

# (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  
2018年9月20日 (20.09.2018)

(10) 国际公布号  
**WO 2018/166325 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H04L 12/741* (2013.01) *H04L 29/06* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/076746
- (22) 国际申请日: 2018年2月13日 (13.02.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201710150395.7 2017年3月14日 (14.03.2017) 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: 陈国忠 (CHEN, Guozhong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李华 (LI, Hua); 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, 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,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR FORWARDING DATA PACKET

(54) 发明名称: 一种数据报文的转发方法和设备

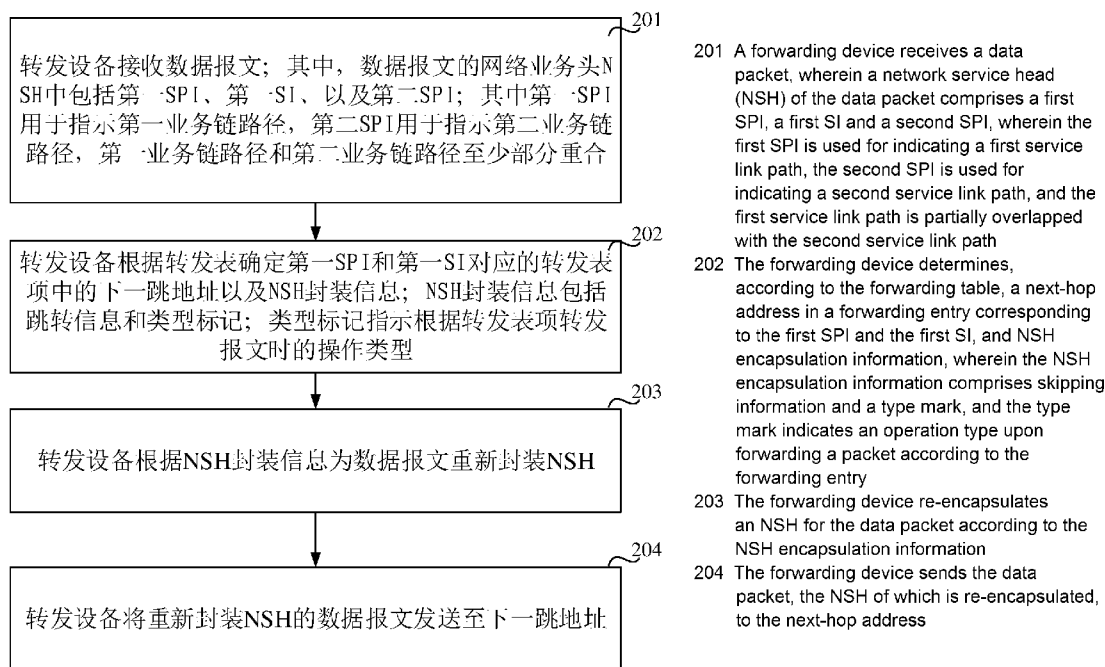


图 2

(57) Abstract: The embodiments of the present application relate to the technical field of communications, especially to a method and device for forwarding a data packet, for reducing entries in a forwarding table on an SFF, thereby improving the forwarding efficiency of the SFF. In the embodiments of the present application, a first SPI, an SI and a second SPI are encapsulated in an NSH of a data packet, wherein the first SPI indicates a first service link path currently forwarding the data packet, the second SPI indicates a second service link path specified by a service link controller for a service link where the data packet is located, and the first service path is

WO 2018/166325 A1

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, 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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

---

partially overlapped with the second service path. In the embodiments of the present invention, by means of indicating an overlapped part of a first service link path and a second service link path with a first SPI, path information in a forwarding table can be multiplexed, thus reducing the number of entries in a forwarding table, and thereby reducing the amount of memory occupied by the forwarding table.

(57) 摘要: 本申请实施例涉及通信技术领域, 尤其涉及一种数据报文的转发方法和设备, 用以减少SFF上的转发表的表项, 提高SFF的转发效率。本申请实施例中, 数据报文的NSH中封装了第一SPI、SI以及第二SPI, 其中, 第一SPI指示当前转发该数据报文的业务链路径; 第二SPI指示业务链控制器为该数据报文所在的业务链指定的第二业务链路径, 第一业务路径与第二业务路径部分重合。本发明实施例通过将第一业务链路径与第二业务链路径重合的部分由第一SPI指示, 能够实现转发表中路径信息的复用, 从而减少转发表的表项数, 进而降低转发表的内存占用量。

## 一种数据报文的转发方法和设备

本申请要求于 2017 年 3 月 14 日提交中国专利局、申请号为 201710150395.7、发明名称为“一种数据报文的转发方法和设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本申请实施例涉及通信领域，尤其涉及一种数据报文的转发方法和设备。

### 10 背景技术

随着运营商业务种类的增加，为支持更好的业务体验，需要在网络中部署业务路由网络，并提出了一种业务链（Service Function Chaining, SFC）技术。这种技术通过将多个业务功能链接起来，为灵活的业务处理提供了基础。SFC 技术通过业务分类器（Service Classifier, SC）对业务流进行分类，然后通过业务功能转发器（Service Function Forwarder, SFF）将业务链的数据报文沿预先定义的业务链路径进行转发，并在业务链尾端将报文转发给业务链尾服务器（Post Service, PS）。

网络业务头（Network Service Header, NSH）是国际互联网工程任务组（The Internet Engineering Task Force, IETF）SFC 工作组专门为业务链设计的一种扩展报文头格式。业务链上传输的数据报文封装有 NSH, NSH 中包括该数据报文的业务路径标识（Service Path ID, SPI）和业务索引（Service Index, SI）。SFF 中存储有转发表，转发表指示数据报文中的 SPI 和 SI 对应的下一跳设备。SFF 可以根据该数据报文中的 SPI 和 SI 从转发表中确定该数据报文对应的下一跳设备，并在将该数据报文中的 SI 减一后，将该数据报文发送到下一跳设备。

为了实现数据报文在业务链中的转发，现有技术中每条业务链的路径对应的 SPI 流表需要存储在该路径对应的所有 SFF 上，当网络中存在大量的业务链时，会导致 SFF 上的转发表的表项较多，查找大量表项会降低 SFF 的转发效率。

### 发明内容

本申请实施例提供一种数据报文的转发方法和设备，用以减少 SFF 上的转发表的表项，提高 SFF 的转发效率。

第一方面，本申请实施例提供一种数据报文转发方法，该方法包括：接收业务链的数据报文；其中，数据报文的网络业务头 NSH 中包括第一业务链路径标识 SPI 以及第一业务索引 SI；数据报文还包括第二 SPI；第一 SPI 用于指示第一业务链路径，第二 SPI 用于指示第二业务链路径，第一业务链路径和第二业务链路径至少部分重合。本申请中，第一 SPI 为数据报文当前所在业务链路径的 SPI，第二 SPI 为 SC 为数据报文添加的数据报文所属的业务流对应的业务链的 SPI。根据转发表确定第一 SPI 和第一 SI 对应的转发表项中的下一跳地址以及 NSH 封装信息；NSH 封装信息包括跳转信息和类型标记；类型标记指示根据转发表项转发报文时的操作类型。其中，下一跳地址可以为 SF、SFF

或 PS 的地址，转发表是业务链控制器根据业务链的部署情况计算并发送给每个转发设备的。根据 NSH 封装信息为数据报文重新封装 NSH；将重新封装 NSH 的数据报文发送至下一跳地址。本申请实施例中，转发设备每转发一次数据报文，会将该数据报文中的 SI 减 1。可选地，接收业务功能 SF 发送的数据报文；将数据报文中的第一 SI 减一。

5 本申请实施例中，数据报文的 NSH 中封装了第一 SPI、SI 以及第二 SPI，其中，第一 SPI 指示当前转发该数据报文的第一业务链路径；第二 SPI 指示业务链控制器为该数据报文所在的业务链指定的第二业务链路径，第一业务路径与第二业务路径部分重合。本发明实施例通过将第一业务链路径与第二业务链路径重合的部分由第一 SPI 指示，能够实现转发表中路径信息的复用，从而减少转发表的表项数，进而降低转发表的内存占用量。

10 本申请实施例中类型标记可包括指示的操作类型为合并的类型标记和指示的操作类型为分离的类型标记。若类型标记指示的操作类型为合并，且跳转信息包括目标 SPI 和目标 SI，根据 NSH 封装信息为数据报文重新封装 NSH，包括：使用目标 SPI 更新 NSH 中的第一 SPI；使用目标 SI 更新 NSH 中的第一 SI；其中，合并的操作类型还用于指示：数据报文在第二业务链路径上的下一跳地址和在第一业务链路径上的下一跳地址相同。如此，在数据报文在第二业务链路径上的下一跳地址和在第一业务链路径上的下一跳地址相同时，第二业务链路径可复用转发表中的第一业务链路径的表项。

15 若类型标记指示的操作类型为分离，且跳转信息包括目标 SPI 和目标 SI，且第一 SPI 和第二 SPI 不同，则根据 NSH 封装信息为数据报文重新封装 NSH，包括：获取 NSH 封装信息中的目标 SPI 和目标 SI，当目标 SPI 和第二 SPI 相同时，使用目标 SPI 更新 NSH 中的第一 SPI；使用目标 SI 更新 NSH 中的第一 SI；其中，分离的操作类型还用于指示：数据报文在第二业务链路径上的下一跳地址与数据报文在第一业务链上的下一跳地址不同。如此，在数据报文在第二业务链路径上的下一跳地址和在第一业务链路径上的下一跳地址不同时，第二业务链路径和第一业务链路径可分别使用转发表中各自的表项。

20 可选地，第一 SPI 位于数据报文的 NSH 的 SPI 字段中，第一 SI 位于数据报文的 NSH 的 SI 字段中，第二 SPI 位于数据报文的 NSH 的 context header 中。由于要根据第一 SPI 和第一 SI 进行转发，因此经常需访问第一 SPI 和第一 SI，将第一 SPI 和第一 SI 放入头部可减少访问时延。

