

(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8月26日 (26.08.2021)

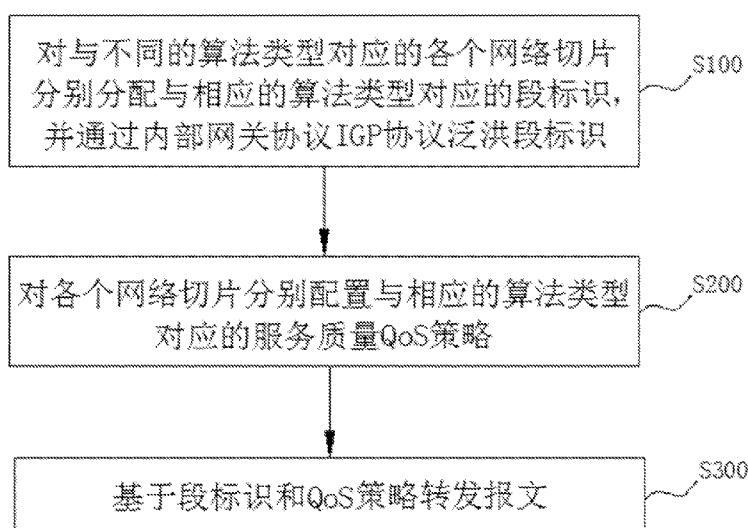


(10) 国际公布号
WO 2021/164402 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/725 (2013.01) *H04L 29/06* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/137252
- (22) 国际申请日: 2020年12月17日 (17.12.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010102220.0 2020年2月19日 (19.02.2020) 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)。 赵德涛(ZHAO, Detao); 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: 广州嘉权专利商标事务所有限公司 (JIAQUAN IP LAW); 中国广东省广州市天河区黄埔大道西100号富力盈泰广场A栋910, Guangdong 510627 (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,

(54) Title: ROUTING METHOD, ROUTING DEVICE AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 路由方法、路由装置及计算机可读存储介质



- S100 Respectively allocate, to a network slice corresponding to a different algorithm type, a segment identifier corresponding to a certain algorithm type, and flood the segment identifier by means of an interior gateway protocol (IGP)
- S200 Respectively configure, for each network slice, a Quality of Service (QoS) policy corresponding to the certain algorithm type
- S300 Forward a message on the basis of the segment identifier and the QoS policy

(57) Abstract: A routing method, a routing device and a computer-readable storage medium. The routing method comprises: respectively allocating, to a network slice corresponding to a different algorithm type, a segment identifier corresponding to a certain algorithm type, and flooding the segment identifier by means of an IGP (S100); respectively configuring, for each network slice, a QoS policy corresponding to the certain algorithm type (S200); and forwarding a message on the basis of the segment identifier and the QoS policy (S300).

(57) 摘要: 一种路由方法、路由装置及计算机可读存储介质。其中, 所述路由方法包括: 对与不同算法类型对应的各个网络切片分别分配与相应算法类型对应的段标识, 并通过IGP协议泛洪该段标识 (S100), 对各个网络切片分别配置与相应算法类型对应的QoS策略 (S200), 基于该段标识和该QoS策略转发报文 (S300)。



WO 2021/164402 A1

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, 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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

路由方法、路由装置及计算机可读存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 202010102220.0、申请日为 2020 年 02 月 19 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请实施例涉及但不限于通信技术领域，尤其涉及一种路由方法、路由装置及计算机可读存储介质。

背景技术

5G 网络切片 (slice) 对承载网的核心需求，就是不同的网络切片需要有其专属的承载子网络，不同的专属承载子网络之间可以是严格的资源硬隔离，也可以是达到近似硬隔离效果的软隔离。由于分组网络并不能支持硬隔离，为了支持 5G 网络切片的需求，分组网络需要在底层网络资源上做切片划分，以满足不同的上层业务的需求。现有的方式是采用内部网关协议 (Interior Gateway Protocol, IGP) 灵活算法 (Flex Algorithm, FA) 技术，在同一拓扑内运行多种 IGP 算法而计算得到多种 FA 平面，每个 FA 平面可表示一张网络切片，可将不同的上层业务流量承载在不同的 FA 平面上。

然而，在多个网络切片共享相同的链路时，当前 FA 技术无法支持在同一链路上对不同网络切片间的服务质量 (Quality of Service, QoS) 策略做差异化处理。现有机制中，仅可以在链路上配置传统的 QoS 策略，例如根据流分类结果对向该链路发送的流量实施相应的 QoS 策略，但这种流分类方法仅与链路相关，与共享该链路的不同的网络切片之间无关，无法区分不同网络切片的流量；另外，根据这种流分类方法实施的 QoS 策略也是与网络切片无关的，即共享该链路的多个网络切片是共享该链路上配置的 QoS 策略的，无法对不同网络切片实施差异化的 QoS 策略。

发明内容

以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

第一方面，本申请实施例提供了一种路由方法、路由装置及计算机可读存储介质。

第二方面，本申请实施例提供了一种路由方法，包括：对与不同的算法类型对应的各个网络切片分别分配与相应的所述算法类型对应的段标识，并通过内部网关协议 IGP 协议泛洪所述段标识；对各个所述网络切片分别配置与相应的所述算法类型对应的服务质量 QoS 策略；基于所述段标识和所述 QoS 策略转发报文。

第三方面，本申请实施例还提供了一种路由方法，包括：接收通过内部网关协议 IGP 协议泛洪的不同的段标识，其中，不同的所述段标识分别与不同的算法类型及不同的网络切片相对应，且不同的所述网络切片与不同的所述算法类型相对应；接收基于不同的所述段标识和不同的服务质量 QoS 策略转发的报文，其中，不同的所述 QoS 策略被配置于不同的所述网络切片，且不同的所述 QoS 策略与不同的所述算法类型相对应。

第四方面，本申请实施例还提供了一种路由装置，包括：存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现如上所述第二方面的路由方法或实现如上所述第三方面的路由方法。

第五方面，本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于执行如上的路由方法。

本申请的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本申请而了解。本申请的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

附图用来提供对本申请技术方案的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案，并不构成对本申请技术方案的限制。

图 1 是本申请一个实施例提供的用于执行路由方法的网络拓扑的示意图；

图 2 是本申请一个实施例提供的路由方法的流程图；

图 3A 是本申请一个实施例提供的用于表示算法类型的字段的段标识子结构的示意图；

图 3B 是本申请另一实施例提供的用于表示算法类型的字段的段标识子结构的示意图；

图 4A 是本申请另一实施例提供的用于表示算法类型的字段的段标识子结构的示意图；

图 4B 是本申请另一实施例提供的用于表示算法类型的字段的段标识子结构的示意图；

图 5A 是本申请另一实施例提供的用于表示算法类型的字段的段标识子结构的示意图；

图 5B 是本申请另一实施例提供的用于表示算法类型的字段的段标识子结构的示意图；

图 6 是本申请另一实施例提供的路由方法中转发报文的流程图；

图 7 是本申请另一实施例提供的路由方法中转发报文的流程图；

图 8 是本申请另一实施例提供的路由方法中建立第一标签转发表项的流程图；

图 9 是本申请另一实施例提供的路由方法中建立路由转发表项的流程图；

图 10 是本申请另一实施例提供的路由方法中转发报文的流程图；

图 11 是本申请另一实施例提供的用于执行路由方法的网络拓扑的示意图；

图 12 是本申请另一实施例提供的用于执行路由方法的网络拓扑的示意图；

图 13 是本申请另一实施例提供的路由方法的流程图；

图 14 是本申请一个实施例提供的路由装置的示意图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

需要说明的是，虽然在装置示意图中进行了功能模块划分，在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于装置中的模块划分，或流程图中的顺序执行所示出或描述的步骤。说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

本申请实施例提供了一种路由方法、路由装置及计算机可读存储介质，通过对与不同算法类型对应的各个网络切片分别分配与相应算法类型对应的段标识，并通过 IGP 协议泛洪该段标识，可以使得当前 IGP 协议域内的每个节点均保存有当前 IGP 协议域内所有节点的与相应的算法类型对应的段标识，因此，当不同网络切片的报文在当前 IGP 协议域内根据该段标识进行转发时，能够根据不同的算法类型进行区分，即能够区分及隔离不同网络切片之间的流量，由于报文是基于与相应的算法类型对应的段标识进行转发的，因此即使不同网络切片共享相同链路时，也能够实现不同网络切片间的流量区分与隔离；另外，由于对各个网络切片分别配置与相应的算法类型对应的 QoS 策略，因此可以使得不同的网络切片与不同的 QoS 策略相对应，当不同网络切片的报文在当前 IGP 协议域内根据相应的段标识进行转发时，每个网络切片的报文均能对应于一个 QoS 策略，从而能够对不同网络切片实施差异化的 QoS 策略；由于不同网络切片的报文都对应于不同的段标识和 QoS 策略，因此，即使不同网络切片共享相同链路，也能够对不同的网络切片实施差异化的 QoS 策略。

下面结合附图，对本申请实施例作进一步阐述。

如图 1 所示，图 1 是本申请一个实施例提供的用于执行路由方法的网络拓扑的示意图。在图 1 的示例中，该网络拓扑包括依次连接的第一节点 110、第二节点 120 和第三节点 130，其中，相邻两个节点之间通过一个物理链路进行连接。第一节点 110、第二节点 120 和第三节点 130 可以是路由器或者交换机等网络设备，能够对报文进行转发。另外，该网络拓扑中还可以包括有网络控制器（图 1 中未示出），例如软件定义网络（Software

Defined Network, SDN) 控制器等, 该网络控制器分别与第一节点 110、第二节点 120 和第三节点 130 连接, 能够分别对第一节点 110、第二节点 120 和第三节点 130 进行控制。

第一节点 110、第二节点 120、第三节点 130 和网络控制器, 分别包括有存储器和处理器, 其中, 存储器和处理器可以通过总线或者其他方式连接。

存储器作为一种非暂态计算机可读存储介质, 可用于存储非暂态软件程序以及非暂态性计算机可执行程序。此外, 存储器可以包括高速随机存取存储器, 还可以包括非暂态存储器, 例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非暂态固态存储器件。在一些实施方式中, 存储器可选包括相对于处理器远程设置的存储器, 这些远程存储器可以通过网络连接至该处理器。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

本申请实施例描述的网络拓扑以及应用场景是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案, 并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定, 本领域技术人员可知, 随着网络拓扑的演变和新应用场景的出现, 本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题, 同样适用。

本领域技术人员可以理解的是, 图 1 中示出的各个节点及拓扑结构并不构成对本申请实施例的限定, 可以包括比图示更多或更少的部件, 或者组合某些部件, 或者不同的部件布置。

在图 1 所示的网络拓扑中, 各个节点可以分别调用其储存的路由程序, 以执行路由方法; 或者, 网络控制器可以调用其储存的路由程序, 并与各个节点相互配合以执行路由方法。

基于上述网络拓扑以及上述网络拓扑中各个节点和网络控制器的结构, 提出本申请描述的路由方法的各个实施例。

如图 2 所示, 图 2 是本申请一个实施例提供的路由方法的流程图, 该路由方法包括但不限于步骤 S100、步骤 S200 和步骤 S300。

步骤 S100, 对与不同的算法类型对应的各个网络切片分别分配与相应的算法类型对应的段标识, 并通过内部网关协议 IGP 协议泛洪段标识。

在一实施例中, 可以先采用 IGP FA 技术, 在同一拓扑内运行多种 IGP 算法而计算得到多种 FA 平面, 其中, 每个 FA 平面表示一个网络切片, 并且每个网络切片分别对应有一种算法类型, 在此基础上, 对与不同的算法类型对应的各个网络切片分别分配与相应的算法类型对应的段标识, 因此, 每个网络切片均被分配有一个段标识, 并且每个段标识均对应于一种算法类型; 此外, 通过 IGP 协议泛洪段标识, 可以使得当前 IGP 协议域内的每个节点均可以保存有当前 IGP 协议域内所有节点的段标识, 并且与每个网络切片对应的段标识均对应于一个算法类型, 所以, 当不同网络切片的报文在当前 IGP 协议域内根据该段标识进行转发时, 能够根据不同的算法类型进行区分, 从而能够区分及隔离不同网络切片之间的流量, 由于报文是基于与相应的算法类型对应的段标识进行转发的, 因此即使不同网络切片共享相同链路时, 也能够实现不同网络切片间的流量区分与隔离。

