

(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 3 月 18 日 (18.03.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/047320 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/721 (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/105639

(22) 国际申请日: 2020 年 7 月 29 日 (29.07.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910860014.3 2019年9月11日 (11.09.2019) 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: 董杰 (DONG, Jie); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 杜宗鹏 (DU, Zongpeng); 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。

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING FORWARDING PATH

(54) 发明名称: 一种转发路径的确定方法及装置

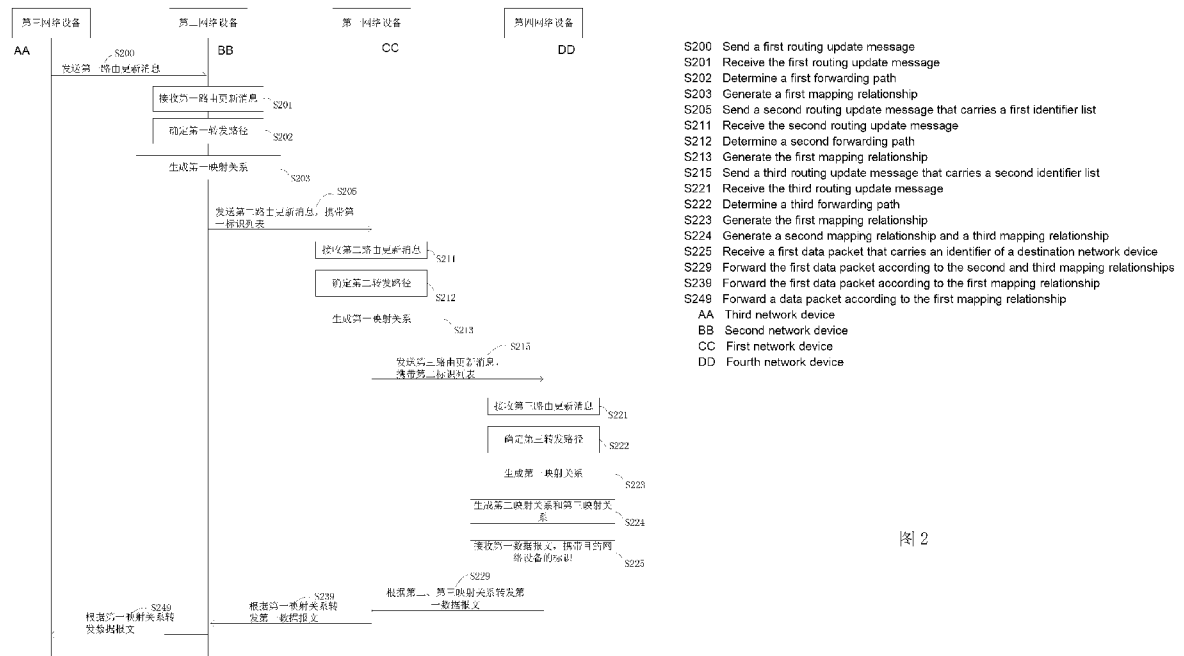


图 2

(57) Abstract: Provided are a method and apparatus for determining a forwarding path. During the determination of a forwarding path, a second network device sends a routing update message to a first network device, wherein the routing update message carries a first identifier list, the first identifier list comprises a binding segment identifier, and the first identifier list indicates a first forwarding path from the second network device to a third network device. By means of the method, a second forwarding path from the first network device to the third network device is determined. By means of the method provided in the present application, when there is no controller

(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, 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))。

or when controllers cannot communicate with each other, a router advertisement of a binding segment identifier is realized, thereby determining a forwarding path and facilitating the simplification of a packet forwarding control flow.

(57) 摘要: 本申请提供了一种转发路径的确定方法及装置。在一种转发路径的确定中, 第二网络设备向第一网络设备发送路由更新消息, 所述路由更新消息中携带第一标识列表, 所述第一标识列表包括绑定端标识, 所述第一标识列表指示从第二网络设备到第三网络设备的第一转发路径。通过这种方法, 确定从所述第一网络设备到所述第三网络设备的第二转发路径。通过本申请提供的方法, 在没有控制器, 或控制器不能互通的情况下, 实现绑定端标识的路由通告, 从而确定转发路径, 有助于简化报文转发的控制流程。

一种转发路径的确定方法及装置

本申请要求在 2019 年 9 月 11 日提交中华人民共和国知识产权局、申请号为 201910860014.3、申请名称为“一种转发路径的确定方法及装置”的中国专利申请的优先权，这篇中国专利申请的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，一种转发路径的确定方法及装置。

背景技术

分段路由 (Segment Routing, SR) 是基于源路由的理念而设计的在网络中转发数据包的一种协议。在 SR 网络中，通过在支持 SR 的网络中的头节点往数据报文中插入一组有序的段标识来显示地指定数据包的转发路径。SR 应用于多协议标签交换 (Multi-Protocol Label Switching, MPLS) 数据平面，则称为基于 MPLS 的分段路由 (MPLS-SR 或 SR-MPLS)，应用于互联网协议第 6 版 (Internet Protocol Version 6, IPv6) 数据平面，则称为基于 IPv6 的分段路由 (SRv6)。

段标识 (Segment ID, SID)：为描述 Segment 的 ID，比如代表一个节点或者一条链路。在 MPLS-SR 中，SID 表现为一个 MPLS 标签，而在 SRv6 中，SID 表现为一个 128 比特的值。

段标识列表 (Segment ID List)：为包含了一组段标识的列表，头节点在接收到数据报文后，对应的在数据报文中插入 1 个 SID List 可以显示地指示一条转发路径。

段标识可以表示为端点三层交叉连接段标识 (End.X SID, End 表示 endpoint，意为端点；X 表示 crossing，意为三层交叉连接，SID 意为段标识)，对于处于 SR 网络中的任一节点来说，该节点可以发布至少一个 End.X SID，每个 End.X SID 用于标识该节点直连的一条 IP 层链路。

绑定段标识 (Binding SID, BSID)：BSID 会绑定到一个 SID list 上，指示一条转发路径。当 SR 网络中的头节点收到一个合法的 BSID 时，会执行 BSID 相关的操作，在 IPv6 段路由 (IPv6 Segment Routing, SRv6) 网络中，定义的 BSID 相关的操作可以为：根据 BSID 函数的不同，插入一个新的 SRH 头 (End.B6.Insert)，或者是插入一个新的包含 SRH 的外层 IPv6 头 (End.B6.Encaps)。

在实际应用中，由于分段路由网络是基于源路由的技术，通常通过控制器来为头节点下发 BSID 或 SID List 来实现对数据报文转发的控制。

也就是说，在传统技术中，SR 网络中的设备需要与相关控制器进行交互，才能得到一条符合要求的转发路径，而当该转发路径为跨域的转发路径时，还需要多个控制器之间进行交互才能最终确定一条指定的转发路径，而当没有控制器，或两个管理不同域的控制

发明内容

本申请提供了一种转发路径的确定方法及装置，用于解决报文跨域转发头节点依赖于与控制器的交互而导致整个报文转发的控制流程复杂，或若没有控制器则无法实现报文的

跨域转发的的问题。

第一方面，提供了一种转发路径的确定方法，所述方法应用于第一网络设备，所述第一网络设备可以是路由器设备，也可以是交换机设备，也可以是运行在通用服务器上的具有IP转发功能的虚拟网络设备，本申请不做具体限定。该方法包括：

5 第一网络设备接收第二网络设备发送的第一路由更新消息，所述第一路由更新消息为边界网关协议路由更新消息，所述第一路由更新消息携带第一标识列表，所述第一标识列表指示从所述第二网络设备到第三网络设备的第一转发路径，所述第一标识列表包括绑定段标识，所述第一转发路径为分段路由网络中的转发路径，所述第一网络设备与所述第三网络设备不属于同一个自治系统AS域；所述第一网络设备根据所述第一路由更新消息中携带的所述第一标识列表确定第二转发路径，所述第二转发路径为从所述第一网络设备到所述第三网络设备的转发路径，所述第二转发路径包括所述第一转发路径。

10 通过以上第一方面提供的转发路径的确定方法，来传递指示第二网络设备到第三网络设备的转发路径的标识列表给第一网络设备，该标识列表中包括段标识或绑定段标识，从而实现在没有控制器或有多个控制器但是控制器之间无法互通的场景下，确定一条跨域转发路径，有助于简化报文转发的控制流程。

15 在一种可能的方式中，所述第一网络设备获得网络性能标识；所述第一网络设备根据所述第一路由更新消息中携带的所述第一标识列表确定第二转发路径，包括：所述第一网络设备根据所述网络性能标识和所述第一标识列表确定所述第二转发路径，所述第二转发路径满足所述网络性能标识指示的网络性能要求。

20 在一种可能的方式中，所述第一网络设备获得网络性能标识，包括：所述网络性能标识携带在所述第一路由更新消息中，所述第一网络设备从所述第一路由更新消息中获得所述网络性能标识；或所述第一网络设备接收控制器发送的控制消息，所述第一网络设备从所述控制消息中获得所述网络性能标识。

25 通过以上可选方式，在所述第一路由更新消息中携带网络性能标识，还可以为对网络性能有要求的业务确定一条满足该网络性能要求的转发路径，比如语音业务，需要一条尽量低时延转发路径，则可以通过这种方式，为该业务确定一条满足此性能要求的第二转发路径。

30 在一种可能的方式中，所述第一网络设备根据所述第一路由更新消息确定第二转发路径之后，还包括：所述第一网络设备生成第一映射关系；所述第一映射关系为所述第一网络设备对应的第一绑定段标识与所述第一网络设备的段标识的映射关系；或所述第一映射关系为所述第一网络设备对应的第一绑定段标识与标识集合的映射关系，所述标识集合包括所述第一网络设备的段标识和所述第一标识列表。

35 通过以上可选方式，有助于在该转发路径上的每一台网络设备上为对应的绑定段标识与其指示的路径生成一个映射关系，该映射关系可以存储在网络设备的路由表或转发表中，使得该转发路径上的网络设备在收到数据报文后可以按照该优选的、符合性能要求的转发路径进行转发。

在一种可能的方式中，所述第一路由更新消息还包括目的网络设备的标识，当所述第一网络设备为头节点时，所述方法还包括：所述第一网络设备生成第二映射关系，所述第二映射关系为所述第一网络设备对应的第二绑定段标识与所述目的网络设备的标识的映

射关系；所述第一网络设备生成第三映射关系，所述第三映射关系为所述第二绑定段标识与绑定段标识集合的映射关系，所述绑定段标识集合包括所述第一绑定段标识和所述第一标识列表，或所述绑定段标识集合仅包括所述第一绑定段标识；所述第一网络设备接收数据报文，所述数据报文携带所述目的网络设备的标识；所述第一网络设备根据所述第二映射关系和所述第三映射关系将所述数据报文从所述第二转发路径转发。