30 第二方面，本申请实施例提供一种数据报文转发装置，数据报文转发装置包括存储器、通信接口和处理器，其中：存储器用于存储指令；处理器用于执行存储器存储的指令，并控制通信接口接收或发送数据报文，当处理器执行存储器存储的指令时，数据报文转发装置用于执行上述第一方面或第一方面中任一种方法。

35 第三方面，本申请实施例提供一种数据报文转发装置，用于实现上述第一方面或第一方面的任意实现方式中的方法，该数据转发装置包括相应的功能模块，分别用于实现以上方法中的步骤。

第四方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得该计算机执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。

第五方面，本申请实施例提供一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得该计算机执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。

本申请实施例中，数据报文的 NSH 中封装了第一 SPI、SI 以及第二 SPI，其中，第一 SPI 指示当前转发该数据报文的第一业务链路径；第二 SPI 指示业务链控制器为该数据报文所在的业务链指定的第二业务链路径，第一业务路径与第二业务路径部分重合。本发明实施例通过将第一业务链路径与第二业务链路径重合的部分由第一 SPI 指示，能够实现转发表中路径信息的复用，从而减少转发表的表项数，进而降低转发表的内存占用量。

## 10 附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍。

图 1 为本申请实施例适用的一种业务链系统架构示意图；

图 1a 为本申请实施例中 NSH Proxy 处理数据报文的方法流程示意图；

15 图 2 为本申请实施例提供的一种数据报文转发方法的流程示意图；

图 2a 为本申请实施例提供的一种 NSH 的结构示意图；

图 2b 为本申请实施例提供的另一种 NSH 的结构示意图；

图 3 为本申请实施例提供的一种 SFF 上的转发表示意图；

图 4 为本申请实施例提供的一种业务链结构示意图；

20 图 5 为基于图 4 所示的结构提供的两条尾部重合的业务链路径；

图 5a-图 5c 为现有技术中基于图 5 所示的业务链路径，SFF212、SFF213 和 SFF214 上分别存储的转发表的结构示意图；

图 5d-图 5f 为本申请实施例中基于图 5 所示的业务链，SFF212、SFF213 和 SFF214 上分别存储的转发表的结构示意图；

25 图 6 为基于图 4 所示的结构提供的两条首部和尾部均重合的业务链路径；

图 6a-图 6c 为本申请实施例中基于图 6 所示的业务链路径，SFF212、SFF213 和 SFF214 上分别存储的转发表的结构示意图；

图 7 为基于图 4 所示的结构提供的两条首部重合的业务链路径；

30 图 7a-图 7c 为本申请实施例中基于图 7 所示的业务链路径，SFF212、SFF213 和 SFF214 上分别存储的转发表的结构示意图；

图 8 为一种数据报文的转发设备的结构示意图；

图 9 为另一种数据报文的转发设备的结构示意图。

## 具体实施例

35 为了使本发明的目的、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明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仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

具体实施中，实现端到端业务需要各种业务功能，比如防火墙、网络地址转换服务 (NATs) 和其他特定应用的功能。业务链即实现业务功能 (Service Function, SF) 的有

序集合以及业务流量的编排技术。图 1 中示例性示出了本申请实施例适用的一种业务链系统架构示意图。如图 1 所示，本申请实施例中的业务链架构主要由以下几个关键部件构成。

业务链协同层（SFC Orchestrator）101：主要完成提供业务链服务所需的基础资源配置，包括 SC、SFF 和服务节点（Service Node，SN）的配置，SF 与 SFF 的网络连接协同以及 SF 的业务策略配置等功能，为业务链特性的统一入口。

业务链控制器（SFC Controller）102：实现业务链特性的网络控制功能，包括业务链所需要的叠加网（Overlay）网络管理及业务链路径计算和转发表下发等功能，北向提供接口与云管理平台或业务链协同层 101 对接，南向可通过开源流技术（Openflow）或网络配置（Netconf）接口与 SC、SFF 和 PS 对接。

SC103：从非 SFC 网络（non-SFC Network）接收数据报文并对报文进行流分类，匹配到对应的业务链后，对数据报文进行封装，将封装后的数据报文转发给业务链的首跳 SFF104。SC 可分外部（outbound）和内部（inbound）两个方向的 SC，两个方向的 SC 可以为同一设备，SC 与 SFF 可以部署在同一个设备上。

SFF104 和 SFF105：负责将由 SC 引入业务链的数据报文沿预先定义的业务链路径转发，并由 SFF105 在业务链尾端将报文转发给 PS；集成网络服务主机（network service host）代理功能，即作为 NSH-unaware 类型 SF 的代理对报文进行 NSH 解封装和封装并更新 NSH 中的信息。

业务功能（Service Function，SF）实例 SF107、SF108、SF109 和 SF110：为租户所专有，即不同租户不会使用相同的 SF 实例，SF 实例通常为虚拟资源，比如一个 vsys 实例。从 SFF 接收数据报文并应用业务策略处理接收的数据报文，再将处理后的数据报文返回到 SFF。

SN111 和 SN112：SF 容器，可以是支持物理网络功能（physical network function，PNF）或虚拟网络功能（virtual network function，VNF）的网络业务设备，SN 可以支持单 SF 实例或多 SF 实例模式工作，可以支持虚拟局域网（virtual local area network，VLAN）或虚拟可扩展局域网（virtual extensible local area network，VXLAN）方式接入 SFF。

PS106(Post Service)：业务链的尾端服务器，即数据报文经过业务链之后要到达的设备，PS 与 SFF 可以部署在同一个设备上。

基于图 1 所示的业务链架构，对业务链上的数据报文的转发流程进行介绍：

第一，SC103 从非 SFC 网络接收数据报文，该数据报文可为 VXLAN 报文、通用路由封装（Generic Routing Encapsulation，GRE）报文或以太网 EthernetPort，ETH）报文，本申请实施例中以该数据报文为 VXLAN 报文举例来说。SC 接收到经过 VXLAN 封装的数据报文后，解 VXLAN 封装，并确定数据报文对应的流分类，确定流分类匹配的业务链，然后，对解 VXLAN 封装后的数据报文进行网络业务头（英文：network service header，NSH）封装，即对解 VXLAN 封装后的数据报文封装 NSH，之后对封装 NSH 的数据报文再次进行 VXLAN 封装（即添加 VXLAN 报文头），之后根据转发表，将进行 VXLAN 封装和 NSH 封装后的数据报文转发至业务链的首跳 SFF，即 SFF104。

第二，SFF104 接收到该进行 VXLAN 封装和 NSH 封装后的数据报文后，解 VXLAN 封装，解 NSH 封装，并根据解析得到的 NSH 中的 SPI 和 SI 查找转发表，确定出 SPI

和 SI 对应的下一跳地址，将数据报文重新进行 NSH 封装和 VXLAN 封装，之后将进行 NSH 封装和 VXLAN 封装的数据报文转发至下一跳地址；下一跳地址为 SF107 的地址。

第三，SFF104 将进行 NSH 封装和 VXLAN 封装的数据报文转发至 SF107；SF107 解 VXLAN 封装，解 NSH 封装，并对得到的数据报文进行处理，将处理后的数据报文再次重新进行 NSH 封装和 VXLAN 封装，将重新进行 NSH 封装和 VXLAN 封装数据报文返回至 SFF104。

第四，SFF104 接收到 SF107 返回的重新进行 NSH 封装和 VXLAN 封装数据报文，解 VXLAN 封装，解 NSH 封装，并对 SI 减一，根据 SPI 和减一后的 SI 查找转发表，确定出下一跳地址，即 SF108 的地址。

经过如上所示的业务链转发流程，该数据报文被转发至 PS。具体来说，SFF105 可根据转发表中的内容，确定出下一跳需要跳至 PS，则 SFF105 可以根据原始的数据报文中的目的 IP 地址查找路由表并将报文转发至 PS。

具体来说，根据 SF 对 NSH 封装的支持情况，我们将不同 SF 分别称之为支持 NSH 封装的 SF（NSH-aware SF）和不支持 NSH 封装的 SF（NSH-unaware SF）。上述第二和第三个步骤中，是以 SF107 是支持 NSH 封装的 SF 为例进行介绍的，如果 SF107 为不支持 NSH 封装的 SF 时，则 SFF104 与 SF107 之间需要增加一个 NSH 代理（proxy）的角色。

图 1a 示例性示出了本申请实施例中 NSH 代理 1205 处理数据报文的流程示意图，如图 1a 所示，对于从不支持 NSH 的 SF1203 发往 SFF1207 的数据报文，不支持 NSH 的 SF1203 输出的数据报文为未进行 NSH 封装 1204 的数据报文，之后经过 NSH 代理 1205 进行 NSH 封装，NSH 代理 1205 传输给 SFF1207 的数据报文为进行 NSH 封装 1206 的数据报文，之后由 SFF1207 传输至网络 1208；对于从 SFF1207 发往不支持 NSH 的 SF1203 的数据报文，SFF1207 将进行 NSH 封装 1206 的数据报文传输给 NSH 代理 1205，NSH 代理 1205 将数据报文的 NSH 封装移除，将得到的未进行 NSH 封装 1204 的数据报文发给不支持 NSH 的 SF1203。

如图 1a 所示，对于从支持 NSH 的 SF1201 传输至 SFF1207 的数据报文，支持 NSH 的 SF1201 对数据报文进行进行 NSH 封装 1202，之后直接传输给 SFF1207，由 SFF1207 传输至网络 1208；对于从 SFF1207 发往支持 NSH 的 SF1201 的数据报文，SFF1207 直接将进行 NSH 封装 1202 的数据报文传输给支持 NSH 的 SF1201。

业务链网络中的 NSH 代理 1205 是一个逻辑角色，可由 SFF 兼任。我们将 SFF 恢复 NSH 封装需要的表项称为业务链映射表（SFC mapping table）。对于 NSH-Based 业务链，SFC Controller 向 SFF 和 SC 下发 NSH 流表（包括转发表和映射表），以使 SFF 和 SC 根据 NSH 流表转发业务链的数据报文，完成业务链的处理。

