

(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  
2016年12月15日 (15.12.2016)



(10) 国际公布号  
WO 2016/197344 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04L 12/723 (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/081170
- (22) 国际申请日: 2015年6月10日 (10.06.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (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: 郝卫国 (HAO, Weiguo); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 梁乾灯 (LIANG, Qiandeng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 黄世碧 (HUANG, Shibi); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市深佳知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY

AGENCY); 中国广东省深圳市国贸大厦 15 楼西座 1521 室, Guangdong 518014 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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)。

[见续页]

(54) Title: METHOD, DEVICE AND SYSTEM FOR REALIZING SERVICE LINK

(54) 发明名称: 实现业务链接的方法、设备及系统

中间SN接收所述业务链路上与中间SN直接相邻的下游SN发送的扩展的第一边界网关协议BGP报文, 所述扩展的第一BGP报文中包括所述业务链路段标识和所述第一业务链路段, 所述业务链路段标识用于标识所述业务链路段, 所述第一业务链路段为包括从所述入口SN到所述中间SN的业务链路段的一条路径

所述中间SN确定在所述第一业务链路段上, 与所述中间SN直接相邻的上游SN

所述中间SN向所述上游SN发送扩展的第二BGP报文; 所述扩展的第二BGP报文中包括所述业务链路段标识和第二业务链路段, 所述第二业务链路段为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路段的一条路径

图4

401 An intermediate SN receives an extended first border gateway protocol (BGP) packet sent by a downstream SN which is directly adjacent to the intermediate SN on a service chain path, wherein the extended first BGP packet comprises a service chain path identifier and a first service chain path, the service chain path identifier is used for identifying the service chain path, and the first service chain path is a path comprising a service chain path from an entrance SN to the intermediate SN

402 The intermediate SN determines an upstream SN which is directly adjacent to the intermediate SN on the first service chain path

403 The intermediate SN sends an extended second BGP packet to the upstream SN, wherein the extended second BGP packet comprises a service chain path identifier and a second service chain path, and the second service chain path is a path comprising a service chain path from the entrance SN to the upstream SN

(57) Abstract: Disclosed are a method, device and system for a service link, which provide a solution of a service chain which is easy to be deployed. In some embodiments of the present invention, the method comprises: an intermediate SN receives an extended first border gateway protocol (BGP) packet sent by a downstream SN which is directly adjacent to the intermediate SN on a service chain path, wherein the extended first BGP packet comprises a service chain path identifier and a first service chain path, the service chain path identifier is used for identifying the service chain path, and the first service chain path is a path comprising a service chain path from an entrance SN to the intermediate SN; the intermediate SN determines an upstream SN which is directly adjacent to the intermediate SN on the first service chain path; and the intermediate SN sends an extended second BGP packet to the upstream SN, wherein the extended second BGP packet comprises a service chain path identifier and a second service chain path, and the second service chain path is a path comprising a service chain path from the entrance SN to the upstream SN.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/197344 A1

**本国际公布:**

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

---

一种业务链接的方法、设备及系统，以提供一种易于部署的业务链解决方案。本发明一些实施方式中，方法包括：中间 SN 接收所述业务链路径上与中间 SN 直接相邻的下游 SN 发送的扩展的第一边界网关协议 BGP 报文，扩展的第一 BGP 报文中包括业务链路径标识和第一业务链路径，业务链路径标识用于标识业务链路径，第一业务链路径为包括从入口 SN 到中间 SN 的业务链路径的一条路径；中间 SN 确定在第一业务链路径上，与中间 SN 直接相邻的上游 SN；中间 SN 向上游 SN 发送扩展的第二 BGP 报文；扩展的第二 BGP 报文中包括业务链路径标识和第二业务链路径，第二业务链路径为包括从入口 SN 到上游 SN 的业务链路径的一条路径。

## 实现业务链接的方法、设备及系统

### 技术领域

本发明涉及通信技术领域，具体涉及一种实现业务链接的方法、设备及系  
5 统。

### 背景技术

在移动、固定宽带和数据中心应用领域，存在着特定用户的特定应用业务  
流按顺序串接多个增值业务服务的需求。比如在移动或固定宽带应用中，对于  
Http（Hypertext transfer protocol，超文本传送协议）或 Web（网页）上网业务  
10 流需要依次串接内容过滤、缓存服务和防火墙三个增值业务服务再进入  
Internet（互联网、因特网）；对于视频业务流不需要经过内容过滤，依次串接  
缓存服务和防火墙两个增值业务服务即可；而对于已加密的业务流，仅需经过  
防火墙增值业务服务即可。同样的，在数据中心应用中也存在着类似的业务链  
15 场景应用需求，比如数据中心间的某些业务流需要依次串接防火墙、广域应用  
加速两个增值业务服务等。

将增值业务串接形成一条业务链（service chain），并作为一个整体应用于  
订阅这些业务的用户流量。编排并管理好业务链有利于运营商在网络中快速部  
署和应用新的业务类型，快速开通或变更用户订阅的业务模板。

当前为了实现 service chain 业务，一般由业务链编排协同器根据业务需要  
20 经过的业务节点（Service Node，SN）序列，通过集中控制器或传统网管逐条  
分别下发策略路由信息给该业务链路径上的每一个业务节点，甚至中间非业务  
节点的路由器，保证应用该业务链的流量端到端贯通。

这种集中式控制管理的业务链实现方式，需要监控业务链转发路径上的每  
一个相邻业务节点的路由可达状态，需要对业务链转发路径上的多个 SN 进行  
25 多点控制和协同，以保证业务链上的流量能顺畅贯通，因此，使得集中控制管  
理设备的负担较重，业务链部署难度较大。

### 发明内容

本发明实施例提供一种业务链接的方法、设备及系统，以解决现有业务链

实现方式存在的集中控制管理设备负担较重，业务链部署难度较大的技术问题。

本发明第一方面提供一种业务链接的方法，用于业务链使能域网络，所述业务链使能域网络中部署有业务节点SN，所述SN包括入口SN、中间SN和出口SN，以及一条从所述入口SN、经过所述中间SN到所述出口SN的业务链路径，  
5 所述方法包括：

所述中间SN接收所述业务链路径上与所述中间SN直接相邻的下游SN发送的扩展的第一边界网关协议BGP报文，所述扩展的第一BGP报文中包括所述业务链路径标识和所述第一业务链路径，所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径，所述第一业务链路径为包括从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径的一条路径；  
10

所述中间SN确定在所述第一业务链路径上，与所述中间SN直接相邻的上游SN；所述中间SN向所述上游SN发送扩展的第二BGP报文；

所述扩展的第二BGP报文中包括所述业务链路径标识和第二业务链路径，所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径。  
15

结合第一方面，在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述第一业务链路径为包括从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径的一条路径包括：所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径；相应地，所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径包括：所述第二业务链路径为从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径。  
20

结合第一方面，在第一方面的第二种可能的实现方式中，所述第一业务链路径为包括从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径的一条路径包括：所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径；相应地，所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径包括：所述第二业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。  
25

