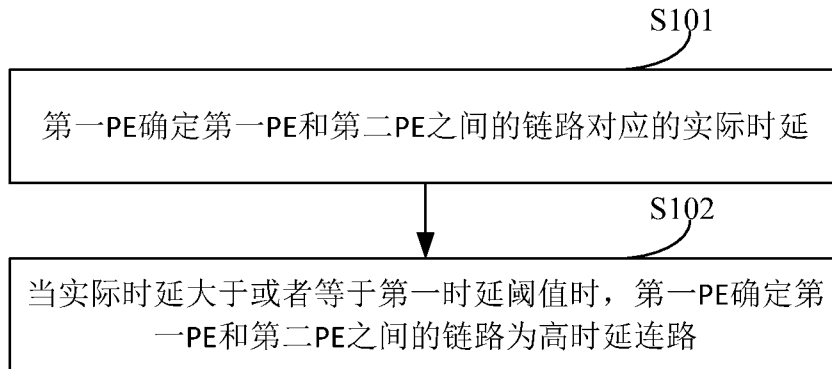


图 2

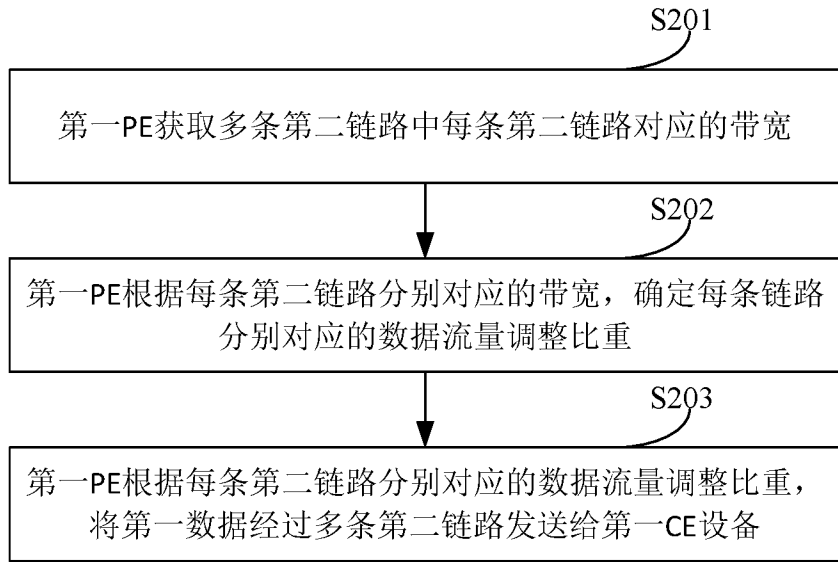


图 3

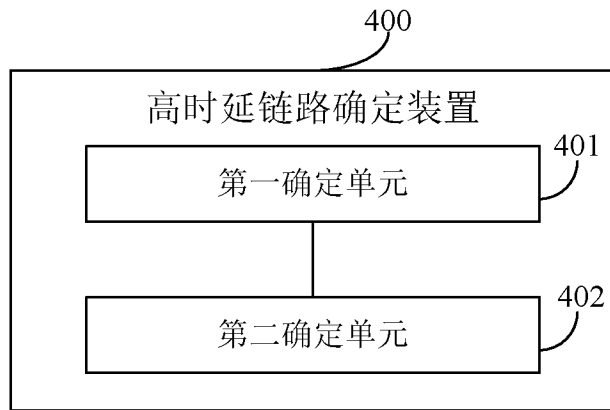


图 4

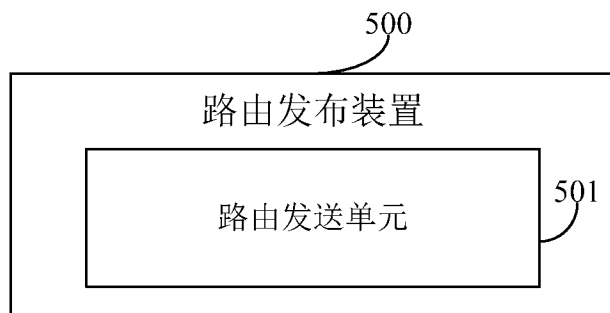


图 5

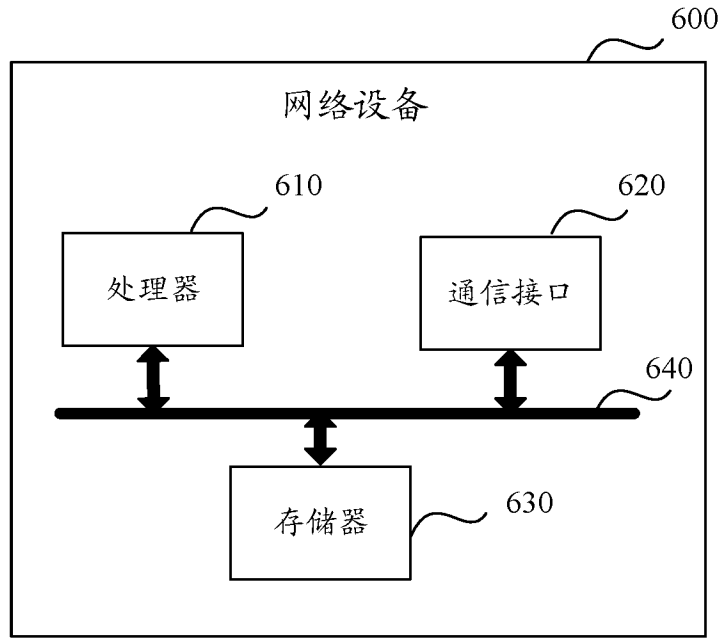


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/120440

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04L 12/727(2013.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, IETF: 高, 大, high, large, 时延, 延时, 延迟, delay, latency, 路径, 链路, 隧道, tunnel, link, path, 上限, 门限, 阈值, 阈值, 预设, bound, constraint, maximum, threshold, limit, 边缘设备, PE, 负载, 负荷, 流量, 业务, traffic, load, service, 均衡, 分担, balance, 切换, 倒换, switch, 以太网虚拟实例, 以太虚拟实例, Ethernet virtual instance, EVI, 邻居, 自动, 发现, neighbor, auto, discovery, ENDP, 路由, 通告, 广播, 发布, 消息, route, routing, broadcast, advertise, message		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101247288 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 20 August 2008 (2008-08-20) description, page 6, line 7 from the bottom, page 12, line 6	1-5, 10-12, 19-23, 28-30, 37-39
Y	CN 101247288 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 20 August 2008 (2008-08-20) description, page 6, line 7 from the bottom, page 12, line 6	6-9, 13-18, 24-27, 31-36
Y	CN 101039277 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 19 September 2007 (2007-09-19) description page 2 line 10 from the bottom to page 3 last line	6-9, 24-27
Y	US 2011225312 A1 (THOMSON LICENSING) 15 September 2011 (2011-09-15) description, paragraph 92	13-18, 31-36