图 2 示例性示出了本申请实施例提供的一种数据报文转发方法的流程示意图，如图 2 所示，该方法由转发设备执行，转发设备可为图 1 中的 SFF，该方法包括：

步骤 201，转发设备接收数据报文；其中，所述数据报文的网络业务头 NSH 中包括第一 SPI、第一 SI、以及第二 SPI；其中所述第一 SPI 用于指示第一业务链路径，所述第二 SPI 用于指示第二业务链路径，所述第一业务链路径和第二业务链路径至少部分重合。

其中，所述转发设备可以从业务分类器 SC 接收所述数据报文，也可以是从其他转发设备接收所述数据报文。

本申请中，第一 SPI 为所述数据报文当前所在业务链路径的 SPI，所述第二 SPI 为业务分类器 SC 为所述数据报文添加的所述数据报文所属的业务流对应的业务链的 SPI。

5 即，当 SC 收到所述数据报文时，确定所述数据报文对应的业务链，获取该业务链对应的 SPI，然后将该 SPI 和初始 SI（例如，255）添加到为所述数据报文封装的 NSH 中。其中，确定所述数据报文对应的业务链，具体可以是，根据预设的流规则，获取所述数据报文所属的业务流的标识，根据获取的业务流的标识查找 SC 上的流映射表，得到该业务流的标识对应的业务链路径的标识。该流映射表的每个表项包括业务流的标识与业务链路径的标识对应关系。

本申请实施例中，转发设备每转发一次数据报文，会将该数据报文中的 SI 减 1。

步骤 202，转发设备根据转发表确定第一 SPI 和第一 SI 对应的转发表项中的下一跳地址以及 NSH 封装信息；NSH 封装信息包括跳转信息和类型标记；类型标记指示根据转发表项转发报文时的操作类型。

15 其中，所述下一跳地址可以为 SF、SFF 或 PS 的地址，所述转发表是业务链控制器根据业务链的部署情况计算并发送给每个转发设备的。

步骤 203，转发设备根据 NSH 封装信息为数据报文重新封装 NSH。

步骤 204，转发设备将重新封装 NSH 的数据报文发送至下一跳地址。

在步骤 204 中，在该方案中，如果下一跳地址为不支持 NSH 封装的 SF，则转发设备将重新封装 NSH 的数据报文发送至下一跳地址，具体来说，转发设备中包括 NSH 代理的功能，转发设备将重新封装 NSH 的数据报文中的 NSH 删除，之后将数据报文发送至下一跳地址。如果下一跳地址为支持 NSH 封装的 SF，则转发设备将封装 NSH 的数据报文直接发送至下一跳地址。

本申请实施例中，数据报文的 NSH 中封装了第一 SPI、SI 以及第二 SPI，其中，第一 SPI 指示当前转发该数据报文的第一业务链路径；第二 SPI 指示业务链控制器为该数据报文所在的业务链指定的第二业务链路径，第一业务路径与第二业务路径部分重合。本发明实施例通过将第一业务链路径与第二业务链路径重合的部分由第一 SPI 指示，能够实现转发表中路径信息的复用，从而减少转发表的表项数，进而降低转发表的内存占用量。

30 本申请实施例提供的进行 NSH 封装后的数据报文可承载于多种报文中。比如将 NSH 承载于 VXLAN、GRE 和 ETH 等多种叠加（overlay）封装中。

NSH 目前有两种封装格式。图 2a 和图 2b 分别示出了本申请实施例提供的两种 NSH 的结构示意图。如图 2a 所示，NSH 中包括协议版本信息和长度信息 2100，以及格式指示位 2101，比如图 2a 中该 NSH 的格式指示位 2101 为 0x1，则图 2a 中的 NSH 中除了包括下一个协议 2102 字段，以及 SPI2103 字段和业务索引 SI2104 字段之后，还包括多个固定长度的上下文头，图 2a 中示出了上下文头-2108。在 NSH 中，第一 SPI 和第一 SI 可放置于图 2a 中的 SPI2103 和 SI2104 中，而第二 SPI 可放置于一个固定长度的上下文头中。由于 NSH 中有下一个协议（next protocol）2102 字段，用于承载数据报文的协议，且 NSH 可以通过下一个协议（next protocol）字段承载二层用户报文、三层用户报

文，较为灵活。

如图 2b 所示，在 NSH 的另一种封装格式中，NSH 中包括协议版本信息和长度信息 2200，以及格式指示位 2201，比如图 2b 中该 NSH 的格式指示位 2201 为 0x2，图 2a 中的 NSH 中除了包括下一个协议 2202 字段，以及 SPI2203 字段和业务索引 SI2204 字段之后，还包括可变长度的上下文头 2205。在 NSH 中，第一 SPI 和第一 SI 可放置于图 5 2b 中的 SPI2203 和 SI2204 中，而第二 SPI 可放置于可变长度的上下文头 2205 中。

在 SC 上根据流分类规则确定数据报文对应的业务流，并确定该业务流对应的业务链，根据该业务流对应的业务链对数据报文进行 NSH 封装。SFF 接收 SFC 发送的转发表，并根据该转发表转发接收的数据报文。具体地，SFF 收到数据报文时识别数据报文中 NSH 头中的第一 SPI 和第一 SI，根据该第一 SPI 和第一 SI 查找转发表并将该 NSH 封装的数据报文转发到该转发表中指定的下一跳（SF 或 SFF）。图 3 示例性示出了一种 SFF 上的转发表。 10

如图 3 所示，转发表的每个表项包括 SPI，SI，下一跳地址、传输协议和类型标记（flag）。传输协议指向下一跳设备发送数据报文时，该报文应该采用该传输协议对应的封装格式进行封装。转发表中的传输协议在本申请中的用途与现有技术相同。故在后续的描述中，本申请的转发表中不再出现转发协议相关的内容。flag 用于定义下一跳的类型。其中，flag 指示的下一跳的类型可包括空信息（NA）和普通路由转发（GoTo）两种类型。flag 指示的类型为 NA 时，表示数据报文沿着业务链路径正常转发，flag 指示的类型为 GoTo 时，表示该 SFF 为业务链的最后一跳，下一跳直接跳转到 PS。 15

基于图 3 所示的转发表，本申请实施例所提供的方案中 flag 还可以指示另外两种类型，分别为合并（英文：combine）和分离（英文：separate）。 20

类型标记指示的操作类型为合并，且跳转信息包括目标 SPI 和目标 SI，根据 NSH 封装信息为数据报文重新封装 NSH，包括：使用目标 SPI 更新 NSH 中的第一 SPI；使用目标 SI 更新 NSH 中的第一 SI；其中，合并的操作类型还用于指示：数据报文在第二业务链路径上的下一跳地址和在第一业务链路径上的下一跳地址相同。 25

类型标记指示的操作类型为分离，且跳转信息包括目标 SPI 和目标 SI，且第一 SPI 和第二 SPI 不同，则根据 NSH 封装信息为数据报文重新封装 NSH，包括：获取 NSH 封装信息中的目标 SPI 和目标 SI，当目标 SPI 和第二 SPI 相同时，使用目标 SPI 更新 NSH 中的第一 SPI；使用目标 SI 更新 NSH 中的第一 SI；其中，分离的操作类型还用于指示：数据报文在第二业务链路径上的下一跳地址与数据报文在第一业务链上的下一跳地址不同。 30

可选地，若 NSH 封装信息包括空信息或普通路由转发信息，则直接将数据报文转发至下一跳地址。

下面列举几个具体示例，用于详细说明本申请实施例所提供的技术方案。

基于上述内容，图 4 示例性示出了本申请实施例提供的一种业务链示意图。图 4 中，业务功能分类器 SC211，业务功能转发器 SFF212，SFF213，SFF214 和业务链尾服务器 PS215 可以组成多条业务链。假设 SFF212 连接的业务功能 SF216，SFF213 连接的业务能够 SF218 和 SF219 以及 SFF214 连接的 SF220 和 SF221 均支持 NSH 封装。如图 5 所示，基于图 4 所示的业务链，假设存在两条尾部重合的业务链路径。 35

从图 5 可以看出, SPI0 和 SPI1 这两条业务链路径只有起始路径部分不同,从 SFF213 直到结束两条路径均相同(相同的部分以粗体显示)。

为了体现本申请实施例的有益效果,本申请实施例中通过图 5a,图 5b 和图 5c 分别示例性示出当存在 SPI0 和 SPI1 两条业务链路径时,现有技术中 SFF212、SFF213 和 SFF214 所存储的转发表的结构示意图。为了兼容现有技术,NSH 封装信息包括图 3 所示的类型标记 flag。

通过图 5a 至图 5c 可以看出,虽然 SPI0 和 SPI1 的两条业务链路径只有起始路径部分不同,但从 SFF213 直到结束两条路径均相同,即图 5b 和图 5c 中 SPI0 和 SPI1 的路径均相同,但是图 5b 和图 5c 中仍然分别存储了 SPI0 和 SPI1 的路径,造成转发表表项较多的问题。

应用本申请所提供的方案,为了兼容现有技术的方案,现有技术中 NSH 封装信息包括 flag,本申请实施例中在 NSH 封装信息中增加 Context,Context 用于存储跳转信息,flag 中用于存储类型标记。应用本申请实施例提供的方案生成的转发表如图 5d、图 5e 和图 5f 所示。可选地,还可设置第二 SI,第二 SI 也放置于上下文头 context header 中。下述示例中图 5d 至图 5f 中以包括第二 SI 为例进行示例。

由于 SFF212 既是 SPI0 的第一个 SFF,也是 SPI1 的第一个 SFF,因此,SFC 为 SFF212 计算的转发表既包括 SPI0 对应的转发表项,也包括 SPI1 对应的转发表项。如图 5d 所示,第一 SPI 为 0,第一 SI 为 255 的数据报文所对应的下一跳为 SF216 的 IP 地址 {1.1.1.1},第一 SPI 为 0,第一 SI 为 254 的数据报文所对应的下一跳为 SFF213 的 IP 地址 {10.1.2.1};第一 SPI 为 1,第一 SI 为 255 的数据报文所对应的下一跳为 SF2173 的 IP 地址 {1.1.2.1};由于图 5 中的两条路径在 SFF213 处开始重合,因此,第一 SPI 为 1,第一 SI 为 254 的数据报文在到达 SFF213 后,可以沿着 SPI0 的路径转发,其对应的转发表项的类型标记指示后续的操作类型为合并,跳转信息为{目标 SPI:0,目标 SI:254}。

