

(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1月14日 (14.01.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/004277 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/26 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/097966
- (22) 国际申请日: 2020年6月24日 (24.06.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910625792.4 2019年7月11日 (11.07.2019) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 彭少富 (PENG, Shaofu); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 宋兵 (SONG, Bing); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司 (TEE & HOWE INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS); 中国北京市东城区东长安街1号东方广场东方经贸城西一办公楼5层1, 6-12室, Beijing 100738 (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, 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, 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,

(54) Title: ROUTING MANAGEMENT METHOD AND APPARATUS, NETWORK DEVICE, AND READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 路由管理方法、装置、网络设备和可读存储介质

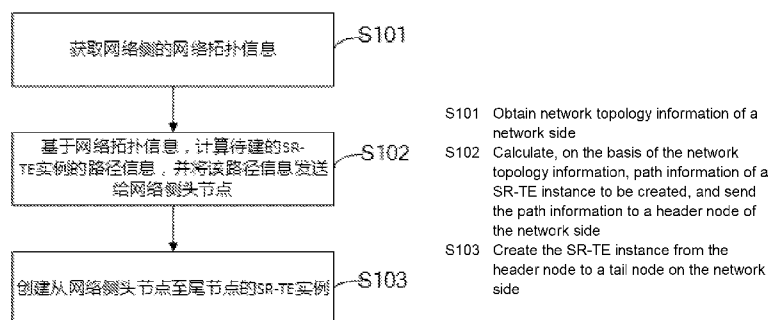


图 1

(57) Abstract: The present disclosure provides a routing management method and apparatus, a network device, and a readable storage medium. The method comprises: a controller obtaining network topology information of a network side; the controller calculating, on the basis of the network topology information, path information of a segment routing traffic engineering (SR-TE) instance to be created, and sending the path information to a header node of the network side, wherein the path information comprises segment list information and entropy label (EL) insertion position information; and the controller creating the SR-TE instance from the header node to a tail node on the network side.

(57) 摘要: 本公开提供一种路由管理方法、装置、网络设备和可读存储介质, 该方法可包括: 控制器获取网络侧的网络拓扑信息; 基于网络拓扑信息, 控制器计算待建的分段路由-流量工程SR-TE实例的路径信息, 并将路径信息发送至网络侧头节点; 路径信息中包括分段清单信息, 以及熵标签EL插入位置信息; 以及, 控制器创建从网络侧头节点至尾节点的SR-TE实例。

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))。

路由管理方法、装置、网络设备和可读存储介质

技术领域

本公开涉及但不限于数据通信技术领域。

5

背景技术

分段路由 (Segment Routing, SR) 技术是一种基于源节点进行路由的方法, 源节点在数据报文外附加一层有序的指令列表信息, 在数据平面根据该有序的指令列表信息逐段的进行最短路径转发。对于一个分段路由-流量工程 (Segment Routing-Traffic Engineering, SR-TE) 实例, 需要考虑头节点 (即, 网络侧头节点) 的最大段标识深度 (Maximum SID (Segment Identifier, 段标识) Depth, MSD) 能力, 分段清单 (Segment List) 中所包含的各节点的熵可读标签深度 (Entropy Readable Label Depth, ERLD) 能力等。在很多情况下 SR-TE 都会涉及到跨域; 而在相关标准中, 缺少针对标签栈中熵标签 (Entropy Label, EL) 插入位置信息的通告与处理机制。

10

15

发明内容

本公开实施例的一个方面提供一种路由管理方法, 包括: 控制器获取网络侧的网络拓扑信息; 基于网络拓扑信息, 控制器计算待建的 SR-TE 实例的路径信息, 并将路径信息发送至网络侧头节点, 路径信息包括分段清单信息以及 EL 插入位置信息; 以及, 控制器创建从网络侧头节点至尾节点的 SR-TE 实例。

20

本公开实施例的另一方面提供一种路由管理装置, 包括: 拓扑获取模块, 被配置为获取网络侧的网络拓扑信息; 路径处理模块, 被配置为基于网络拓扑信息, 计算待建的 SR-TE 实例的路径信息, 并将路径信息发送至网络侧头节点, 路径信息包括分段清单信息以及 EL 插入位置信息; 以及, 实例创建模块, 被配置为创建从网络侧头节点至尾节点的 SR-TE 实例。

25

本公开实施例的又一方面提供一种网络设备, 包括处理器、存

30

存储器及通信总线,通信总线被配置为实现处理器和存储器之间的通信连接;以及,处理器被配置为执行存储器中存储的一个或者多个计算机程序,以实现上述的路由管理方法的步骤。

5 本公开实施例的再一方面提供一种计算机存储介质,其上存储有一个或者多个程序,一个或者多个程序被配置为被一个或者多个处理器执行时,实现上述的路由管理方法的步骤。

附图说明

图 1 为本公开实施例提供的路由管理方法的一种流程示意图。

10 图 2 为本公开实施例提供的扩展路径计算单元通信协议(Path Computation Element Communication Protocol, PCEP)封装格式的一种示意图。

图 3 为本公开实施例提供的扩展边界网关协议(Border Gateway Protocol, BGP)封装格式的一种示意图。

15 图 4 为本公开实施例提供的系统网络的一种拓扑图。

图 5 为本公开实施例提供的路由管理方法的另一种流程示意图。

图 6 为本公开实施例提供的路由管理方法的又一种流程示意图。

图 7 为本公开实施例提供的路由管理装置的一种结构示意图。

图 8 为本公开实施例提供的网络设备的一种结构示意图。

20

具体实施方式

为了使本公开的目的、技术方案及优点更加清楚明白,下面通过具体实施方式结合附图对本公开实施例作进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本公开,并不用于限定本公开。

25

本公开实施例提供一种路由管理方法,如图 1 所示,其为本公开实施例提供的路由管理方法的一种流程示意图,该方法可包括步骤 S101、S102 和 S103。

在步骤 S101 中,获取网络侧的网络拓扑信息。

30 在步骤 S102 中,基于网络拓扑信息,计算待建的 SR-TE 实例的

路径信息，并将该路径信息发送给网络侧头节点。该路径信息中可包括分段清单信息，以及 EL 插入位置信息。

在步骤 S103 中，创建从网络侧头节点至尾节点的 SR-TE 实例。

5 SR 技术是一种基于源节点进行路由的方法，源节点在数据报文外附加一层有序的指令列表信息，在数据平面根据该有序的指令列表信息逐段地进行最短路径转发。这种方法仅通过在源节点上维护每个流的状态，就能强制一个流通过任意路径与服务链，中间节点与尾节点都不需要维护流的状态。SR 能应用于多协议标签交换 (Multi-Protocol Label Switching, MPLS) 转发平面与互联网协议第 6 版 (Internet Protocol Version 6, IPv6) 转发平面，分别称之为 SR-MPLS 与 SR-IPv6。一般建议 SR-MPLS 用于核心网，而 SR-IPv6 用于没有 MPLS 转发平面的边缘网络（如家庭网络，数据中心等）。