X	CN 101159669 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 April 2008 (2008-04-09) description, page 4 line 9 - page 8 line 1	1-5, 10-12, 19-23, 28-30, 37-39
Y	CN 101159669 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 April 2008 (2008-04-09) description, page 4 line 9 - page 8 line 1	6-9, 13-18, 24-27, 31-36
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
09 December 2020		30 December 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105591960 A (HANGZHOU H3C TECHNOLOGIES CO., LTD.) 18 May 2016 (2016-05-18) entire document	1-39
A	CN 106713141 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 24 May 2017 (2017-05-24) entire document	1-39
A	CN 101567841 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 28 October 2009 (2009-10-28) entire document	1-39
A	CN 102263699 A (HANGZHOU H3C TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 November 2011 (2011-11-30) entire document	1-39
A	WEN, B. et al. "A YANG Data Model for Layer 2 Virtual Private Network (L2VPN) Service Delivery" <i>Request for Comments: 8466</i> , 31 October 2018 (2018-10-31), entire document	1-39
A	ZHENG, L. et al. "A Framework for E-VPN Performance Monitoring" <i>draft-zheng-l2vpn-evpn-pm-framework-01</i> , 13 February 2014 (2014-02-13), entire document	1-39
A	US 2018359178 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 13 December 2018 (2018-12-13) entire document	1-39
A	EP 3547624 A1 (JUNIPER NETWORKS, INC.) 02 October 2019 (2019-10-02) entire document	1-39