通过以上可选方式，分段路由网络中的头节点在接收到数据报文后，对该数据报文进行处理，使得在该确定的转发路径上的网络设备可以按照该确定的转发路径进行转发，其转发过程还沿用已有的技术，减少方案的复杂度。

在一种可能的方式中，所述网络性能需求包括以下至少一项：时延、带宽、丢包和抖动。

通过以上可选方式，可以网络管理员尽可能多的在网络中定义网络性能需求，进而确定满足网络性能需求的转发路径，以满足不同业务的需要。

在一种可能的方式中，所述第一标识列表携带在所述第一路由更新消息的第一类型长度值TLV中。

通过将指示第一转发路径的第一标识列表采用TLV的形式携带在第一路由更新消息中，重用TLV的机制，有助于此方案的快速实现与在网络中的快速部署。

在一种可能的方式中，当所述第一网络设备为分段路由网络中的中间节点时，所述第一网络设备根据所述第一路由更新消息确定第二转发路径之后，所述方法还包括：所述第一网络设备向第四网络设备发送第二路由更新消息，所述第二路由更新消息携带第二标识列表。

在一种可能的方式中，所述第二路由更新消息中还携带所述网络性能标识。

通过上述可选方式，可以实现通过路由更新消息传递分段路由网络中的转发路径，而不是一定需要通过控制器为头节点、或头节点自动计算的方法，使得分段路由技术在网络中的应用更简单。

在一种可能的方式中，当所述第一映射关系为所述第一绑定段标识与所述第一网络设备的段标识的映射关系时，所述第二标识列表包括所述第一绑定段标识与第一标识列表；或当所述第一映射关系为所述第一绑定段标识与标识集合的映射关系时，所述第二标识列表仅包括所述第一绑定段标识。

在一种可能的方式中，所述第一网络设备和所述第二网络设备属于不同的自治系统AS域。

通过上述可选方式，可以实现分段路由网络中的网络设备通过BGP路由更新消息传递分段路由网络中的转发路径，甚至该转发路径为跨AS域的转发路径。而不是一定需要网络设备与控制器互通，或多个控制器互通之后确定转发路径的方法，有助于简化报文转发的控制流程。

第二方面，提供一种转发路径的确定方法，所述方法应用于第二网络设备，所述第二网络设备可以是路由器设备，也可以是交换机设备，也可以是运行在通用服务器上的具有IP转发功能的虚拟网络设备，本申请不做具体限定。该方法包括：

第二网络设备确定第一标识列表，所述第一标识列表指示从所述第二网络设备到第三网络设备的第一转发路径，所述第一标识列表包括绑定段标识，所述第一转发路径为分段

路由网络中的转发路径；所述第二网络设备向第一网络设备发送第一路由更新消息，所述第一路由更新消息为边界网关协议路由更新消息，所述第一路由更新消息携带所述第一标识列表，所述第一网络设备与第三网络设备不属于同一个自治系统AS域。

以上第二方面提供的方法转发路径的确定方法，可以通过路由更新消息传递指示一条
5 转发路径的SID list，或BSID列表或由SID和BSID组成的列表，实现在没有控制器或有多个控制器但是控制器之间无法互通的场景下，通过这种方法，也可以确定一条跨域转发路径的方法，有助于简化报文转发的控制流程。

在一种可能的方式中，在所述第二网络设备确定第一标识列表前，所述方法还包括：
10 所述第二网络设备获得网络性能标识；所述第二网络设备根据所述网络性能标识确定所述第一转发路径，所述第一转发路径满足所述网络性能标识指示的网络性能要求。

在一种可能的方式中，所述第二网络设备获得网络性能标识，包括：所述第二网络设备接收第二路由更新消息，所述第二网络设备从所述第二路由更新消息中获得所述网络性能标识；或所述第二网络设备接收控制器发送的控制消息，所述第二网络设备从所述控制消息中获得所述网络性能标识。

15 在一种可能的方式中，所述网络性能要求包括以下至少一项：时延、带宽、丢包和抖动。

通过以上可选方式，通过网络性能标识，还可以为对网络性能有要求的业务确定一条满足该网络性能要求的转发路径，比如语音业务，需要一条低时延的转发路径，则可以通过这种方式，为该业务确定一条满足此性能要求的转发路径。

20 在一种可能的方式中，所述第二网络设备生成所述第二网络设备对应的第一绑定段标识与标识集合的第一映射关系，所述集合标识包括所述第二网络设备的段标识；所述第二网络设备接收数据报文，所述数据报文携带所述第一绑定段标识；所述第二网络设备根据所述映射关系将所述数据报文从所述第一转发路径转发。

在一种可能的方式中，所述第一标识列表包括所述第一绑定段标识。

25 在一种可能的方式中，所述第一标识列表携带在所述第一路由更新消息的第一类型长度值TLV中。

通过以上可选方式，有助于在该转发路径的上的每一台网络设备上为对应的绑定段标识与其指示的路径生成一个映射关系，该映射关系可以存储在网络设备的路由表或转发表中，使得该转发路径上的网络设备在收到数据报文后可以按照该优选的、符合性能要求的
30 转发路径进行转发。

第三方面，提供了一种第一网络设备。所述第一网络设备具有实现上述第一方面或第一方面任一种可选方式的确定转发路径的功能。所述功能可基于硬件实现，也可以基于硬件执行响应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。该第一网络设备可以是路由器设备，也可以是交换机设备，也可以是运行在通用服务器上的具有 IP 转发功能的虚拟网络设备，本申请不做具体限定。
35

所述第一网络设备包括：接收单元，用于接收第二网络设备发送的第一路由更新消息，所述第一路由更新消息为边界网关协议路由更新消息，所述第一路由更新消息携带第一标识列表，所述第一标识列表指示从所述第二网络设备到第三网络设备的第一转发路径，所述第一标识列表包括绑定段标识，所述第一转发路径为分段路由网络中的转发路径，所述

第一网络设备与所述第三网络设备不属于同一个自治系统AS域；处理单元，用于根据所述第一路由更新消息中携带的所述第一标识列表确定第二转发路径，所述第二转发路径为从所述网络设备到所述第三网络设备的转发路径，所述第二转发路径包括所述第一转发路径。

在一种可能的方式中，所述第一网络设备还包括获得单元，所述获得单元，用于获得网络性能标识；相应的，所述处理单元用于根据所述第一路由更新消息中携带的所述第一标识列表确定第二转发路径，具体为：所述处理单元根据所述网络性能标识和所述第一标识列表确定所述第二转发路径，所述第二转发路径满足所述网络性能标识指示的网络性能要求。

在一种可能的方式中，所述获得单元用于获得网络性能标识，具体为：所述网络性能标识携带在所述第一路由更新消息中，所述获得单元用于从所述第一路由更新消息中获得所述网络性能标识；或所述接收单元还用于接收控制器发送的控制消息，所述获得单元用于从所述控制消息中获得所述网络性能标识。

在一种可能的方式中，所述处理单元用于根据所述第一路由更新消息确定第二转发路径之后，所述处理单元还用于生成第一映射关系；所述第一映射关系为所述第一网络设备对应的第一绑定段标识与所述第一网络设备的段标识的映射关系；或所述第一映射关系为所述第一网络设备对应的第一绑定段标识与标识集合的映射关系，所述标识集合包括所述第一网络设备的段标识和所述第一标识列表。

在一种可能的方式中，所述第一网络设备还包括发送单元，所述第一路由更新消息还包括目的网络设备的标识，当所述第一网络设备为头节点时：所述处理单元还用于生成第二映射关系，所述第二映射关系为所述第一网络设备对应的第二绑定段标识与所述目的网络设备的标识的映射关系；所述处理单元还用于生成第三映射关系，所述第三映射关系为所述第二绑定段标识与绑定段标识集合的映射关系，所述绑定段标识集合包括所述第一绑定段标识和所述第一标识列表，或所述绑定段标识集合仅包括所述第一绑定段标识；所述接收单元还用于接收数据报文，所述数据报文携带所述目的网络设备的标识；所述发送单元还用于根据所述第二映射关系和所述第三映射关系将所述数据报文从所述第二转发路径转发。

在一种可能的方式中，所述网络性能需求包括以下至少一项：时延、带宽、丢包和抖动。

在一种可能的方式中，所述第一标识列表携带在所述第一路由更新消息的第一类型长度值TLV中。

在一种可能的方式中，当所述第一网络设备为分段路由网络中的中间节点时，所述处理单元根据所述第一路由更新消息确定第二转发路径之后，所述发送单元还用于：向第四网络设备发送第二路由更新消息，所述第二路由更新消息携带第二标识列表。

在一种可能的方式中，当所述第一映射关系为所述第一绑定段标识与所述第一网络设备的段标识的映射关系时，所述第二标识列表包括所述第一绑定段标识与第一标识列表；或当所述第一映射关系为所述第一绑定段标识与标识集合的映射关系时，所述第二标识列表仅包括所述第一绑定段标识。

在一种可能的方式中，所述第一网络设备和所述第二网络设备属于不同的自治系统AS域。

第四方面，提供了一种第二网络设备，所述第二网络设备具有实现上述第二方面或第二方面任一种可选方式的确定转发路径的功能。所述第二网络设备可以是路由器设备，也可以是交换机设备，也可以是运行在通用服务器上的具有IP转发功能的虚拟网络设备，本申请不做具体限定。

5 所述第二网络设备包括：处理单元，用于确定第一标识列表，所述第一标识列表指示从所述第二网络设备到第三网络设备的第一转发路径，所述第一标识列表包括绑定段标识，所述第一转发路径为分段路由网络中的转发路径；发送单元，用于向第一网络设备发送第一路由更新消息，所述第一路由更新消息为边界网关协议路由更新消息，所述第一路由更新消息携带所述第一标识列表，所述第一网络设备与所述第三网络设备不属于同一个自治系统AS域。

10 在一种可能的方式中，所述第二网络设备还包括获得单元，在所述处理单元用于确定第一标识列表前，所述获得单元用于获得网络性能标识；所述处理单元还用于根据所述网络性能标识确定所述第一转发路径，所述第一转发路径满足所述网络性能标识指示的网络性能要求。

15 在一种可能的方式中，所述第二网络设备还包括接收单元，所述获得单元用于获得网络性能标识，具体为：所述接收单元还用于接收第二路由更新消息，所述获得单元用于从所述第二路由更新消息中获得所述网络性能标识；或所述接收单元还用于接收控制器发送的控制消息，所述获得单元用于从所述控制消息中获得网络性能标识。