10 在 MPLS 转发平面使用 EL 实现等价多路径 (Equal Cost Multi-Path, ECMP) 转发的机制，在转发报文所封装的标签栈中，一般在隧道标签之后插入熵标签提示符 (Entropy Label Indicator, ELI, 其为保留标签 7) 和 EL，使得隧道各中间节点能基于 EL 选择负载均衡的具体路径。需要注意的是，在标签栈中，EL 应当紧跟在 ELI 之后。而 SR 网络中的 MPLS 标签报文如何基于 EL 做 ECMP 转发，描述了在标签栈中插入 EL 时需要考虑的因素与建议算法。比如对于一个 SR-TE 实例，需要考虑网络侧头节点的 MSD 能力，分段清单中所包含的各节点的 ERLD 能力等。只要这些信息获取的足够完整，则可以执行算法以计算在标签栈中的什么位置插入 EL。

15 控制器可以主动创建 SR-TE 实例；和/或，控制器可以响应网络侧头节点（即，SR-TE 实例的头节点）发起的 SR-TE 实例创建请求，创建 SR-TE 实例。控制器主动创建 SR-TE 实例时，或者响应网络侧头节点的 SR-TE 实例建立请求时，将计算好的 SR-TE 路径结果下发给网络侧头节点。在计算好的 SR-TE 路径结果中除了包含传统的分段清单路径信息（也即，分段清单信息）以外，还包括 EL 插入位置信息。

20 网络侧头节点收到上述 SR-TE 路径结果后，在转发面创建相应的 SR-TE 转发表项，该转发表项中除了有根据分段清单生成的出接口、

下一跳、出标签栈等传统的下一跳标签转发条目（Next Hop Label Forwarding Entry, NHLFE）信息（也即 NHLFE 转发信息）以外，还为出标签栈记录相应的 EL 插入位置信息，因此对于需要承载在该 SR-TE 实例上转发的业务流量，网络侧头节点可在根据流量载荷信息本地运行算法生成相应的 EL 值后，在转发报文的出标签栈中根据上述 EL 插入位置信息插入 ELI 和 EL。EL 插入位置信息可包括：是否插入 EL，以及插入 EL 的一处或多处位置。

在一些实施例中，将路径信息发送给网络侧头节点可包括：通过控制器与网络侧头节点之间建立的 PCEP 会话，发送路径信息至网络侧头节点；或，通过控制器与网络侧头节点之间建立的 BGP 会话，发送路径信息至网络侧头节点。

在一些实施例中，可以通过以下方式，基于扩展 PCEP 通告 EL 插入位置信息：为了表示一条 SR-TE 路径，PCEP 采用显式路由对象（Explicit Route Object, ERO）来描述相应的分段清单，ERO 中有序地包含一个或多个分段路由-显式路由对象子对象（即，SR-ERO Sub-object），每个 SR-ERO Sub-object 表示一个节点分段（Node Segment）或邻近分段（Adjacency Segment）。如图 2 所示，其为本公开实施例提供的扩展 PCEP 封装格式的一种示意图。图 2 具体显示了 SR-ERO Sub-object 的一种封装格式，其中已经定义了标志：F、S、C 和 M，本公开实施例在此基础上新增标志 E-Flag（Entropy Flag）；其中，E-Flag 的取值为 0 表示该分段之后不是 EL 插入的位置，E-Flag 的取值为 1 表示该分段之后是 EL 插入的位置。

在一些实施例中，可以通过以下方式，基于扩展 BGP 通告 EL 插入位置信息：SR 网络中控制器通过 BGP 通道向网络侧头节点下发 SR-TE 策略（SR-TE policy）的路径计算结果，通过 SR Policy SAFI NLRI 来描述 SR-TE 策略，SR-TE 策略中可能包含多条分段清单，每条分段清单都由相应的 Segment List Sub-TLV 来表示。Segment List Sub-TLV 中有序地包含一个或多个 Segment Sub-TLV，每个 Segment Sub-TLV 表示一个节点分段、邻近分段，或其它类型的分段。Segment Sub-TLV 目前已定义的类型达 11 种之多，各类型的差异主要体现在

分段的标识信息可以是网际互连协议（Internet Protocol，IP）地址、接口索引、SID，以及 MPLS 标签中的一个或它们的组合。如图 3 所示，其为本公开实施例提供的扩展 BGP 封装格式的一种示意图。图 3 具体显示了不同类型的 Segment Sub-TLV 的公共封装格式，其中已经定义了标志：V 和 A，本公开实施例在此基础上新增 E-Flag；其中，E-Flag 的取值为 0 表示该分段之后不是 EL 插入的位置，E-Flag 的取值为 1 表示该分段之后是 EL 插入的位置。

在一些实施例中，当通过控制器与网络侧头节点之间建立的 PCEP 会话，发送路径信息至网络侧头节点时，发送路径信息至网络侧头节点可以包括：采用 ERO 描述分段清单以及 EL 插入位置信息；ERO 中包括至少一个 SR-ERO Sub-object。具体地，在 SR-ERO Sub-object 的封装格式中，包括标志 F、S、C、M 以及 E-Flag；其中，E-Flag 标志的取值用于表征 EL 插入位置信息。

在一些实施例中，当通过控制器与网络侧头节点之间建立的 BGP 会话，发送路径信息至网络侧头节点时，发送路径信息至网络侧头节点可以包括：采用 Segment List Sub-TLV 描述分段清单以及 EL 插入位置信息；Segment List Sub-TLV 中包括至少一个 Segment Sub-TLV。具体地，在 Segment Sub-TLV 的封装格式中，包括标志 V、A 以及 E-Flag；其中，E-Flag 标志的取值用于表征紧邻 Segment Sub-TLV 之后为 EL 插入位置信息。

在一些实施例中，SR-TE 实例可以包括：SR-TE 隧道，和/或 SR-TE 策略。

在一些实施例中，该方法还可以包括：将路径信息，转换为 NHLFE 转发信息，发送至转发平面。例如，网络侧头节点收到 SR-TE 实例的分段清单后，将该分段清单转换成实际转发用的 NHLFE 转发信息，如 {Node-SID(to P1), Node-SID(to ASBR1), Peer Node-SID(to ASBR2), Node-SID(to P2), Adj-SID(to LAG)} 将被转换成出标签栈 {Label(to P1), Label(to ASBR1), Label(to ASBR2), Label(to P2), Label(to LAG)}，以及根据第一个分段获取实际转发出接口以及下一跳节点信息。网络侧头节点将上述 SR-TE 实例及其 NHLFE 转发信息下发至转发