在由于 SPI1 的路径在 SFF213 上已经合并,则图 5e 的 SFF213 的转发表中,只有 SPI0 对应的转发表项。具体来说:第一 SPI 为 0,第一 SI 为 254 的数据报文所对应的下一跳为 SF218 的 IP 地址 {1.1.3.1},在将该数据报文转发给下一跳时,将该第一 SI 减一,第二 SI 减一。该数据报文中信息更新为:第一 SPI 为 0,第一 SI 为 253;第二 SPI 为 0,第二 SI 为 253。第一 SPI 为 0,第一 SI 为 253 的数据报文所对应的下一跳为 SF219 的 IP 地址 {1.1.4.1},在将该数据报文转发给下一跳时,将该第一 SI 减一,第二 SI 减一。该数据报文中信息更新为:第一 SPI 为 0,第一 SI 为 252;第二 SPI 为 0,第二 SI 为 252。第一 SPI 为 0,第一 SI 为 252 的数据报文所对应的下一跳为 SFF214 的 IP 地址 {10.1.3.1}。

由于 SPI0 和 SPI1 在 SFF214 上仍然是合并的,则图 5f 的 SFF214 的转发表中,只有 SPI0 对应的转发表项。在图 5f 中,第一 SPI 为 0,第一 SI 为 252 的数据报文所对应的下一跳为 SF220 的 IP 地址 {1.1.5.1},在将该数据报文转发给下一跳时,将该第一 SI 减一,第二 SI 减一。该数据报文中信息更新为:第一 SPI 为 0,第一 SI 为 251;第二 SPI 为 0,第二 SI 为 251。第一 SPI 为 0,第一 SI 为 251 的数据报文所对应的下一跳为 VRFn (SFC),则该数据报文被直接发送给将该数据报文发送给 SPI0 的 PS,本申请实施例中,图 5 至图 7 中 VRFn (SFC) 表示最后一跳。

也就是说,本申请实施例中,由于在 SFF212 中,将 SPI1 的 NSH 封装信息中将第

一 SPI 和第一 SI 更新为 SPI :0, SI:254, 因此后续在图 5e 和图 5f 中无需单独存储 SPI1 的路径, SPI1 的数据报文直接走 SPI0 的路径即可, 可见, 应用本申请实施例所提供的方案, 重合路径由第一 SPI 指示, 能够实现转发表中路径信息的复用, 从而减少转发表的表项数, 进而降低转发表的内存占用量。

5

## 示例二

假设 SF 节点均支持 NSH 封装, 如图 6 所示, 存在两条头部和尾部重合, 但中间部分不重合的业务链路径。

从图 6 中的 RSP 可以看出, SPI2 和 SPI3 的两条业务链路径只有中间路径部分不同 (相同的部分以粗体显示)。现有技术中, 即使两条路径由重合, SFF 中存储的转发表中也会对应存储每条路径, 如图 5a-5c 所示会造成转发表表项较多的问题。

基于图 6 所示的业务链路径, SFC 为 SFF212, SFF213 和 SFF214 生成的转发表分别如图 6a、图 6b 和图 6c 所示。

图 6a 至图 6c 中完整记载了 SPI2 的路径, 在此不再赘述, 下面结合图 6a 至图 6c 对 SPI3 进行详细说明:

在图 6 所示的业务路径下, SFF212 收到第一 SPI 为 2, 第一 SPI 为 254 的数据报文后, 查找到对应的转发表中的类型标记指示的操作类型为分离, 跳转信息不为空, 确定该数据报文需要转发到另一业务链路径上, 则根据跳转信息{ 目标 SPI :3, 目标 SI:254} 修改该数据报文中的第一 SPI 为 3, 修改该数据报文中的第一 SI 为 254, 并根据修改后的第一 SPI 和第一 SI 转发该修改后的数据报文。

根据图 6b 的 SFF213 的转发表, SPI3 的数据报文中第一 SPI 为 3, 第一 SI 为 254 时所对应的下一跳为 SF219 的 IP 地址{1.1.4.1}, 在将该数据报文转发给下一跳时, 将该第一 SI 减一。该数据报文中的信息更新为: 第一 SPI 为 3, 第一 SI 为 253; 第二 SPI 为 3。并且, 该第一 SPI 为 3, 第一 SI 为 253, 第二 SPI 为 3 的数据报文所对应的下一跳为 SFF214 的 IP 地址{10.1.3.1}。对应的 NSH 封装信息中类型标记指示的操作类型为合并, 且目标 SPI 信息为 SPI2, 目标 SI 信息为 SI253。使用目标 SPI 信息更新 NSH 中的第一 SPI; 使用目标 SI 信息更新 NSH 中的第一 SI。更新后 SPI3 的数据报文中: 第一 SPI 为 2, 第一 SI 为 253, 第二 SPI 为 3。

根据图 6c 的 SFF214 的转发表, SPI3 的数据报文中第一 SPI 为 2, 第一 SI 为 253 时所对应的下一跳为 SF220 的 IP 地址{1.1.5.1}, 在将该数据报文转发给下一跳时, 将该第一 SI 减一。SPI3 的数据报文中信息更新为: 第一 SPI 为 2, 第一 SI 为 252; 第二 SPI 为 3。由于第一 SPI 为 2, 第一 SI 为 252 的数据报文所对应的下一跳为 VRFn (SFC), 则该数据报文被直接发送给 SPI3 的 PS。

也就是说, 本申请实施例中, SC 对 SPI3 的数据报文进行 NSH 封装时, 将第一 SPI 封装为 SPI2, 将第一 SI 封装为 SI255, 因此, 在图 6a 的转发表中无需存储 SPI3 的 SI 为 255 时对应的转发表项, SFF212 在转发 SPI3 的数据报文时, 复用 SPI2 的转发表项即可, 进一步, 由于在图 6a 中根据操作类型为分离的类型标记, 将 SPI3 的 SI254 的数据报文 NSH 中的第一 SI 还原为 SPI3, 将 SI 修改为 SI254, 因此根据图 6b 中 SFF213 的转发表, SPI2 和 SPI3 的数据报文可以走各自的路径, 进一步, 由于在图 6b 中, 根据

操作类型为合并的类型标记，将第一 SPI 修改为 SPI2，将第一 SI 修改为 SI253，因此，在图 6c 中，无需存储 SPI3 的路径信息，仅仅复用 SPI2 的路径信息即可转发 SPI3 的数据报文。可见，重合路径由第一 SPI 指示，能够实现转发表中路径信息的复用，从而减少转发表的表项数，进而降低转发表的内存占用量。

### 5 示例三

假设 SF 节点均支持 NSH 封装，如图 7 所示，在图 4 所示的结构中可能存在两条首部重合的业务链路径。

从图 7 中的 RSP 可以看出，SPI4 和 SPI5 的两条业务链路径只有尾部路径部分不同（相同的部分以粗体显示）。现有技术中，即使两条路径由重合，SFF 中存储的转发表中也会对应存储每条路径，如示例一种所示会造成转发表表项较多的问题。

基于图 7 所示的业务链路径，SFC 为 SFF212，SFF213 和 SFF214 生成的转发表分别如图 7a、图 7b 和图 7c 所示。

图 7a 至图 7c 中完整记载了 SPI4 的路径，在此不再赘述，下面结合图 7a 至图 7c 对 SPI5 进行详细说明：

15 根据图 7a 的 SFF212 的转发表，由于 SPI5 和 SPI4 的前半部分相同，因此 SC 对 SPI5 的数据报文进行 NSH 封装后，SPI5 的数据报文中第一 SPI 为 4，第一 SI 为 255，第二 SPI 为 5。并且，该数据报文对应的下一跳为 SF216 的 IP 地址{1.1.1.1}，在将该数据报文转发给下一跳时，将该第一 SI 减一。该数据报文的更新为：第一 SPI 为 4，第一 SI 为 254；第二 SPI 为 5。并且，第一 SPI 为 4，第一 SI 为 254 的该数据报文所对应的

20 下一跳为 SFF213 的 IP 地址{10.1.2.1}。  
根据图 7b 的 SFF213 的转发表，SPI5 的数据报文中第一 SPI 为 4，第一 SI 为 254 时所对应的下一跳为 SF218 的 IP 地址{1.1.3.1}，在将该数据报文转发给下一跳时，将该第一 SI 减一。该数据报文中的信息更新为：第一 SPI 为 4，第一 SI 为 253；第二 SPI 为 5。该第一 SPI 为 4，第一 SI 为 253 的数据报文所对应的下一跳为 SF219 的 IP 地址

25 {1.1.4.1}。在将该数据报文转发给下一跳时，将该第一 SI 减一。该数据报文中信息更新为：第一 SPI 为 4，第一 SI 为 252；第二 SPI 为 5。该第一 SPI 为 4，第一 SI 为 252 的数据报文所对应的下一跳为 SFF214 的 IP 地址{10.1.3.1}。对应的 NSH 封装信息中类型标记指示的操作类型为分离，由于该数据报文的第一 SPI 和第二 SPI 不同，且第二 SPI 与目标 SPI 相同，则：使用目标 SPI 更新 NSH 中的第一 SPI，使用目标 SI 更新 NSH 中的

30 第一 SI。更新后 SPI5 的数据报文中：第一 SPI 为 5，第一 SI 为 252，第二 SPI 为 5，第一 SI 为 252。该第一 SPI 为 5，第一 SI 为 252 的数据报文对应的下一跳为 SF220 的 IP 地址{1.1.5.1}，在将该数据报文转发给下一跳时，将该第一 SI 减一。该数据报文中的信息更新为：第一 SPI 为 5，第一 SI 为 251；第二 SPI 为 5。由于 SPI5 的数据报文中第一 SPI 为 5，第一 SI 为 251 时所对应的下一跳为 VRFn (SFC)，则该数据报文被直接发