20 在一种可能的方式中，所述处理单元还用于生成所述第二网络设备对应的第一绑定段标识与标识集合的第一映射关系，所述集合标识包括所述第二网络设备的段标识；所述接收单元还用于接收数据报文，所述数据报文携带所述第一绑定段标识；所述发送单元还用于根据所述映射关系将所述数据报文从所述第一转发路径转发。

在一种可能的方式中，所述第一标识列表包括所述第一绑定段标识。

25 第五方面，提供了一种第一网络设备，所述第一网络设备包括：处理器、存储器以及收发器；所述存储器中存储有至少一条指令，所述处理器用于执行所述存储器中的计算机可读指令使得所述第一网络设备执行上述第一方面以及第一方面的任一种可选方式所提供的转发路径的确定方法。

30 第六方面，提供了一种第二网络设备，所述第二网络设备包括：处理器、存储器以及收发器；所述存储器中存储有至少一条指令，所述处理器用于执行所述存储器中的计算机可读指令使得所述第二网络设备执行上述第二方面以及第二方面的任一种可选方式所提供的转发路径的确定方法。

第七方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述存储介质中存储有至少一条指令，所述指令由处理器加载并执行如第一方面以及第一方面的任一种可选方式所提供的转发路径的确定方法，或如第二方面所提供的转发路径的确定方法。

35 第八方面，提供了一种计算机程序，所述计算机程序包括用于执行上述第一方面或第一方面任一种可选方式所述的方法。

第九方面，提供了一种计算机程序，所述计算机程序包括用于执行上述第二方面或第二方面任一种可选方式所述的方法。

附图说明

为了更清楚地说明本发明的技术方案，下面将对实施例中使用的附图作简单地介绍。显而易见地，下面附图只是本发明的一些实施例的附图，对于本领域普通技术人员来说，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同样能实现本发明的其他技术方案和附图。这些技术方案和附图也应该被认为是在本发明的范围之内。

图 1 为本申请实施例中的一种应用场景的示意图；

图 2 为本申请实施例提供的一种转发路径的确定方法流程图；

图 3 为本申请实施例提供的一种第一转发路径的示意图；

图 4 为本申请实施例提供的一种第一类型长度值 TLV 的示意图；

图 5 为本申请实施例提供的一种第二类型长度值 TLV 的示意图；

图 6 为本申请实施例提供的一种第二转发路径的示意图；

图 7 为本申请实施例提供的一种第一网络设备的结构示意图；

图 8 为本申请实施例提供的一种第二网络设备的结构示意图；

图 9 为本申请实施例提供的一种第一网络设备的结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供的一种第二网络设备的结构示意图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面结合附图和实施方式对本发明实施例作进一步的详细说明。

本申请中术语“第一”“第二”等字样用于对作用和功能基本相同的相同项或相似项进行区分，应理解，“第一”、“第二”、“第n”之间不具有逻辑或时序上的依赖关系，也不对数量和执行顺序进行限定。

应理解，本申请中的列表，可以包括1个元素，也可以包括多个元素，本申请不对列表中包括的元素的数量进行限定。

应理解，本申请中的集合，可以包括1个元素，也可以包括多个元素，本申请不对集合中包括的元素数量进行限定。应理解，本申请既可以应用于MPLS-SR中，也可以应用于SRv6中，本申请不做具体限定。

以下对本申请涉及的术语进行解释：

基于 SR 的流量工程 (SR Policy) 中，头节点将一个数据包在网络中转发的路径信息嵌入到数据包的包头，这样数据包就可以完全按照用户指定的路径穿过一个网络。一个 SR Policy 被定义为在头节点和目的节点间的一个优化目标，其标识格式可以为：（头节点 (Head-end)，颜色 (Color)，目的节点 (End-point)）。一个 SR Policy 对应 1 个或多个 BSID，每个 BSID 对应一个或者多个候选路径 (Candidate Paths, CP)，一个 CP 包含一个或多个段标识列表 (SID List)。每个段标识列表指示从源到目的地的路径，并指示网络中该路径上的转发设备遵循指定的路径进行转发，而不是默认的遵循内部网关协议 (Interior Gateway Protocol, IGP) 计算的到目的节点的最短路径。通常通过预配置或头节点自动计算的方式确定一个 SR Policy 以及其对应的 CP。通常，一个 SR Policy 会优选一个 CP 作为转发路径，具体的预配置方式包括使用命令行在设备上配置，或者通过网管配置，或者通过 SDN 控制器配置。当头节点接收到符合该 SR Policy 的数据报文后，在转发该报文前，解析该 SR Policy 对应的绑定段标识 (Binding Segment ID, BSID)，以及该 BSID 对应的段标识列表，并在该数据报文中携带对应的 SRH 头，使得该报文可

以按照指定的路径进行转发。

参见图1，该图为本申请实施例的一种应用场景的示意图。在图1所示的场景中，网络设备101、网络设备102、网络设备103和网络设备104属于一个AS域，如图1所示的AS域1，网络设备105、106、107 108、网络设备109和网络设备110属于另一个AS域，如图1所示的AS域2。其中，网络设备101分别与网络设备102、网络设备103以及网络设备104相连；网络设备102分别与网络设备101、网络设备103、网络设备104、网络设备105以及网络设备107相连；网络设备103分别与网络设备101、网络设备102以及网络设备104相连；网络设备104分别与网络设备101、网络设备102、网络设备103、网络设备105以及网络设备107相连；网络设备105分别与网络设备102、网络设备104、网络设备106、网络设备108以及网络设备107相连；网络设备107分别与网络设备102、网络设备104、网络设备105、网络设备106以及网络设备108相连；网络设备106分别与网络设备105、网络设备107、网络设备109以及网络设备108相连；网络设备108分别与网络设备105、网络设备106、网络设备109以及网络设备107相连；网络设备109分别与网络设备106、网络设备108和网络设备110相连；网络设备110分别与网络设备108和网络设备109相连，同时网络设备110与CE网络设备1相连。网络设备110与网络设备105、网络设备107为BGP对等体（BGP Peer），网络设备105与网络设备102、网络设备104为BGP Peer，网络设备102与网络设备101、网络设备103为BGP Peer，控制器1用于管理AS域1，控制器2用于管理AS域2。若AS域1中的网络设备例如网络设备101需要按照一条符合某种要求的路径将报文转发给CE网络设备1，需要通过网络设备110进行转发，但由于网络设备101和网络设备110位于不同的域中，故而网络设备101并不知悉网络设备109所在的AS域2的网络拓扑结构，因此，网络设备101或控制器1无法计算得到一条这种符合要求的路径，在控制器1与控制器2之间能够互通的情况下，则需要通过控制器1与控制器2的协商，或存在一个跨域控制器统一计算而得到这样一条转发路径。

通过以上描述可知，在传统技术中，若要实现报文的跨域转发，则需要多个控制器之间的相互交互，才能得到该报文的完整转发路径，再进一步完成报文转发，这样会导致整个报文转发的控制流程复杂、而且若控制器之间无法互通，则无法实现报文的跨域转发。

鉴于此，本申请实施例提供了一种转发路径的确定方法，可以解决上述问题。

需要说明的是，以上场景只是为了方便理解而示出，本申请实施例还可以应用于其它场景，在此不再赘述。

参见图2，该图为本申请实施例提供的一种转发路径的确定方法流程图。如图2所示，该方法的交互主要包括第一网络设备、第二网络设备、第三网络设备和第四网络设备。其中，第四网络设备可以为该分段路由网络中的头节点，第一网络设备和第二网络设备可以是分段路由网络中的中间节点，第三网络设备可以是分段路由网络中的尾节点，第二网络设备与第一网络设备可以处于不同的AS域，第四网络设备可以与第一网络设备处于同一个域。

下面详细介绍图2所示的方法，在本实施例中，应用于图1所示的应用场景，将网络设备110作为第三网络设备，网络设备105作为第二网络设备，网络设备102作为第一网络设备，网络设备101作为第四网络设备。

应理解，这仅是一种示例，本领域的技术人员也可以参考本实施例，做类似的替换、

应用，本申请不再一一举例。

该方法主要包括如下步骤：

步骤S200：第三网络设备向第二网络设备发送第一路由更新消息，该路由更新消息中携带目的网络设备的标识。

5 在如图1所示的应用场景中，网络设备110向网络设备105发送第一路由更新消息，该路由更新消息中携带目的网络设备的标识，如CE1所连接的网络的IP前缀。

步骤S201：第二网络设备接收第三网络设备发送的第一路由更新消息。

可选的：第二网络设备获得网络性能标识。

10 在本申请实施例中，该网络性能标识为网络性能需求的标识，该网络性能需求可以为预定义的、多个AS域均可以理解的网络性能需求，该网络性能需求可以为通过管理系统配置的网络性能需求。

第二网络设备获得网络性能标识的方式可以而不限于下述方式一或二中的任意一项：

方式一、第二网络设备接收控制器发送的控制消息，该消息中携带网络性能标识以及其指示的网络性能要求；

15 方式二、运维人员人工在第二网络设备上配置了网络性能标识以及其指示的网络性能要求；

方式三、第二网络设备接收第三网络设备（第三网络设备为第二网络设备的BGP Peer）发送的路由更新消息，该路由更新消息中携带网络性能标识。

20 可选的，该网络性能标识携带在路由更新消息的颜色扩展团体属性中，该颜色(color)扩展团体属性的值即为网络性能标识。关于颜色扩展团体属性的详细内容，可以参见请求意见稿（Request for Comments, RFC）draft-ietf-idr-tunnel-encaps-07文档，本申请不再详细解释。

可选的，该网络性能需求为时延、丢包、带宽和动等网络需求中的一种或多种需求。

25 在一个示例中，如，当网络性能需求为时延需求时，该需求可以具体为比如：低时延转发路径；当网络性能需求为带宽需求时，该需求可以具体为比如：尽量使用具有较大带宽的链路。表现为网络性能标识，例如为color=80，可以代表使用时延度量(metric)之和最小的路径；color=90，可以代表使用的路径的可用带宽最小值大于某个预设值，例如1G。

30 步骤S202：第二网络设备确定第一转发路径，该第一转发路径为从第二网络设备到第三网络设备的转发路径。

在一种可能的实现方式中，第二网络设备确定第一转发路径的方法为该第二网络设备根据内部网关协议（IGP）或BGP网关协议计算和网络性能标识计算得到的一条到第三网络设备的转发路径。

35 在一种可能的实现方式中，第二网络设备确定第一转发路径的方法为，该第二网络设备根据接收到的第一路由更新消息，向管理第二网络设备所在AS域的控制器请求一条第一转发路径。