平面。特别地，提示转发平面在出标签栈中紧跟 Label(to ASBR2) 之后以及紧跟 Label(to LAG) 之后是 EL 插入位置。

5 在一些实施例中，该方法还可包括：根据业务报文的业务载荷内容，计算得到相应的 EL。网络侧头节点上的转发平面，对于需要沿 SR-TE 实例转发的业务报文，可根据业务载荷内容计算得到相应的 EL，然后将 EL 插入到 SR-TE 实例出标签栈中的指定插入位置，即业务报文沿 SR-TE 实例转发时的隧道出标签栈可以变为 {Label(to P1), Label(to ASBR1), Label(to ASBR2), ELI, EL 10, Label(to P2), Label(to LAG), ELI, EL 10}。需要注意的是，报文所封装的完整标签栈中除了上述隧道相关的标签，可能还有业务自身的标签，比如
10 VPN 标签。

根据本公开实施例提供的路由管理方法，可获取网络侧的网络拓扑信息；基于网络拓扑信息，计算待建的 SR-TE 实例的路径信息，并将该路径信息发送给网络侧头节点，路径信息中可包括分段清单信息以及 EL 插入位置信息；以及，创建从网络侧头节点至尾节点的 SR-TE 实例。从而通过计算网络拓扑信息，将 EL 插入位置信息携带在路径信息中，从而实现了 EL 插入位置信息的通告与处理，满足了
15 需要基于 EL 进行实施的场景。

20 在一些示例性实例中，如图 4 所示，其为本公开实施例提供的系统网络的一种拓扑图。在图 4 中，假设控制器 C (Controller) 与网络侧头节点 S 建立 PCEP 会话，且需要建立一条从网络侧头节点 S 至尾节点 D 的 SR-TE 隧道（记为 SR-TE 100）。该隧道可能是网络侧头节点 S 主动创建的，也或者是控制器 C 主动创建的。本实例中虽然通过 PCEP 会话来建立 SR-TE 隧道，但是 PCEP 会话也可以应用于其他
25 SR-TE 实例，如 SR-TE 策略等等。由于该隧道的头尾节点 S 和 D 分别属于不同的自治系统 (Autonomous System, AS)，因此，无论是网络侧头节点 S 主动创建该 SR-TE 隧道，或者是控制器 C 主动创建该 SR-TE 隧道，均需要通过控制器 C 为该 SR-TE 隧道计算具体的路径。假设各 AS (即 AS1 和 AS2) 内均只包含一个内部网关协议 (Interior Gateway Protocol, IGP) 区域，AS 之间建立多跳 BGP 会话，即节点
30

ASBR1 与节点 ASBR2 之间通过非直连的回送(loopback)地址建立 BGP 会话, 节点 ASBR1 上可以配置静态路由至节点 ASBR2 的回送地址, 底层转发链路为链路 1(link1)和链路 2(link2)形成 ECMP; 类似地, 节点 ASBR2 上也建立回送地址至节点 ASBR1 的静态路由。节点 P2 与尾节点 D 之间通过聚合链路组(LAG)相连。为了便于 TE 路径计算, 控制器 C 可事先收集网络侧的网络拓扑信息, 具体地, 控制器 C 可以通过一整套 BGP-LS (BGP Link-State) 机制收集: 各 AS 内的 IGP 拓扑信息, IGP 域内各节点的 SR 能力信息以及相应的 IGP Prefix-SID (内部网关协议字首-段标识) 与 Adj-SID (Adjacency-SID, 邻接-段标识), IGP 域内各节点的 MSD 能力与 ERLD 能力信息, 各 AS 之间的连接关系以及相应的 BGP Peer Node-SID 与 Peer Adj-SID。

如图 5 所示, 其本公开实施例提供的路由管理方法的另一种流程示意图。该路由管理方法可包括步骤 S501~步骤 S505。

在步骤 S501 中, 控制器 C 通过 BGP-LS 收集网络侧的网络拓扑信息, 该拓扑信息可包括两个 AS (即 AS1 和 AS2) 内的 IGP 拓扑信息以及两个 AS 之间的连接关系。假设收集到各节点的 MSD 分别为 20, ERLD 分别为 3。

在步骤 S502 中, 控制器 C 按 PCE-initiated 方式主动创建一条从网络侧头节点 S 至尾节点 D 的跨 AS 的 SR-TE 隧道 (SR-TE 100), 或响应于收到网络侧头节点 S 发送的 PCReq 消息 (即, SR-TE 实例创建请求) 计算一条从网络侧头节点 S 至尾节点 D 的跨 AS 的 SR-TE 隧道 (SR-TE 100)。控制器 C 基于前述收集到的网络拓扑信息为该 SR-TE 隧道计算路径, 假设为该 SR-TE 隧道计算得到的路径对应的分段清单为 {Node-SID (to P1), Node-SID (to ASBR1), Peer Node-SID (to ASBR2), Node-SID (to P2), Adj-SID (to LAG)}, 则控制器 C 可通过发送 PCInitiate 消息或回复 PCRep 消息, 向网络侧头节点 S 下发上述 SR-TE 的分段清单。特别地, 控制器 C 可根据网络拓扑信息, 发现在节点 ASBR1 上根据 Peer Node-SID (to ASBR2) 的转发存在 ECMP, 以及在节点 P2 上根据 Adj-SID (to LAG) 的转发也存在 ECMP, 则控制器 C 可以在下发的 PCEP 消息中的 ERO 中包含的上述两个分段 (即 Peer

Node-SID(to ASBR2) 与 Adj-SID(to LAG)) 各自对应的 SR-ERO Sub-object 中设置 E-Flag 为有效, 提示这两个分段之后的紧邻位置均为 EL 插入位置, 并且这种插入方式均没有超出相应节点的 ERLD 范围。

5 在步骤 S503 中, 网络侧头节点 S 收到上述 SR-TE 隧道(SR-TE 100) 的分段清单后, 将该分段清单转换成实际转发用的 NHLFE 转发信息, 即 {Node-SID(to P1), Node-SID(to ASBR1), Peer Node-SID(to ASBR2), Node-SID(to P2), Adj-SID(to LAG)} 将被转换成出标签栈 {Label(to P1), Label(to ASBR1), Label(to ASBR2), Label(to P2), Label(to LAG)}, 以及根据第一个分段获取到实际转发出接口与下一跳节点信息。网络侧头节点 S 将上述 SR-TE 100 及其 NHLFE 转发信息下发至转发平面; 特别地, 提示转发平面在出标签栈中紧跟 Label(to ASBR2) 之后以及紧跟 Label(to LAG) 之后是 EL 插入位置。

15 在步骤 S504 中, 网络侧头节点 S 上的转发平面, 对于需要沿隧道 SR-TE 100 转发的业务报文, 可根据业务载荷内容计算得到相应的 EL (记为 EL 10), 然后将 EL 插入到 SR-TE 100 隧道出标签栈中的指定插入位置, 即业务报文沿 SR-TE 100 转发时的隧道出标签栈将变为 {Label(to P1), Label(to ASBR1), Label(to ASBR2), ELI, EL 10, Label(to P2), Label(to LAG), ELI, EL 10}。需要注意的是, 报文所封装的完整标签栈中除了上述隧道相关的标签, 可能还有业务自身的标签, 比如 VPN 标签。