本领域技术人员可以理解的是, IGP FA 技术是应用于 IGP 协议的一种算法, 可以根据需要定义一组算法约束条件, 并基于该算法约束条件生成满足该算法约束条件的转发路径, 从而可以根据这些转发路径生成专属于特定业务流量的网络切片。

在一实施例中, 段标识可以有不同的实施方式。例如, 当应用场景为 SR-MPLS (Segment Routing MPLS, 分段路由应用于多协议标签交换转发平面) 场景时, 对网络切片分配的段标识包括与节点对应的前缀段标识 (Prefix SID) 和与链路对应的邻接段标识 (Adjacency SID)。以一个具体例子进行说明, 在如图 1 所示的网络拓扑中, 对于第一节点 110, 其归属于第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129, 因此可以针对第一网络切片 FA-128 分配第一前缀段标识 Prefix-SID-128, 针对第二网络切片 FA-129 分配第二前缀段标识 Prefix-SID-129, 接着通过 IGP 协议泛洪第一前缀段标识 Prefix-SID-128 和第二前缀段标识 Prefix-SID-129; 由于连接第一节点 110 的第一链路 Link1 也归属于第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129, 因此第一节点 110 可以为第一链路 Link1 针对两个网络切片(或对应的两个算法类型)对应分配第一邻接段标识 Adj-SID-128 和第二邻接段标识 Adj-SID-129, 接着通过 IGP 协议泛洪第一邻接段标识 Adj-SID-128 和第二邻接段标识 Adj-SID-129。又如, 当应用场景为 SRv6 (Segment Routing IPv6, 分段路由应用于 IPv6 转发平面) 场景时,

对网络切片分配的段标识包括与节点对应的端点段标识 (END SID) 和与链路对应的三层交叉连接段标识 (END.X SID)。以一个具体例子进行说明, 在如图 1 所示的网络拓扑中, 对于第一节点 110, 其归属于第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129, 因此可以针对第一网络切片 FA-128 分配第一端点段标识 END-SID-128, 针对第二网络切片 FA-129 分配第二端点段标识 END-SID-129, 接着通过 IGP 协议泛洪第一端点段标识 END-SID-128 和第二端点段标识 END-SID-129; 由于连接第一节点 110 的第一链路 Link1 也归属于第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129, 因此第一节点 110 可以为第一链路 Link1 针对两个网络切片(或对应的两个算法类型) 对应分配第一三层交叉连接段标识 END.X-SID-128 和第二三层交叉连接段标识 END.X-SID-129, 接着通过 IGP 协议泛洪第一三层交叉连接段标识 END.X-SID-128 和第二三层交叉连接段标识 END.X-SID-129。

在一实施例中, 对与不同的算法类型对应的各个网络切片分别分配与相应的算法类型对应的段标识, 并通过内部网关协议 IGP 协议泛洪段标识, 可以有不同的实施方式。例如, 可以通过扩展中间系统到中间系统 (Intermediate System to Intermediate System, ISIS) 协议以通告与相应的算法类型对应的段标识, 或者可以通过扩展开放式最短路径优先 (Open Shortest Path First, OSPF) 协议以通告与相应的算法类型对应的段标识, 或者可以通过扩展支持 IPv6 的开放式最短路径优先 (Open Shortest Path First Version 3, OSPFv3) 协议以通告与相应的算法类型对应的段标识, 本实施例对此不作具体限定。当通过扩展 ISIS 协议、扩展 OSPF 协议或者扩展 OSPFv3 协议以通告与相应的算法类型对应的段标识时, 可以在 ISIS 协议报文中、OSPF 协议报文中或者 OSPFv3 协议报文中通过新增字段的方式配置与相应的算法类型对应的段标识, 并对配置了与相应的算法类型对应的段标识的 ISIS 协议报文、OSPF 协议报文或者 OSPFv3 协议报文进行泛洪扩散。

步骤 S200, 对各个网络切片分别配置与相应的算法类型对应的服务质量 QoS 策略。

在一实施例中, QoS 策略包括带宽策略、流量服务等级策略、队列调度策略和丢弃策略等中的一个或多个, 可以根据实际使用情况而配置于各个网络切片中。由于对各个网络切片分别配置与相应的算法类型对应的 QoS 策略, 因此可以使得不同的网络切片与不同的 QoS 策略相对应, 当不同网络切片的报文在当前 IGP 协议域内根据相应的段标识进行转发时, 每个网络切片的报文均能对应于一个 QoS 策略, 从而能够对不同网络切片实施差异化的 QoS 策略; 由于不同网络切片的报文都对应于不同的段标识和 QoS 策略, 因此, 即使不同网络切片共享相同链路, 也能够对不同的网络切片实施差异化的 QoS 策略。

步骤 S300, 基于段标识和 QoS 策略转发报文。

当前, 在不同的网络切片承载于不同的链路的场景下, 由于链路之间的相互独立, 因此可以对不同网络切片间的流量及 QoS 策略实现差异化处理, 但是, 当多个网络切片共享同一个的链路时, 当前 FA 技术无法支持在同一个链路上对不同网络切片实现流量区分与隔离, 并且现有的 QoS 策略机制也无法针对同一个链路上的不同网络切片实施差异化的 QoS 策略。针对这个问题, 本实施例采用上述步骤 S100、步骤 S200 和步骤 S300, 通过对与不同算法类型对应的各个网络切片分别分配与相应算法类型对应的段标识, 并通过 IGP 协议泛洪该段标识, 使得当前 IGP 协议域内的每个节点均可以保存有当前 IGP 协议域内所有节点的与相应的算法类型对应的段标识; 另外, 通过对各个网络切片分别配置与相应的算法类型对应的 QoS 策略, 使得不同的网络切片能够与不同的 QoS 策略相对应; 因此, 当不同网络切片的报文在当前 IGP 协议域内根据该段标识进行转发时, 不仅能够根据不同的算法类型而区分及隔离不同网络切片之间的流量, 还能够根据与之对应的 QoS 策略而对不同网络切片实施差异化的 QoS 策略; 由于网络切片的报文是基于与相应算法类型对应的段标识进行转发的, 而且不同的网络切片分别配置有与相应算法类型对应的 QoS 策略, 因此, 即使不同的网络切片共享相同的链路, 也能够实现不同网络切片间的流量区分与隔离, 并且能够对不同的网络切片实施差异化的 QoS 策略。

在一实施例中, 当 IGP 协议为 ISIS 协议, 泛洪设置有与算法类型对应的段标识子结构的 ISIS 报文以泛洪段标识, 其中, 段标识子结构中设置有表示算法类型的字段。

在一实施例中, 在对网络切片分配与相应的算法类型对应的段标识后, 当 IGP 协议为 ISIS 协议时, 通过在 ISIS 报文中设置与相应的算法类型对应的段标识子结构, 并且该段标识子结构中设置有表示相应的算法类型的字段, 可以使得 ISIS 报文在泛洪时能够把与相应的算法类型对应的段标识向各个节点进行通告, 使得各

个节点均可保存有对应于不同算法类型的段标识，因此，当节点根据段标识进行报文转发时，能够根据不同的算法类型进行区分，从而能够区分及隔离不同网络切片之间的流量。

下面以具体的示例进行说明：

在一示例中，针对非局域网的使用场景，ISIS 报文结构中新增设置有与算法类型对应的段标识子结构，即新增一个 Adjacency Segment Identifier (Adj-SID) per Algorithm Sub-TLV，并且包含在 ISIS 协议现有的 TLV-22、TLV-222、TLV-23、TLV-223 和 TLV-141 中通告。参照如图 3A 所示的段标识子结构，在该段标识子结构中，新增有用于表示算法类型的属性字段，在该段标识子结构中，各主要字段的解释如下：

Type: 占 1 字节，用于表示本段标识子结构是设置有表示算法类型的字段的报文结构；

Algorithm: 占 1 字节，算法类型字段，用于表示当前邻接段标识是相应的链路针对特定的算法类型而分配的。

值得注意的是，该段标识子结构中其它字段的解释，和现有 ISIS 报文结构中 Adjacency Segment Identifier (Adj-SID) Sub-TLV 所包含的相应字段的解释相同，因此此处不再赘述。

在另一示例中，针对局域网的使用场景，ISIS 报文结构中新增设置有与算法类型对应的段标识子结构，即新增一个 Adjacency Segment Identifier (LAN-Adj-SID) per Algorithm Sub-TLV，并且包含在 ISIS 协议现有的 TLV-22、TLV-222、TLV-23 和 TLV-223 中通告。参照如图 3B 所示的段标识子结构，在该段标识子结构中，新增有用于表示算法类型的属性字段，在该段标识子结构中，各主要字段的解释如下：

Type: 占 1 字节，用于表示本段标识子结构是设置有表示算法类型的字段的报文结构；

Algorithm: 占 1 字节，算法类型字段，用于表示当前邻接段标识是相应的广播链路针对特定的算法类型而分配的。

值得注意的是，该段标识子结构中其它字段的解释，和现有 ISIS 报文结构中 Adjacency Segment Identifier (LAN-Adj-SID) Sub-TLV 所包含的相应字段的解释相同，因此此处不再赘述。

在一实施例中，当 IGP 协议为 OSPF 协议，泛洪设置有与算法类型对应的段标识子结构的 OSPF 报文以泛洪段标识，其中，段标识子结构中设置有表示算法类型的字段。

在一实施例中，在对网络切片分配与相应的算法类型对应的段标识后，当 IGP 协议为 OSPF 协议时，通过在 OSPF 报文中设置与相应的算法类型对应的段标识子结构，并且该段标识子结构中设置有表示相应的算法类型的字段，可以使得 OSPF 报文在泛洪时能够把与相应的算法类型对应的段标识向各个节点进行通告，使得各个节点均可保存有对应于不同算法类型的段标识，因此，当节点根据段标识进行报文转发时，能够根据不同的算法类型进行区分，从而能够区分及隔离不同网络切片之间的流量。

下面以具体的示例进行说明：

在一示例中，针对非局域网的使用场景，OSPF 报文结构中新增设置有与算法类型对应的段标识子结构，即新增一个 Adj-SID per Algorithm Sub-TLV，并且包含在 OSPF 协议现有的 Extended Link TLV 中通告。参照如图 4A 所示的段标识子结构，在该段标识子结构中，新增有用于表示算法类型的属性字段，在该段标识子结构中，各主要字段的解释如下：

Type: 占 1 字节，用于表示本段标识子结构是设置有表示算法类型的字段的报文结构；

Algorithm: 占 1 字节，算法类型字段，用于表示当前邻接段标识是相应的链路针对特定的算法类型而分配的。

值得注意的是，该段标识子结构中其它字段的解释，和现有 OSPF 报文结构中 Adj-SID Sub-TLV 所包含的相应字段的解释相同，因此此处不再赘述。

在另一示例中，针对局域网的使用场景，OSPF 报文结构中新增设置有与算法类型对应的段标识子结构，即新增一个 LAN Adj-SID per Algorithm Sub-TLV，并且包含在 OSPF 协议现有的 Extended Link TLV 中通告。参照如图 4B 所示的段标识子结构，在该段标识子结构中，新增有用于表示算法类型的属性字段，在该段标识子结构中，各主要字段的解释如下：