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/120440

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101247288	A	20 August 2008	None			
CN	101039277	A	19 September 2007	WO	2008125030	A1	23 October 2008
US	2011225312	A1	15 September 2011	WO	2011112653	A1	15 September 2011
CN	101159669	A	09 April 2008	WO	2009046644	A1	16 April 2009
CN	105591960	A	18 May 2016	None			
CN	106713141	A	24 May 2017	EP	3367617	A1	29 August 2018
				JP	2018534873	A	22 November 2018
				WO	2017084487	A1	26 May 2017
				US	2018270144	A1	20 September 2018
				KR	20180081768	A	17 July 2018
				ES	2772714	T3	08 July 2020
CN	101567841	A	28 October 2009	None			
CN	102263699	A	30 November 2011	US	2013044591	A1	21 February 2013
US	2018359178	A1	13 December 2018	US	2019356581	A1	21 November 2019
EP	3547624	A1	02 October 2019	CN	110324226	A	11 October 2019
				US	2019305988	A1	03 October 2019
				US	2020213155	A1	02 July 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/120440

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 12/727(2013.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, IETF: 高, 大, high, large, 时延, 延时, 延迟, delay, latency, 路径, 链路, 隧道, tunnel, link, path, 上限, 门限, 阈值, 阈值, 预设, bound, constraint, maximum, threshold, limit, 边缘设备, PE, 负载, 负荷, 流量, 业务, traffic, load, service, 均衡, 分担, balance, 切换, 倒换, switch, 以太网虚拟实例, 以太虚拟实例, Ethernet virtual instance, EVI, 邻居, 自动, 发现, neighbor, auto, discovery, ENDP, 路由, 通告, 广播, 发布, 消息, route, routing, broadcast, advertise, message</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 101247288 A (华为技术有限公司) 2008年 8月 20日 (2008 - 08 - 20) 说明书第6页倒数第7行-第12页第6行</td> <td>1-5、10-12、19-23、28-30、37-39</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101247288 A (华为技术有限公司) 2008年 8月 20日 (2008 - 08 - 20) 说明书第6页倒数第7行-第12页第6行</td> <td>6-9、13-18、24-27、31-36</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101039277 A (华为技术有限公司) 2007年 9月 19日 (2007 - 09 - 19) 说明书第2页倒数第10行-第3页最后1行</td> <td>6-9、24-27</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2011225312 A1 (THOMSON LICENSING) 2011年 9月 15日 (2011 - 09 - 15) 说明书第92段</td> <td>13-18、31-36</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101159669 A (华为技术有限公司) 2008年 4月 9日 (2008 - 04 - 09) 说明书第4页第9行-第8页第1行</td> <td>1-5、10-12、19-23、28-30、37-39</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101159669 A (华为技术有限公司) 2008年 4月 9日 (2008 - 04 - 09) 说明书第4页第9行-第8页第1行</td> <td>6-9、13-18、24-27、31-36</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101247288 A (华为技术有限公司) 2008年 8月 20日 (2008 - 08 - 20) 说明书第6页倒数第7行-第12页第6行	1-5、10-12、19-23、28-30、37-39	Y	CN 101247288 A (华为技术有限公司) 2008年 8月 20日 (2008 - 08 - 20) 说明书第6页倒数第7行-第12页第6行	6-9、13-18、24-27、31-36	Y	CN 101039277 A (华为技术有限公司) 2007年 9月 19日 (2007 - 09 - 19) 说明书第2页倒数第10行-第3页最后1行	6-9、24-27	Y	US 2011225312 A1 (THOMSON LICENSING) 2011年 9月 15日 (2011 - 09 - 15) 说明书第92段	13-18、31-36	X	CN 101159669 A (华为技术有限公司) 2008年 4月 9日 (2008 - 04 - 09) 说明书第4页第9行-第8页第1行	1-5、10-12、19-23、28-30、37-39	Y	CN 101159669 A (华为技术有限公司) 2008年 4月 9日 (2008 - 04 - 09) 说明书第4页第9行-第8页第1行	6-9、13-18、24-27、31-36
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 101247288 A (华为技术有限公司) 2008年 8月 20日 (2008 - 08 - 20) 说明书第6页倒数第7行-第12页第6行	1-5、10-12、19-23、28-30、37-39																					
Y	CN 101247288 A (华为技术有限公司) 2008年 8月 20日 (2008 - 08 - 20) 说明书第6页倒数第7行-第12页第6行	6-9、13-18、24-27、31-36																					
Y	CN 101039277 A (华为技术有限公司) 2007年 9月 19日 (2007 - 09 - 19) 说明书第2页倒数第10行-第3页最后1行	6-9、24-27																					
Y	US 2011225312 A1 (THOMSON LICENSING) 2011年 9月 15日 (2011 - 09 - 15) 说明书第92段	13-18、31-36																					
X	CN 101159669 A (华为技术有限公司) 2008年 4月 9日 (2008 - 04 - 09) 说明书第4页第9行-第8页第1行	1-5、10-12、19-23、28-30、37-39																					
Y	CN 101159669 A (华为技术有限公司) 2008年 4月 9日 (2008 - 04 - 09) 说明书第4页第9行-第8页第1行	6-9、13-18、24-27、31-36																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 12月 9日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 12月 30日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>薛永旭</p> <p>电话号码 86-(10)-53961657</p>																					