35 送给 SPI5 的 PS。

也就是说，本申请实施例中，SC 对 SPI5 的数据报文进行 NSH 封装时，将第一 SPI 封装为 SPI4，将第一 SI 封装为 SI255，因此，在图 7a 和图 7b 的转发表中无需存储 SPI5 的 SI255 至 SI253 的信息，复用 SPI4 的信息即可，进一步，由于在图 7b 中根据所指示的操作类型为分离的类型标记，将 SPI5 的 SI252 的数据报文外部的第一 SI 还原为 SPI5，

将 SI 还原为 SI252, 因此在图 7c 中 SFF214 的转发表中 SPI4 和 SPI5 可以走各自的路径。可见, 应用本申请实施例所提供的方案, 重合路径由第一 SPI 指示, 能够实现转发表中路径信息的复用, 从而减少转发表的表项数, 进而降低转发表的内存占用量。

可选地, 本申请实施例中可通过 SFC 控制器的根据客户的业务功能路径 (Service Function Path, SFP) 生成 RSP 路径。从已存在的多条 RSP 路径中查询出重合路径最长的至少两条 RSP, 根据至少两条 RSP 向对应的 SFF 下发转发流表。具体来说分为以下几种情况:

第一种情况, 尾部重合的至少两条业务链路径: 重合路径的前一个 SFF 上的转发流表中: 尾部重合的至少两条业务链路径中的除了目标业务链路之外的每条业务链路的 SPI 和 SI 对应的 NSH 封装信息中类型标记指示的操作类型设置为合并, 并增加目标 SPI 和目标 SI; 目标 SPI 和目标 SI 即为需要切换到的业务链路的 SPI 和 SI。

第二种情况, 首端和尾部重合的至少两条业务链路径: 首端重合路径的最后一个 SFF 上的转发流表中: 首端和尾部重合的至少两条业务链路径中的目标业务链路的 SPI 和 SI 对应的 NSH 封装信息中类型标记指示的操作类型设置为分离;

尾部重合路径的前一个 SFF 上的转发流表中: 首端和尾部重合的至少两条业务链路径中的除了目标业务链路之外的每条业务链路的 SPI 和 SI 对应的 NSH 封装信息中类型标记指示的操作类型设置为合并, 并增加目标 SPI 和目标 SI; 目标 SPI 和目标 SI 即为需要切换到的业务链路的 SPI 和 SI。

第三种情况, 首端重合的至少两条业务链路径, 首端重合路径的最后一个 SFF 上的转发流表中: 首端和尾部重合的至少两条业务链路径中的目标业务链路的 SPI 和 SI 对应的 NSH 封装信息中类型标记指示的操作类型设置为分离。

本申请实施例中, 在存在大量重合业务链路径的场景下, 复用现有业务链转发表 (forwarding table), 减少业务链路径的所有 SFF 节点的转发表项的数量, SFF 可以快速匹配转发表转发, 提升了业务链设备的转发性能, 降低了设备成本。另外, 本申请实施例中通过扩展 NSH 还可以在里面携带其他业务信息, 所有 SFF 节点可以共享携带业务的信息去扩展业务。

基于相同构思, 本申请提供一种数据报文的转发设备 800, 用于执行上述方法流程。图 8 为本申请提供的一种数据报文的转发设备的结构示意图。该转发设备 800 包括接收单元 801、处理单元 802 和发送单元 803。

本申请实施例中的接收单元 801, 用于接收业务链的数据报文。其中, 数据报文的 NSH 中包括第一 SPI 以及第一 SI; 数据报文还包括第二 SPI; 第一 SPI 用于指示第一业务链路径, 第二 SPI 用于指示第二业务链路径, 第一业务链路径和第二业务链路径至少部分重合。本申请中, 第一 SPI 为数据报文当前所在业务链路径的 SPI, 第二 SPI 为 SC 为数据报文添加的数据报文所属的业务流对应的业务链的 SPI。

处理单元 802, 用于根据转发表确定第一 SPI 和第一 SI 对应的转发表项中的下一跳地址以及 NSH 封装信息; 根据 NSH 封装信息为数据报文重新封装 NSH; NSH 封装信息包括跳转信息和类型标记; 类型标记指示根据转发表项转发报文时的操作类型。其中, 下一跳地址可以为 SF、SFF 或 PS 的地址, 转发表是业务链控制器根据业务链的部署情况计算并发送给每个转发设备的。

发送单元 803，用于将重新封装 NSH 的数据报文发送至下一跳地址。本申请实施例中，转发设备每转发一次数据报文，会将该数据报文中的 SI 减 1。可选地，接收单元 801，具体用于：接收业务功能 SF 发送的数据报文；处理单元 802，还用于：若通过接收单元 801 接收业务功能 SF 发送的数据报文，则将数据报文中的第一 SI 减一。

5 本申请实施例中，数据报文的 NSH 中封装了第一 SPI、SI 以及第二 SPI，其中，第一 SPI 指示当前转发该数据报文的第一业务链路径；第二 SPI 指示业务链控制器为该数据报文所在的业务链指定的第二业务链路径，第一业务路径与第二业务路径部分重合。本发明实施例通过将第一业务链路径与第二业务链路径重合的部分由第一 SPI 指示，能够实现转发表中路径信息的复用，从而减少转发表的表项数，进而降低转发表的内存占  
10 用量。

本申请实施例中类型标记可包括指示的操作类型为合并的类型标记和指示的操作类型为分离的类型标记。若类型标记指示的操作类型为合并，且跳转信息包括目标 SPI 和目标 SI，处理单元 802，用于：使用目标 SPI 更新 NSH 中的第一 SPI；使用目标 SI 更新 NSH 中的第一 SI；其中，合并的操作类型还用于指示：数据报文在第二业务链路  
15 径上的下一跳地址和在第一业务链路径上的下一跳地址相同。

若类型标记指示的操作类型为分离，且跳转信息包括目标 SPI 和目标 SI，且第一 SPI 和第二 SPI 不同，则处理单元 802，用于：获取 NSH 封装信息中的目标 SPI 和目标 SI，当目标 SPI 和第二 SPI 相同时，使用目标 SPI 更新 NSH 中的第一 SPI；使用目标 SI 更新 NSH 中的第一 SI；其中，分离的操作类型还用于指示：数据报文在第二业务链路  
20 径上的下一跳地址与数据报文在第一业务链上的下一跳地址不同。

上述两种类型标记的具体示例参见上述实施例的描述，在此不再赘述。

可选地，第一 SPI 位于数据报文的 NSH 的 SPI 字段中，第一 SI 位于数据报文的 NSH 的 SI 字段中，第二 SPI 位于数据报文的 NSH 的 context header 中。由于要根据第一 SPI 和第一 SI 进行转发，因此经常需访问第一 SPI 和第一 SI，将第一 SPI 和第一 SI 放入头  
25 部可减少访问时延。

应理解，以上各个单元的划分仅仅是一种逻辑功能的划分，实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上，也可以物理上分开。本申请实施例中，接收单元 801 和发送单元 803 可以由通信接口实现，处理单元 802 可以由处理器实现。

基于相同构思，本申请提供一种数据报文的转发设备 900，用于执行上述方法流程。  
30 图 9 为本申请提供的一种数据报文的转发设备的结构示意图。该转发设备 900 包括处理器 901、存储器 903、通信接口 902；其中，处理器 901、存储器 903 和通信接口 902 通过总线 904 相互连接。

总线 904 可以是外设部件互连标准（Peripheral Component Interconnect，简称 PCI）总线或扩展工业标准结构（Extended Industry Standard Architecture，简称 EISA）总线等。  
35 总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 9 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

存储器 903 可以包括易失性存储器（volatile memory），例如随机存取存储器（random-access memory，简称 RAM）；存储器也可以包括非易失性存储器（non-volatile memory），例如快闪存储器（flash memory），硬盘（hard disk drive，简称 HDD）或固态

硬盘 (solid-state drive, 简称 SSD); 存储器 410 还可以包括上述种类的存储器的组合。

通信接口 902 可以为有线通信接入口, 无线通信接口或其组合, 其中, 有线通信接口例如可以为以太网接口。以太网接口可以是光接口, 电接口或其组合。无线通信接口可以为 WLAN 接口。

5 处理器 901 可以是中央处理器 (central processing unit, 简称 CPU), 网络处理器 (network processor, 简称 NP) 或者 CPU 和 NP 的组合。

处理器 901 还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路 (转发设备 plication-specific integrated circuit, 简称 ASIC), 可编程逻辑器件 (programmable logic device, 简称 PLD) 或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件 (complex programmable logic device, 简称 CPLD), 现场可编程逻辑门阵列 (field-programmable gate array, 简称 FPGA), 通用阵列逻辑 (generic array logic, 简称 GAL) 或其任意组合。

10 可选地, 存储器 903 还可以用于存储程序指令, 处理器 901 调用该存储器 903 中存储的程序指令, 可以执行图 2 所示实施例中的一个或多个步骤, 或其中可选的实施方式, 使得转发设备 900 实现上述方法中转发设备的功能。

15 本申请实施例中处理器 901, 用于根据转发表确定第一 SPI 和第一 SI 对应的转发表项中的下一跳地址以及 NSH 封装信息; 根据 NSH 封装信息为数据报文重新封装 NSH; NSH 封装信息包括跳转信息和类型标记; 类型标记指示根据转发表项转发报文时的操作类型。其中, 下一跳地址可以为 SF、SFF 或 PS 的地址, 转发表是业务链控制器根据业务链的部署情况计算并发送给每个转发设备的。通信接口 902, 用于将重新封装 NSH 的数据报文发送至下一跳地址。本申请实施例中, 转发设备每转发一次数据报文, 会将该数据报文中的 SI 减 1。可选地, 处理器 901, 还用于: 若通过通信接口 902 接收业务功能 SF 发送的数据报文, 则将数据报文中的第一 SI 减一

20 本申请实施例中通信接口 902, 用于接收业务链的数据报文。其中, 数据报文的 NSH 中包括第一 SPI 以及第一 SI; 数据报文还包括第二 SPI; 第一 SPI 用于指示第一业务链路径, 第二 SPI 用于指示第二业务链路径, 第一业务链路径和第二业务链路径至少部分重合。本申请中, 第一 SPI 为数据报文当前所在业务链路径的 SPI, 第二 SPI 为 SC 为数据报文添加的数据报文所属的业务流对应的业务链的 SPI。可选地, 通信接口 902, 用于: 接收业务功能 SF 发送的数据报文。