结合第一方面或者第一方面的第一种至第二种任一可能的实现方式，在第一方面的第三种可能的实现方式中，所述中间SN接收所述业务链路径上与所

述中间SN直接相邻的下游SN发送的扩展的第一BGP报文之后，还包括：所述中间SN与所述下游SN建立从所述中间SN到所述下游SN的第一隧道，并根据所述业务链路径标识将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道，所述第二隧道是所述上游SN与所述中间SN建立的、从所述上游SN到所述中间SN的隧道。

5 结合第一方面或者第一方面的第一种至第三种任一可能的实现方式，在第一方面的第四种可能的实现方式中，所述扩展的第一BGP报文中还包括隧道类型，所述隧道类型为标签交换路径LSP隧道，所述中间SN与所述下游SN建立从所述中间SN到所述下游SN的第一隧道，并根据所述业务链路径标识将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道，所述第二隧道是所述上游SN与所  
10 述中间SN建立的、从所述上游SN到所述中间SN的隧道包括：

所述中间SN从所述扩展的第一BGP报文中获取第一标签，所述第一标签是所述下游SN为所述业务链路径标识分配的标签，所述中间SN与所述下游SN建立所述第一隧道，所述第一隧道是从所述中间SN到所述下游SN的LSP隧道；

所述中间SN为所述业务链路径标识分配第二标签，并将所述第二标签携  
15 带在所述扩展的第二BGP报文中，所述第二标签被所述上游SN用于与所述中间SN建立所述第二隧道，所述第二隧道是从所述上游SN到所述中间SN的LSP隧道；

所述中间SN根据所述业务链路径标识关联所述第二标签和所述第一标  
20 签，生成标签转发表，其中，以所述第二标签为入标签，以所述第一标签为出标签，实现将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道。

结合第一方面或者第一方面的第一种至第四种任一可能的实现方式，在第一方面的第五种可能的实现方式中，所述扩展的第一BGP报文中携带扩展的网络层可达信息NLRI，所述扩展的NLRI包括长度字段、标签字段和业务链策略  
25 字段，所述标签字段携带所述第一标签，所述业务链策略字段包括：携带所述业务链路径标识的业务链路径标识字段，携带所述第一业务链路径的业务链路径序列字段。

结合第一方面的第五种可能的实现方式，在第一方面的第六种可能的实现方式中，所述业务链策略字段还包括：携带所述LSP隧道类型的隧道类型字段

和/或携带用于标识业务链策略决策点的业务链策略决策点标识字段。

结合第一方面或者第一方面的第一种至第三种任一可能的实现方式，在第一方面的第七种可能的实现方式中，所述扩展的第一BGP报文中还包括隧道类型，所述隧道类型为网络虚拟化叠加NVO3隧道，所述中间SN与所述下游SN  
5 建立从所述中间SN到所述下游SN的第一隧道，并根据所述业务链路径标识将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道，所述第二隧道是所述上游SN与  
所述中间SN建立的、从所述上游SN到所述中间SN的隧道包括：

所述中间SN从所述扩展的第一BGP报文中获取第一隧道目的标识，所述  
第一隧道目的标识包括：所述下游SN的IP地址以及所述下游SN为所述业务链  
10 路径分配的第一本地业务链路径标识，所述中间SN与所述下游SN建立所述第  
一隧道，所述第一隧道是从所述中间SN到所述下游SN的NVO3隧道；

所述中间SN为所述业务链路径分配第二本地业务链路径标识，并根据所  
述第二本地业务链路径标识生成第二隧道目的标识，将所述第二隧道的目的标  
15 识携带在所述扩展的第二BGP报文中，所述第二隧道目的标识包括所述中间  
SN的IP地址以及所述第二本地业务链路径标识，所述第二隧道目的标识被所  
述上游SN用于与所述中间SN建立所述第二隧道，所述第二隧道是从所述上游  
SN到所述中间SN的NVO3隧道；

所述中间SN根据所述业务链路径标识关联所述第二隧道目的标识和所述  
第一隧道目的标识，生成转发信息表，实现将所述第一隧道与第二隧道链接为  
20 一条隧道。

结合第一方面的第七种可能的实现方式，在第一方面的第八种可能的实现  
方式中，所述NVO3隧道具体为虚拟可扩展的局域网VXLAN隧道或者网络虚  
拟化通用路由封装NVGRE隧道，所述方法还包括：

所述中间SN接收所述上游SN发出的所述业务链的业务数据报文，终结所  
25 述业务数据报文的所述第二隧道的隧道封装头，重新封装所述第一隧道的隧道  
封装头，其中，用所述第一本地业务链路径标识填充所述第一隧道的隧道封装  
头的特定字段；

其中，隧道类型为VXLAN隧道时，填充的特定字段是VXLAN头的VXLAN

网络标识VNI字段；隧道类型为NVGRE隧道时，填充的特定字段是NVGRE头的虚拟子网标识VSI字段。

结合第一方面或者第一方面的第一种、第二种、第三种、第七种或者第八种可能的实现方式，在第一方面的第九种可能的实现方式中，所述扩展的第一  
5 BGP报文中携带扩展的网络层可达信息NLRI，所述扩展的NLRI包括长度字段、隧道目的标识字段和业务链策略字段，所述隧道目的标识字段至少包括携带所述第一本地业务链路径标识的本地业务链标识字段和携带所述下游SN的IP地址的目的IP地址字段，所述业务链策略字段包括：携带所述业务链路径标识的业务链路径标识字段，携带所述第一业务链路径的业务链路径序列字段。

10 结合第一方面的第九种可能的实现方式，在第一方面的第十种可能的实现方式中，所述业务链策略字段还包括：携带所述NVO3隧道类型的隧道类型字段和/或携带用于标识业务链策略决策点的业务链策略决策点标识字段。

本发明第二方面提供一种业务链接的方法，用于业务链使能域网络，所述业务链使能域网络中部署有业务节点SN，所述SN包括入口SN和出口SN，以及  
15 一条从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径，所述方法包括：

所述出口SN获取业务链路径标识和第一业务链路径，所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径，所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径；

20 所述出口SN确定在所述第一业务链路径上，与所述出口SN直接相邻的上游SN；

所述出口SN向所述上游SN发送扩展的边界网关协议BGP报文；所述扩展的BGP报文中包括所述业务链路径标识和第二业务链路径，所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径。

结合第二方面，在第二方面的第一种可能的实现方式中，所述第二业务链  
25 路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径包括：所述第二业务链路径为从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径或者所述第二业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。

结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式，在第二方面的第二种

可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述出口SN获取隧道类型；

当所述隧道类型为标签交换路径LSP隧道时，所述出口SN为所述业务链路径分配标签，将所述标签携带在所述扩展的BGP报文中；

- 5 当所述隧道类型为网络虚拟化叠加NVO3隧道时，所述出口SN为所述业务链路径分配本地业务链路径标识，并根据所述本地业务链路径标识和所述出口SN的IP地址生成隧道目的标识，将所述隧道目的标识携带在所述扩展的BGP报文中。

10 结合第二方面或者第二方面的第一种至第二种任一可能的实现方式，在第二方面的第三种可能的实现方式中，所述扩展的BGP报文中携带扩展的网络层可达信息NLRI，所述扩展的NLRI包括长度字段、标签字段和业务链策略字段，所述标签字段携带所述标签，所述业务链策略字段包括：携带所述业务链路径标识的业务链路径标识字段，携带所述第二业务链路径的业务链路径序列字段。