Type: 占 1 字节，用于表示本段标识子结构是设置有表示算法类型的字段的报文结构；

Algorithm: 占 1 字节，算法类型字段，用于表示当前邻接段标识是相应的广播链路针对特定的算法类型

而分配的。

值得注意的是，该段标识子结构中其它字段的解释，和现有 OSPF 报文结构中 LAN Adj-SID Sub-TLV 所包含的相应字段的解释相同，因此此处不再赘述。

在一实施例中，当 IGP 协议为 OSPFv3 协议，泛洪设置有与算法类型对应的段标识子结构的 OSPFv3 报文以泛洪段标识，其中，段标识子结构中设置有表示算法类型的字段。

在一实施例中，在对网络切片分配与相应的算法类型对应的段标识后，当 IGP 协议为 OSPFv3 协议时，通过在 OSPFv3 报文中设置与相应的算法类型对应的段标识子结构，并且该段标识子结构中设置有表示相应的算法类型的字段，可以使得 OSPFv3 报文在泛洪时能够把与相应的算法类型对应的段标识向各个节点进行通告，使得各个节点均可保存有对应于不同算法类型的段标识，因此，当节点根据段标识进行报文转发时，能够根据不同的算法类型进行区分，从而能够区分及隔离不同网络切片之间的流量。

下面以具体的示例进行说明：

在一示例中，针对非局域网的使用场景，OSPFv3 报文结构中新增设置有与算法类型对应的段标识子结构，即新增一个 Adj-SID per Algorithm Sub-TLV，并且包含在 OSPFv3 协议现有的 Router-Link TLV 中通告。参照如图 5A 所示的段标识子结构，在该段标识子结构中，新增有用于表示算法类型的属性字段，在该段标识子结构中，各主要字段的解释如下：

Type: 占 1 字节，用于表示本段标识子结构是设置有表示算法类型的字段的报文结构；

Algorithm: 占 1 字节，算法类型字段，用于表示当前邻接段标识是相应的链路针对特定的算法类型而分配的。

值得注意的是，该段标识子结构中其它字段的解释，和现有 OSPFv3 报文结构中 Adj-SID Sub-TLV 所包含的相应字段的解释相同，因此此处不再赘述。

在另一示例中，针对局域网的使用场景，OSPFv3 报文结构中新增设置有与算法类型对应的段标识子结构，即新增一个 LAN Adj-SID per Algorithm Sub-TLV，并且包含在 OSPFv3 协议现有的 Router-Link TLV 中通告。参照如图 5B 所示的段标识子结构，在该段标识子结构中，新增有用于表示算法类型的属性字段，在该段标识子结构中，各主要字段的解释如下：

Type: 占 1 字节，用于表示本段标识子结构是设置有表示算法类型的字段的报文结构；

Algorithm: 占 1 字节，算法类型字段，用于表示当前邻接段标识是相应的广播链路针对特定的算法类型而分配的。

值得注意的是，该段标识子结构中其它字段的解释，和现有 OSPFv3 报文结构中 LAN Adj-SID Sub-TLV 所包含的相应字段的解释相同，因此此处不再赘述。

另外，在一实施例中，步骤 S200 包括但不限于以下步骤：

根据不同的算法类型分别配置不同的 QoS 策略，并将 QoS 策略应用到与相应的算法类型对应的网络切片中的链路。

在本实施例中，针对每个节点，根据不同的算法类型分别配置不同的 QoS 策略，因此，在每个节点中，每一个算法类型均对应有一种 QoS 策略；此外，将与相应的算法类型对应的 QoS 策略应用到与相应的算法类型对应的网络切片中的链路，可以使得共享同一链路的网络切片能够具有不同的 QoS 策略，实现对不同网络切片实施差异化的 QoS 策略的目的。

以一个具体例子进行说明，在如图 1 所示的网络拓扑中，由于第一节点 110 归属于第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129，因此针对第一网络切片 FA-128 配置第一 QoS 策略，针对第二网络切片 FA-129 配置第二 QoS 策略，并将第一 QoS 策略和第二 QoS 策略同时应用到连接第一节点 110 的第一链路 Link1，因此，承载于第一链路 Link1 的第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 能够对应具有第一 QoS 策略和第二 QoS 策略，从而能够实现网络切片间的 QoS 策略的差异化。

另外，在一实施例中，段标识包括与节点对应的节点段标识和与链路对应的链路段标识，节点段标识和链路段标识均与相应的算法类型对应。

在一实施例中，与节点对应的节点段标识可以有不同的实施方式，例如：针对 SR-MPLS 场景，节点段标

识为前缀段标识；针对 SRv6 场景，节点段标识为端点段标识。而与链路对应的链路段标识也可以有不同的实施方式，例如：针对 SR-MPLS 场景，链路段标识为邻接段标识；针对 SRv6 场景，链路段标识为三层交叉连接段标识。针对节点段标识和链路段标识的具体类型，可以根据实际的应用场景而适当选择，本实施例并不作具体限定。

在一实施例中，由于节点段标识和链路段标识均与相应的算法类型对应，因此当不同网络切片的报文根据节点段标识和链路段标识进行转发时，能够根据不同的算法类型进行区分，从而能够实现不同网络切片之间流量的区分及隔离；当报文在链路中传输时，由于报文是基于与相应的算法类型对应的链路段标识进行转发的，因此，对于不同网络切片共享同一个链路的情况时，本实施例也可以实现不同网络切片间的流量区分与隔离。

另外，参照图 6，在一实施例中，步骤 S300 包括但不限于以下步骤：

步骤 S310，根据不同的节点段标识，分别建立至目的节点的包含有相应的算法类型的第一标签转发表项；

步骤 S320，根据不同的链路段标识，建立与相应的网络切片中的链路相关的且包含有对应的算法类型的第二标签转发表项；

步骤 S330，根据第一标签转发表项、第二标签转发表项和 QoS 策略转发报文。

在一实施例中，如图 6 所示的路由方法可以应用于 SR-MPLS 场景，此时，第一标签转发表项包括转发等价类至下一跳标签转发单元映射（FEC to NHLFE Map，FTN）转发表项和入标签映射（Incoming Label Map，ILM）转发表项，并且在 FTN 转发表项和 ILM 转发表项所包含的转发信息中，均包含有相应的算法类型；第二标签转发表项则包括与邻接段标识相关的标签转发表项，并且该与邻接段标识相关的标签转发表项所包含的转发信息中，包含有相应的算法类型。因此，当本实施例的路由方法应用于 SR-MPLS 场景时，能够在保证不同网络切片的流量实现区分及隔离的情况下，实现报文的转发。

另外，参照图 7，在一实施例中，步骤 S300 包括但不限于以下步骤：

步骤 S340，根据不同的节点段标识，分别建立至目的节点的包含有相应的算法类型的路由转发表项；

步骤 S350，根据不同的链路段标识，建立与相应的网络切片中的链路相关的且包含有对应的算法类型的本地段标识转发表项；

步骤 S360，根据路由转发表项、本地段标识转发表项和 QoS 策略转发报文。

值得注意的是，如图 6 所示的实施例和如图 7 所示的实施例属于并列的实施例，并且分别对应于不同的应用场景。

在一实施例中，如图 7 所示的路由方法可以应用于 SRv6 场景，此时，路由转发表项为一般的路由表项，但该一般的路由表项所包含的转发信息中，包含有相应的算法类型；本地段标识转发表项则为与三层交叉连接段标识相关的 local SID 表项，并且该 local SID 表项所包含的转发信息中，包含有相应的算法类型。因此，当本实施例的路由方法应用于 SRv6 场景时，能够在保证不同网络切片的流量实现区分及隔离的情况下，实现报文的转发。

另外，参照图 8，在一实施例中，步骤 S310 包括但不限于以下步骤：

步骤 S311，根据不同的网络切片分别建立至目的节点的最短路径树；

步骤 S312，根据最短路径树和与相应的网络切片对应的不同的节点段标识，分别建立至目的节点的包含有相应的算法类型的第一标签转发表项，其中，第一标签转发表项包括 FTN 转发表项和 ILM 转发表项，FTN 转发表项和 ILM 转发表项均包含有相应的算法类型。

在一实施例中，在对与不同的算法类型对应的各个网络切片分别分配与相应的算法类型对应的段标识后，网络切片内的每个节点均以自己作为根节点而创建在该网络切片内的最短路径树，根据对应于不同根节点的最短路径树，网络切片内的节点均可获得其至其它目的节点的路径，在这种情况下，根据最短路径树和与相应的网络切片对应的不同的节点段标识，即可对网络切片内的每个节点均建立包含有相应的算法类型的 FTN 转发表项和 ILM 转发表项。当不同网络切片的报文在当前 IGP 协议域内根据 FTN 转发表项和 ILM 转发表项进行转发时，能够根据不同的算法类型进行区分，从而能够区分及隔离不同网络切片之间的流量；由于 FTN 转发表项和 ILM 转发表项中的转发信息均包含有对应的算法类型，因此，当不同网络切片的报文根据 FTN 转

发表项和 ILM 转发表项沿同一个链路进行转发时，也能够实现不同网络切片间的流量区分与隔离。

另外，参照图 9，在一实施例中，步骤 S340 包括但不限于以下步骤：

步骤 S341，根据不同的网络切片分别建立至目的节点的最短路径树；

步骤 S342，根据最短路径树和与相应的网络切片对应的不同的节点段标识，分别建立至目的节点的包含有相应的算法类型的路由转发表项。

在一实施例中，在对与不同的算法类型对应的各个网络切片分别分配与相应的算法类型对应的段标识后，网络切片内的每个节点均以自己作为根节点而创建在该网络切片内的最短路径树，根据对应于不同根节点的最短路径树，网络切片内的节点均可获得其至其它目的节点的路径，在这种情况下，根据最短路径树和与相应的网络切片对应的不同的节点段标识，即可对网络切片内的每个节点均建立包含有相应的算法类型的路由转发表项。当不同网络切片的报文在当前 IGP 协议域内根据路由转发表项进行转发时，能够根据不同的算法类型进行区分，从而能够区分及隔离不同网络切片之间的流量；由于路由转发表项中的转发信息均包含有对应的算法类型，因此，当不同网络切片的报文根据路由转发表项沿同一个链路进行转发时，也能够实现不同网络切片间的流量区分与隔离。

另外，如图 10 所示，在一实施例中，步骤 S300 包括但不限于以下步骤：

步骤 S370，根据段标识对各个网络切片分别建立段标识列表，段标识列表包含有节点段标识和链路段标识；

步骤 S380，基于段标识列表和 QoS 策略转发报文。

值得注意的是，如图 10 所示的实施例和如图 6 所示的实施例、如图 7 所示的实施例相互属于并列的实施例，并且分别对应于不同的应用场景。

在一实施例中，如图 10 所示的路由方法可以应用于段式路由流量工程（Segment Routing Traffic Engineering, SR-TE）的转发行为。

针对 SR-MPLS 场景，根据段标识对各个网络切片分别建立段标识列表，即建立与各个网络切片对应的不同的 SR-TE 隧道，该 SR-TE 隧道内的段标识列表包含有与网络切片对应的前缀段标识或邻接段标识。当进行报文转发时，可以先把报文引导至网络切片内的 SR-TE 隧道，此时，报文将按照段标识列表进行逐段转发，例如，当某一段为前缀段时，报文将按照与相应前缀段标识对应的标签转发表项进行转发；又如，当某一段为邻接段时，报文将按照与相应邻接段标识对应的标签转发表项进行转发。另外，在转发报文时，将根据转发信息中所包含的算法类型，查询与该算法类型对应的 QoS 策略并为报文施加该 QoS 策略。所以，当本实施例的路由方法应用于 SR-MPLS 场景时，能够实现不同网络切片间的流量区分与隔离，并且能够对不同的网络切片实施差异化的 QoS 策略。