可选的，该第一转发路径满足网络性能标识要求的网络性能。

可选的，该第一转发路径为分段路由网络中的转发路径。在一个如图3所示的示例中，网络设备105确定的第一转发路径如图3中的第一转发路径301所示：网络设备105->网络设

备106->网络设备109->网络设备110,即网络设备105按照第一转发路径301向网络设备110转发数据报文,在一种可能的情况中,该第一转发路径满足网络性能标识color=80指示的网络性能要求。

可选的步骤S203:第二网络设备生成第二网络设备对应的第一绑定段标识与标识集合的第一映射关系,所述结合标识包括所述第二网络设备的段标识。

可选的,该集合标识中仅包括第二网络设备的段标识,该段标识可以为End.X SID,本申请不做具体限定;

可选的,该集合标识中包括第二网络设备的段标识,和第一转发路径上的部分或全部网络设备节点的段标识。

在一个示例中,第二网络设备105生成的第一映射关系如表1所示,其中A5::B510为第二网络设备对应的第一绑定段标识,对应一个标识集合(A5::C506, A6::106, A10::D110),该第一绑定段标识指示了一条从网络设备105到网络设备110的第一转发路径。在该标识集合中, A5::C506为第二网络设备的End.X类型的段标识, A6::106为网络设备106的段标识, A10::D110网络设备110的段标识。

应理解,在本申请实施例中,采用的是对应SRv6的绑定段标识和段标识的命名规则进行的举例,在实际应用中,也可以采用MPLS标签作为绑定段标识或者段标识,如A5::B510可以为10500, A6::106可以为10506,在本申请实施例的后续介绍中,均采用SRv6的方式进行举例,不再一一列举。

应理解,该第一绑定段标识的具体值可以为第二网络设备生成的绑定段标识,也可以为第二网络设备从控制器发送的控制消息中获得的绑定段标识,也可以是第二网络设备根据一定的规则从已有的本地SID表中选择的绑定段标识,本申请不做具体限定,在本申请实施例中其他设备对应的绑定段标识的具体值的方法与本方法类似,本申请实施例不再在其他地方赘述。

表1

第一绑定段标识	标识集合
A5::B510	A5::C506, A6::106, A10::D110

步骤S205:第二网络设备向第一网络设备发送第二路由更新消息,该第二路由更新消息中携带第一标识列表,第一标识列表携带第一绑定段标识,该第一网络设备与第三网络设备不在同一个AS域中。

在一个示例中,该第二路由更新消息中携带的第一标识列表为:A5::B510。

可选的,第二路由更新消息中还携带网络性能标识。

应理解,在第二路由更新消息中还携带了目的网络设备的标识。

本申请实施例中,为了在第一路由更新消息中携带第一标识列表,可以申请一种新的路径属性,比如流量工程绑定段标识属性(SR BSID Attributes),则对应该属性需要申请一个新的类型(Type)。有关BGP路由更新消息以及相关属性的定义请参考国际互联网工程任务组(英文:Internet Engineering Task Force,简称:IETF)定义的请求注解RFC(英文:Request for Comments,简称:RFC) 4271标准,在此不再赘述。

可选的,该第一路由更新消息中包括第一类型长度值(Type Length Value, TLV),该第一TLV包括第一标识列表。

TLV是一种编码格式，主要通过类型（type）、长度（length）和值（value）这三种信息定义。第一TLV是指携带第一标识列表的TLV。

在一种可能的实现中，第一TLV可以是嵌套在其他TLV内部的TLV，即其他TLV的子TLV（sub-TLV）。在另一种可能的实现中，第一TLV也可以是新的顶级TLV（top TLV）的子TLV，
5 顶级TLV是指未嵌套在其他TLV内部的TLV。

可选的，每个TLV中携带第一标识列表中一个元素。

参见图4，为一种该第一TLV的格式示意图。第一TLV的类型可以是如上所述的新申请的流量工程绑定段标识属性类型，例如可以是50。第一TLV的值可以包括第一标识列表中的元素值，例如，第一TLV可以包括标识字段，该字段可以占128比特，该标识字段的值可以
10 以为段标识或绑定段标识。

在一种可能的实现方式中，该网络性能标识与如上所述的第一TLV携带在第二TLV中。参见图5，为一种第二TLV的格式示意图。该第二TLV中包括两个子TLV，一个TLV为颜色TLV，颜色TLV包括颜色字段，该颜色字段的值为网络性能标识，可以占32比特。第二TLV还包括
15 第一TLV，该第二TLV的类型可以为可以是如上所述的新申请的流程工程绑定段标识属性类型，例如可以是50，表明其为流程工程绑定段标识属性类型。

应理解，该第二TLV还可以包括在其他顶层TLV内，关于顶层TLV的示意格式，可以参考图5所示的第二TLV的方式，进行类推，本申请在此不再赘述。

在一种可能的实现方式中，该网络性能标识携带在该第一路由更新消息的颜色扩展团体属性中。在本申请实施例，通过第二网络设备向第一网络设备发送BGP路由更新消息
20 的方法，来传递指示第二网络设备到第三网络设备的转发路径的段列表，或绑定段标识列表或由段标识和绑定段标识组成的列表，从而实现在没有控制器、或存在多个控制器但是多个控制器之间无法互通的场景下，确定一条跨域转发路径，有助于简化报文转发的控制流程。

步骤S211：第一网络设备接收第二网络设备发送的第二路由更新消息。

结合上方的示例，该第二路由更新消息中携带的第一标识列表为：A5::B510，该绑定
25 段标识指示网络设备105到网络设备110的转发路径。

步骤S212：第一网络设备根据第二路由更新消息中携带的第一标识列表确定第二转发路径，该第二转发路径为从第一网络设备到第三网络设备的转发路径，该第二转发路径包
括第一转发路径。

可选的：第一网络设备根据第二路由更新消息中携带的第一标识列表确定第二转发路径包括：1. 第一网络设备确定从第一网络设备到第二网络设备的转发路径，2. 第一网络
30 将确定的从第一网络设备到第二网络设备的转发路径与第一标识列表指示的第一转发路径一起确定为第二转发路径。

可选的，第一网络设备还获得网络性能标识。

第一网络设备获得网络性能标识的方法与第二网络设备获得网络性能标识的方法类似，本申请实施例在此处不再详细赘述。
35

第一网络设备确定从第一网络设备到第二网络设备的转发路径的方法参见上方第二网络设备确定第一转发路径的方法，本申请实施例在此处不再详细赘述。

在如图6所示的示例中，第二转发路径可为如图6所示的第二转发路径601：网络设备

102->网络设备105->网络设备106->网络设备109->网络设备110。

可选的步骤S213：第一网络设备生成第一映射关系。

在本申请实施例中，第一网络设备可按照下方所述的方式一或方式二生成第一映射关系：

5 方式一、第一网络设备生成第一网络设备对应的第一绑定段标识与第一网络设备的段标识的第一映射关系。

方式二、第一网络设备生成第一绑定段标识与标识集合的映射关系，该标识集合包括第一网络设备的段标识和第一标识列表。结合如上所述的示例，第一网络设备按照方式一生成的第一映射关系如表2所示，第一网络设备按照方式二生成的第一映射关系如表3所示。其中第一网络设备对应的第一绑定段标识为A2::B205，第一网络设备的段标识为End.X SID即A2::C205，A5::B510为第二网络设备发给第一网络设备的第一标识列表。

表2

第一绑定段标识	第一网络设备的段标识
A2::B205	A2::C205

表3

第一绑定段标识	标识集合
A2::B205	A2::C205，A5::B510

15 步骤S215：第一网络设备向第四网络设备发送第三路由更新消息，所述第三路由更新消息携带第二标识列表。

对应于第一网络设备生成第一映射关系的两种方式，第一网络设备携带的第二标识列表中也可能有两种不同的具体元素。

如果第一网络设备按照方式一生成第一映射关系，则第二标识列表包括第一网络设备对应的第一绑定段标识和第一标识列表。

20 在一个示例中，第一映射关系对应为表2时，第二标识列表为：(A2::B205，A5::B510)。

如果第一网络设备按照方式二生成第一映射关系，则第二标识列表仅包括第一网络设备对应的第一绑定段标识。

在一个示例中，第一映射关系对应为表3时，第二标识列表为：(A2::B205)。

25 应理解，在同一个AS域中，通常只采用一种映射方式，以及其对应的确定路由更新消息中携带的标识列表的方式；但是在不同的AS域中，可以配置不同的方式，如AS域1与AS域2采用不同的方式，本申请不再详细举例。

可选的，第三路由更新消息中还携带网络性能标识。

应理解，在第三路由更新消息中携带第二标识列表的方式与第二路由更新消息中携带第一标识列表的方式相同，本申请在此不再详细赘述。

30 步骤S221：第四网络设备接收第一网络设备发送的第三路由更新消息。

结合上方的示例，该第三路由更新消息中携带的第二标识列表可能为：

表现方式一、(A2::B205，A5::B510)；

表现方式二、(A2::B205)。

35 步骤S212：第四网络设备根据第三路由更新消息中携带的第二标识列表确定第三转发路径，该第三转发路径为从第四网络设备到第三网络设备的转发路径，该第三转发路径包

括第二标识列表指示的第二转发路径。应理解，第四网络设备为本申请实施例中的分段路由网络中的头节点。

第四网络设备确定第三转发路径的方式与第一网络设备确定第二转发路径的方式类似，请参见步骤S212以及相关的可选方式，本申请实施例在此不再赘述。

- 5 在一个示例中，对应于上方所述的第二标识列表的两个表现方式，第四网络设备生成的第一映射关系分别如表4，表5所示。即，当第二标识列表为(A2::B205, A5::B510)时，第四网络设备生成的第一映射关系如表4所示，当第二标识列表为(A2::B205)时，第四网络设备生成的第一映射关系如表5所示。

表4

第一绑定段标识	第一网络设备的段标识
A1::B102	A1::C102

10

表5

第一绑定段标识	标识集合
A1::B102	A1::C102, A2::B205

可选的步骤S224：由于第四网络设备101为本分段路由网络的头节点，第四网络设备还生成第二映射关系和第三映射关系。

可选的，该第二映射关系为第一网络设备对应的第二绑定段标识与目的网络设备的标识的映射关系。

- 15 在一个示例中，该第二映射关系如表6所示，其中，目的网络设备的标识为第三路由更新消息中的目的前缀标识：20/8，第二绑定段标识A1::B110指示从第四网络设备101到第一网络设备110的转发路径。