- 15 结合第二方面的第三种可能的实现方式，在第二方面的第四种可能的实现方式中，所述业务链策略字段还包括：携带所述LSP隧道类型的隧道类型字段和/或携带所述用于标识业务链策略决策点的业务链策略决策点标识字段。

20 结合第二方面或者第二方面的第一种至第二种任一可能的实现方式，在第二方面的第五种可能的实现方式中，所述扩展的BGP报文中携带扩展的网络层可达信息NLRI，所述扩展的NLRI包括长度字段、隧道目的标识字段和业务链策略字段，所述隧道目的标识字段至少包括携带所述本地业务链路径标识的本地业务链标识字段和携带所述下游SN的IP地址的目的IP地址字段，所述业务链策略字段包括：携带所述业务链路径标识的业务链路径标识字段，携带所述第二业务链路径的业务链路径序列字段。

- 25 结合第二方面的第五种可能的实现方式，在第二方面的第六种可能的实现方式中，所述业务链策略字段还包括：携带所述NVO3隧道类型的隧道类型字段和/或携带所述用于标识业务链策略决策点的业务链策略决策点标识字段。

本发明第三方面提供一种业务链接的方法，用于业务链使能域网络，所述

业务链使能域网络中部署有业务节点SN，所述SN包括入口SN和出口SN，以及一条从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径，所述方法包括：

所述入口SN接收所述业务链路径上与所述入口SN直接相邻的下游SN发送的扩展的BGP报文，所述扩展的BGP报文中包括业务链路径标识和第一业务链路径，所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径，所述第一业务链路径为包括所述入口SN的一条路径；

所述入口SN与所述下游SN建立从所述入口SN到所述下游SN的隧道；

在所述隧道建立成功后，所述入口SN向业务链策略决策点发送通知消息，所述通知消息中携带所述业务链路径标识。

10 结合第三方面，在第三方面的第一种可能的实现方式中，所述第一业务链路径为包括所述入口SN的一条路径包括：所述第一业务链路径为所述入口SN或者所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。

结合第三方面或者第三方面的第一种可能的实现方式，在第三方面的第二种可能的实现方式中，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述流分类器是独立的设备，所述方法还包括：

15 所述入口SN接收所述业务链策略决策点发送的流入口信息，所述流入口信息包括所述流分类器的信息；

所述入口SN向所述流分类器散播所述扩展的BGP报文，所述扩展的BGP报文被所述流分类器用于与所述入口SN建立从所述流分类器到所述入口SN的牵引隧道。

结合第三方面或者第三方面的第一种可能的实现方式，在第三方面的第三种可能的实现方式中，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述流分类器集成在所述入口SN上，所述方法还包括：

25 所述入口SN接收所述业务链策略决策点下发的关联消息，所述关联消息包括所述业务链路径标识和导流规则的关联关系；

所述入口SN根据所述关联关系，将属于所述业务链的流量导入所述业务链路径。

结合第三方面或者第三方面的第一种至第三种可能的实现方式，在第三方

面的第四种可能的实现方式中,所述扩展的BGP报文中携带扩展的网络层可达信息NLRI,所述扩展的NLRI包括长度字段、标签字段和业务链策略字段,所述标签字段携带所述标签,所述业务链策略字段包括:携带所述业务链路径标识的业务链路径标识字段,携带所述第一业务链路径的业务链路径序列字段。

5 结合第三方面的第四种可能的实现方式,在第三方面的第五种可能的实现方式中,所述业务链策略字段还包括:携带所述LSP隧道类型的隧道类型字段和/或携带所述业务链策略决策点标识的业务链策略决策点标识字段。

结合第三方面或者第三方面的第一种至第三种任一可能的实现方式,在第三方面的第六种可能的实现方式中,所述扩展的BGP报文中携带扩展的网络层可达信息NLRI,所述扩展的NLRI包括长度字段、隧道目的标识字段和业务链策略字段,所述隧道目的标识字段至少包括携带所述本地业务链路径标识的本地业务链标识字段和携带所述下游SN的IP地址的目的IP地址字段,所述业务链策略字段包括:携带所述业务链路径标识的业务链路径标识字段,携带所述第一业务链路径的业务链路径序列字段。

15 结合第三方面的第六种可能的实现方式,在第三方面的第七种可能的实现方式中,所述业务链策略字段还包括:携带所述NVO3隧道类型的隧道类型字段和/或携带所述业务链策略决策点标识的业务链策略决策点标识字段。

本发明第四方面提供一种业务链接的方法,用于业务链使能域网络,所述业务链使能域网络中部署有业务链策略决策点、业务节点SN,所述SN包括入口SN和出口SN,以及由所述业务链策略决策点编排的一条从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径,所述方法包括:

所述业务链策略决策点根据业务链服务的需求编排业务链,生成所述业务链的业务链策略,所述业务链策略用于指示建立从所述业务链的入口SN到所述业务链的出口SN的隧道和业务处理所需的信息,所述业务链策略包括所述业务链的业务链路径标识和所述业务链的业务链路径,所述业务链路径用于指示在所述业务链上,从所述入口SN到所述出口SN的链接路径;

所述业务链策略决策点根据所述业务链路径向所述业务链的出口SN发送所述业务链策略。

结合第四方面，在第四方面的第一种可能的实现方式中，所述业务链策略决策点接收所述入口SN发送的指示隧道建立成功的通知消息，所述通知消息中携带所述业务链路径标识。

5 结合第四方面的第一种可能的实现，在第四方面的第二种可能的实现方式中，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述接收所述入口SN发送的指示隧道建立成功的通知消息之后还包括：

所述业务链策略决策点下发流入口信息给所述入口SN，所述流入口信息包括所述流分类器的信息，所述流入口信息被所述入口SN用于向所述流分类器转发，建立从所述流分类器到所述入口SN的牵引隧道。

10 结合第四方面的第一种可能的实现，在第四方面的第三种可能的实现方式中，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述流分类器集成在所述入口SN上，所述接收所述入口SN发送的指示隧道建立成功的通知消息之后还包括：

15 所述业务链策略决策点下发关联消息给所述入口SN，所述关联消息包括所述业务链路径标识和导流规则的关联关系，所述关联消息被所述入口SN用于将属于所述业务链的流量导入所述业务链路径。

本发明第五方面提供一种业务节点SN，所述SN用作中间SN，用于业务链使能域网络，所述业务链使能域网络中部署有入口SN、所述中间SN和出口SN，以及从所述入口SN、经过所述中间SN到所述出口SN的业务链路径，所述中间SN包括：

20 接收模块，用于接收所述业务链路径上与所述中间SN直接相邻的下游SN发送的扩展的第一边界网关协议BGP报文，所述扩展的第一BGP报文中包括所述业务链路径标识和所述第一业务链路径，所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径，所述第一业务链路径为包括从入口SN到所述中间SN的业务链路径的一条路径；