25 本申请实施例中, 数据报文的 NSH 中封装了第一 SPI、SI 以及第二 SPI, 其中, 第一 SPI 指示当前转发该数据报文的第一业务链路径; 第二 SPI 指示业务链控制器为该数据报文所在的业务链指定的第二业务链路径, 第一业务链路径与第二业务链路径部分重合。本发明实施例通过将第一业务链路径与第二业务链路径重合的部分由第一 SPI 指示, 能够实现转发表中路径信息的复用, 从而减少转发表的表项数, 进而降低转发表的内存占用量。

35 本申请实施例中类型标记可包括指示的操作类型为合并的类型标记和指示的操作类型为分离的类型标记。若类型标记指示的操作类型为合并, 且跳转信息包括目标 SPI 和目标 SI, 处理器 901, 用于: 使用目标 SPI 更新 NSH 中的第一 SPI; 使用目标 SI 更新 NSH 中的第一 SI; 其中, 合并的操作类型还用于指示: 数据报文在第二业务链路径上的下一跳地址和在第一业务链路径上的下一跳地址相同。

若类型标记指示的操作类型为分离，且跳转信息包括目标 SPI 和目标 SI，且第一 SPI 和第二 SPI 不同，则处理器 901，用于：获取 NSH 封装信息中的目标 SPI 和目标 SI，当目标 SPI 和第二 SPI 相同时，使用目标 SPI 更新 NSH 中的第一 SPI；使用目标 SI 更新 NSH 中的第一 SI；其中，分离的操作类型还用于指示：数据报文在第二业务链路径上的下一跳地址与数据报文在第一业务链上的下一跳地址不同。

上述两种类型标记的具体示例参见上述实施例的描述，在此不再赘述。

可选地，第一 SPI 位于数据报文的 NSH 的 SPI 字段中，第一 SI 位于数据报文的 NSH 的 SI 字段中，第二 SPI 位于数据报文的 NSH 的 context header 中。由于要根据第一 SPI 和第一 SI 进行转发，因此经常需访问第一 SPI 和第一 SI，将第一 SPI 和第一 SI 放入头部可减少访问时延。

本领域内的技术人员应明白，本发明实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

显然，本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本发明实施例的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

## 权利要求

1、一种数据报文转发方法，其特征在于，包括：

接收业务链的数据报文；其中，所述数据报文的网络业务头 NSH 中包括第一业务链路径标识 SPI 以及第一业务索引 SI；所述数据报文还包括第二 SPI；所述第一 SPI 用于指示第一业务链路径，所述第二 SPI 用于指示第二业务链路径，所述第一业务链路径和

第二业务链路径至少部分重合；  
根据转发表确定所述第一 SPI 和第一 SI 对应的转发表项中的下一跳地址以及 NSH 封装信息；所述 NSH 封装信息包括跳转信息和类型标记；所述类型标记指示根据所述转发表项转发报文时的操作类型；

根据所述 NSH 封装信息为所述数据报文重新封装 NSH；

将重新封装 NSH 的所述数据报文发送至所述下一跳地址。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述类型标记指示的操作类型为合并，且所述跳转信息包括目标 SPI 和目标 SI，所述根据所述 NSH 封装信息为所述数据报文重新封装 NSH，包括：

使用所述目标 SPI 更新所述 NSH 中的第一 SPI；

使用所述目标 SI 更新所述 NSH 中的第一 SI；

其中，所述合并的操作类型还用于指示：

所述数据报文在所述第二业务链路径上的下一跳地址和在所述第一业务链路径上的下一跳地址相同。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述类型标记指示的操作类型为分离，且所述跳转信息包括目标 SPI 和目标 SI，且所述第一 SPI 和所述第二 SPI 不同，则所述根据所述 NSH 封装信息为所述数据报文重新封装 NSH，包括：

获取所述 NSH 封装信息中的目标 SPI 和目标 SI，当所述目标 SPI 和所述第二 SPI 相同时，使用所述目标 SPI 更新所述 NSH 中的第一 SPI；

使用所述目标 SI 更新所述 NSH 中的第一 SI；其中，所述分离的操作类型还用于指示：

所述数据报文在所述第二业务链路径上的下一跳地址与所述数据报文在所述第一业务链上的下一跳地址不同。

4、如权利要求 1 至 3 任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述接收业务链的数据报文，包括：

接收业务功能 SF 发送的所述数据报文，将所述数据报文中的第一 SI 减一。

5、如权利要求 1 至 4 任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述第一 SPI 位于所述数据报文的 NSH 的 SPI 字段中，所述第一 SI 位于所述数据报文的 NSH 的 SI 字段中，所述第二 SPI 位于所述数据报文的 NSH 的上下文头 context header 中。

6、一种数据报文的转发设备，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收业务链的数据报文；其中，所述数据报文的网络业务头 NSH 中包括第一业务链路径标识 SPI 以及第一业务索引 SI；所述数据报文还包括第二 SPI；所述第一 SPI 用于指示第一业务链路径，所述第二 SPI 用于指示第二业务链路径，所述

第一业务链路径和第二业务链路径至少部分重合；

处理单元，用于根据转发表确定所述第一 SPI 和第一 SI 对应的转发表项中的下一跳地址以及 NSH 封装信息；根据所述 NSH 封装信息为所述数据报文重新封装 NSH；所述 NSH 封装信息包括跳转信息和类型标记；所述类型标记指示根据所述转发表项转发报文时的操作类型；

发送单元，用于将重新封装 NSH 的所述数据报文发送至所述下一跳地址。

7、如权利要求 6 所述的转发设备，其特征在于，所述类型标记指示的操作类型为合并，且所述跳转信息包括目标 SPI 和目标 SI，所述处理单元，用于：

使用所述目标 SPI 更新所述 NSH 中的第一 SPI；

使用所述目标 SI 更新所述 NSH 中的第一 SI；

其中，所述合并的操作类型还用于指示：

所述数据报文在所述第二业务链路径上的下一跳地址和在所述第一业务链路径上的下一跳地址相同。

8、如权利要求 6 所述的转发设备，其特征在于，所述类型标记指示的操作类型为分离，且所述跳转信息包括目标 SPI 和目标 SI，且所述第一 SPI 和所述第二 SPI 不同，则所述处理单元，用于：

获取所述 NSH 封装信息中的目标 SPI 和目标 SI，当所述目标 SPI 和所述第二 SPI 相同时，使用所述目标 SPI 更新所述 NSH 中的第一 SPI；

使用所述目标 SI 更新所述 NSH 中的第一 SI；其中，所述分离的操作类型还用于指示：

所述数据报文在所述第二业务链路径上的下一跳地址与所述数据报文在所述第一业务链上的下一跳地址不同。

9、如权利要求 6 至 8 任一权利要求所述的转发设备，其特征在于，所述接收单元，用于：

接收业务功能 SF 发送的所述数据报文；

所述处理单元，还用于：

若通过所述接收单元接收业务功能 SF 发送的所述数据报文，则将所述数据报文中的第一 SI 减一。

10、如权利要求 6 至 9 任一权利要求所述的转发设备，其特征在于，所述第一 SPI 位于所述数据报文的 NSH 的 SPI 字段中，所述第一 SI 位于所述数据报文的 NSH 的 SI 字段中，所述第二 SPI 位于所述数据报文的 NSH 的上下文头 context header 中。

11、一种数据报文的转发设备，其特征在于，所述转发设备包括处理器、通信接口和存储器；

所述存储器用于存储指令，所述处理器用于执行所述存储器存储的指令，并控制所述通信接口接收或发送数据报文，当所述处理器执行所述存储器存储的指令时，所述转发设备用于执行如权利要求 1-5 任一所述的方法。