表6

目的网络设备的标识	第二绑定段标识
20/8	A1::B110

- 20 可选的，该第二映射关系中还包括网络性能标识，该第二映射关系如表7所示，其中网络性能标识为80，代表一种特性的网络性能要求，如尽量低的网络时延。

表7

目的网络设备的标识，网络性能标识	第二绑定段标识
20/8, 80	A1::B110

可选的：第四网络设备生成的第三映射关系为第二绑定段标识与绑定段标识集合的映射关系，该绑定段标识集合包括第四网络设备对应的第一绑定段标识和第二标识列表；或者，该绑定段标识集合仅包括第四网络设备对应的第一绑定段标识。

- 25 在一个示例中，当第二标识列表为(A2::B205, A5::B510)时，第四网络设备生成的第三映射关系如表8所示，当第二标识列表为(A2::B205)时，第四网络设备生成的第三映射关系如表9所示：

表8

第二绑定段标识	绑定段标识集合
A1::B110	A1::B102, A2::B205, A5::B510

表9

第二绑定段标识	绑定段标识集合
A1::B110	A1::B102

可选的步骤S225: 第四网络设备接收第一数据报文, 所述数据报文携带目的网络设备的标识。

可选的, 第一数据报文中还携带该网络性能标识。

5 可选的步骤S229: 第四网络设备根据第二映射关系和第三映射关系向第一网络设备转发第一数据报文。

第四网络设备根据表6或表7所述的第二映射关系, 确定第一数据报文对应的第二绑定段标识, 并根据该确定的第二绑定段标识, 查找第三映射关系与第二绑定段标识对应的绑定段标识集合, 该第二绑定段标识指示一条从第四网络设备到第三网络设备的转发路径。

10 第四网络设备将该绑定段标识集合携带在第一数据报文中, 并用该绑定段标识集合中的第四网络设备对应的第一绑定段标识(如A1::B102)进一步查询第一映射关系(如表4或表5), 执行相关的操作, 由于本方法采用传统的分段路由网络的处理方法, 本申请在此不再详述。

可选的, 第一网络设备接收第四网络设备发送的第一数据报文, 该数据报文中携带第一网络设备对应的绑定段标识(如A2::B205)。

可选的步骤S239: 第一网络设备根据第一网络设备上的映射关系执行相关的操作后, 向第二网络设备转发第一数据报文。

可选的, 第二网络设备接收第一网络设备发送的第一数据报文, 该数据报文中携带第二网络设备对应的绑定段标识(如A5::B510)。

20 可选的步骤S249: 第二网络设备根据第二网络设备上的第一映射关系执行相关的操作后, 向第三网络设备转发第一数据报文。

以上介绍了本申请实施例的转发路径的确定方法, 以下介绍本申请实施例提供的第一网络设备和第二网络设备。

图7是本申请实施例提供的一种第一网络设备700, 该第一网络设备700可以执行图2所示第一网络设备(中间节点)和第四网络设备(头节点)执行的方法。该第一网络设备700包括接收单元701, 处理单元702, 发送单元703, 获得单元704。当该第一网络设备700为网络中的中间节点时, 该接收单元701可用于执行例如图2实施例中的步骤S211, 处理单元702, 可用于执行例如图2实施例中的步骤S212、步骤S213; 发送单元703, 可用于执行例如图2实施例中的步骤S215; 获得单元704, 可用于执行图2所示的方法中第一网络设备获得网络性能标识的步骤和可选方法。当该第一网络设备700为网络中的头节点时, 该接收单元701可用于执行例如图2实施例中的步骤S215、步骤S225; 处理单元702, 可用于执行例如图2实施例中的步骤S222、步骤S223和步骤S224; 发送单元703, 可用于执行例如图2实施例中的步骤S229; 获得单元704, 可用于执行图2所示的方法中, 第四网络设备获得网络性能标识的步骤和可选方法。

需要说明的一点是, 图7实施例提供的第一网络设备在进行如上所述的转发路径的确定时, 仅以上述各功能单元的划分进行举例说明, 实际应用中, 可以根据需要而

将上述功能分配由不同的功能单元完成，即将第一网络设备的内部结构划分成不同的功能单元，以完成以上描述的全部或者部分功能；或者用统一一个功能单元完成上述多个单元的功能。应理解，上述实施例提供的第一网络设备与上述转发路径的确定方法实施例属于同一构思，在此仅针对该第一网络设备的各单元执行的步骤进行了举例说明，但并不代表其就不执行上述实施例中的其他步骤或可选方法，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

图 8 是本申请实施例提供的一种第二网络设备 800，该第二网络设备 800 可以执行图 2 所示的方法。该第二网络设备 800 包括处理单元 802，发送单元 803，接收单元 801，获取单元 804。该处理单元 802 可用于执行例如图 2 实施例中的步骤 S202 和步骤 S203；发送单元 803，可用于执行例如图 2 实施例中的步骤 S215 和步骤 S239；接收单元 801，用于执行步骤 S211，获得单元 804 可用于执行图 2 所示的方法中获得网络性能标识的步骤和可选方法。

需要说明的一点是，图 8 实施例提供的第二网络设备在进行如上所述的转发路径的确定时，仅以上述各功能单元的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元完成，即将第二网络设备的内部结构划分成不同的功能单元，以完成以上描述的全部或者部分功能；或者用统一一个功能单元完成上述多个单元的功能。应理解，上述实施例提供的第二网络设备与上述转发路径的确定方法实施例属于同一构思，在此仅针对该第二网络设备的各单元执行的步骤进行了举例说明，但并不代表其就不执行上述实施例中的其他步骤或可选方法，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

以上介绍了本申请实施例的第一网络设备和第二网络设备，以下介绍该第一网络设备和第二网络设备可能的产品形态。应理解，但凡具备上述图 7 中的第一网络设备的特征的任何形态的产品，和但凡具备上述图 8 中的第二网络设备的特征的任何形态的产品，都落入本申请的保护范围。还应理解，以下介绍仅为举例，不限制本申请实施例的第一网络设备和第二网络设备的产品形态。

作为一种可能的产品形态，本申请实施例提供的第一网络设备或者第二网络设备，可以由一般性的总线体系结构来实现。

如图 9 所示，本申请实施例提供了一种第一网络设备，该第一网络设备 900 包括处理器 901、存储器 902 以及收发器 903，该存储器 902 中存储有至少一个指令，该处理器 901 用于加载该指令，使得第一网络设备 900 执行如上所述的转发路径的确定方法，该处理器 901、存储器 902 以及收发器 903 可以通过总线连接。

处理器 901 可以是一个通用中央处理器（central processing unit, CPU）、特定应用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC）或一个或多个用于控制本申请方案程序执行的集成电路。

存储器 902 可以是只读存储器（read-only memory, ROM）或可存储静态信息和指令的其它类型的静态存储设备，随机存取存储器（random access memory, RAM）或者可存储信息和指令的其它类型的动态存储设备，也可以是电可擦可编程只读存储器（electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM）、只读光盘（compact disc read-only Memory, CD-ROM）或其它光盘存储、光碟存储（包括压

缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其它磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其它介质,但不限于此。

如图 10 所示,本申请实施例提供了一种第二网络设备 1000,该第二网络设备 1000 包括处理器 1001、存储器 1002 以及收发器 1003,该存储器 1002 中存储有至少一条指令,该处理器 1001 用于加载该指令,使得第二网络设备 1000 上述转发路径的确定方法,该处理器 1001、存储器 1002 以及收发器 1003 可以通过总线连接。处理器 1001 的产品形态与处理器 901 同理,存储器 1002 的产品形态与存储器 902 同理,在此不做赘述。

作为一种可能的产品形态,本申请实施例提供的第一网络设备或者第二网络设备,可以由通用处理器来实现。

实现第一网络设备的通用处理器包括处理电路和与该处理电路内部连接通信的输出接口以及输入接口;该处理电路用于执行步骤 S212、步骤 S213、步骤 S222、步骤 S223 和步骤 S224,该处理电路用于控制该输入接口执行步骤 S211 或步骤 S221;该处理电路还用于控制该输出接口执行步骤 S215 和步骤 S239 或步骤 S229。该通用处理器还包括存储介质,该存储介质用于存储处理电路执行的指令。

实现第二网络设备的通用处理器包括处理电路和与该处理电路内部连接通信的输入接口以及输出接口,该处理电路用于控制该输出接口执行步骤 S205 或执行步骤 S249;可选地,该处理电路还用于控制该输入接口执行步骤 S201 和步骤 S249,该处理电路还执行步骤 S202、步骤 S203。可选地,该通用处理器还可以包括存储介质,该存储介质用于存储处理电路执行的指令。

作为一种可能的产品形态,本申请实施例替换的第一网络设备或者第二网络设备,还可以使用下述来实现:一个或多个现场可编程门阵列(英文全称:field-programmable gate array,英文简称:FPGA)、可编程逻辑器件(英文全称:programmable logic device,英文简称:PLD)、控制器、状态机、门逻辑、分立硬件部件、任何其它适合的电路、或者能够执行本申请通篇所描述的各种功能的电路的任意组合。

应理解,上述各种产品形态的第一网络设备或者第二网络设备,分别具有上述转发路径的确定方法实施例中的第一网络设备或者第二网络设备的任意功能,此处不再赘述。

本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例中描述的各方法步骤和单元,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各实施例的步骤及组成。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领域普通技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参见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是示意性的，例如，该单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，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。另外，
5 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，也可以是电的，机械的或其它的形式连接。

该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申请实施
10 例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的处理单元可以分散到多个功能单元中，也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，也可以是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，也可以采用软件功能单元的形式实现。

该集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用
15 时，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
20 实施例中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（read-only memory， ROM）、随机存取存储器（random access memory， RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到各种等效的修改或替换，这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护
25 范围应以权利要求的保护范围为准。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机程序指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机程序指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线或无线方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传
30 输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，数字视频光盘（digital video disc， DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘）等。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件

来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

以上所述仅为本申请的可选实施例，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种转发路径的确定方法，其特征在于，包括：

第一网络设备接收第二网络设备发送的第一路由更新消息，所述第一路由更新消息为边界网关协议路由更新消息，所述第一路由更新消息携带第一标识列表，所述第一标识列表指示从所述第二网络设备到第三网络设备的第一转发路径，所述第一标识列表包括绑定段标识，所述第一转发路径为分段路由网络中的转发路径，所述第一网络设备与所述第三网络设备不属于同一个自治系统AS域；

所述第一网络设备根据所述第一路由更新消息中携带的所述第一标识列表确定第二转发路径，所述第二转发路径为从所述第一网络设备到所述第三网络设备的转发路径，所述第二转发路径包括所述第一转发路径。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一网络设备获得网络性能标识；

所述第一网络设备根据所述第一路由更新消息中携带的所述第一标识列表确定第二转发路径，包括：

所述第一网络设备根据所述网络性能标识和所述第一标识列表确定所述第二转发路径，所述第二转发路径满足所述网络性能标识指示的网络性能要求。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备获得网络性能标识，包括：