25 确定模块，用于确定在所述第一业务链路径上，与所述SN直接相邻的上游SN；

发送模块，所述上游SN发送扩展的第二BGP报文；所述扩展的第二BGP报文中包括所述业务链路径标识和第二业务链路径，所述第二业务链路径为包

括从入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径。

结合第五方面，在第五方面的第一种可能的中间SN中，所述第一业务链路径为包括从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径的一条路径包括：所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径；

5 相应地，所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径包括：所述第二业务链路径为从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径。

结合第五方面或者第五方面的第一种可能的中间SN，在第五方面的第二种可能的中间SN中，所述第一业务链路径为包括从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径的一条路径包括：所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径；

相应地，所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径包括：所述第二业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。

15 结合第五方面或者第五方面的第一种至第二种任一可能的中间SN，在第五方面的第三种可能的中间SN中，所述中间SN还包括：

隧道模块，用于在所述接收模块接收到所述扩展的第一BGP报文之后，所述隧道模块与所述下游SN建立从所述中间SN到所述下游SN的第一隧道，并根据所述业务链路径标识将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道，所述第二隧道是所述上游SN与所述中间SN建立的、从所述上游SN到所述中间SN的隧道。

结合第五方面或者第五方面的第一种至第三种任一可能的中间SN，在第五方面的第四种可能的中间SN中，所述扩展的第一BGP报文中还包括隧道类型，所述隧道类型为标签交换路径LSP隧道，所述隧道模块包括：

25 获取单元，用于从所述扩展的第一BGP报文中获取第一标签，所述第一标签是所述下游SN为所述业务链路径标识分配的标签；

建立单元，用于与所述下游SN建立所述第一隧道，所述第一隧道是从所述中间SN到所述下游SN的LSP隧道；

分配单元,用于为所述业务链路径标识分配第二标签,并将所述第二标签携带在所述扩展的第二BGP报文中,所述第二标签被所述上游SN用于与所述中间SN建立所述第二隧道,所述第二隧道是从所述上游SN到所述中间SN的LSP隧道;

- 5 关联单元,用于根据所述业务链路径标识关联所述第二标签和所述第一标签,生成标签转发表,其中,以所述第二标签为入标签,以所述第一标签为出标签,实现将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道。

结合第五方面或者第五方面的第一种至第四种任一可能的中间SN,在第五方面的第五种可能的中间SN中,所述扩展的第一BGP报文中携带扩展的网络层可达信息NLRI,所述扩展的NLRI包括长度字段、标签字段和业务链策略字段,所述标签字段携带所述第一标签,所述业务链策略字段包括:携带所述业务链路径标识的业务链路径标识字段,携带所述第一业务链路径的业务链路径序列字段。

结合第五方面的第五种可能的中间SN,在第五方面的第六种可能的中间SN中,所述业务链策略字段还包括:携带所述LSP隧道类型的隧道类型字段和/或携带用于标识业务链策略决策点的业务链策略决策点标识字段。

结合第五方面或者第五方面的第一种至第四种任一可能的中间SN,在第五方面的第七种可能的中间SN中,所述扩展的第一BGP报文中还包括隧道类型,所述隧道类型为网络虚拟化叠加NVO3隧道,所述隧道模块包括:

- 20 获取单元,用于从所述扩展的第一BGP报文中获取第一隧道目的标识,所述第一隧道目的标识包括:所述下游SN的IP地址以及所述下游SN为所述业务链路径分配的第一本地业务链路径标识;

建立单元,用于与所述下游SN建立所述第一隧道,所述第一隧道是从所述中间SN到所述下游SN的NVO3隧道;

- 25 分配单元,用于为所述业务链路径分配第二本地业务链路径标识,并根据所述第二本地业务链路径标识生成第二隧道目的标识,将所述第二隧道的目的标识携带在所述扩展的第二BGP报文中,所述第二隧道目的标识包括所述中间SN的IP地址以及所述第二本地业务链路径标识,所述第二隧道目的标识被所

述上游SN用于与所述中间SN建立所述第二隧道，所述第二隧道是从所述上游SN到所述中间SN的NVO3隧道；

5 关联单元，用于根据所述业务链路径标识关联所述第二隧道目的标识和所述第一隧道目的标识，生成转发信息表，实现将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道。

结合第五方面的第七种可能的中间SN，在第五方面的第八种可能的中间SN中，所述NVO3隧道具体为虚拟可扩展的局域网VXLAN隧道或者网络虚拟化通用路由封装NVGRE隧道，所述中间SN还包括：

10 所述接收模块接收所述上游SN发出的所述业务链的业务数据报文，终结所述业务数据报文的所述第二隧道的隧道封装头，重新封装所述第一隧道的隧道封装头，其中，用所述第一本地业务链路径标识填充所述第一隧道的隧道封装头的特定字段；

15 其中，隧道类型为VXLAN隧道时，填充的特定字段是VXLAN头的VXLAN网络标识VNI字段；隧道类型为NVGRE隧道时，填充的特定字段是NVGRE头的虚拟子网标识VSI字段。

结合第五方面或者第五方面的第一种、第二种、第三种、第四种、第七种或第八种可能的中间SN，在第五方面的第九种可能的中间SN中，所述扩展的第一BGP报文中携带扩展的网络层可达信息NLRI，所述扩展的NLRI包括长度字段、隧道目的标识字段和业务链策略字段，所述隧道目的标识字段至少包括携带所述第一本地业务链路径标识的本地业务链标识字段和携带所述下游SN的IP地址的目的IP地址字段，所述业务链策略字段包括：携带所述业务链路径标识的业务链路径标识字段，携带所述第一业务链路径的业务链路径序列字段。

25 结合第五方面的第九种可能的中间SN，在第五方面的第十种可能的中间SN中，所述业务链策略字段还包括：携带所述NVO3隧道类型的隧道类型字段和/或携带用于标识业务链策略决策点的业务链策略决策点标识字段。

本发明第六方面提供一种业务节点SN，所述SN用作出口SN，用于业务链使能域网络，所述业务链使能域网络中部署有入口SN和所述出口SN，以及从

所述入口SN到所述出口SN的业务链路径，所述出口SN包括：

获取模块，用于获取业务链路径标识和第一业务链路径，所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径，所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径；

5 确定模块，用于确定在所述第一业务链路径上，与所述出口SN直接相邻的上游SN；

发送模块，用于向所述上游SN发送扩展的边界网关协议BGP报文；所述扩展的BGP报文中包括所述业务链路径标识和第二业务链路径，所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径。

10 结合第六方面，在第六方面的第一种可能的出口SN中，所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径包括：所述第二业务链路径为从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径或者所述第二业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。

15 结合第六方面或者第六方面的第一种可能的出口SN，在第六方面的第二种可能的出口SN中，所述获取模块，还用于获取隧道类型；

20 所述出口SN还包括隧道模块：当所述隧道类型为标签交换路径LSP隧道时，所述隧道模块为所述业务链路径分配标签，将所述标签携带在所述扩展的BGP报文中；当所述隧道类型为网络虚拟化叠加NVO3隧道时，所述隧道模块为所述业务链路径分配本地业务链路径标识，并根据所述本地业务链路径标识和所述出口SN的IP地址生成隧道目的标识，将所述隧道目的标识携带在所述扩展的BGP报文中。