针对 SRv6 场景，根据段标识对各个网络切片分别建立段标识列表，即建立与各个网络切片对应的不同的 SR-TE 隧道，该 SR-TE 隧道内的段标识列表包含有与网络切片对应的端点段标识或三层交叉连接段标识。当进行报文转发时，可以先把报文引导至网络切片内的 SR-TE 隧道，此时，报文将按照段标识列表进行逐段转发，对于每一段相应的端点段标识或三层交叉连接段标识，将查询与相应目的的定位器（Locator）对应的路由转发表项，当命中相应的路由转发表项时，即可利用该路由转发表项指导报文向产生该端点段标识或三层交叉连接段标识的起源节点进行转发，并且在转发过程中，将根据转发信息中所包含的算法类型，查询与该算法类型对应的 QoS 策略并为报文施加该 QoS 策略。当报文到达产生该端点段标识或三层交叉连接段标识的起源节点时，将查询相应的本地段标识转发表项，当命中相应的本地段标识转发表项时，特别是与三层交叉连接段标识对应的本地段标识转发表项时，将继续指导报文向某个三层接口转发，并且在转发过程中，将根据转发信息中所包含的算法类型，查询与该算法类型对应的 QoS 策略并为报文施加该 QoS 策略。所以，当本实施例的路由方法应用于 SRv6 场景时，能够实现不同网络切片间的流量区分与隔离，并且能够对不同的网络切片实施差异化的 QoS 策略。

针对上述实施例所提供的路由方法，下面以具体的示例进行详细的描述：

示例一：

如图 11 所示的网络拓扑中，包括有第一节点 110、第二节点 120、第三节点 130、第四节点 140 和第五节

点 150, 第一节点 110、第二节点 120 和第三节点 130 依次连接, 第四节点 140、第二节点 120 和第五节点 150 依次连接, 第一节点 110、第五节点 150、第三节点 130 和第四节点 140 依次首尾连接。在如图 11 所示的网络拓扑中, 构建有第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129, 其中, 第一网络切片 FA-128 对应的算法类型的取值定义为 128, 第二网络切片 FA-129 对应的算法类型的取值定义为 129。第一网络切片 FA-128 包括第一节点 110、第二节点 120、第三节点 130、第四节点 140 以及这些节点间相连的双向链路, 第二网络切片 FA-129 包括第一节点 110、第二节点 120、第三节点 130、第五节点 150 以及这些节点间相连的双向链路。在本示例中, 第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 共享第一节点 110 和第二节点 120 之间的第一链路 Link1 以及共享第二节点 120 和第三节点 130 之间的第二链路 Link2, 并且在第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 中, 作为源节点的第一节点 110 至作为目的节点的第三节点 130 的最短转发路径均为第一节点 110-第二节点 120-第三节点 130。基于如图 11 所示的网络拓扑执行应用于 SR-MPLS 场景的路由方法时, 具体过程如下:

首先, 在第一节点 110 中针对第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 分别建立至第三节点 130 的 FTN 转发表项, 这两个 FTN 转发表项的键值分别为<Algorithm 128, prefix-D>和<Algorithm 129, prefix-D>, 其中, Algorithm 128 表示为算法类型的取值为 128, Algorithm 129 表示为算法类型的取值为 129, prefix-D 表示为至第三节点 130 的前缀段标识, 由此可知, 这两个 FTN 转发表项所包含的转发信息中对应包含有取值为 128 的算法类型和取值为 129 的算法类型, 此外, 这两个 FTN 转发表项所包含的转发信息中还包含有相同的出接口 (第一链路 Link1) 和下一跳 (第二节点 120)。

同样地, 在第二节点 120 中针对第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 分别建立至第三节点 130 的 ILM 转发表项, 这两个 ILM 转发表项的键值分别为 Label-B-128 和 Label-B-129, 这两个 ILM 转发表项所包含的转发信息中还对应包含有取值为 128 的算法类型和取值为 129 的算法类型, 此外, 这两个 ILM 转发表项所包含的转发信息中还包含有相同的出接口 (第二链路 Link2) 和下一跳 (第三节点 130)。

同样地, 在第三节点 130 中针对其自身分别建立对应于第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 的 ILM 转发表项, 这两个 ILM 转发表项的键值分别为 Label-D-128 和 Label-D-129, 这两个 ILM 转发表项所包含的转发信息中还对应包含有取值为 128 的算法类型和取值为 129 的算法类型。

根据上述步骤, 即可在第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 中分别得到从作为源节点的第一节点 110 至作为目的节点的第三节点 130 的转发路径, 由于两个转发路径能够根据算法类型的不同而实现区分, 因此, 即使不同网络切片共享相同链路时, 也能够实现不同网络切片间的流量区分与隔离。

另外, 在第一节点 110 中针对两个算法类型配置相应的 QoS 策略, 并将这两个 QoS 策略同时应用到第一链路 Link1 上, 其中, 这两个 QoS 策略可以分别标记为 qos-policy-s-128 和 qos-policy-s-129。同样地, 在第二节点 120 中也针对两个算法类型配置相应的 QoS 策略, 并将这两个 QoS 策略同时应用到第二链路 Link2 上, 其中, 这两个 QoS 策略可以分别标记为 qos-policy-b-128 和 qos-policy-b-129。同样地, 在第三节点 130 中也针对两个算法类型配置相应的 QoS 策略, 并将这两个 QoS 策略应用到第三节点 130 内部, 其中, 这两个 QoS 策略可以分别标记为 qos-policy-d-128 和 qos-policy-d-129。此外, 假设标记为 qos-policy-s-128 和 qos-policy-b-128 的 QoS 策略使得报文进入出向链路的高优先级队列, 标记为 qos-policy-s-129 和 qos-policy-b-129 的 QoS 策略使得报文进入出向链路的低优先级队列, 标记为 qos-policy-d-128 的 QoS 策略使得报文明享有更高的网络处理单元 (Networking Processing Unit, NPU) 调度优先级, 标记为 qos-policy-d-129 的 QoS 策略使得报文明享有更低的 NPU 调度优先级。

基于上述的网络拓扑状态, 当同类型的报文分别沿着第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 从第一节点 110 至第三节点 130 进行转发时, 报文会被封装有一个外层 MPLS 标签。此时, 在第一节点 110 中将根据相应的 FTN 转发表项中所包含的不同算法类型而获取不同的 QoS 策略, 接着把相应的 QoS 策略施加至报文, 在这种情况下, 例如, 第一网络切片 FA-128 所属的报文在转发时会进入第一链路 Link1 中的高优先级队列, 而第二网络切片 FA-129 所属的报文在转发时会进入第一链路 Link1 中的低优先级队列; 同样地, 在第二节点 120 中将根据相应的 ILM 转发表项中所包含的不同算法类型而获取不同的 QoS 策略, 接着把相应的 QoS 策略施加至报文, 在这种情况下, 例如, 第一网络切片 FA-128 所属的报文在转发时会进入第二链路 Link2

的高优先级队列，而第二网络切片 FA-129 所属的报文在转发时会进入第二链路 Link2 的低优先级队列；类似地，在第三节点 130 中也将根据相应的 ILM 转发表项中所包含的不同算法类型而获取不同的 QoS 策略，接着把相应的 QoS 策略施加至报文，在这种情况下，例如，第一网络切片 FA-128 所属的报文可以享有更高的 NPU 处理优先级，而第二网络切片 FA-129 所属的报文则享有较低的 NPU 处理优先级。因此，即使第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 共享相同的链路，也能够实现两个网络切片间的流量区分与隔离，并且能够对两个网络切片实施差异化的 QoS 策略。

示例二：

本示例和上述示例一基于相同的网络拓扑，即本示例也适用于如图 11 所示的网络拓扑。本示例和上述示例一的区别在于：本示例为应用于 SRv6 场景的路由方法，而示例一则为应用于 SR-MPLS 场景的路由方法。基于如图 11 所示的网络拓扑执行应用于 SRv6 场景的路由方法时，具体过程如下：

首先，在第一节点 110 中针对第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 分别建立至第三节点 130 的路由转发表项，这两个路由转发表项的键值分别为< prefix-D-128>和< prefix-D-129>，这两个路由转发表项所包含的转发信息中还对应包含有取值为 128 的算法类型和取值为 129 的算法类型，此外，这两个路由转发表项所包含的转发信息中还包含有相同的出接口（第一链路 Link1）和下一跳（第二节点 120）。

同样地，在第二节点 120 中针对第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 分别建立至第三节点 130 的路由转发表项，这两个路由转发表项的键值分别为< prefix-D-128>和< prefix-D-129>，这两个路由转发表项所包含的转发信息中还对应包含有取值为 128 的算法类型和取值为 129 的算法类型，此外，这两个路由转发表项所包含的转发信息中还包含有相同的出接口（第二链路 Link2）和下一跳（第三节点 130）。

同样地，在第三节点 130 中针对其自身不同的端点段标识分别建立对应于第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 的本地段标识转发表项，这两个本地段标识转发表项所包含的转发信息中对应包含有取值为 128 的算法类型和取值为 129 的算法类型。

根据上述步骤，即可在第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 中分别得到从作为源节点的第一节点 110 至作为目的节点的第三节点 130 的转发路径，由于两个转发路径能够根据算法类型的不同而实现区分，因此，即使不同网络切片共享相同链路时，也能够实现不同网络切片间的流量区分与隔离。

此外，本示例中根据算法类型对网络切片进行 QoS 策略配置的具体过程，和上述示例一中根据算法类型对网络切片进行 QoS 策略配置的具体过程相同，为了避免冗余，此处不再赘述。

基于上述的网络拓扑状态，当同类型的报文分别沿着第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 从第一节点 110 至第三节点 130 进行 SRv6 的承载转发时，报文会被封装有一个外层 IPv6 头，而目的 IP 则会被设置为相应网络切片内的目的节点的端点段标识。此时，在第一节点 110 中将根据相应的路由转发表项中所包含的不同算法类型而获取不同的 QoS 策略，接着把相应的 QoS 策略施加至报文，在这种情况下，例如，第一网络切片 FA-128 所属的报文在转发时会进入第一链路 Link1 中的高优先级队列，而第二网络切片 FA-129 所属的报文在转发时会进入第一链路 Link1 中的低优先级队列；同样地，在第二节点 120 中将根据相应的路由转发表项中所包含的不同算法类型而获取不同的 QoS 策略，接着把相应的 QoS 策略施加至报文，在这种情况下，例如，第一网络切片 FA-128 所属的报文在转发时会进入第二链路 Link2 的高优先级队列，而第二网络切片 FA-129 所属的报文在转发时会进入第二链路 Link2 的低优先级队列；类似地，在第三节点 130 中也将根据相应的本地段标识转发表项中所包含的不同算法类型而获取不同的 QoS 策略，接着把相应的 QoS 策略施加至报文，在这种情况下，例如，第一网络切片 FA-128 所属的报文可以享有更高的 NPU 处理优先级，而第二网络切片 FA-129 所属的报文则享有较低的 NPU 处理优先级。因此，即使第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 共享相同的链路，也能够实现两个网络切片间的流量区分与隔离，并且能够对两个网络切片实施差异化的 QoS 策略。

示例三：

如图 12 所示的网络拓扑中，包括有第一节点 110、第二节点 120、第三节点 130、第四节点 140、第五节点 150 和第六节点 160，第一节点 110、第二节点 120、第三节点 130、第四节点 140、第五节点 150 和第六节点 160 依次首尾连接，第二节点 120 和第五节点 150 相连接。在如图 12 所示的网络拓扑中，构建有第一网络