所述网络性能标识携带在所述第一路由更新消息中，所述第一网络设备从所述第一路由更新消息中获得所述网络性能标识；或

所述第一网络设备接收控制器发送的控制消息，所述第一网络设备从所述控制消息中获得所述网络性能标识。

4、根据权利要求2或3所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备根据所述第一路由更新消息确定第二转发路径之后，还包括：

所述第一网络设备生成第一映射关系；

所述第一映射关系为所述第一网络设备对应的第一绑定段标识与所述第一网络设备的段标识的映射关系；或

所述第一映射关系为所述第一网络设备对应的第一绑定段标识与标识集合的映射关系，所述标识集合包括所述第一网络设备的段标识和所述第一标识列表。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述第一路由更新消息还包括目的网络设备的标识，当所述第一网络设备为头节点时，所述方法还包括：

所述第一网络设备生成第二映射关系，所述第二映射关系为所述第一网络设备对应的第二绑定段标识与所述目的网络设备的标识的映射关系；

所述第一网络设备生成第三映射关系，所述第三映射关系为所述第二绑定段标识与绑定段标识集合的映射关系，所述绑定段标识集合包括所述第一绑定段标识和所述第一标识列表，或所述绑定段标识集合仅包括所述第一绑定段标识；

所述第一网络设备接收数据报文，所述数据报文携带所述目的网络设备的标识；

所述第一网络设备根据所述第二映射关系和所述第三映射关系将所述数据报文从所

述第二转发路径转发。

6、根据权利要求2-5任一项所述的方法，其特征在于，所述网络性能需求包括以下至少一项：

时延、带宽、丢包和抖动。

5 7、根据权利要求1-6任一项所述的方法，其特征在于，所述第一标识列表携带在所述第一路由更新消息的第一类型长度值TLV中。

8、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，当所述第一网络设备为分段路由网络中的中间节点时，所述第一网络设备根据所述第一路由更新消息确定第二转发路径之后，所述方法还包括：

10 所述所述第一网络设备向第四网络设备发送第二路由更新消息，所述第二路由更新消息携带第二标识列表。

9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，

当所述第一映射关系为所述第一绑定段标识与所述第一网络设备的段标识的映射关系时，所述第二标识列表包括所述第一绑定段标识与第一标识列表；或

15 当所述第一映射关系为所述第一绑定段标识与标识集合的映射关系时，所述第二标识列表仅包括所述第一绑定段标识。

10、根据权利要求8或9所述的方法，其特征在于，所述第二路由更新消息中还携带所述网络性能标识。

20 11、根据权利要求1-10所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备和所述第二网络设备属于不同的自治系统AS域。

12、一种转发路径的确定方法，其特征在于，包括：

第二网络设备确定第一标识列表，所述第一标识列表指示从所述第二网络设备到第三网络设备的第一转发路径，所述第一标识列表包括绑定段标识，所述第一转发路径为分段路由网络中的转发路径；

25 所述第二网络设备向第一网络设备发送第一路由更新消息，所述第一路由更新消息为边界网关协议路由更新消息，所述第一路由更新消息携带所述第一标识列表，所述第一网络设备与所述第三网络设备不属于同一个自治系统AS域。

13、根据权利要求12所述的方法，其特征在于，在所述第二网络设备确定第一标识列表前，所述方法还包括：

30 所述第二网络设备获得网络性能标识；

所述第二网络设备根据所述网络性能标识确定所述第一转发路径，所述第一转发路径满足所述网络性能标识指示的网络性能要求。

14、根据权利要求13所述的方法，其特征在于，所述第二网络设备获得网络性能标识，包括：

35 所述第二网络设备接收第二路由更新消息，所述第二网络设备从所述第二路由更新消息中获得所述网络性能标识；或

所述第二网络设备接收控制器发送的控制消息，所述第二网络设备从所述控制消息中获得所述网络性能标识。

15、根据权利要求12-14所述的方法，其特征在于，还包括：

所述第二网络设备生成所述第二网络设备对应的第一绑定段标识与标识集合的第一映射关系，所述集合标识包括所述第二网络设备的段标识；

所述第二网络设备接收数据报文，所述数据报文携带所述第一绑定段标识；

所述第二网络设备根据所述映射关系将所述数据报文从所述第一转发路径转发。

5 16、根据权利要求15所述的方法，其特征在于，所述第一标识列表包括所述第一绑定段标识。

17、根据权利要求13-16任一项所述的方法，其特征在于，所述网络性能要求包括以下至少一项：时延、带宽、丢包和抖动。

10 18、根据权利要求12-17任一项所述的方法，其特征在于，所述第一标识列表携带在所述第一路由更新消息的第一类型长度值TLV中。

19、一种第一网络设备，其特征在于，所述第一网络设备包括：

接收单元，用于接收第二网络设备发送的第一路由更新消息，所述第一路由更新消息为边界网关协议路由更新消息，所述第一路由更新消息携带第一标识列表，所述第一标识列表指示从所述第二网络设备到第三网络设备的第一转发路径，所述第一标识列表包括绑定段标识，所述第一转发路径为分段路由网络中的转发路径，所述第一网络设备与所述第三网络设备不属于同一个自治系统AS域；

处理单元，用于根据所述第一路由更新消息中携带的所述第一标识列表确定第二转发路径，所述第二转发路径为从所述网络设备到所述第三网络设备的转发路径，所述第二转发路径包括所述第一转发路径。

20 20、根据权利要求19所述的第一网络设备，其特征在于，所述第一网络设备还包括获得单元，所述获得单元，用于获得网络性能标识；

相应的，

所述处理单元用于根据所述第一路由更新消息中携带的所述第一标识列表确定第二转发路径，具体为：

25 所述处理单元根据所述网络性能标识和所述第一标识列表确定所述第二转发路径，所述第二转发路径满足所述网络性能标识指示的网络性能要求。

21、根据权利要求20所述的第一网络设备，其特征在于，所述获得单元用于获得网络性能标识，具体为：

30 所述网络性能标识携带在所述第一路由更新消息中，所述获得单元用于从所述第一路由更新消息中获得所述网络性能标识；或

所述接收单元还用于接收控制器发送的控制消息，所述获得单元用于从所述控制消息中获得所述网络性能标识。

22、根据权利要求20或21所述的第一网络设备，其特征在于，所述处理单元用于根据所述第一路由更新消息确定第二转发路径之后，所述处理单元还用于生成第一映射关系；

35 所述第一映射关系为所述第一网络设备对应的第一绑定段标识与所述第一网络设备的段标识的映射关系；或

所述第一映射关系为所述第一网络设备对应的第一绑定段标识与标识集合的映射关系，所述标识集合包括所述第一网络设备的段标识和所述第一标识列表。

23、根据权利要求22所述的第一网络设备，其特征在于，所述第一网络设备还包括

发送单元,所述第一路由更新消息还包括目的网络设备的标识,当所述第一网络设备为头节点时:

所述处理单元还用于生成第二映射关系,所述第二映射关系为所述第一网络设备对应的第二绑定段标识与所述目的网络设备的标识的映射关系;

- 5 所述处理单元还用于生成第三映射关系,所述第三映射关系为所述第二绑定段标识与绑定段标识集合的映射关系,所述绑定段标识集合包括所述第一绑定段标识和所述第一标识列表,或所述绑定段标识集合仅包括所述第一绑定段标识;

所述接收单元还用于接收数据报文,所述数据报文携带所述目的网络设备的标识;

- 10 所述发送单元还用于根据所述第二映射关系和所述第三映射关系将所述数据报文从所述第二转发路径转发。

24、根据权利要求19-23任一项所述的第一网络设备,其特征在于,所述网络性能需求包括以下至少一项:

时延、带宽、丢包和抖动。

- 15 25、根据权利要求19-24任一项所述的第一网络设备,其特征在于,所述第一标识列表携带在所述第一路由更新消息的第一类型长度值TLV中。

26、根据权利要求22所述的第一网络设备,其特征在于,当所述第一网络设备为分段路由网络中的中间节点时,所述处理单元根据所述第一路由更新消息确定第二转发路径之后,所述发送单元还用于:

向第四网络设备发送第二路由更新消息,所述第二路由更新消息携带第二标识列表。

- 20 27、根据权利要求26所述的第一网络设备,其特征在于,

当所述第一映射关系为所述第一绑定段标识与所述第一网络设备的段标识的映射关系时,所述第二标识列表包括所述第一绑定段标识与第一标识列表;或

当所述第一映射关系为所述第一绑定段标识与标识集合的映射关系时,所述第二标识列表仅包括所述第一绑定段标识。

- 25 28、根据权利要求26或27所述的第一网络设备,其特征在于,所述第二路由更新消息中还携带所述网络性能标识。

29、根据权利要求19-28所述的第一网络设备,其特征在于,所述第一网络设备和所述第二网络设备属于不同的自治系统AS域。

30、一种第二网络设备,其特征在于,包括:

- 30 处理单元,用于确定第一标识列表,所述第一标识列表指示从所述第二网络设备到第三网络设备的第一转发路径,所述第一标识列表包括绑定段标识,所述第一转发路径为分段路由网络中的转发路径;

- 35 发送单元,用于向第一网络设备发送第一路由更新消息,所述第一路由更新消息为边界网关协议路由更新消息,所述第一路由更新消息携带所述第一标识列表,所述第一网络设备与所述第三网络设备不属于同一个自治系统AS域。

31、根据权利要求30所述的第二网络设备,其特征在于,所述第二网络设备还包括获得单元,在所述处理单元用于确定第一标识列表前,

所述获得单元用于获得网络性能标识;

所述处理单元还用于根据所述网络性能标识确定所述第一转发路径,所述第一转发路

径满足所述网络性能标识指示的网络性能要求。

32、根据权利要求31所述的第二网络设备，其特征在于，所述第二网络设备还包括接收单元，所述获得单元用于获得网络性能标识，具体为：

5 所述接收单元还用于接收第二路由更新消息，所述获得单元用于从所述第二路由更新消息中获得所述网络性能标识；或

所述接收单元还用于接收控制器发送的控制消息，所述获得单元用于从所述控制消息中获得网络性能标识。

33、根据权利要求30-32任一项所述的第二网络设备，其特征在于，还包括：

10 所述处理单元还用于生成所述第二网络设备对应的第一绑定段标识与标识集合的第一映射关系，所述集合标识包括所述第二网络设备的段标识；

所述接收单元还用于接收数据报文，所述数据报文携带所述第一绑定段标识；

所述发送单元还用于根据所述映射关系将所述数据报文从所述第一转发路径转发。

34、根据权利要求33所述的第二网络设备，其特征在于，所述第一标识列表包括所述第一绑定段标识。

15 35、一种第一网络设备，所述第一网络设备包括：处理器、存储器以及收发器；

所述存储器中存储有至少一个指令，所述处理器用于执行所述存储器中的计算机可读指令使得所述第一网络设备执行如权利要求1至权利要求11任一项所述的转发路径的确定方法。

36、一种第二网络设备，所述第二网络设备包括：处理器、存储器以及收发器；

20 所述存储器中存储有至少一个指令，所述处理器用于执行所述存储器中的计算机可读指令使得所述第二网络设备执行如权利要求12至权利要求18任一项所述的转发路径的确定方法。