25 结合第六方面或者第六方面的第一种至第二种任一可能的出口SN，在第六方面的第三种可能的出口SN中，所述扩展的BGP报文中携带扩展的网络层可达信息NLRI，所述扩展的NLRI包括长度字段、标签字段和业务链策略字段，所述标签字段携带所述标签，所述业务链策略字段包括：携带所述业务链路径标识的业务链路径标识字段，携带所述第二业务链路径的业务链路径序列字段。

结合第六方面的第三种可能的出口SN，在第六方面的第四种可能的出口

SN中，所述业务链策略字段还包括：携带所述LSP隧道类型的隧道类型字段和/或携带用于标识业务链策略决策点的业务链策略决策点标识字段。

结合第六方面或者第六方面的第一种至第二种任一可能的出口SN，在第六方面的第五种可能的出口SN中，所述扩展的BGP报文中携带扩展的网络层可达信息NLRI，所述扩展的NLRI包括长度字段、隧道目的标识字段和业务链策略字段，所述隧道目的标识字段至少包括携带所述本地业务链路径标识的本地业务链标识字段和携带所述下游SN的IP地址的目的IP地址字段，所述业务链策略字段包括：携带所述业务链路径标识的业务链路径标识字段，携带所述第二业务链路径的业务链路径序列字段。

10 结合第六方面的第五种可能的出口SN，在第六方面的第六种可能的出口SN中，所述业务链策略字段还包括：携带所述NVO3隧道类型的隧道类型字段和/或携带用于标识业务链策略决策点的业务链策略决策点标识字段。

本发明第七方面提供一种业务节点SN，所述SN用作入口SN，其特征在于，用于业务链使能域网络，所述业务链使能域网络中部署有所述入口SN和出口SN，以及从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径，所述入口SN包括：

15 接收模块，用于接收所述业务链路径上与所述入口SN直接相邻的下游SN发送的扩展的BGP报文，所述扩展的BGP报文中包括业务链路径标识和第一业务链路径，所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径，所述第一业务链路径为包括所述入口SN的一条路径；

20 隧道模块，用于与所述下游SN建立从所述入口SN到所述下游SN的隧道；  
发送模块，用于在所述隧道建立成功后，向业务链策略决策点发送通知消息，所述通知消息中携带所述业务链路径标识。

结合第七方面，在第七方面的第一种可能的入口SN中，所述第一业务链路径为包括所述入口SN的一条路径包括：所述第一业务链路径为所述入口SN或者所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。

25 结合第七方面或者第七方面的第一种可能的入口SN，在第七方面的第二种可能的入口SN中，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述入口SN还包括：

所述接收模块接收所述业务链策略决策点发送的流入口信息，所述流入口信息包括所述流分类器的信息；

所述发送模块向所述流分类器散播所述扩展的BGP报文，所述扩展的BGP报文被所述流分类器用于与所述入口SN建立从所述流分类器到所述入口SN的  
5 牵引隧道。

结合第七方面或者第七方面的第一种可能的入口SN，在第七方面的第三种可能的入口SN中，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述流分类器集成在所述入口SN上，所述入口SN还包括：

所述接收模块接收所述业务链策略决策点下发的关联消息，所述关联消息  
10 包括所述业务链路径标识和导流规则的关联关系；

分流模块，用于根据所述关联关系，将属于所述业务链的流量导入所述业务链路径。

结合第七方面或者第七方面的第一种至第三种可能的入口SN，在第七方面的第四种可能的入口SN中，所述扩展的BGP报文中携带扩展的网络层可达  
15 信息NLRI，所述扩展的NLRI包括长度字段、标签字段和业务链策略字段，所述标签字段携带所述标签，所述业务链策略字段包括：携带所述业务链路径标识的业务链路径标识字段，携带所述第一业务链路径的业务链路径序列字段。

结合第七方面的第四种可能的入口SN，在第七方面的第五种可能的入口SN中，其特征在于，所述业务链策略字段还包括：携带所述LSP隧道类型的隧道  
20 类型字段和/或携带所述业务链策略决策点标识的业务链策略决策点标识字段。

结合第七方面或者第七方面的第一种至第三种可能的入口SN，在第七方面的第六种可能的入口SN中，所述扩展的BGP报文中携带扩展的网络层可达  
25 信息NLRI，所述扩展的NLRI包括长度字段、隧道目的标识字段和业务链策略字段，所述隧道目的标识字段至少包括携带所述本地业务链路径标识的本地业务链标识字段和携带所述下游SN的IP地址的目的IP地址字段，所述业务链策略字段包括：携带所述业务链路径标识的业务链路径标识字段，携带所述第一业务链路径的业务链路径序列字段。

结合第七方面的第六种可能的入口SN，在第七方面的第七种可能的入口SN中，所述业务链策略字段还包括：携带所述NVO3隧道类型的隧道类型字段和/或携带所述业务链策略决策点标识的业务链策略决策点标识字段。

5 本发明第八方面提供一种业务链策略决策点，用于业务链使能域网络，所述业务链策略决策点包括：

生成模块，用于根据业务链服务的需求编排业务链，生成所述业务链的业务链策略，所述业务链策略用于指示建立从所述业务链的入口SN到所述业务链的出口SN的隧道和业务处理所需的信息，所述业务链策略包括所述业务链的业务链路径标识和所述业务链的业务链路径，所述业务链路径用于指示在所述业务链上，从所述入口SN到所述出口SN的连接路径；

发送模块，用于根据所述业务链路径向所述业务链的出口SN发送所述业务链策略。

结合第八方面，在第八方面的第一种可能的业务链策略决策点中，还包括：

15 接收模块，用于接收所述入口SN发送的指示隧道建立成功的通知消息，所述通知消息中携带所述业务链路径标识。

结合第八方面或者第八方面的第一种可能的业务链策略决策点，在第八方面的第二种可能的业务链策略决策点中，所述业务链使能域网络还包括流分类器，

20 所述发送模块，还用于在所述接收模块接收到所述通知消息之后，向所述入口SN发送流入口信息，所述流入口信息包括所述流分类器的信息，所述流入口信息被所述入口SN用于向所述流分类器转发，建立从所述流分类器到所述入口SN的牵引隧道。

25 结合第八方面或者第八方面的第一种可能的业务链策略决策点，在第八方面的第三种可能的业务链策略决策点中，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述流分类器集成在所述入口SN上，

所述发送模块，还用于在所述接收模块接收到所述通知消息之后，向所述入口SN发送关联消息，所述关联消息包括所述业务链路径标识和导流规则的关联关系，所述关联消息被所述入口SN用于将属于所述业务链的流量导入所

述业务链路径。

本发明第九方面提供一种业务链使能域网络系统，其特征在于，所述业务链使能域网络系统包括业务链策略决策点和入口业务节点SN、出口SN，所述业务链策略决策点为第八方面所述的任一业务链策略决策点；所述入口SN为第七方面所述的任一入口SN；所述出口SN为第六方面所述的任一出口SN。