20 在步骤 S505 中, 封装了上述标签栈的报文将会指导报文沿期望的路径转发, 特别是报文到达节点 ASBR1 时, 将根据 Label(to ASBR2) 查询入标签映射 (Incoming Label Map, ILM) 表项指导报文向节点 ASBR2 转发。此时命中的 ILM 表项中存在的 ECMP 信息包括 link1 和 link2, 节点 ASBR1 可继续读取下层的 ELI 与 EL 10, 根据 EL 10 的值作为 ECMP 的哈希因子选择向 link1 或 link2 转发。类似地, 报文到达节点 P2 时, 根据 Label(to LAG) 查询并命中 ILM 表项, 也存在 ECMP 信息 (由 LAG 包含的多个成员链路组成), 节点 P2 可继续读取下层的 ELI 与 EL 10, 根据 EL 10 的值作为 ECMP 的哈希因子选择向

30

LAG 的某条成员链路转发。

5 在一些示例性实例中，如图 4 所示，假设控制器 C 与网络侧头节点 S 建立 BGP 会话，且控制器 C 主动创建一条从网络侧头节点 S 至尾节点 D 的 SR-TE 策略（记为 SR-TE 200），并通过 BGP 通道向网络侧头节点 S 下发。假设各 AS 内均只包含一个 IGP 区域，AS 之间建立多跳 BGP 会话，即节点 ASBR1 与节点 ASBR2 之间通过非直连的回送地址建立 BGP 会话，节点 ASBR1 上可以配置静态路由至节点 ASBR2 的回送地址，底层转发链路为 link1 和 link2 形成 ECMP；类似地，节点 ASBR2 上也建立回送地址至节点 ASBR1 的静态路由。节点 P2 与尾节点 D 之间通过 LAG 相连。为了便于 TE 路径计算，控制器 C 可事先收集网络侧的网络拓扑信息，具体地，控制器 C 可以通过一整套 BGP-LS 机制收集：各 AS 内的 IGP 拓扑信息，IGP 域内各节点的 SR 能力信息以及相应的 IGP Prefix-SID 与 Adj-SID，IGP 域内各节点的 MSD 能力与 ERLD 能力信息，各 AS 之间的连接关系以及相应的 BGP Peer Node-SID 与 Peer Adj-SID。

10

15

如图 6 所示，其为本公开实施例提供的路由管理方法的又一种流程示意图。该路由管理方法可包括步骤 S601~步骤 S605。

在步骤 S601 中，控制器 C 通过 BGP-LS 收集网络侧的网络拓扑信息，该拓扑信息可包括两个 AS（即 AS1 和 AS2）内的 IGP 拓扑信息以及两个 AS 之间的连接关系。假设收集到各节点的 MSD 分别为 20，ERLD 分别为 3。

20

在步骤 S602 中，控制器 C 主动创建一条从网络侧头节点 S 至尾节点 D 的跨 AS 的 SR-TE 策略（SR-TE 200）。控制器 C 基于前述收集到的网络拓扑信息为该 SR-TE 策略计算路径，假设为该 SR-TE 策略计算得到的路径对应的分段清单为 {Node-SID(to P1)，Node-SID(to ASBR1)，Peer Node-SID(to ASBR2)，Node-SID(to P2)，Adj-SID(to LAG)}，则控制器 C 可通过发送 BGP Update 消息向网络侧头节点 S 下发上述 SR-TE 的分段清单。特别地，控制器 C 可根据网络拓扑信息，发现在节点 ASBR1 上根据 Peer Node-SID(to ASBR2) 的转发存在 ECMP，以及在节点 P2 上根据 Adj-SID(to LAG) 的转发也存在 ECMP，则控制

25

30

器 C 可以在下发的 BGP Update 消息中的 Segment List Sub-TLV 中包含的上述两个分段(即 Peer Node-SID(to ASBR2)与 Adj-SID(to LAG))各自对应的 Segment Sub-TLV 中设置 E-Flag 为有效,提示这两个分段之后的紧邻位置均为 EL 插入位置,并且这种插入方式均没有超出

5 相应节点的 ERLD 范围。

在步骤 S603 中,网络侧头节点 S 收到上述 SR-TE 策略(SR-TE 200)的分段清单后,将该分段清单转换成实际转发用的 NHLFE 转发信息,即 {Node-SID(to P1),Node-SID(to ASBR1),Peer Node-SID(to ASBR2),Node-SID(to P2), Adj-SID(to LAG)}将被转换成出标签栈 {Label(to P1), Label(to ASBR1), Label(to ASBR2), Label(to P2), Label(to LAG)},以及根据第一个分段获取到实际转发出接口与下一跳节点信息。网络侧头节点 S 将上述 SR-TE 200 及其 NHLFE 转发信息下发至转发平面;特别地,提示转发平面在出标签栈中紧跟 Label(to ASBR2)之后以及紧跟 Label(to LAG)之后是 EL 插入位置。

10

在步骤 S604 中,网络侧头节点 S 上的转发平面,对于需要沿 SR-TE 200 转发的业务报文,可根据业务载荷内容计算得到相应的 EL (记为 EL 10),然后将 EL 插入到 SR-TE 200 出标签栈中的指定插入位置,即业务报文沿 SR-TE 200 转发时的出标签栈将变为 {Label(to P1), Label(to ASBR1), Label(to ASBR2), ELI, EL 10, Label(to P2), Label(to LAG), ELI, EL 10}。需要注意的是,报文所封装的完整标签栈中除了上述 SR-TE 策略相关的标签,可能还有业务自身的标签,比如 VPN 标签。

15

20

在步骤 S605 中,封装了上述标签栈的报文将会指导报文沿期望的路径转发,特别是报文到达节点 ASBR1 时,将根据 Label(to ASBR2)查询并命中的 ILM 表项中存在的 ECMP 信息,其可包括 link1 和 link2,节点 ASBR1 可继续读取下层的 ELI 与 EL 10,根据 EL 10 的值作为 ECMP 的哈希因子选择向 link1 或 link2 转发。类似地,报文到达节点 P2 时,根据 Label(to LAG)查询并命中的 ILM 表项中也存在 ECMP 信息(由 LAG 包含的多个成员链路组成),节点 P2 可继续读取下层的 ELI 与 EL 10,根据 EL 10 的值作为 ECMP 的哈希因子选择向 LAG 的某条

25

30

成员链路转发。

本公开实施例还提供一种路由管理装置，如图 7 所示，其为本公开实施例提供的路由管理装置的一种结构示意图。该装置可包括拓扑获取模块 71、路径处理模块 72，以及实例创建模块 73。

5 拓扑获取模块 71，可被配置为获取网络侧的网络拓扑信息。

路径处理模块 72，可被配置为基于网络拓扑信息，计算待建的 SR-TE 实例的路径信息，并将该路径信息发送给网络侧头节点。该路径信息中可包括分段清单信息，以及 EL 插入位置信息。