37、一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括指令，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任意一项所述的确定转发路径所述的方法。

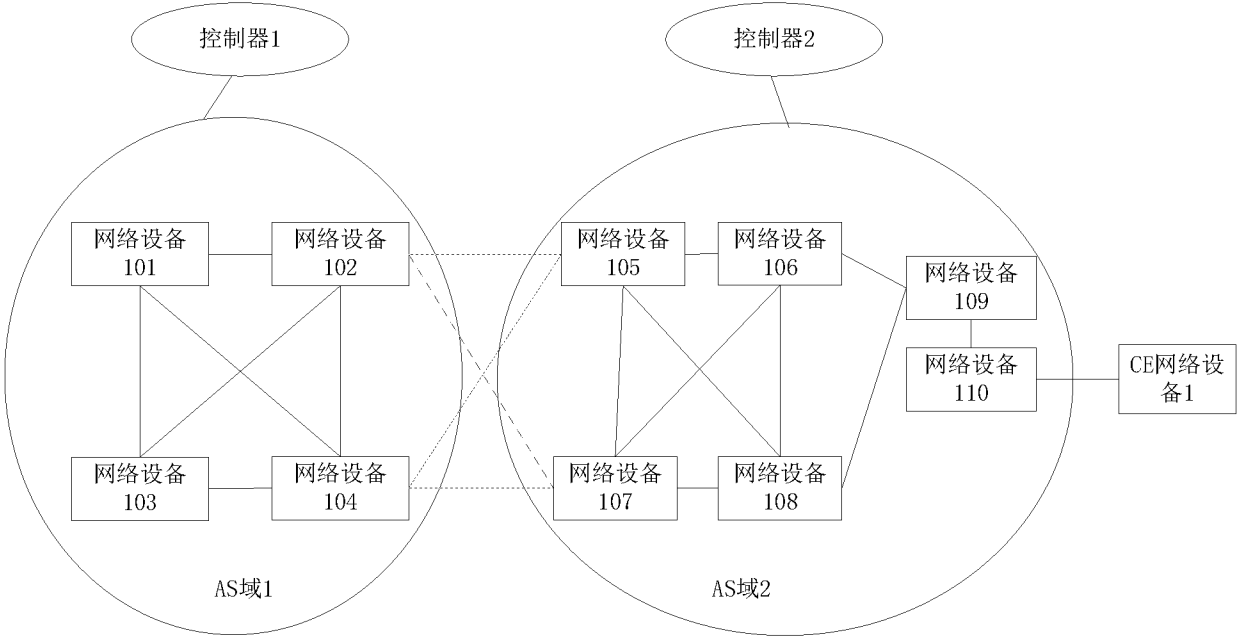


图 1

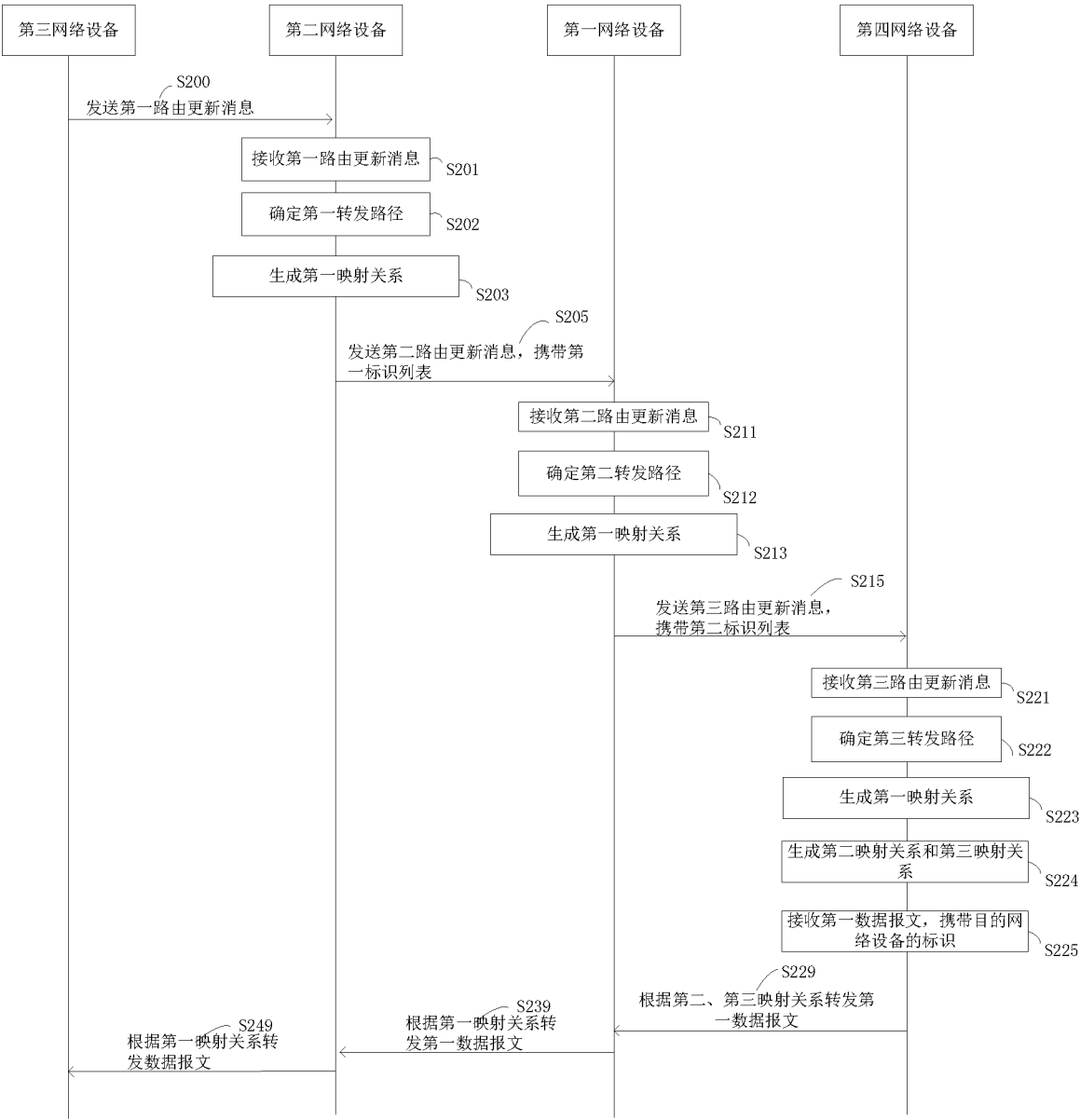


图 2

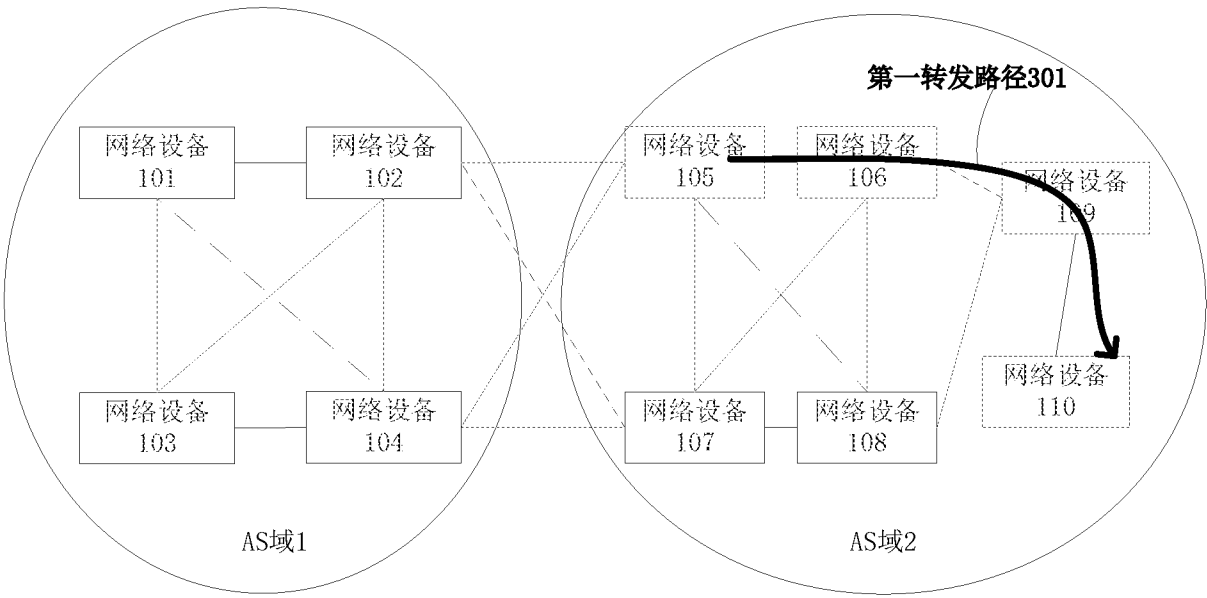


图 3

类型 (Type)	长度 (Length)	保留
标识 (128比特)		
标识 (持续)		
标识 (持续)		