结合第九方面，在第九方面的第一种可能的业务链使能域网络系统中，所述业务链使能域网络系统还包括中间SN，所述中间SN为第五方面所述的任一中间SN。

由上可见，本发明实施例技术方案中，业务节点SN获取业务链路径标识和第一业务链路径后，确定在第一业务链路径上与所述SN直接相邻的上游SN，向所述上游SN发送包括业务链路径标识和第二业务链路径的扩展的BGP报文，其中，所述第一业务链路径为包括从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径的一条路径，所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径，从而取得了以下技术效果：

业务链策略决策点只需要将包括业务链路径标识和业务链路径的业务链策略下发给业务链的出口SN，即可散播至业务链的入口SN，自动建立起业务链的链接路径，实现了业务链部署自动化，简化了业务链的部署操作，降低了业务链的部署难度；

业务链策略决策点不必分别下发业务链策略给每个SN，不必监控各个业务节点的路由可达状态，不需要进行多点控制和协同，只需要与出口SN交互，减少了业务链策略决策点的交互对象，因而降低了业务链策略决策点的计算和处理负担，使得管理运维简单，且扩展性强。

### **附图说明**

为了更清楚地说明本发明实施例技术方案，下面将对实施例和现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

图1是本发明实施例一种业务链使能域网络的架构示意图；

- 图2是本发明实施例一种业务链策略决策点的基础功能模块；
- 图3是本发明实施例一提供的一种业务链接的方法的流程图；
- 图4是本发明实施例二提供的一种业务链接的方法的流程图；
- 图5是本发明实施例三提供的一种业务链接的方法的流程图；
- 5 图6是本发明实施例四中隧道建立和业务流报文转发流程的流程图；
- 图7是本发明实施例五中隧道建立和业务流报文转发流程的流程图；
- 图8a是本发明实施例六提供的一种业务链接的方法的流程图；
- 图8b是本发明实施例六提供的另一种业务链接的方法的流程图；
- 图9a是本发明实施例七提供的一种业务节点的示意图；
- 10 图9b是本发明实施例七提供的另一种业务节点的示意图；
- 图10a是本发明实施例八提供的一种业务节点的示意图；
- 图10b是本发明实施例八提供的另一种业务节点的示意图；
- 图11a是本发明实施例九提供的一种业务节点的结构示意图；
- 图11b是本发明实施例九提供的另一种业务节点的结构示意图；
- 15 图12a是本发明实施例十提供的一种业务链策略决策点的结构示意图；
- 图12b是本发明实施例十提供的另一种业务链策略决策点的结构示意图；
- 图13是本发明实施例提供的另一种业务节点的结构示意图；
- 图14是本发明实施例提供的又一种业务节点的结构示意图；
- 图15是本发明实施例提供的再一种业务节点的结构示意图；
- 20 图16是本发明实施例提供的另一种业务链策略决策点的结构示意图；
- 图 17a 是本发明实施例提供的业务链使能域网络系统的示意图。
- 图 17b 是本发明实施例提供的另一业务链使能域网络系统的示意图。

### **具体实施方式**

- 25 本发明实施例提供一种业务链接的方法、设备及系统，以提供一种扩展性强，易于部署，管理运维简单的业务链解决方案，可以解决现有技术中集中式控制管理的业务链实现方式存在的集中控制管理设备负担较重，业务链自动化部署难度较大的技术问题，还可以解决现有技术控制管理通道负载较重的技术

问题。

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本发明保护的范围。

现有技术中，通常采用集中式控制管理的业务链实现方式，该方式中由集中控制管理设备分别下发策略路由信息给业务链路径上的每一个业务节点，指导业务链路径上的各个业务节点建立起从入口 SN 到出口 SN 的隧道。举例来说，假设一条业务链路径包括 5 个 SN，分别用 SN1~SN5 表示，其中，SN1 是入口 SN，SN5 是出口 SN，则，集中控制管理设备需要分别下发策略路由信息给这 5 个 SN，指导任意两个直接相邻的 SN 建立隧道，例如 SN1 和 SN2 之间建立隧道，SN3 和 SN4 之间建立隧道，SN2 和 SN3 之间建立隧道等，直到从 SN1 到 SN5 之间都有隧道贯穿。当作为入口 SN 的 SN1 和 SN2 之间建立起隧道之后，业务链的流量就会被导入所建立的隧道中。

实践发现，上述方案具有如下缺陷：

1、隧道建立是无序的，可能会导致流量丢失。例如，SN1 和 SN2 之间的隧道建立成功之后，流量就会被导入，但是，这时候 SN2 和 SN3 之间的隧道可能尚未建立起来，这种情况下，就有流量丢失的风险。

2、为了避免流量丢失，就需要集中控制管理设备对业务链的多个 SN 进行多点控制和协同，保证在从入口 SN 到出口 SN 的隧道都建立成功之后才导入业务链的流量，这就导致，集中控制管理设备的负担较重，并且导致业务链自动化部署难度较大。

3、并且，由于集中控制管理设备需要对业务链的多个 SN 进行多点控制和协同，导致其与 SN 的控制管理通道负担较重。

为此，本发明实施例提供了一种业务链接的方法、设备及系统，以解决现有业务链实现方式存在的集中控制网管设备负担较重，业务链自动化部署难度较大，以及控制管理通道负担较重的技术问题。

下面通过具体实施例，分别进行详细的说明。

实施例一、

本发明实施例提供一种业务链接的方法，该方法用于业务链使能域网络（Service Chain-enabled Domain Network）。

如图1所示，是所述业务链使能域网络的架构示意图。业务链使能域网络中通常部署有一个或多个业务链策略决策点，以及多个用于提供增值业务的业务节点（SN）。业务链使能域网络中还可以部署有流分类器。

其中，SN用于提供一种或一组特定的增值业务，例如防火墙（FireWall）、深度包检查（Deep Packet inspection, DPI）等，对应增值业务模块；同时需要支持BGP（Border Gateway Protocol, 边界网关协议）和基本的路由寻址转发功能，对应基础路由模块。也就是说，SN包括增值业务模块和基础路由模块，这两个模块可以部署在一个逻辑/物理网元或不同逻辑/物理网元（要求逻辑直连）上，默认要求SN的基础路由模块能依据业务链路径标识（ID）和/或业务流相关元数据（MetaData）将应用该业务链的流量送给一个增值业务模块处理，并且收到增值业务模块返回的流量时，能正常识别其对应的业务链ID。

业务链策略决策点（或称为业务链控制器），是一种网络设备，用于通过配置或动态协议收集管理业务链使能域网络内的业务节点的信息（例如增值业务类型、业务参数和状态）和网络层可达信息（例如路由、链路状态），根据用户的需求编排业务节点，形成一条或多条业务链。该用户的需求可以体现为定制的业务模板、业务节点状态和/或用户业务流信息（例如用户标识、接入位置）等。业务链可以具体表达为一个业务节点网络层可达标识（例如IP地址和/或VPN（virtual private network, 虚拟私有网络）实例标识）和/或业务参数的序列，支持动态管理和检索。

另外，业务链策略决策点还能根据业务工单或运维人员的配置感知应用指定业务链的流量标识和流分类器的相关信息（即导流规则），并能通过其南向接口（如NetConf/RestConf或RESTful API over HTTP等）下发业务链策略和导流规则等信息给业务链使能域网络中相应的业务节点和流分类器。