10 实例创建模块 73，可被配置为创建从网络侧头节点至尾节点的 SR-TE 实例。

SR 技术是一种基于源节点进行路由的方法，源节点在数据报文外附加一层有序的指令列表信息，在数据平面根据该有序的指令列表信息逐段地进行最短路径转发。这种方法将仅通过在源节点上维护每个流的状态，就能强制一个流通过任意路径与服务链，中间节点与尾节点都不需要维护流的状态。SR 能应用于 MPLS 转发平面与 IPv6 转发平面，分别称之为 SR-MPLS 与 SR-IPv6。一般建议 SR-MPLS 用于核心网，而 SR-IPv6 用于没有 MPLS 转发平面的边缘网络（如家庭网络，数据中心等）。

20 在 MPLS 转发平面使用 EL 实现 ECMP 转发的机制，在转发报文所封装的标签栈中，一般在隧道标签之后插入 ELI（其为保留标签 7）和 EL，使得隧道各中间节点能基于 EL 选择负载均衡的具体路径。需要注意的是，在标签栈中，EL 应当紧跟在 ELI 之后。而 SR 网络中的 MPLS 标签报文如何基于 EL 做 ECMP 转发，描述了在标签栈中插入 EL 时需要考虑的因素与建议算法。比如对于一个 SR-TE 实例，需要考虑网络侧头节点的 MSD 能力，分段清单中所包含的各节点的 ERLD 能力等。只要这些信息获取的足够完整，则可以执行算法以计算在标签栈中的什么位置插入 EL。

30 控制器可以主动创建 SR-TE 实例；和/或，控制器可以响应网络侧头节点（即，SR-TE 实例的头节点）发起的 SR-TE 实例创建请求，创建 SR-TE 实例。控制器主动创建 SR-TE 实例时，或者响应网络侧头

节点的 SR-TE 实例建立请求时,将计算好的 SR-TE 路径结果下发给网络侧头节点。在计算好的 SR-TE 路径结果中除了包含传统的分段清单路径信息 (也即, 分段清单信息) 以外, 还包括 EL 插入位置信息。

5 网络侧头节点收到上述 SR-TE 路径结果后, 在转发面创建相应的 SR-TE 转发表项, 该转发表项中除了有根据分段清单生成的出接口、下一跳、出标签栈等传统的 NHLFE 转发信息以外, 还为出标签栈记录相应的 EL 插入位置信息, 因此对于需要承载在该 SR-TE 实例上转发的业务流量, 网络侧头节点可在根据流量载荷信息本地运行算法生成相应的 EL 值后, 在转发报文的出标签栈中根据上述 EL 插入位置信息
10 插入 ELI 和 EL。EL 插入位置信息可包括: 是否有插入 EL, 以及插入 EL 的一处或多处位置。

在一些实施例中, 路径处理模块 72 可具体被配置为: 通过控制器与网络侧头节点之间建立的 PCEP 会话, 发送路径信息至网络侧头节点; 或, 通过控制器与网络侧头节点之间建立的 BGP 会话, 发送路径
15 信息至网络侧头节点。

在一些实施例中, 可以通过以下方式, 基于扩展 PCEP 通告 EL 插入位置信息: 为了表示一条 SR-TE 路径, PCEP 采用 ERO 来描述相应的分段清单, ERO 中有序地包含一个或多个 SR-ERO Sub-object, 每个 SR-ERO Sub-object 表示一个节点分段或邻近分段。如图 2 所示,
20 其为本公开实施例提供的扩展 PCEP 封装格式的一种示意图。图 2 具体显示了 SR-ERO Sub-object 的一种封装格式, 其中已经定义了标志: F、S、C 和 M, 本公开实施例在此基础上新增标志 E-Flag; 其中, E-Flag 的取值为 0 表示该分段之后不是 EL 插入的位置, E-Flag 的取值为 1 表示该分段之后是 EL 插入的位置。

25 在一些实施例中, 可以通过以下方式, 基于扩展 BGP 通告 EL 插入位置信息: SR 网络中控制器通过 BGP 通道向网络侧头节点下发 SR-TE 策略的路径计算结果, 通过 SR Policy SAFI NLRI 来描述 SR-TE 策略, SR-TE 策略中可能包含多条分段清单, 每条分段清单都由相应的 Segment List Sub-TLV 来表示。Segment List Sub-TLV 中有序地
30 包含一个或多个 Segment Sub-TLV, 每个 Segment Sub-TLV 表示一个

节点分段、邻近分段，或其它类型的分段。Segment Sub-TLV 目前已定义的类型达 11 种之多，各类型的差异主要体现在分段的标识信息可以是 IP 地址、接口索引、SID，以及 MPLS 标签中的一个或它们的组合。如图 3 所示，其为本公开实施例提供的扩展 BGP 封装格式的一种示意图。图 3 具体显示了不同类型的 Segment Sub-TLV 的公共封装格式，其中已经定义了标志：V 和 A，本公开实施例在此基础上新增 E-Flag；其中，E-Flag 的取值为 0 表示该分段之后不是 EL 插入的位置，E-Flag 的取值为 1 表示该分段之后是 EL 插入的位置。

在一些实施例中，当通过控制器与网络侧头节点之间建立的 PCEP 会话，发送路径信息至网络侧头节点时，路径处理模块 72 可具体被配置为：采用 ERO 描述分段清单以及 EL 插入位置信息；ERO 中包括至少一个 SR-ERO Sub-object。具体地，在 SR-ERO Sub-object 的封装格式中，包括标志 F、S、C、M 以及 E-Flag 标志；其中，E-Flag 标志的取值用于表征 EL 插入位置信息。

在一些实施例中，当通过控制器与网络侧头节点之间建立的 BGP 会话，发送路径信息至网络侧头节点时，路径处理模块 72 可具体被配置为：采用 Segment List Sub-TLV 描述分段清单以及 EL 插入位置信息；Segment List Sub-TLV 中包括至少一个 Segment Sub-TLV。具体地，在 Segment Sub-TLV 的封装格式中，包括标志 V、A 以及 E-Flag；其中，E-Flag 标志的取值用于表征紧邻 Segment Sub-TLV 之后为 EL 插入位置信息。

在一些实施例中，SR-TE 实例可以包括：SR-TE 隧道，和/或 SR-TE 策略。

在一些实施例中，网络侧头节点可被配置为：将路径信息，转换为 NHLFE 转发信息，发送至转发平面。例如，网络侧头节点收到 SR-TE 实例的分段清单后，将该分段清单转换成实际转发用的 NHLFE 转发信息，如 {Node-SID(to P1)，Node-SID(to ASBR1)，Peer Node-SID(to ASBR2)，Node-SID(to P2)，Adj-SID(to LAG)} 将被转换成出标签栈 {Label (to P1)，Label (to ASBR1)，Label (to ASBR2)，Label (to P2)，Label (to LAG)}，以及根据第一个分段获取到实际转