切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129，其中，第一网络切片 FA-128 对应的算法类型的取值定义为 128，第二网络切片 FA-129 对应的算法类型的取值定义为 129。第一网络切片 FA-128 包括第一节点 110、第二节点 120、第五节点 150、第四节点 140 以及这些节点间相连的双向链路，第二网络切片 FA-129 包括第二节点 120、第三节点 130、第五节点 150、第六节点 160 以及这些节点间相连的双向链路。在本示例中，第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 共享第二节点 120 和第五节点 150 之间的第一链路 Link1；此外，在第一网络切片 FA-128 中，作为源节点的第一节点 110 至作为目的节点的第二节点 120 的最短转发路径为第一节点 110-第二节点 120，TI-LFA (Topology Independent Loop-Free Alternate, 拓扑无关的无环替代) 备份路径为{第五节点 150, 第五节点 150-第二节点 120}；在第二网络切片 FA-129 中，作为源节点的第三节点 130 至作为目的节点的第二节点 120 的最短转发路径为第三节点 130-第二节点 120，TI-LFA 备份路径也为{第五节点 150, 第五节点 150-第二节点 120}。假设，当报文沿 TI-LFA 备份路径进行转发时，报文将先被转发至第五节点 150，然后再沿第一链路 Link1 被转发至第二节点 120。基于如图 12 所示的网络拓扑执行应用于 SR-MPLS 场景的路由方法时，具体过程如下：

在第一网络切片 FA-128 中，第一节点 110 中的 TI-LFA 备份路径{第五节点 150, 第五节点 150-第二节点 120}所对应的段标识列表可表示为{prefix-d-sid-128, adj-d-link1-sid-128}；而在第二网络切片 FA-129 中，第三节点 130 中的 TI-LFA 备份路径{第五节点 150, 第五节点 150-第二节点 120}所对应的段标识列表可表示为{prefix-d-sid-129, adj-d-link1-sid-129}。

在第五节点 150 中，分别针对第一网络切片 FA-128 内的 adj-d-link1-sid-128 和第二网络切片 FA-129 内的 adj-d-link1-sid-129 建立不同的 ILM 转发表项，这两个 ILM 转发表项所包含的转发信息中对应包含有取值为 128 的算法类型和取值为 129 的算法类型，此外，这两个 ILM 转发表项所包含的转发信息中还包含有相同的出接口（第一链路 Link1）和下一跳（第二节点 120）。

另外，在第五节点 150 中针对两个算法类型配置相应的 QoS 策略，并将这两个 QoS 策略同时应用到第一链路 Link1 上，其中，这两个 QoS 策略可以分别标记为 qos-policy-b-128 和 qos-policy-b-129。假设标记为 qos-policy-b-128 的 QoS 策略使得报文进入第一链路 Link1 的高优先级队列，而标记为 qos-policy-b-129 的 QoS 策略使得报文进入第一链路 Link1 的低优先级队列，那么，当同类型的报文分别沿着第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 按照 TI-LFA 备份路径进行转发时，将根据相应的 ILM 转发表项中所包含的不同算法类型而获取不同的 QoS 策略，并把相应的 QoS 策略施加至报文，在这种情况下，第一网络切片 FA-128 所属的报文在转发时会进入第一链路 Link1 中的高优先级队列，而第二网络切片 FA-129 所属的报文在转发时则会进入第一链路 Link1 中的低优先级队列。因此，即使第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 共享相同的链路，也能够实现两个网络切片间的流量区分与隔离，并且能够对两个网络切片实施差异化的 QoS 策略。

示例四：

本示例和上述示例三基于相同的网络拓扑，即本示例也适用于如图 12 所示的网络拓扑。本示例和上述示例三的区别在于：本示例为应用于 SRv6 场景的路由方法，而示例三则为应用于 SR-MPLS 场景的路由方法。基于如图 12 所示的网络拓扑执行应用于 SRv6 场景的路由方法时，具体过程如下：

在第一网络切片 FA-128 中，第一节点 110 中的 TI-LFA 备份路径{第五节点 150, 第五节点 150-第二节点 120}所对应的段标识列表可表示为{end-b-sid-128, endx-b-link1-sid-128}；而在第二网络切片 FA-129 中，第三节点 130 中的 TI-LFA 备份路径{第五节点 150, 第五节点 150-第二节点 120}所对应的段标识列表可表示为{end-b-sid-129, endx-b-link1-sid-129}。

在第五节点 150 中，分别针对第一网络切片 FA-128 内的 endx-b-link1-sid-128 和第二网络切片 FA-129 内的 endx-b-link1-sid-129 建立不同的本地段标识转发表项，这两个本地段标识转发表项所包含的转发信息中对应包含有取值为 128 的算法类型和取值为 129 的算法类型，此外，这两个本地段标识转发表项所包含的转发信息中还包含有相同的出接口（第一链路 Link1）和下一跳（第二节点 120）。

另外，在第五节点 150 中针对两个算法类型配置相应的 QoS 策略，并将这两个 QoS 策略同时应用到第一链路 Link1 上，其中，这两个 QoS 策略可以分别标记为 qos-policy-b-128 和 qos-policy-b-129。假设标记为 qos-policy-b-128 的 QoS 策略使得报文进入第一链路 Link1 的高优先级队列，而标记为 qos-policy-b-129 的 QoS

策略使得报文进入第一链路 Link1 的低优先级队列，那么，当同类型的报文分别沿着第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 按照 TI-LFA 备份路径进行转发时，将根据相应的本地段标识转发表项中所包含的不同算法类型而获取不同的 QoS 策略，并把相应的 QoS 策略施加至报文，在这种情况下，第一网络切片 FA-128 所属的报文在转发时会进入第一链路 Link1 中的高优先级队列，而第二网络切片 FA-129 所属的报文在转发时则会进入第一链路 Link1 中的低优先级队列。因此，即使第一网络切片 FA-128 和第二网络切片 FA-129 共享相同的链路，也能够实现两个网络切片间的流量区分与隔离，并且能够对两个网络切片实施差异化的 QoS 策略。

另外，本申请的一个实施例还提供了一种路由方法，如图 13 所示，图 13 是本申请一个实施例提供的路由方法的流程图，该路由方法可以应用于如图 1、图 11 或图 12 所示实施例中的不同节点，该路由方法包括但不限于以下步骤：

步骤 S410，接收通过 IGP 协议泛洪的不同的段标识，其中，不同的段标识分别与不同的算法类型及不同的网络切片相对应，且不同的网络切片与不同的算法类型相对应；

步骤 S420，接收基于不同的段标识和不同的 QoS 策略转发的报文，其中，不同的 QoS 策略被配置于不同的网络切片，且不同的 QoS 策略与不同的算法类型相对应。

在一实施例中，接收通过 IGP 协议泛洪的不同的段标识，可以使得当前 IGP 协议域内的每个节点均可以保存有当前 IGP 协议域内所有节点的段标识，另外，由于与每个网络切片对应的段标识均对应于一个算法类型，所以，当在当前 IGP 协议域内接收到根据该段标识进行转发的来自于不同网络切片的报文时，能够根据不同的算法类型进行区分，即能够区分及隔离不同网络切片之间的流量，由于接收到的报文是基于与相应的算法类型对应的段标识进行转发的，因此即使不同网络切片共享相同链路时，也能够实现不同网络切片间的流量区分与隔离。

本领域技术人员可以理解的是，IGP FA 技术是应用于 IGP 协议的一种算法，可以根据需要定义一组算法约束条件，并基于该算法约束条件生成满足该算法约束条件的转发路径，从而可以根据这些转发路径生成专属于特定业务流量的网络切片。

值得注意的是，与如图 2 所示实施例中的段标识一样，本实施例中的段标识同样可以有不同的实施方式。本实施例中的段标识的具体实施方式和如图 2 所示实施例中的段标识的具体实施方式相同，具体内容可以参照如图 2 所示实施例中的对应部分，为了避免冗余重复，在此不再赘述。

在一实施例中，QoS 策略包括带宽策略、流量服务等级策略、队列调度策略和丢弃策略等中的一个或多个，可以根据实际使用情况而配置于各个网络切片中。由于不同的 QoS 策略被配置于不同的网络切片，且不同的 QoS 策略与不同的算法类型相对应，所以，当在当前 IGP 协议域内接收到根据相应的段标识进行转发的来自于不同网络切片的报文时，每个报文均会对应于一个 QoS 策略，即能够对不同网络切片实施差异化的 QoS 策略；由于不同网络切片的报文都对应于不同的段标识和 QoS 策略，因此，即使不同网络切片共享相同链路，也能够对不同的网络切片实施差异化的 QoS 策略。

在一实施例中，当 IGP 协议为 ISIS 协议，接收设置有与算法类型对应的段标识子结构的 ISIS 报文以接收段标识，其中，段标识子结构中设置有表示算法类型的字段。

在一实施例中，当 IGP 协议为 ISIS 协议时，由于 ISIS 报文中设置有与算法类型对应的段标识子结构，并且该段标识子结构中设置有表示算法类型的字段，因此，在当前节点接收到由各个节点泛洪过来的 ISIS 报文的时候，能够接收到与不同算法类型对应的段标识，因此，通过根据不同的算法类型进行区分，能够区分及隔离不同网络切片之间的流量。

值得注意的是，在 ISIS 报文中设置的与算法类型对应的段标识子结构的具体示例，可参照如图 3A 所示的示例或如图 3B 所示的示例，为了避免冗余重复，在此不再赘述。

在一实施例中，当 IGP 协议为 OSPF 协议，接收设置有与算法类型对应的段标识子结构的 OSPF 报文以接收段标识，其中，段标识子结构中设置有表示算法类型的字段。

在一实施例中，当 IGP 协议为 OSPF 协议时，由于 OSPF 报文中设置有与算法类型对应的段标识子结构，并且该段标识子结构中设置有表示算法类型的字段，因此，在当前节点接收到由各个节点泛洪过来的 OSPF

报文的时候，能够接收到与不同算法类型对应的段标识，因此，通过根据不同的算法类型进行区分，能够区分及隔离不同网络切片之间的流量。

值得注意的是，在 OSPF 报文中设置的与算法类型对应的段标识子结构的具体示例，可参照如图 4A 所示的示例或如图 4B 所示的示例，为了避免冗余重复，在此不再赘述。

在一实施例中，当 IGP 协议为 OSPFv3 协议，接收设置有与算法类型对应的段标识子结构的 OSPFv3 报文以接收段标识，其中，段标识子结构中设置有表示算法类型的字段。

在一实施例中，当 IGP 协议为 OSPFv3 协议时，由于 OSPFv3 报文中设置有与算法类型对应的段标识子结构，并且该段标识子结构中设置有表示算法类型的字段，因此，在当前节点接收到由各个节点泛洪过来的 OSPFv3 报文的时候，能够接收到与不同算法类型对应的段标识，因此，通过根据不同的算法类型进行区分，能够区分及隔离不同网络切片之间的流量。

值得注意的是，在 OSPFv3 报文中设置的与算法类型对应的段标识子结构的具体示例，可参照如图 5A 所示的示例或如图 5B 所示的示例，为了避免冗余重复，在此不再赘述。

另外，在一实施例中，段标识包括与节点对应的节点段标识和与链路对应的链路段标识，节点段标识和链路段标识均与相应的算法类型对应。

在一实施例中，与节点对应的节点段标识可以有不同的实施方式，例如：针对 SR-MPLS 场景，节点段标识为前缀段标识；针对 SRv6 场景，节点段标识为端点段标识。而与链路对应的链路段标识也可以有不同的实施方式，例如：针对 SR-MPLS 场景，链路段标识为邻接段标识；针对 SRv6 场景，链路段标识为三层交叉连接段标识。针对节点段标识和链路段标识的具体类型，可以根据实际的应用场景而适当选择，本实施例并不作具体限定。

在一实施例中，由于节点段标识和链路段标识均与相应的算法类型对应，因此当接收到根据节点段标识和链路段标识进行转发的来自于不同网络切片的报文时，能够根据不同的算法类型进行区分，即能够实现不同网络切片之间流量的区分及隔离；由于报文在链路中的传输是基于与相应的算法类型对应的链路段标识进行转发的，因此，即使不同网络切片共享同一个链路，本实施例也可以根据不同算法类型的区分而实现不同网络切片间的流量区分与隔离。