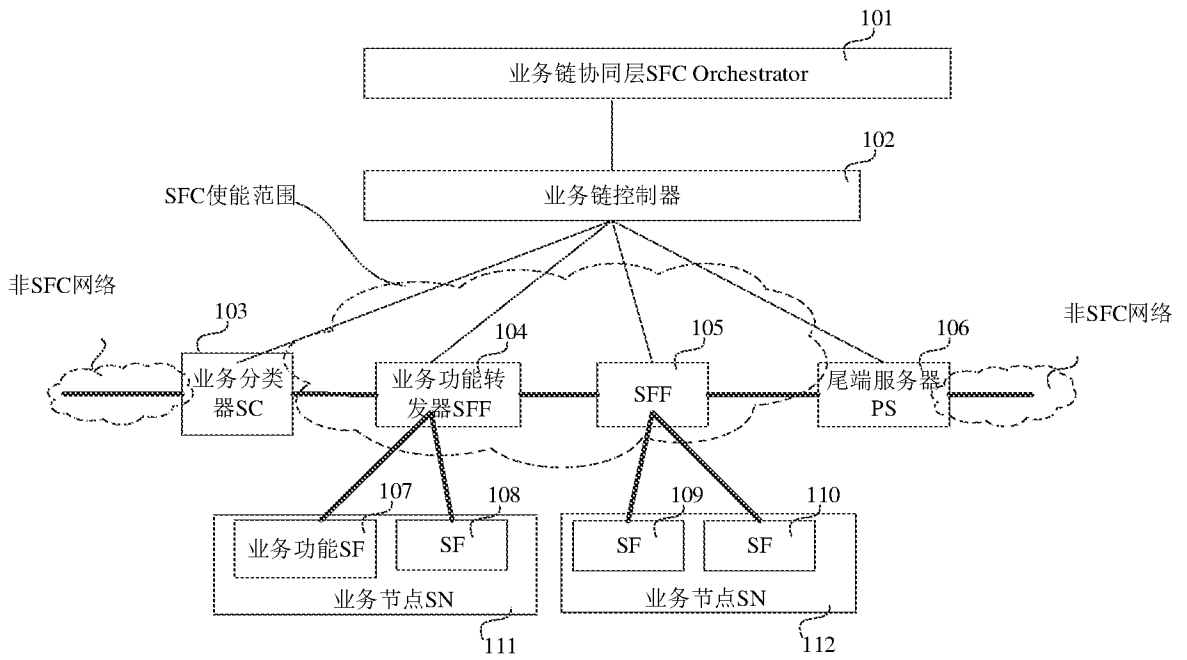


图 1

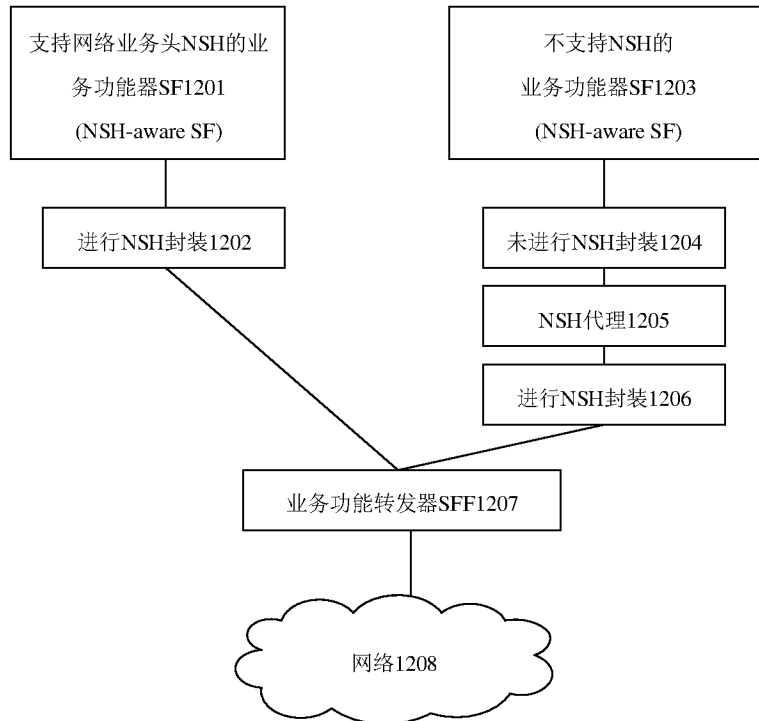


图 1a

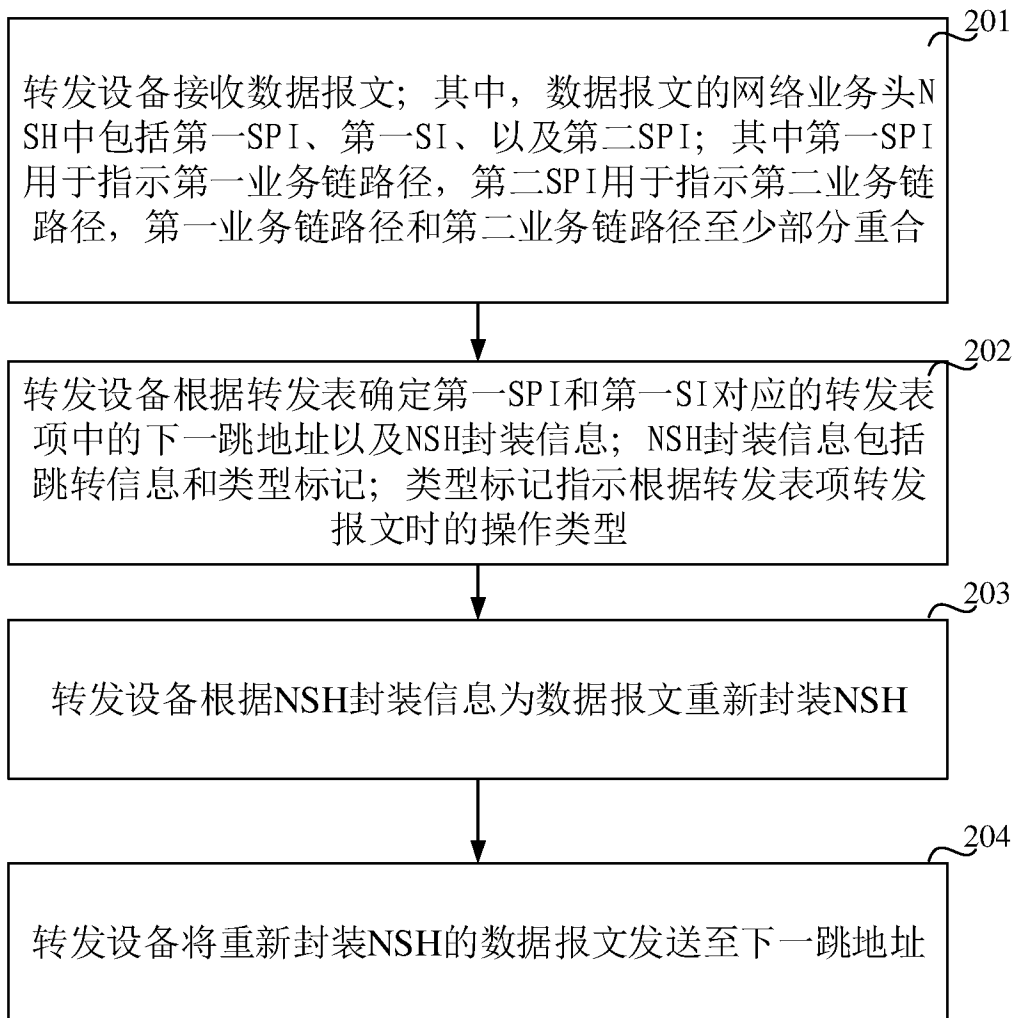


图 2

协议版本信息和长度信息2100	格式指示位2101 (0x1)	下一个协议2102
服务路径标识 SPI2103		业务索引SI2104
固定长度的上下文头2105 (Mandatory Context Header)		
固定长度的上下文头2106 (Mandatory Context Header)		
固定长度的上下文头2107 (Mandatory Context Header)		
固定长度的上下文头2108 (Mandatory Context Header)		

图 2a

协议版本信息和长度信息2200	格式指示位2201 (0x2)	下一个协议2202
服务路径标识 SPI2203		业务索引SI2204
可变长度的上下文头2205 (Variable Length Context Header)		

图 2b

服务路径标识 SPI	业务索引 SI	下一跳地址	传输协议	类型标记 flag
10	255	1.1.1.1	虚拟可扩展局域网 VXLAN-gpe	空信息 NA
10	254	2.2.2.2	VXLAN-gpe	NA
10	251	10.1.2.3	通用路由封装 GRE	NA
40	251	10.1.2.3	GRE	NA
50	200	01:23:45:67:89: ab	以太网 Ethernet	NA
15	212	Null (路径尾端)	无 None	普通路由转发 goto

图 3

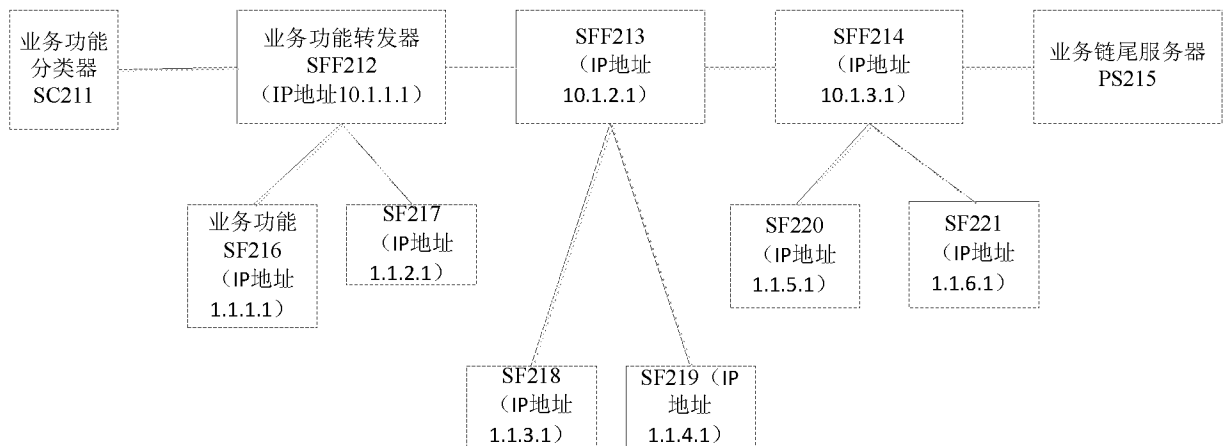


图 4

服务 路径 标识 SPI	业务索 引 SI	业务功能路径 (Service Function Path, SFP)	实际业务功能路径 (Rendered Service Path, RSP)
0	255	SF216->SF218->SF219- >SF220	SC->SFF212->SF216-> <b>SFF213-&gt; SF218-&gt; SF219-&gt; SFF214-&gt; SF220</b>
1	255	SF217->SF218->SF219- >SF220	SC->SFF212->SF217-> <b>SFF213-&gt; SF218-&gt; SF219-&gt; SFF214-&gt; SF220</b>

图 5

服务路径标识 SPI	业务索引 SI	下一跳地址	网络业务头 NSH 封 装信息
0	255	{1.1.1.1}	空信息 NA
0	254	{10.1.2.1}	NA
1	255	{1.1.2.1}	NA
1	254	{10.1.2.1}	NA

图 5a

服务路径标识 SPI	业务索引 SI	下一跳地址	网络业务头 NSH 封 装信息
0	254	{1.1.3.1}	空信息 NA
0	253	{1.1.4.1}	NA
0	252	{10.1.3.1}	NA
1	254	{1.1.3.1}	NA
1	253	{1.1.4.1}	NA
1	252	{10.1.3.1}	NA

图 5b

服务路径标识 SPI	业务索引 SI	下一跳地址	网络业务头 NSH 封装信息
0	252	{1.1.5.1}	空信息 NA
0	251	最后一跳 【VRFn(SFC)】	普通路由转发 goto
1	252	{1.1.5.1}	NA
1	251	VRFn(SFC)	goto