业务链策略决策点的基础功能模块参考如图2，包括编排协同器，业务节点信息数据库和南向接口，其中，业务节点信息数据库用于存储业务节点的信

息,编排协同器用于编排业务链并生成业务链策略和导流规则,南向接口是业务策略决策点的通信接口。业务链策略决策点是一个逻辑系统,其内部功能模块可以集中部署在一个逻辑网元上,也可以分布在不同的网元上,内部的具体交互方式本文不予限制。

5 流分类器 (Flow Classifier, FC), 用于识别流量, 根据导流规则转发给相应的业务链的入口SN。流分类器可以是独立于业务节点的设备, 也可以集成在业务节点中。

如图3所示, 本发明实施例提供一种业务链接的方法, 用于业务链使能域网络, 所述业务链使能域网络中部署有业务链策略决策点, 用于提供增值业务的业务节点SN, 所述SN包括入口SN和出口SN, 以及一条由所述业务链策略决策点编排的从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径, 所述方法可包括:

301、所述出口SN获取业务链路径标识和第一业务链路径, 所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径, 所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径;

15 在本发明一些实施方式中, 业务链策略决策点把业务链策略(所述业务链策略至少包括业务链路径标识和业务链路径)部署或者下发到业务链的出口SN上, 具体的, 可以通过其南向接口下发业务链策略给出口SN。业务链的出口SN, 可以是业务链使能域网络中的任一个SN。业务链策略决策点可以把业务链策略直接发送给出口SN, 也可以把业务链策略通过其他设备发送给出口SN。

20 发送给出口SN节点的业务链策略可以是各种协议格式的, 例如可以是网络层可达信息 (NLRI) 格式的, 如果出口SN收到非NLRI格式的业务链策略后, 可以把业务链策略转换成NLRI格式。

302、所述出口SN确定在所述第一业务链路径上, 与所述出口SN直接相邻的上游SN;

25 303、所述出口SN向所述上游SN发送扩展的边界网关协议BGP报文; 所述扩展的BGP报文中包括所述业务链路径标识和第二业务链路径, 所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径。

其中, 所述第二业务链路径可以为从所述入口SN到所述上游SN的业务链

路径，此时意味着所述出口SN将自己从所述第一业务链路径上删除后生成所述第二业务链路径；或者所述第二业务链路径也可以为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径，此时意味着所述第二业务链路径与所述第一业务链路径相同。

5 值得说明的是，在本发明实施例中，上游和下游是以业务数据传输方向为依据，即，从入口SN到出口SN方向的上游和下游。所述的直接相邻是指在业务链路径上直接相邻，并不意味着出口SN和它的上游SN直接相连。所述业务链路径上，在所述入口SN和出口SN之间可以包括或不包括中间SN，所述上游SN可以是所述入口SN，也可以是所述中间SN。进一步，在所述出口SN与所述上游SN两个相邻SN节点之间可以包括或不包括中间转发设备（即，用于在两个SN节点之间进行中转的BGP Peer节点），当包括所述中间转发设备时，所述出口SN向所述上游SN发送扩展的BGP报文包括：首先向所述中间转发设备发送所述扩展的BGP报文，再由所述中间转发设备向所述上游SN发送扩展的BGP报文。具体的操作方式，详见实施例四和实施例五，此处不再赘述。

10 进一步，可选地，所述出口SN获取隧道类型，建立所述上游SN与所述出口SN之间的隧道；

隧道类型用于指导业务节点根据该业务链策略建立什么类型的转发隧道，例如在DC(Data Center, 数据中心)网络中应用时，可以默认指定NVO3(Network virtualization over Layer 3, 网络虚拟化叠加)隧道，例如VXLAN(Virtual eXtensible Local Area Network, 虚拟可扩展的局域网)或NVGRE(Network Virtualization using Generic Routing Encapsulation, 网络虚拟化通用路由封装)；在MPLS(Multi Protocol Label Switching, 多协议标签交换)网络中应用时，可以默认指定为LSP(Label Switch Path, 标签交换路径)。隧道类型是可选的。

20 当所述隧道类型为标签交换路径LSP隧道时，所述出口SN为所述业务链路径分配标签，将所述标签携带在所述扩展的BGP报文中；

当所述隧道类型为网络虚拟化叠加NVO3隧道时，所述出口SN为所述业务链路径分配本地业务链路径标识，并根据所述本地业务链路径标识和所述出口SN的IP地址生成隧道目的标识，将所述隧道目的标识携带在所述扩展的BGP

报文中。

在本发明的一些实施方式中，当所述隧道类型为LSP隧道时，扩展的BGP报文具体可以为：携带扩展的网络层可达信息NLRI，所述扩展的NLRI包括长度字段、标签字段和业务链策略字段，所述标签字段携带所述标签，所述业务链策略字段包括：携带所述业务链路径标识的业务链路径标识字段，携带所述第二业务链路径的业务链路径序列字段。业务链路径标识用于表示业务链路径，由业务链策略决策点分配或使用UUID (Universally Unique Identifier, 通用唯一识别码)。业务链路径序列字段指示业务链路径上包括的多个SN的序列，用来表示业务链路径，具体可以表达为一个业务节点网络层可达标识(例如IP地址和/或VPN实例标识)和/或业务参数的序列。进一步，可选地，所述业务链策略字段还包括：携带所述LSP隧道类型的隧道类型字段和/或携带所述业务链策略决策点标识的业务链策略决策点标识字段。其中，业务链策略决策点ID用于表示业务链策略决策点，是可选的；当业务链使能域网络中只有一个业务链策略决策点时，业务链策略中可以不包括业务链策略决策点ID。

参见上文，当所述隧道类型为NVO3隧道时，扩展的BGP报文具体可以为：携带扩展的网络层可达信息NLRI，所述扩展的NLRI包括长度字段、隧道目的标识字段和业务链策略字段，所述隧道目的标识字段至少包括携带所述本地业务链路径标识的本地业务链标识字段和携带所述下游SN的IP地址的目的IP地址字段，所述业务链策略字段包括：携带所述业务链路径标识的业务链路径标识字段，携带所述第二业务链路径的业务链路径序列字段。进一步，可选地，所述业务链策略字段还包括：携带所述NVO3隧道类型的隧道类型字段和/或携带所述业务链策略决策点标识的业务链策略决策点标识字段。

由上可见，本发明实施例公开了一种业务链接的方法，该方法采用出口SN获取业务链路径标识和第一业务链路径，所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径，所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径；所述出口SN确定在所述第一业务链路径上，与所述出口SN直接相邻的上游SN；所述出口SN向所述上游SN发送扩展的边界网关协议BGP报文；所述扩展的BGP报文中包括所述业务链路径标识和第二业务链路径，所述第二业务链路

径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径，取得了以下技术效果：

1、业务链策略决策点只需要将包括业务链路径标识和业务链路径的业务链策略下发给业务链路径上的出口SN，即可由出口逆向（所说的逆向是指从出口SN到入口SN的方向。）散播至业务链路径的入口SN，自动建立起业务链的链接路径，实现了业务链部署自动化，降低了业务链的部署难度。