发出接口以及下一跳节点信息。网络侧头节点将上述 SR-TE 实例及其 NHLFE 转发信息下发至转发平面。特别地，提示转发平面在出标签栈中紧跟 Label (to ASBR2) 之后以及紧跟 Label (to LAG) 之后是 EL 插入位置。

5 在一些实施例中，网络侧头节点可被配置为：根据业务报文的业务载荷内容，计算得到相应的 EL。网络侧头节点上的转发平面，对于需要沿 SR-TE 实例转发的业务报文，可根据业务载荷内容计算得到相应的 EL，然后将 EL 插入到 SR-TE 实例出标签栈中的指定插入位置，即业务报文沿 SR-TE 实例转发时的隧道出标签栈可以变为
10 {Label (to P1), Label (to ASBR1), Label (to ASBR2), ELI, EL 10, Label (to P2), Label (to LAG), ELI, EL 10}。需要注意的是，报文所封装的完整标签栈中除了上述隧道相关的标签，可能还有业务自身的标签，比如 VPN 标签。

 根据本公开实施例提供的路由管理装置，可获取网络侧的网络
15 拓扑信息；基于网络拓扑信息，计算待建的 SR-TE 实例的路径信息，并将该路径信息发送给网络侧头节点，路径信息中可包括分段清单信息以及 EL 插入位置信息；以及，创建从网络侧头节点至尾节点的 SR-TE 实例。从而通过计算网络拓扑信息，将 EL 插入位置信息携带在路径信息中，从而实现了 EL 插入位置信息的通告与处理，满足了
20 需要基于 EL 进行实施的场景。

 本公开实施例还提供一种网络设备，如图 8 所示，其为本公开
实施例提供的网络设备的一种结构示意图。该网络设备可包括处理器
81、存储器 82 及通信总线 83。通信总线 83 可被配置为实现处理器
81 和存储器 82 之间的连接通信。处理器 81 可被配置为执行存储器
25 82 中存储的一个或者多个计算机程序，以实现本公开实施例提供的路由管理方法的至少一个步骤，这里不再赘述。

 本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读
存储介质包括在用于存储信息（诸如计算机可读指令、数据结构、计
算机程序模块或其他数据）的任何方法或技术中实施的易失性或非易
30 失性、可移除或不可移除的介质。计算机可读存储介质可包括但不限

于 RAM (Random Access Memory, 随机存取存储器), ROM (Read-Only Memory, 只读存储器), EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory, 带电可擦可编程只读存储器)、闪存或其他存储器技术、CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory, 光盘只读存储器)、数字多功能盘 (DVD) 或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储系统、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。

本公开实施例提供的计算机可读存储介质可用于存储一个或者多个计算机程序, 其存储的一个或者多个计算机程序可被处理器执行, 以实现本公开实施例提供的路由管理方法的至少一个步骤。

本公开实施例还提供一种计算机程序 (或称计算机软件), 该计算机程序可以分布在计算机可读介质上, 由可计算系统来执行, 以实现本公开实施例提供的路由管理方法的至少一个步骤。

本公开实施例还提供一种计算机程序产品, 包括计算机可读系统, 该计算机可读系统上存储有如上所示的计算机程序。本公开实施例提供的该计算机可读系统可包括上述的计算机可读存储介质。

可见, 本领域的技术人员应该明白, 上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统、系统中的功能模块/单元可以被实施为软件 (可以用计算系统可执行的计算机程序代码来实现)、固件、硬件及其适当的组合。在硬件实施方式中, 在以上描述中提及的功能模块/单元之间的划分不一定对应于物理组件的划分; 例如, 一个物理组件可以具有多个功能, 或者一个功能或步骤可以由若干物理组件合作执行。某些物理组件或所有物理组件可以被实施为由处理器, 如中央处理器、数字信号处理器或微处理器执行的软件, 或者被实施为硬件, 或者被实施为集成电路, 如专用集成电路。

此外, 本领域普通技术人员公知的是, 通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、计算机程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据, 并且可包括任何信息递送介质。所以, 本公开不限制于任何特定的硬件和软件结合。

以上内容是结合具体的实施方式对本公开实施例所作的进一步

详细说明，不能认定本公开的具体实施只局限于这些说明。对于本公开所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本公开的保护范围。

权利要求

1、一种路由管理方法，包括：

控制器获取网络侧的网络拓扑信息；

5 基于所述网络拓扑信息，所述控制器计算待建的分段路由-流量工程 SR-TE 实例的路径信息，并将所述路径信息发送至网络侧头节点；所述路径信息包括分段清单信息，以及熵标签 EL 插入位置信息；以及

所述控制器创建从所述网络侧头节点至尾节点的所述 SR-TE 实例。

10 2、如权利要求 1 所述的路由管理方法，其中，所述控制器创建从所述网络侧头节点至所述尾节点的所述 SR-TE 实例，包括：

所述控制器主动创建所述 SR-TE 实例；和/或

所述控制器响应于所述网络侧头节点发起的 SR-TE 实例创建请求，创建所述 SR-TE 实例。

15 3、如权利要求 1 所述的路由管理方法，其中，所述控制器将所述路径信息发送至所述网络侧头节点，包括：

所述控制器通过所述控制器与所述网络侧头节点之间建立的路径计算单元通信协议 PCEP 会话，将所述路径信息发送至所述网络侧头节点；或

20 所述控制器通过所述控制器与所述网络侧头节点之间建立的边界网关协议 BGP 会话，将所述路径信息发送至所述网络侧头节点。

4、如权利要求 3 所述的路由管理方法，其中，当通过所述控制器与所述网络侧头节点之间建立的所述 PCEP 会话，发送所述路径信息至所述网络侧头节点时，所述控制器将所述路径信息发送至所述网络侧头节点，包括：

25 采用第一对象描述所述分段清单信息以及所述 EL 插入位置信息；其中，所述第一对象包括至少一个第一对象子对象。

5、如权利要求 4 所述的路由管理方法，其中，所述至少一个第一对象子对象中的一个第一对象子对象的封装格式，包括第一标志；其中，所述第一标志的取值用于表征紧邻所述第一对象子对象之后是

30

否为 EL 插入位置信息。

6、如权利要求 3 所述的路由管理方法，其中，当通过所述控制器与
所述网络侧头节点之间建立的所述 BGP 会话，发送所述路径信息至
所述网络侧头节点时，所述控制器将所述路径信息发送至所述网络
5 侧头节点，包括：

采用第二对象描述所述分段清单信息以及所述 EL 插入位置信息；
其中，所述第二对象包括至少一个第二对象子对象。

7、如权利要求 6 所述的路由管理方法，其中，所述至少一个第
二对象子对象中的一个第二对象子对象的封装格式，包括第二标志；
10 其中，所述第二标志的取值用于表征紧邻所述第二对象子对象之后是
否为 EL 插入位置信息。