另外，参照图 14，本申请的一个实施例提供了一种路由装置，该路由装置包括：存储器 1401、处理器 1402 及存储在存储器 1401 上并可在处理器 1402 上运行的计算机程序。

处理器 1402 和存储器 1401 可以通过总线或者其他方式连接。

需要说明的是，本实施例中的路由装置，可以应用于如图 1、图 11 或图 12 所示实施例中的不同节点或者网络控制器，包括有本实施例中的路由装置的节点或者网络控制器，能够构成图 1、图 11 或图 12 所示实施例中的网络拓扑的一部分，这些实施例均属于相同的发明构思，因此这些实施例具有相同的实现原理以及有益效果，此处不再详述。

实现上述实施例的路由方法所需的非暂态软件程序以及指令存储在存储器中，当被处理器执行时，执行上述实施例的路由方法，例如，执行以上描述的图 2 中的方法步骤 S100 至 S300、图 6 中的方法步骤 S310 至 S330、图 7 中的方法步骤 S340 至 S360、图 8 中的方法步骤 S311 至 S312、图 9 中的方法步骤 S341 至 S342、图 10 中的方法步骤 S370 至 S380、图 13 中的方法步骤 S410 至 S420。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中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，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模块来实现本实施例方案的目的。

此外，本申请的一个实施例还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令被一个处理器或控制器执行，例如，被上述路由装置实施例中的一个处理器执行，可使得上述处理器执行上述实施例中的路由方法，例如，执行以上描述的图 2 中的方法步骤 S100 至 S300、图 6 中的方法步骤 S310 至 S330、图 7 中的方法步骤 S340 至 S360、图 8 中的方法步骤 S311 至 S312、图 9 中的方法步骤 S341 至 S342、图 10 中的方法步骤 S370 至 S380、图 13 中的方法步骤 S410 至 S420。

本申请实施例中，根据相应的算法类型配置对应的段标识和 QoS 策略，能够对共享相同链路的的不同网络

切片实现流量区分与隔离，并且能够对不同网络切片实施差异化的 QoS 策略。

本申请实施例提供了一种路由方法、路由装置及计算机可读存储介质，能够对共享相同链路的不同网络切片实现流量区分与隔离，并且能够对不同网络切片实施差异化的 QoS 策略。

本申请实施例包括：对与不同算法类型对应的各个网络切片分别分配与相应算法类型对应的段标识，并通过 IGP 协议泛洪该段标识，对各个网络切片分别配置与相应算法类型对应的 QoS 策略，基于该段标识和该 QoS 策略转发报文。根据本申请实施例提供的方案，通过对与不同算法类型对应的各个网络切片分别分配与相应算法类型对应的段标识，并通过 IGP 协议泛洪该段标识，可以使得当前 IGP 协议域内的每个节点均保存有当前 IGP 协议域内所有节点的与相应的算法类型对应的段标识；另外，通过对各个网络切片分别配置与相应的算法类型对应的 QoS 策略，可以使得不同的网络切片与不同的 QoS 策略相对应；因此，当不同网络切片的报文在当前 IGP 协议域内根据该段标识进行转发时，不仅能够根据不同的算法类型而区分及隔离不同网络切片之间的流量，还能够根据与之对应的 QoS 策略而对不同网络切片实施差异化的 QoS 策略；由于网络切片的报文是基于与相应算法类型对应的段标识进行转发的，而且不同的网络切片分别配置有与相应算法类型对应的 QoS 策略，因此，即使不同的网络切片共享相同的链路，也能够实现不同网络切片间的流量区分与隔离，并且能够对不同的网络切片实施差异化的 QoS 策略。

本领域普通技术人员可以理解，上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。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。这样的软件可以分布在计算机可读介质上，计算机可读介质可以包括计算机存储介质（或非暂时性介质）和通信介质（或暂时性介质）。如本领域普通技术人员公知的，术语计算机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、程序模块或其他数据）的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于 RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、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装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。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、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。

以上是对本申请的一些实施进行了具体说明，但本申请并不局限于上述实施方式，熟悉本领域的技术人员在不违背本申请范围的前提下还可作出种种的等同变形或替换，这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

权利要求书

1. 一种路由方法，包括，

对与不同的算法类型对应的各个网络切片分别分配与相应的所述算法类型对应的段标识，并通过内部网关协议 IGP 协议泛洪所述段标识；

对各个所述网络切片分别配置与相应的所述算法类型对应的服务质量 QoS 策略；

基于所述段标识和所述 QoS 策略转发报文。

2. 根据权利要求 1 所述的路由方法，其中，

当所述 IGP 协议为中间系统到中间系统 ISIS 协议，泛洪设置有与所述算法类型对应的段标识子结构的 ISIS 报文以泛洪所述段标识，其中，所述段标识子结构中设置有表示所述算法类型的字段；

当所述 IGP 协议为开放式最短路径优先 OSPF 协议，泛洪设置有与所述算法类型对应的段标识子结构的 OSPF 报文以泛洪所述段标识，其中，所述段标识子结构中设置有表示所述算法类型的字段；

当所述 IGP 协议为开放式最短路径优先 OSPFv3 协议，泛洪设置有与所述算法类型对应的段标识子结构的 OSPFv3 报文以泛洪所述段标识，其中，所述段标识子结构中设置有表示所述算法类型的字段。

3. 根据权利要求 1 所述的路由方法，其中，所述对各个所述网络切片分别配置与相应的所述算法类型对应的服务质量 QoS 策略，包括：

根据不同的所述算法类型分别配置不同的 QoS 策略，并将所述 QoS 策略应用到与相应的所述算法类型对应的所述网络切片中的链路。

4. 根据权利要求 1 所述的路由方法，其中，所述段标识包括与节点对应的节点段标识和与链路对应的链路段标识，所述节点段标识和所述链路段标识均与相应的所述算法类型对应。

5. 根据权利要求 4 所述的路由方法，其中，所述基于所述段标识和所述 QoS 策略转发报文，包括如下之一：

根据不同的所述节点段标识，分别建立至目的节点的包含有相应的所述算法类型的第一标签转发表项；根据不同的所述链路段标识，建立与相应的所述网络切片中的链路相关的且包含有对应的所述算法类型的第二标签转发表项；根据所述第一标签转发表项、所述第二标签转发表项和所述 QoS 策略转发报文；

根据不同的所述节点段标识，分别建立至目的节点的包含有相应的所述算法类型的路由转发表项；根据不同的所述链路段标识，建立与相应的所述网络切片中的链路相关的且包含有对应的所述算法类型的本地段标识转发表项；根据所述路由转发表项、所述本地段标识转发表项和所述 QoS 策略转发报文。

6. 根据权利要求 5 所述的路由方法，其中，所述根据不同的所述节点段标识，分别建立至目的节点的包含有相应的所述算法类型的第一标签转发表项，包括：

根据不同的所述网络切片分别建立至目的节点的最短路径树；

根据所述最短路径树和与相应的所述网络切片对应的不同的所述节点段标识，分别建立至目的节点的包含有相应的所述算法类型的第一标签转发表项，其中，所述第一标签转发表项包括转发等价类至下一跳标签转发单元映射 FTN 转发表项和入标签映射 ILM 转发表项，所述 FTN 转发表项和所述 ILM 转发表项均包含有相应的所述算法类型。

7. 根据权利要求 5 所述的路由方法，其中，所述根据不同的所述节点段标识，分别建立至目的节点的包含有相应的所述算法类型的路由转发表项，包括：

根据不同的所述网络切片分别建立至目的节点的最短路径树；

根据所述最短路径树和与相应的所述网络切片对应的不同的所述节点段标识，分别建立至目的节点的包

含有相应的所述算法类型的路由转发表项。

8. 根据权利要求 4 所述的路由方法，其中，所述基于所述段标识和所述 QoS 策略转发报文，包括：

根据所述段标识对各个所述网络切片分别建立段标识列表，所述段标识列表包含有所述节点段标识和所述链路段标识；

基于所述段标识列表和所述 QoS 策略转发报文。

9. 一种路由方法，包括，

接收通过内部网关协议 IGP 协议泛洪的不同的段标识，其中，不同的所述段标识分别与不同的算法类型及不同的网络切片相对应，且不同的所述网络切片与不同的所述算法类型相对应；

接收基于不同的所述段标识和不同的服务质量 QoS 策略转发的报文，其中，不同的所述 QoS 策略被配置于不同的所述网络切片，且不同的所述 QoS 策略与不同的所述算法类型相对应。

10. 根据权利要求 9 所述的路由方法，其中，

当所述 IGP 协议为中间系统到中间系统 ISIS 协议，接收设置有与所述算法类型对应的段标识子结构的 ISIS 报文以接收所述段标识，其中，所述段标识子结构中设置有表示所述算法类型的字段；

当所述 IGP 协议为开放式最短路径优先 OSPF 协议，接收设置有与所述算法类型对应的段标识子结构的 OSPF 报文以接收所述段标识，其中，所述段标识子结构中设置有表示所述算法类型的字段；

当所述 IGP 协议为开放式最短路径优先 OSPFv3 协议，接收设置有与所述算法类型对应的段标识子结构的 OSPFv3 报文以接收所述段标识，其中，所述段标识子结构中设置有表示所述算法类型的字段。

11. 根据权利要求 9 所述的路由方法，其中，所述段标识包括与节点对应的节点段标识和与链路对应的链路段标识，所述节点段标识和所述链路段标识均与相应的所述算法类型对应。

12. 一种路由装置，包括：存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求 1 至 8 中任意一项所述的路由方法或实现如权利要求 9 至 11 中任意一项所述的路由方法。

13. 一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，其中，所述计算机可执行指令用于执行权利要求 1 至 8 中任意一项所述的路由方法或执行权利要求 9 至 11 中任意一项所述的路由方法。