图 4

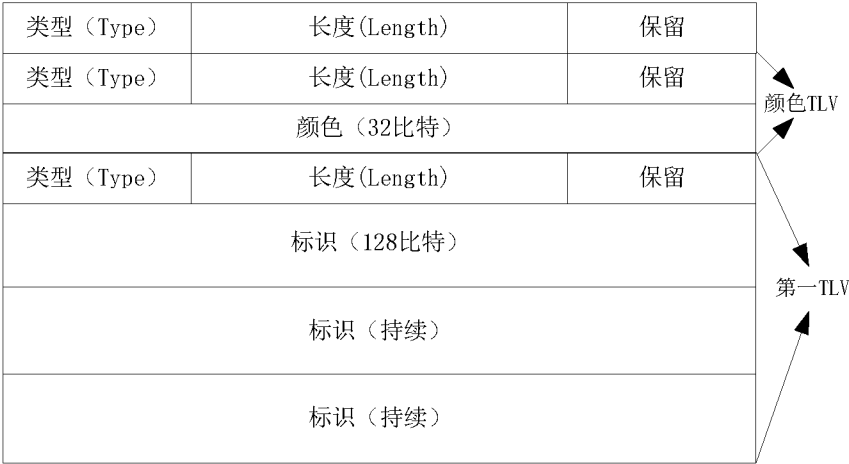


图 5

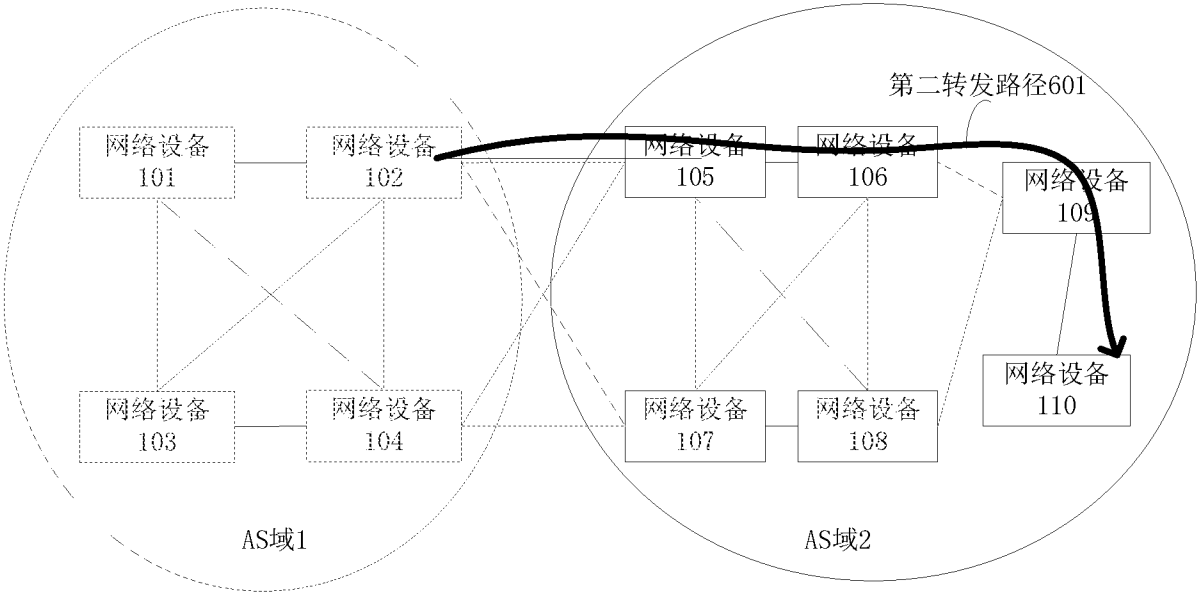


图 6

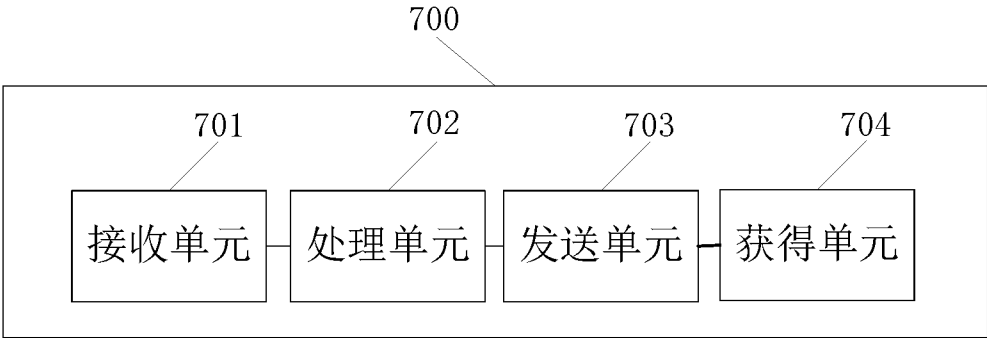


图 7

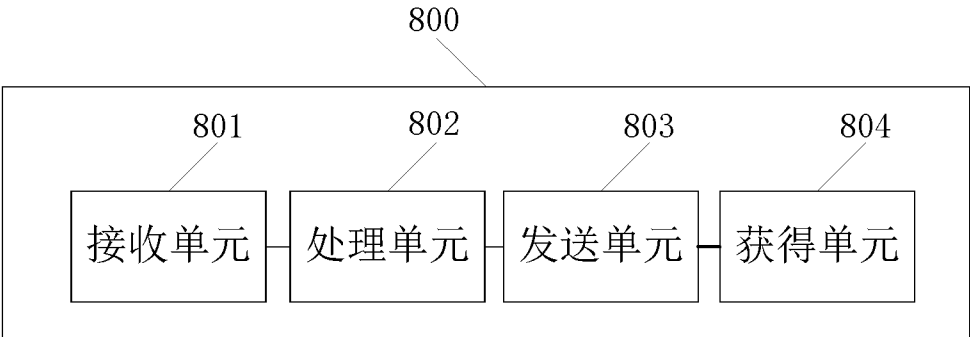


图 8

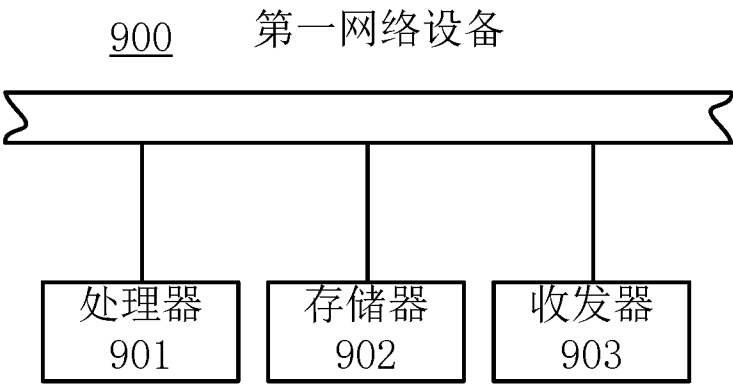


图 9

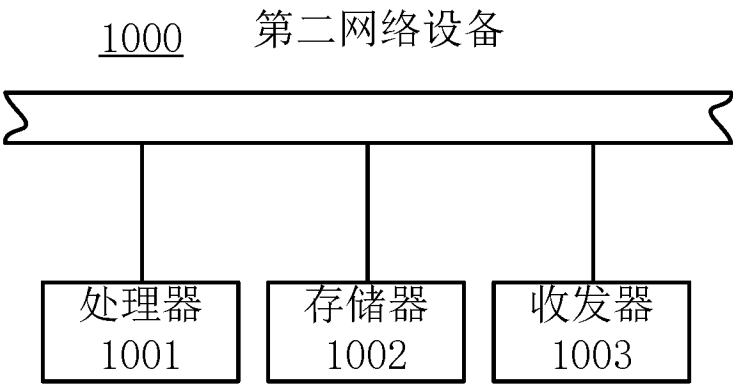


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/105639

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/721(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; H04W

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)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; WOTXT; USTXT; EPTXT; IEEE: 不同, 多个, 第一, 第二, 跨, 域, 网络, 自治, 转发, 路径, 链路, 标识, 标签, 列表, 段; different, various, multiple, first, second, cross, domain, network, AS, forward, path, link, identifier, tag, list, segment

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104168194 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 26 November 2014 (2014-11-26) description paragraphs [0046]-[0066], paragraph [0098]	1-37
Y	CN 109981458 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 05 July 2019 (2019-07-05) description, paragraphs [0055]-[0069]	1-37
A	CN 107787020 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 March 2018 (2018-03-09) entire document	1-37
A	WO 2019128950 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 04 July 2019 (2019-07-04) entire document	1-37
A	US 2016261486 A1 (CISCO TECHNOLOGY INC.) 08 September 2016 (2016-09-08) entire document	1-37



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

12 October 2020

Date of mailing of the international search report

20 October 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/105639

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104168194	A	26 November 2014	CN	104168194	B	02 January 2018
CN	109981458	A	05 July 2019	None			
CN	107787020	A	09 March 2018	WO	2018036453	A1	01 March 2018
				EP	3499817	A4	17 July 2019
				KR	20190039596	A	12 April 2019
				US	2019190813	A1	20 June 2019
				JP	2019525681	A	05 September 2019
				EP	3499817	A1	19 June 2019
WO	2019128950	A1	04 July 2019	CN	109981457	A	05 July 2019
US	2016261486	A1	08 September 2016	EP	3065353	A1	07 September 2016
				CN	105939255	B	17 January 2020
				CN	105939255	A	14 September 2016
				US	9806985	B2	31 October 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/105639

A. 主题的分类

H04L 12/721(2013.01) i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L; H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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))

CNABS; CNXT; CNKI; VEN; WOTXT; USTXT; EPTXT; IEEE: 不同, 多个, 第一, 第二, 跨, 域, 网络, 自治, 转发, 路径, 链路, 标识, 标签, 列表, 段; different, various, multiple, first, second, cross, domain, network, AS, forward, path, link, identifier, tag, list, segment

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
Y	CN 104168194 A (华为技术有限公司) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 说明书第[0046]-[0066]段, 第[0098]段	1-37
Y	CN 109981458 A (华为技术有限公司) 2019年 7月 5日 (2019 - 07 - 05) 说明书第[0055]-[0069]段	1-37
A	CN 107787020 A (华为技术有限公司) 2018年 3月 9日 (2018 - 03 - 09) 全文	1-37
A	WO 2019128950 A1 (华为技术有限公司) 2019年 7月 4日 (2019 - 07 - 04) 全文	1-37
A	US 2016261486 A1 (思科技术公司) 2016年 9月 8日 (2016 - 09 - 08) 全文	1-37

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 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

国际检索实际完成的日期

2020年 10月 12日

国际检索报告邮寄日期

2020年 10月 20日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

授权官员

王晓玲

电话号码 86-(010)-62089464

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/105639

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	104168194	A	2014年 11月 26日	CN	104168194	B		2018年 1月 2日	
CN	109981458	A	2019年 7月 5日			无			
CN	107787020	A	2018年 3月 9日	WO	2018036453	A1		2018年 3月 1日	
				EP	3499817	A4		2019年 7月 17日	
				KR	20190039596	A		2019年 4月 12日	
				US	2019190813	A1		2019年 6月 20日	
				JP	2019525681	A		2019年 9月 5日	
				EP	3499817	A1		2019年 6月 19日	
WO	2019128950	A1	2019年 7月 4日	CN	109981457	A		2019年 7月 5日	
US	2016261486	A1	2016年 9月 8日	EP	3065353	A1		2016年 9月 7日	
				CN	105939255	B		2020年 1月 17日	
				CN	105939255	A		2016年 9月 14日	
				US	9806985	B2		2017年 10月 31日	