8、如权利要求 1-7 任一项所述的路由管理方法，其中，所述
SR-TE 实例包括：SR-TE 隧道，和/或 SR-TE 策略。

9、如权利要求 1-7 任一项所述的路由管理方法，还包括：

15 所述网络侧头节点将所述路径信息转换为下一跳标签转发条目
NHLFE 转发信息；以及

所述网络侧头节点将所述 NHLFE 转发信息发送至转发平面；
其中，所述 NHLFE 转发信息包括所述 EL 插入位置信息。

10、如权利要求 1-7 任一项所述的路由管理方法，还包括：

20 响应于确定有业务报文需要承载在所述 SR-TE 实例上转发，所
述网络侧头节点根据所述业务报文的业务载荷内容，计算得到相应的
EL，以及

根据所述 EL 插入位置信息，所述网络侧头节点将所述 EL 插入
所述业务报文所封装的标签栈中的指定位置。

25 11、一种路由管理装置，包括：

拓扑获取模块，被配置为获取网络侧的网络拓扑信息；

路径处理模块，被配置为基于所述网络拓扑信息，计算待建的
分段路由-流量工程 SR-TE 实例的路径信息，并将所述路径信息发送
至网络侧头节点；所述路径信息包括分段清单信息，以及熵标签 EL
30 插入位置信息；以及

实例创建模块，被配置为创建从所述网络侧头节点至尾节点的所述 SR-TE 实例。

12、一种网络设备，包括处理器、存储器及通信总线，其中：

5 所述通信总线被配置为实现所述处理器和所述存储器之间的通信连接；以及

所述处理器被配置为执行所述存储器中存储的一个或者多个计算机程序，以实现如权利要求 1-10 中任一项所述的路由管理方法的步骤。

10 13、一种计算机可读存储介质，其上存储有一个或者多个计算机程序，所述一个或者多个计算机程序被配置为被一个或者多个处理器执行时，实现如权利要求 1-10 中任一项所述的路由管理方法的步骤。