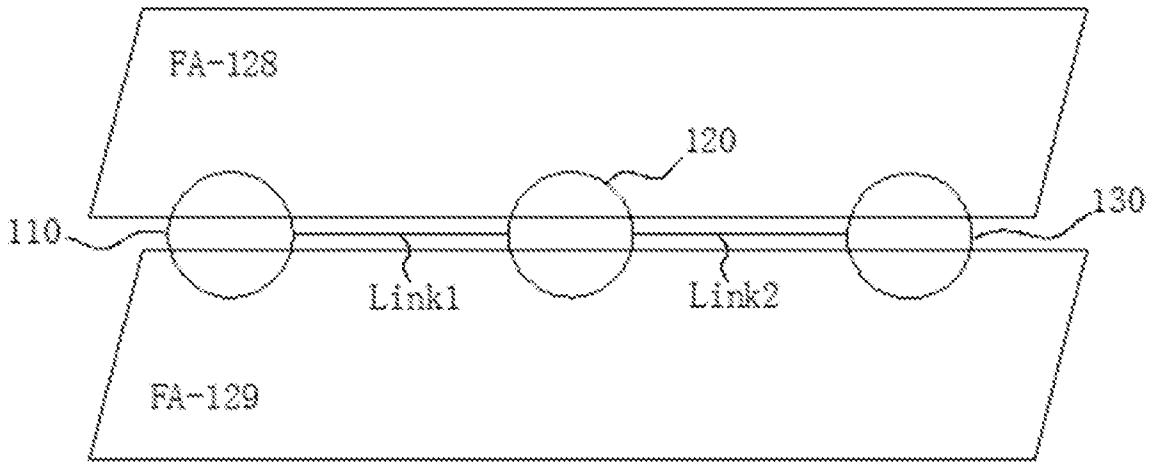


图1

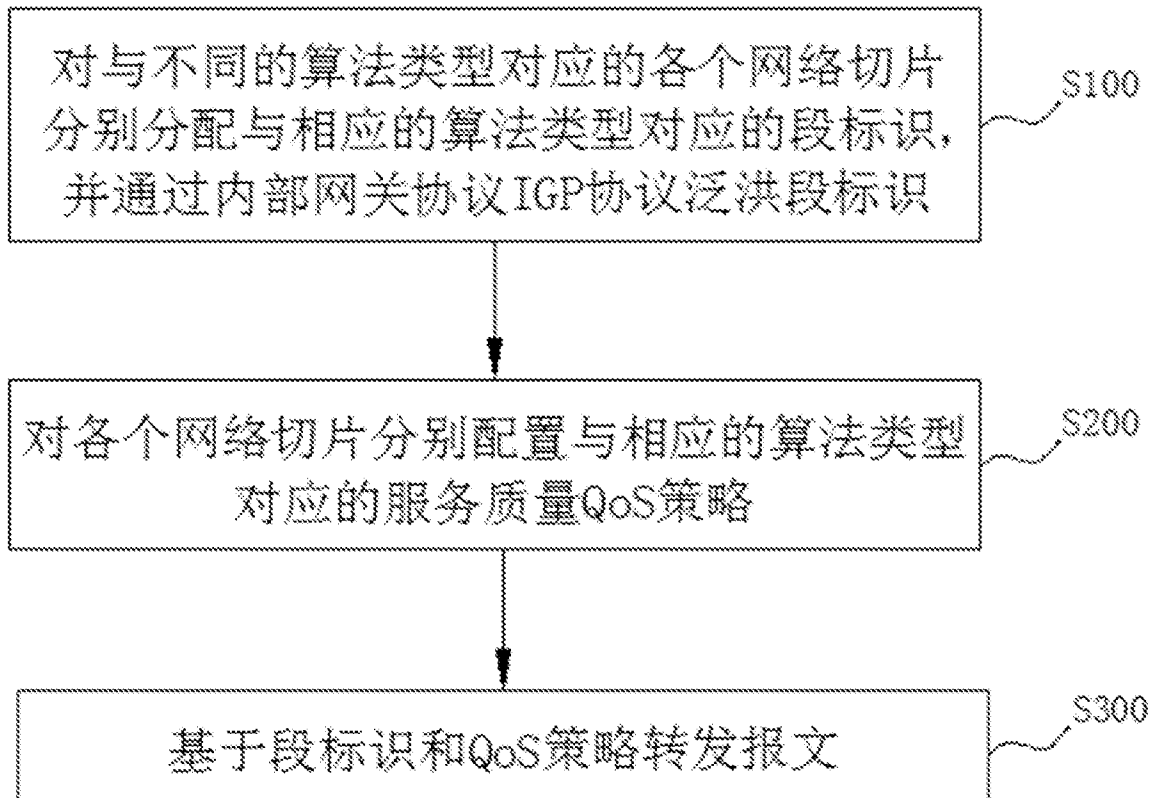


图2

Type	Length	Flags	Algorithm
Weight			
SID/Label/Index (variable)			

图3A

Type	Length	Flags	Algorithm
Weight			
Neighbor System-ID (ID length octets)			
SID/Label/Index (variable)			

图3B

Type		Length	
Flags	Algorithm	MT-ID	Weight
SID/Label/Index (variable)			

图4A

Type		Length	
Flags	Algorithm	MT-ID	Weight
Neighbor ID			
SID/Label/Index (variable)			

图4B

Type		Length	
Flags	Weight	Algorithm	Reserved
SID/Label/Index (variable)			

图5A

Type		Length	
Flags	Weight	Algorithm	Reserved
Neighbor ID			
SID/Label/Index (variable)			