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 105591960 A (杭州华三通信技术有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 全文	1-39
A	CN 106713141 A (华为技术有限公司) 2017年 5月 24日 (2017 - 05 - 24) 全文	1-39
A	CN 101567841 A (华为技术有限公司) 2009年 10月 28日 (2009 - 10 - 28) 全文	1-39
A	CN 102263699 A (杭州华三通信技术有限公司) 2011年 11月 30日 (2011 - 11 - 30) 全文	1-39
A	WEN, B. 等. "A YANG Data Model for Layer 2 Virtual Private Network (L2VPN) Service Delivery" Request for Comments: 8466, 2018年 10月 31日 (2018 - 10 - 31), 全文	1-39
A	ZHENG, L. 等. "A Framework for E-VPN Performance Monitoring" draft-zheng-l2vpn-evpn-pm-framework-01, 2014年 2月 13日 (2014 - 02 - 13), 全文	1-39
A	US 2018359178 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 2018年 12月 13日 (2018 - 12 - 13) 全文	1-39
A	EP 3547624 A1 (JUNIPER NETWORKS, INC.) 2019年 10月 2日 (2019 - 10 - 02) 全文	1-39

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/120440

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101247288	A	2008年 8月 20日	无			
CN	101039277	A	2007年 9月 19日	WO	2008125030	A1	2008年 10月 23日
US	2011225312	A1	2011年 9月 15日	WO	2011112653	A1	2011年 9月 15日
CN	101159669	A	2008年 4月 9日	WO	2009046644	A1	2009年 4月 16日
CN	105591960	A	2016年 5月 18日	无			
CN	106713141	A	2017年 5月 24日	EP	3367617	A1	2018年 8月 29日
				JP	2018534873	A	2018年 11月 22日
				WO	2017084487	A1	2017年 5月 26日
				US	2018270144	A1	2018年 9月 20日
				KR	20180081768	A	2018年 7月 17日
				ES	2772714	T3	2020年 7月 8日
CN	101567841	A	2009年 10月 28日	无			
CN	102263699	A	2011年 11月 30日	US	2013044591	A1	2013年 2月 21日
US	2018359178	A1	2018年 12月 13日	US	2019356581	A1	2019年 11月 21日
EP	3547624	A1	2019年 10月 2日	CN	110324226	A	2019年 10月 11日
				US	2019305988	A1	2019年 10月 3日
				US	2020213155	A1	2020年 7月 2日