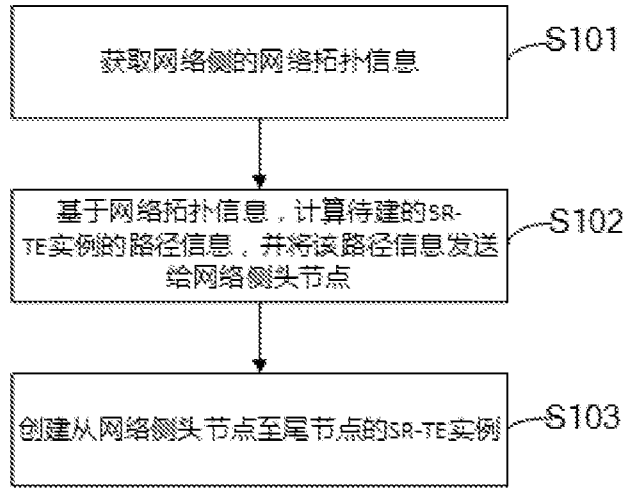


图 1

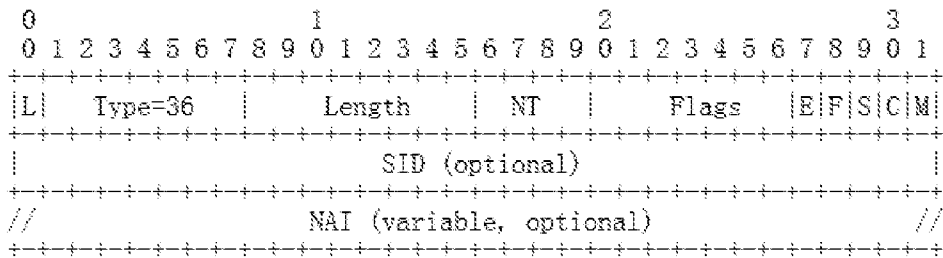


图 2

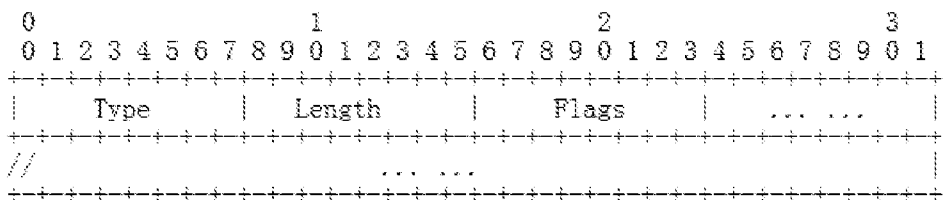


图 3

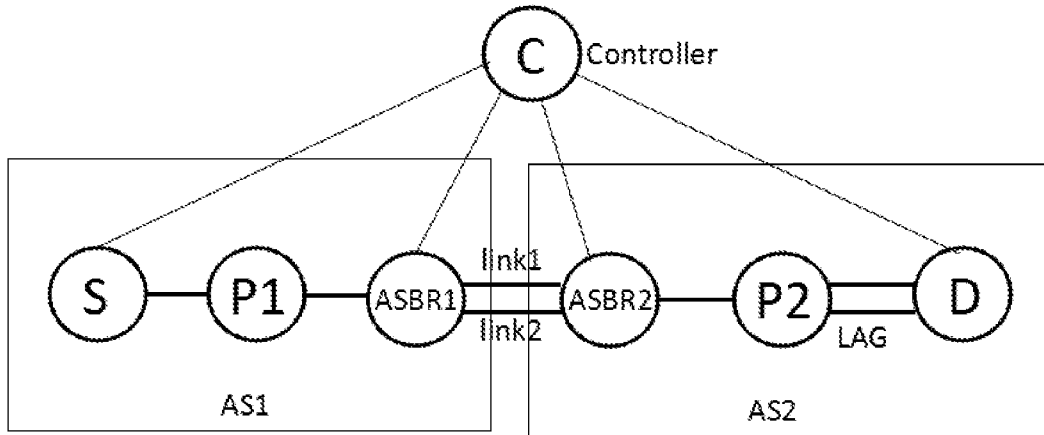


图 4

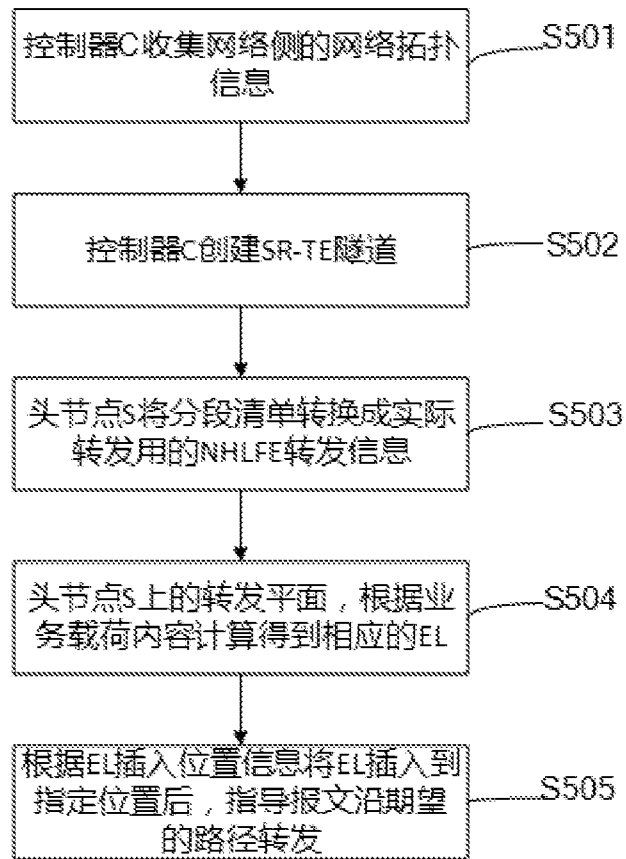


图 5

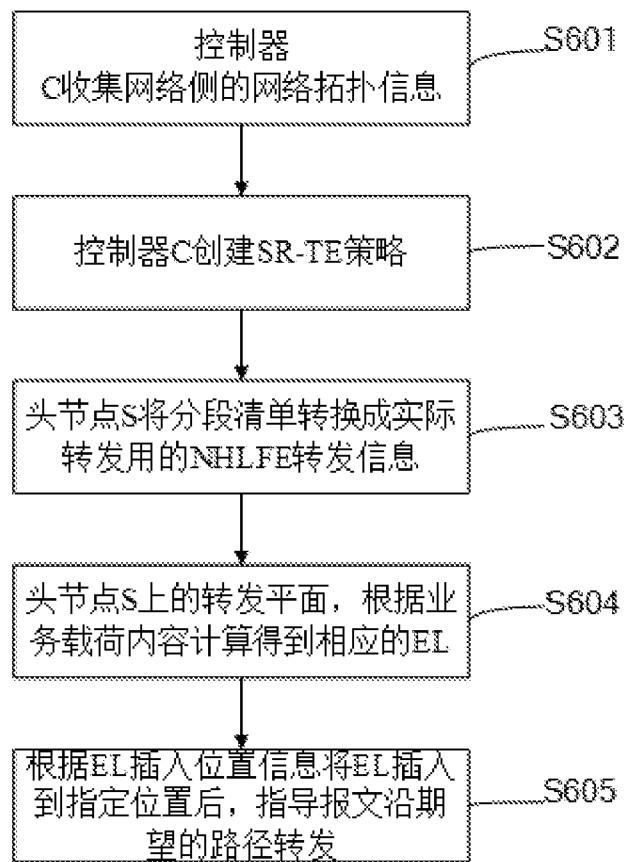


图 6

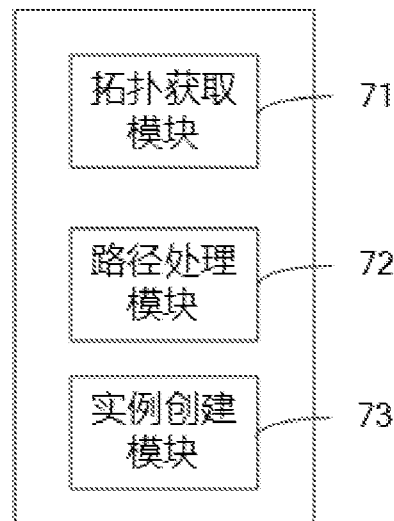


图 7

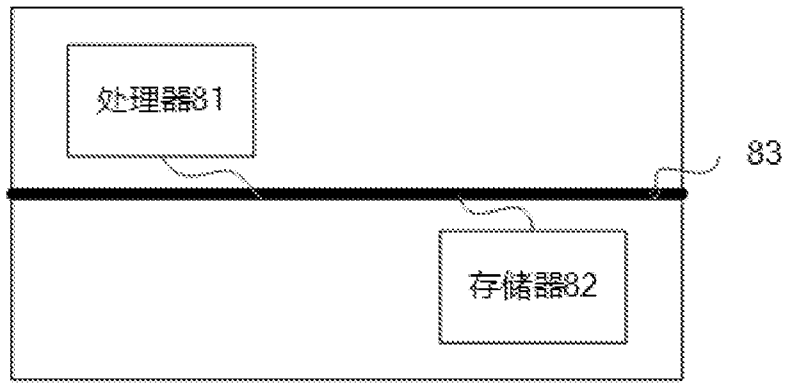


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/097966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04L 12/26(2006.01)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)		
CNABS; CNTXT; VEN; CNKI: 拓扑, 路径, 分段路由, 流量工程, 节点, 控制器, topology, link, path, segment routing, SR, traffic engineer+, TE, node, controller		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109587009 A (BEIJING HUAWEI DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 April 2019 (2019-04-05) description, paragraphs 0004-0171	1-13
A	CN 107181684 A (ZTE CORPORATION) 19 September 2017 (2017-09-19) entire document	1-13
A	US 2016261474 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 08 September 2016 (2016-09-08) entire document	1-13
<input 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
13 August 2020		28 August 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/097966

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109587009	A	05 April 2019	CN	109587009	B	08 November 2019
CN	107181684	A	19 September 2017	WO	2017152595	A1	14 September 2017
US	2016261474	A1	08 September 2016	US	10069708	B2	04 September 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/097966

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 12/26 (2006.01) 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>CNABS;CNTXT;VEN;CNKI:拓扑, 路径, 分段路由, 流量工程, 节点, 控制器, topology, link, path, segment routing, SR, traffic engineer+, TE, node, controller</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 109587009 A (北京华为数字技术有限公司) 2019年 4月 5日 (2019 - 04 - 05) 说明书第0004-0171段</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107181684 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 9月 19日 (2017 - 09 - 19) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016261474 A1 (CISCO TECH INC) 2016年 9月 8日 (2016 - 09 - 08) 全文</td> <td>1-13</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 109587009 A (北京华为数字技术有限公司) 2019年 4月 5日 (2019 - 04 - 05) 说明书第0004-0171段	1-13	A	CN 107181684 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 9月 19日 (2017 - 09 - 19) 全文	1-13	A	US 2016261474 A1 (CISCO TECH INC) 2016年 9月 8日 (2016 - 09 - 08) 全文	1-13
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	CN 109587009 A (北京华为数字技术有限公司) 2019年 4月 5日 (2019 - 04 - 05) 说明书第0004-0171段	1-13												
A	CN 107181684 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 9月 19日 (2017 - 09 - 19) 全文	1-13												
A	US 2016261474 A1 (CISCO TECH INC) 2016年 9月 8日 (2016 - 09 - 08) 全文	1-13												
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>														
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 8月 13日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 8月 28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>受权官员</p> <p>殷跃</p> <p>电话号码 86-(010)-62089467</p>												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/097966

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	109587009	A	2019年 4月 5日	CN	109587009	B	2019年 11月 8日
CN	107181684	A	2017年 9月 19日	WO	2017152595	A1	2017年 9月 14日
US	2016261474	A1	2016年 9月 8日	US	10069708	B2	2018年 9月 4日