图5B

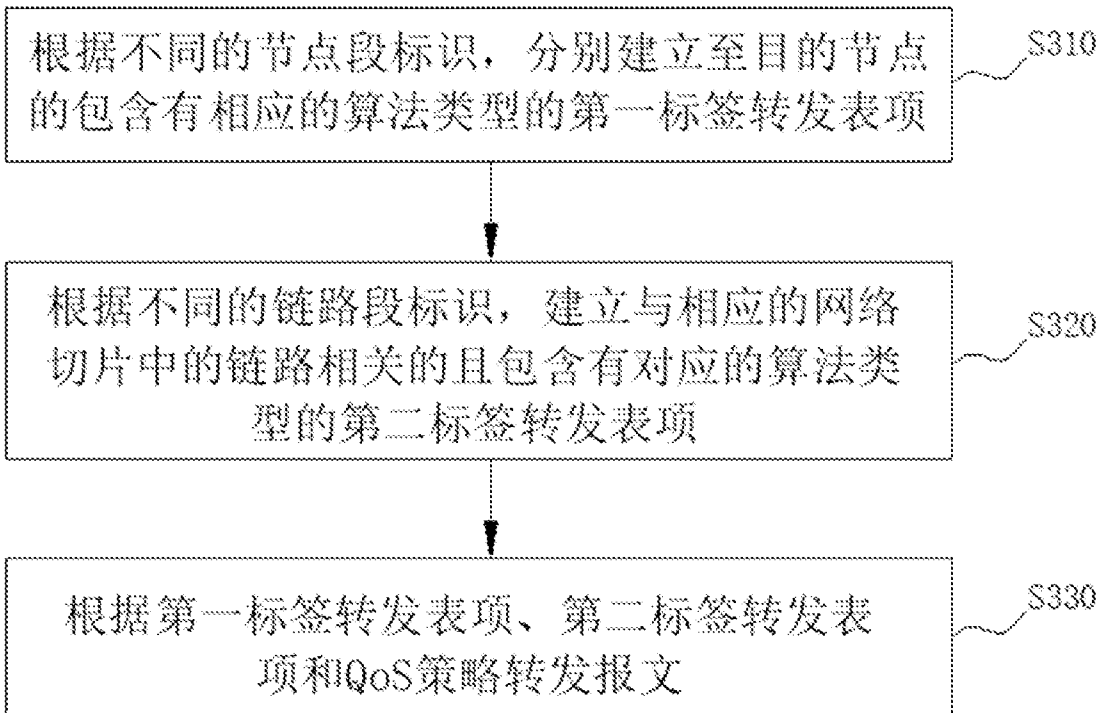


图6

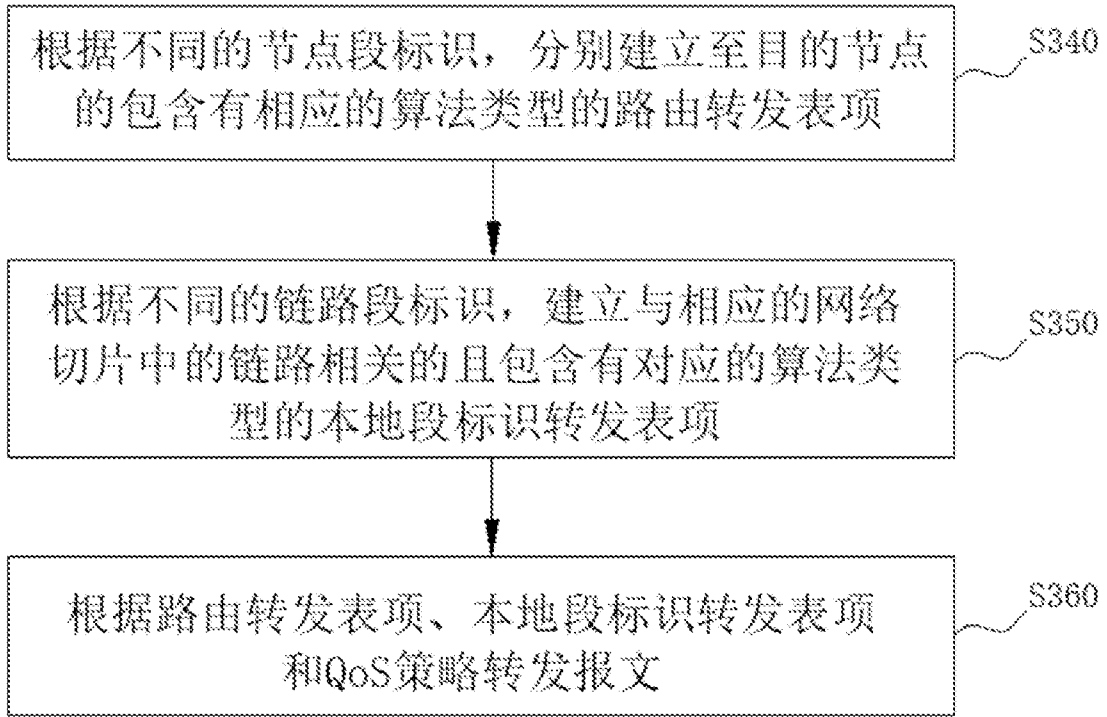


图7

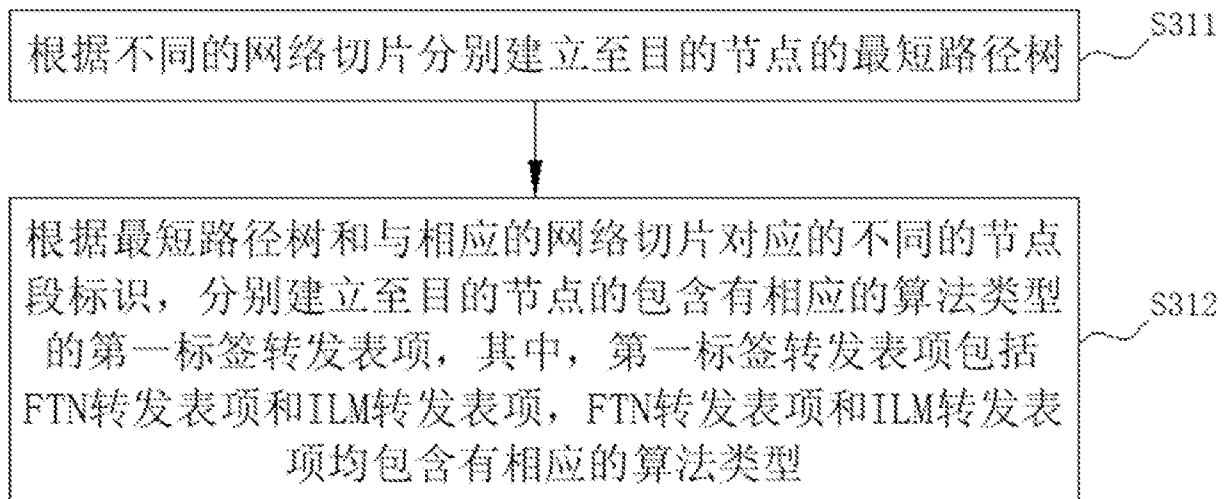


图8

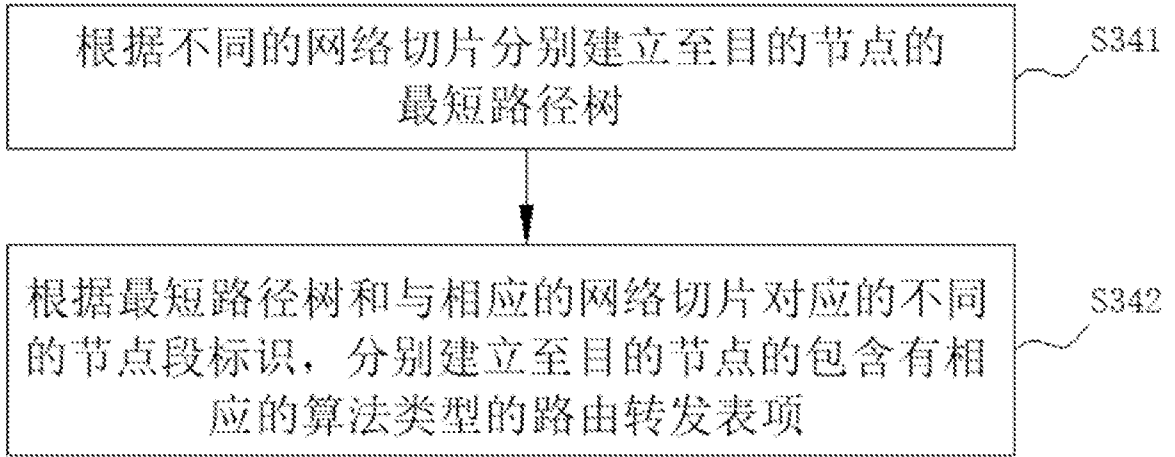


图9

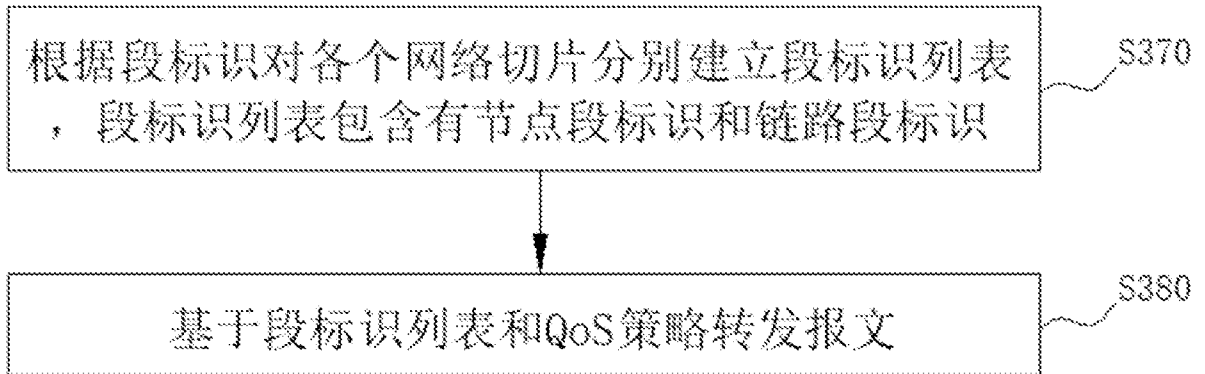


图10

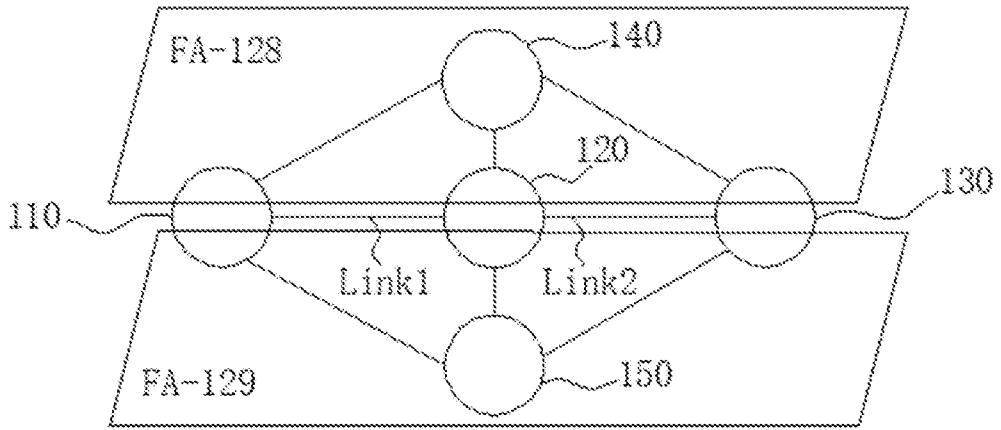


图11

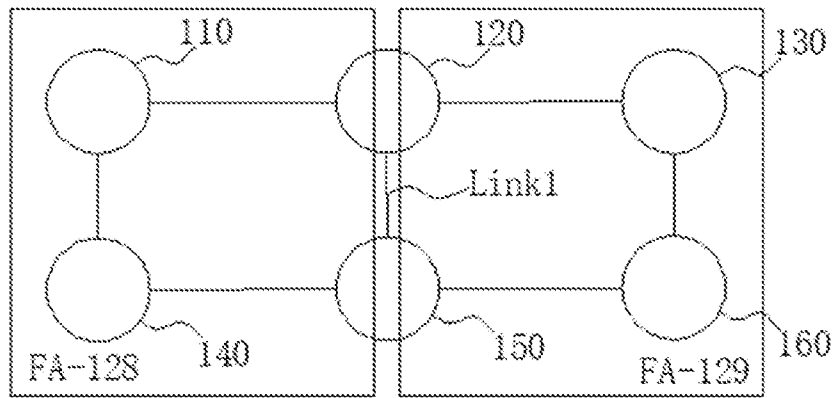


图12

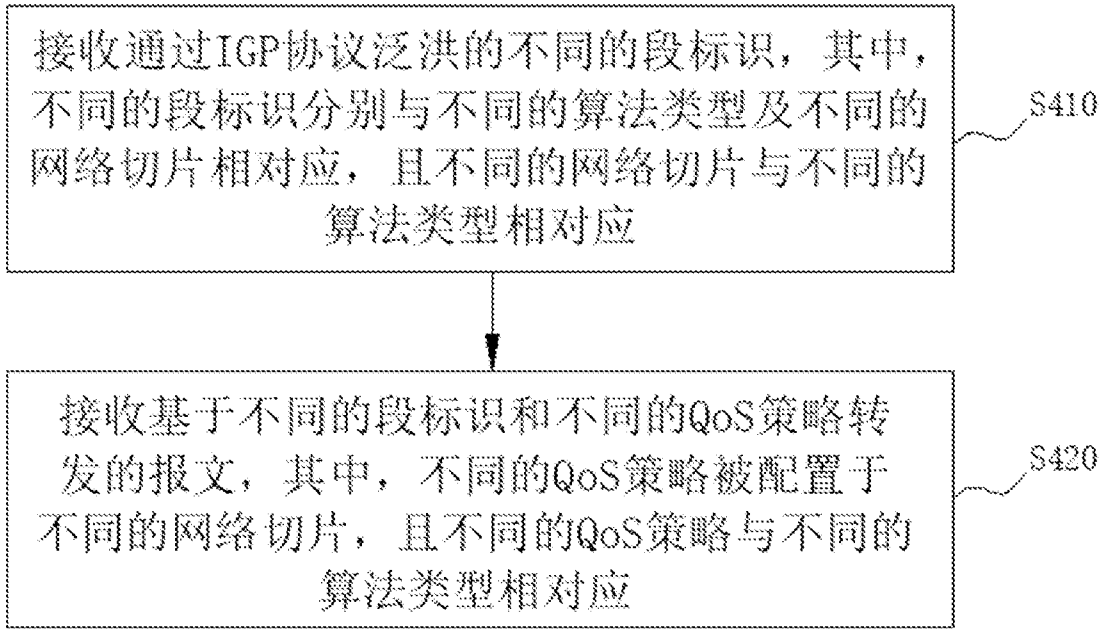


图13

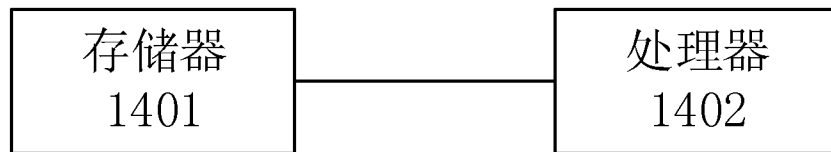


图14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/137252

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04L 12/725(2013.01)i; H04L 29/06(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)		
CNTXT; CNABS; CNKI; 3GPP; DWPI; VEN; EPTXT; USTXT; WOTXT: 路由, 网络切片, 段标识, 对应, 算法, 服务质量, 不同, 内部网关协议, 泛洪, rout+, network slice, segment identifier, correspond, algorithm, QoS, different, diverse, IGP, flood		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 109040322 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 18 December 2018 (2018-12-18) description, paragraphs [0005]-[0010]	1-13
Y	CN 110535766 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 December 2019 (2019-12-03) description, paragraphs [0052]-[0053]	1-13
A	CN 109743213 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 10 May 2019 (2019-05-10) entire document	1-13
A	CN 108810903 A (RESEARCH INSTITUTE OF CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION et al.) 13 November 2018 (2018-11-13) entire document	1-13
A	US 2018262585 A1 (LINKEDIN CORPORATION) 13 September 2018 (2018-09-13) 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
09 February 2021		08 March 2021
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/CN2020/137252

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109040322	A	18 December 2018	WO	2020073678	A1	16 April 2020
CN	110535766	A	03 December 2019	WO	2019223447	A1	28 November 2019
CN	109743213	A	10 May 2019	WO	2020173300	A1	03 September 2020
CN	108810903	A	13 November 2018	CN	108810903	B	18 August 2020
				WO	2018201822	A1	08 November 2018
US	2018262585	A1	13 September 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/137252

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 12/725(2013.01)i; H04L 29/06(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>CNXTX;CNABS;CNKI;3GPP;DWPI;VEN;EPTXT;USTXT;WOTXT:路由, 网络切片, 段标识, 对应, 算法, 服务质量, 不同, 内部网关协议, 泛洪, rout+, network slice, segment identifier, correspond, algorithm, QoS, different, diverse, IGP, flood</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>Y</td> <td>CN 109040322 A (腾讯科技深圳有限公司) 2018年 12月 18日 (2018 - 12 - 18) 说明书第[0005]-[0010]段</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110535766 A (华为技术有限公司) 2019年 12月 3日 (2019 - 12 - 03) 说明书第[0052]-[0053]段</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109743213 A (腾讯科技深圳有限公司) 2019年 5月 10日 (2019 - 05 - 10) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108810903 A (中国移动通信有限公司研究院等) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018262585 A1 (LINKEDIN CORP) 2018年 9月 13日 (2018 - 09 - 13) 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	Y	CN 109040322 A (腾讯科技深圳有限公司) 2018年 12月 18日 (2018 - 12 - 18) 说明书第[0005]-[0010]段	1-13	Y	CN 110535766 A (华为技术有限公司) 2019年 12月 3日 (2019 - 12 - 03) 说明书第[0052]-[0053]段	1-13	A	CN 109743213 A (腾讯科技深圳有限公司) 2019年 5月 10日 (2019 - 05 - 10) 全文	1-13	A	CN 108810903 A (中国移动通信有限公司研究院等) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 全文	1-13	A	US 2018262585 A1 (LINKEDIN CORP) 2018年 9月 13日 (2018 - 09 - 13) 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																		
Y	CN 109040322 A (腾讯科技深圳有限公司) 2018年 12月 18日 (2018 - 12 - 18) 说明书第[0005]-[0010]段	1-13																		
Y	CN 110535766 A (华为技术有限公司) 2019年 12月 3日 (2019 - 12 - 03) 说明书第[0052]-[0053]段	1-13																		
A	CN 109743213 A (腾讯科技深圳有限公司) 2019年 5月 10日 (2019 - 05 - 10) 全文	1-13																		
A	CN 108810903 A (中国移动通信有限公司研究院等) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 全文	1-13																		
A	US 2018262585 A1 (LINKEDIN CORP) 2018年 9月 13日 (2018 - 09 - 13) 全文	1-13																		
<input 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>* 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>2021年 2月 9日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 3月 8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>刘永喆</p> <p>电话号码 86-(010)-62412024</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/137252

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	109040322	A	2018年 12月 18日	WO	2020073678	A1	2020年 4月 16日
CN	110535766	A	2019年 12月 3日	WO	2019223447	A1	2019年 11月 28日
CN	109743213	A	2019年 5月 10日	WO	2020173300	A1	2020年 9月 3日
CN	108810903	A	2018年 11月 13日	CN	108810903	B	2020年 8月 18日
				WO	2018201822	A1	2018年 11月 8日
US	2018262585	A1	2018年 9月 13日	无			