图 5c

服务路径标识 SPI	业务索引 SI	下一跳地址	类型标记 flag	跳转信息 (Context)
0	255	{1.1.1.1}	空信息 NA	
0	254	{10.1.2.1}	NA	
1	255	{1.1.2.1}	NA	
1	254	{10.1.2.1}	操作类型为合并	{ 目标 SPI :0, 目标 SI:254}

图 5d

服务路径标识 SPI	业务索引 SI	下一跳地址	类型标记 flag	跳转信息 (Context)
0	254	{1.1.3.1}	空信息 NA	
0	253	{1.1.4.1}	NA	
0	252	{10.1.3.1}	NA	

图 5e

服务路径标识 SPI	业务索引 SI	下一跳地址	类型标记 flag	跳转信息 (Context)
0	252	{1.1.5.1}	空信息 NA	
0	251	最后一跳 【VRFn(SFC)】	普通路由转发 goto	

图 5f

服务路径标识 SPI	业务索引 SI	业务功能路径 (Service Function Path, SFP)	实际业务功能路径 (Rendered Service Path, RSP)
2	255	SF216->SF218->SF220	<b>SC-&gt;SFF212-&gt;SF216-&gt;SFF213-&gt;SF218-&gt;SFF214-&gt;SF220</b>
3	255	SF216->SF219->SF220	<b>SC-&gt;SFF212-&gt;SF217-&gt;SFF213-&gt;SF219-&gt;SFF214-&gt;SF220</b>

图 6

服务路径标识 SPI	业务索引 SI	下一跳地址	类型标记 flag	跳转信息 (Context)
2	255	{1.1.1.1}	空信息 NA	
2	254	{10.1.2.1}	操作类型为分离	{ 目标 SPI :3, 目标 SI:254 }
3	254	{10.1.2.1}	NA	

图 6a

服务路径标识 SPI	业务索引 SI	下一跳地址	类型标记 flag	跳转信息 (Context)
2	254	{1.1.3.1}	空信息 NA	
2	253	{10.1.3.1}	NA	
3	254	{1.1.4.1}	NA	
3	253	{10.1.3.1}	操作类型为合并	{ 目标 SPI :2, 目标 SI:253}

图 6b

服务路径标识 SPI	业务索引 SI	下一跳地址	类型标记 flag	跳转信息 (Context)
2	253	{1.1.5.1}	空信息 NA	
2	252	最后一跳 【VRFn(SFC)】	普通路由转发 goto	

图 6c

服务路径标识 SPI	业务索引 SI	业务功能路径 (Service Function Path, SFP)	实际业务功能路径 (Rendered Service Path, RSP)
4	255	SF216->SF218->SF219->SF220	<b>SC-&gt;SFF212-&gt; SF216-&gt; SFF213-&gt; SF218-&gt; SF219-&gt; SFF214-&gt; SF220</b>
5	255	SF216->SF218->SF219->SF221	<b>SC-&gt;SFF212-&gt; SF216-&gt; SFF213-&gt; SF218-&gt; SF219-&gt; SFF214-&gt; SF221</b>

图 7

服务路径标识 SPI	业务索引 SI	下一跳地址	类型标记 flag	跳转信息 (Context)
4	255	{1.1.1.1}	空信息 NA	
4	254	{10.1.2.1}	NA	

图 7a

服务路径标识 SPI	业务索引 SI	下一跳地址	类型标记 flag	跳转信息 (Context)
4	254	{1.1.3.1}	空信息 NA	
4	253	{1.1.4.1}	NA	
4	252	{10.1.3.1}	操作类型为分离	{ 目标 SPI :5, 目标 SI:252}
5	252	{10.1.3.1}	NA	

图 7b

服务路径标识 SPI	业务索引 SI	下一跳地址	类型标记 flag	跳转信息 (Context)
4	252	{1.1.5.1}	空信息 NA	
4	251	最后一跳 【VRFn(SFC)】	普通路由转发 goto	
5	252	{1.1.5.1}	NA	
5	251	VRFn(SFC)	goto	

图 7c

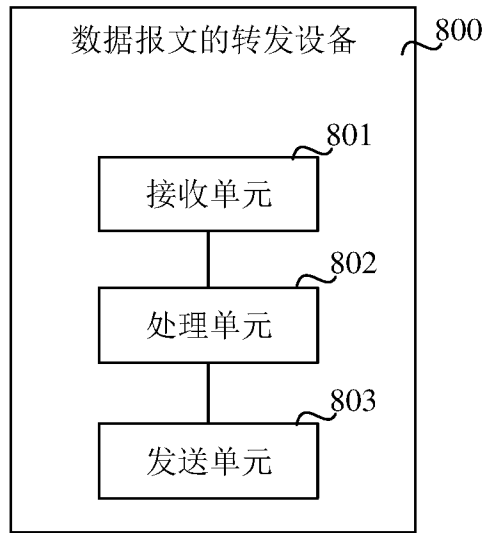


图 8

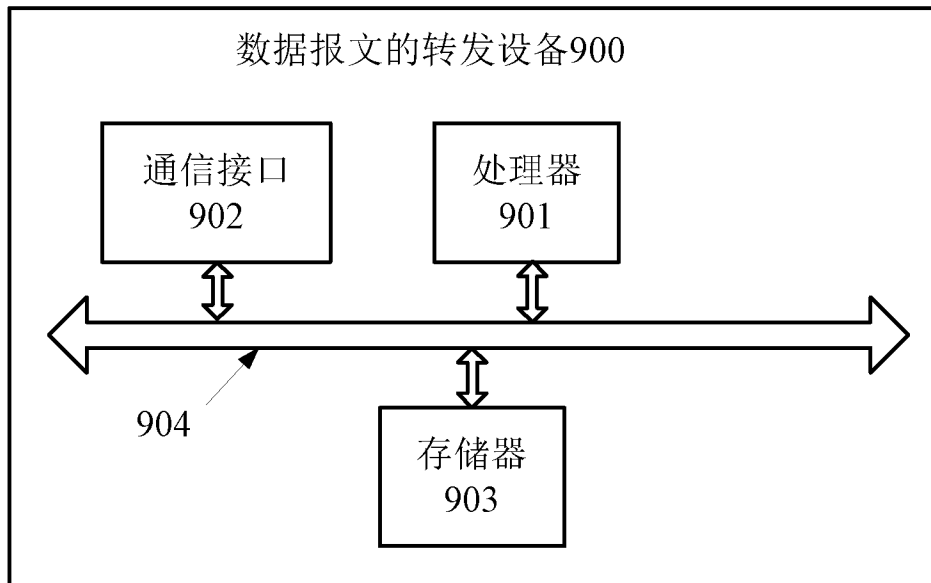


图 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2018/076746

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/741 (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)

CPRSABS, VEN, CNTXT, WOTXT, USTXT, CNKI: 转发, 报文, 封装, 头, 网络业务头, 业务链, 标识, 路径, 业务路径标识, 业务索引, 跳转, 下一跳, 操作类型, 地址, forward+, packet?, encapsulat+, header, network service header, NSH, service function chaining, SFC, identification, ID, path?, service path ID, SPI, service index, SI, jump+, the next hop, operation type, address

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106453204 A (ZTE CORPORATION) 22 February 2017 (22.02.2017), entire document	1-11
A	CN 105099919 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 25 November 2015 (25.11.2015), entire document	1-11
A	US 2015195197 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES INC.) 09 July 2015 (09.07.2015), entire document	1-11
A	US 2017005920 A1 (CISCO TECHNOLOGY INC.) 05 January 2017 (05.01.2017), entire document	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 19 April 2018	Date of mailing of the international search report 02 May 2018
--	---

<p>Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer  LIU, Xinke  Telephone No. (86-10) 62411274</p>
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2018/076746

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106453204 A	22 February 2017	WO 2017024818 A1	16 February 2017
CN 105099919 A	25 November 2015	WO 2015172675 A1	19 November 2015
US 2015195197 A1	09 July 2015	US 9825856 B2	21 November 2017
US 2017005920 A1	05 January 2017	US 9749229 B2	29 August 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/076746

<p><b>A. 主题的分类</b> H04L 12/741(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>B. 检索领域</b> 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) 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)) CPRSABS, VEN, CNTXT, WOTXT, USTXT, CNKI:转发, 报文, 封装, 头, 网络业务头, 业务链, 标识, 路径, 业务路径标识, 业务索引, 跳转, 下一跳, 操作类型, 地址, forward+, packet?, encapsulat+, header, network service header, NSH, service function chaining, SFC, identification, ID, path?, service path ID, SPI, service index, SI, jump+, the next hop, operation type, address</p>																	
<p><b>C. 相关文件</b></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>A</td> <td>CN 106453204 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105099919 A (华为技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015195197 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES INC) 2015年 7月 9日 (2015 - 07 - 09) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2017005920 A1 (思科技术公司) 2017年 1月 5日 (2017 - 01 - 05) 全文</td> <td>1-11</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	A	CN 106453204 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1-11	A	CN 105099919 A (华为技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-11	A	US 2015195197 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES INC) 2015年 7月 9日 (2015 - 07 - 09) 全文	1-11	A	US 2017005920 A1 (思科技术公司) 2017年 1月 5日 (2017 - 01 - 05) 全文	1-11
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 106453204 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1-11															
A	CN 105099919 A (华为技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-11															
A	US 2015195197 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES INC) 2015年 7月 9日 (2015 - 07 - 09) 全文	1-11															
A	US 2017005920 A1 (思科技术公司) 2017年 1月 5日 (2017 - 01 - 05) 全文	1-11															
<p><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>																	
<p>* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</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 “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 “&amp;” 同族专利的文件</p>																	
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																
2018年 4月 19日	2018年 5月 2日																
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	刘欣科																
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86- (010) -62411274																

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/076746

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	106453204	A	2017年 2月 22日	WO	2017024818	A1	2017年 2月 16日
CN	105099919	A	2015年 11月 25日	WO	2015172675	A1	2015年 11月 19日
US	2015195197	A1	2015年 7月 9日	US	9825856	B2	2017年 11月 21日
US	2017005920	A1	2017年 1月 5日	US	9749229	B2	2017年 8月 29日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)