2、本发明实施例中，业务链的各段隧道是从出口SN到入口SN依次有序建立的，当入口SN与其下游SN建立起隧道之后，就意味着整个业务链的链接路径建立成功了，此时导入业务链的流量，不会导致流量丢失。

3、业务链策略决策点不必分别下发业务链策略给每个SN，不必监控各个业务节点的路由可达状态，不需要进行多点控制和协同，只需要与出口SN交互，减少了业务链策略决策点的交互对象，因而降低了业务链策略决策点的计算和处理负担，使得管理运维更加简单，扩展性更强；并且，减轻了业务链策略决策点和业务节点之间的控制管理通道的负担。

另外，本发明技术方案对网络改造比较小，易于部署。

#### 实施例二、

如图4所示，本发明实施例提供另一种业务链接的方法，用于业务链使能域网络，所述业务链使能域网络中部署有业务链策略决策点，用于提供增值业务的业务节点SN，所述SN包括入口SN、中间SN和出口SN，以及一条由所述业务链策略决策点编排的从所述入口SN、经过所述中间SN到所述出口SN的业务链路径，所述方法包括：

401、所述中间SN接收所述业务链路径上与所述中间SN直接相邻的下游SN发送的扩展的第一边界网关协议BGP报文，所述扩展的第一BGP报文中包括所述业务链路径标识和所述第一业务链路径，所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径，所述第一业务链路径为包括从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径的一条路径；

402、所述中间SN确定在所述第一业务链路径上，与所述中间SN直接相邻

的上游SN;

403、所述中间SN向所述上游SN发送扩展的第二BGP报文;所述扩展的第二BGP报文中包括所述业务链路径标识和第二业务链路径,所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径。

5 其中,所述第一业务链路径可以为从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径,相应地,所述第二业务链路径可以为从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径。此时意味着在从出口SN向入口SN传递所述业务链路径的过程中,每经过一个SN,就从所述业务链路径上删减掉一个SN,从而传递的是逐渐减少、变化的业务链路径。

10 或者,所述第一业务链路径可以为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径,相应地,所述第二业务链路径可以为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。此时意味着在从出口SN向入口SN传递所述业务链路径的过程中,对所述业务链路径不进行删减,始终传递的是完整的业务链路径。

值得说明地,所述业务链路径上,在所述中间SN与所述上游SN两个相邻SN节点之间可以包括或不包括中间转发设备(即,用于在两个SN节点之间进行中转的其它BGP Peer节点),当包括所述中间转发设备时,所述中间SN向所述上游SN发送扩展的第二BGP报文还包括:首先向所述中间转发设备发送所述扩展的第二BGP报文,再由所述中间转发设备向所述上游SN发送扩展的第二BGP报文,具体的操作方式,详见实施例四和实施例五,此处不再赘述。

20 需要说明的是,出口SN之前的任一个中间SN,可以收到该中间SN的下游SN发送的扩展的BGP报文,并且,该中间SN可以继续向该中间SN的上游SN发送扩展的BGP报文。其中,所述下游SN是指业务链路径上,与所述中间SN直接相邻的后一个SN,所述上游SN是指业务链路径上,与所述中间SN直接相邻的前一个SN。

25 进一步,可选地,所述中间SN接收所述业务链路径上与所述中间SN直接相邻的下游SN发送的扩展的第一BGP报文之后,还包括:所述中间SN与所述下游SN建立从所述中间SN到所述下游SN的第一隧道,并根据所述业务链路径标识将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道,所述第二隧道是所述上游

SN与所述中间SN建立的、从所述上游SN到所述中间SN的隧道。

其中，所述扩展的第一BGP报文中还包括隧道类型，该隧道类型至少可以包括：标签交换路径LSP隧道和网络虚拟化叠加NVO3隧道，具体的处理方式分别如下：

5       方式一、当所述隧道类型为LSP隧道时，所述中间SN从所述扩展的第一BGP报文中获取第一标签，所述第一标签是所述下游SN为所述业务链路径标识分配的标签，所述中间SN与所述下游SN建立所述第一隧道，所述第一隧道是从所述中间SN到所述下游SN的LSP隧道；

10       所述中间SN为所述业务链路径标识分配第二标签，并将所述第二标签携带在所述扩展的第二BGP报文中，所述第二标签被所述上游SN用于与所述中间SN建立所述第二隧道，所述第二隧道是从所述上游SN到所述中间SN的LSP隧道；

15       所述中间SN根据所述业务链路径标识关联所述第二标签和所述第一标签，生成标签转发表，其中，以所述第二标签为入标签，以所述第一标签为出标签，实现将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道。

20       方式二、当所述隧道类型为NVO3隧道时，所述中间SN从所述扩展的第一BGP报文中获取第一隧道目的标识，所述第一隧道目的标识包括：所述下游SN的IP地址以及所述下游SN为所述业务链路径分配的第一本地业务链路径标识，所述中间SN与所述下游SN建立所述第一隧道，所述第一隧道是从所述中间SN到所述下游SN的NVO3隧道；

25       所述中间SN为所述业务链路径分配第二本地业务链路径标识，并根据所述第二本地业务链路径标识生成第二隧道目的标识，将所述第二隧道的目的标识携带在所述扩展的第二BGP报文中，所述第二隧道目的标识包括所述中间SN的IP地址以及所述第二本地业务链路径标识，所述第二隧道目的标识被所述上游SN用于与所述中间SN建立所述第二隧道，所述第二隧道是从所述上游SN到所述中间SN的NVO3隧道；

所述中间SN根据所述业务链路径标识关联所述第二隧道目的标识和所述第一隧道目的标识，生成转发信息表，实现将所述第一隧道与第二隧道链接为

一条隧道。

进一步，可选地，所述NVO3隧道具体为虚拟可扩展的局域网VXLAN隧道或者网络虚拟化通用路由封装NVGRE隧道，所述方法还包括：

所述中间SN接收所述上游SN发出的所述业务链的业务数据报文，终结所述业务数据报文的所述第二隧道的隧道封装头，重新封装所述第一隧道的隧道封装头，其中，用所述第一本地业务链路径标识填充所述第一隧道的隧道封装头的特定字段；

其中，隧道类型为VXLAN隧道时，填充的特定字段是VXLAN头的VXLAN网络标识VNI字段；隧道类型为NVGRE隧道时，填充的特定字段是NVGRE头的虚拟子网标识VSI字段。

在本发明的一些实施方式中，当所述隧道类型为LSP隧道时，扩展的第一BGP报文和扩展的第二BGP报文的具体格式，与实施例一中对扩展的BGP报文格式的描述一致，此处不再赘述。与实施例一的区别是各字段携带的值不同，以所述第一BGP报文为例，具体可以为：当所述隧道类型为LSP隧道时，标签字段携带所述第一标签，业务链路径序列字段携带所述第一业务链路径；当所述隧道类型为NVO3隧道时，扩展的BGP报文具体可以为：本地业务链标识字段携带所述第一本地业务链路径标识，目的IP地址字段携带所述下游SN的IP地址，业务链路径序列字段携带所述第一业务链路径。

以上，本发明实施例公开了一种业务链接的方法，关于该方法中使用的术语、定义和说明，与实施例一保持一致，此处不再赘述。

本实施例方法中，业务链的中间SN接收所述业务链路径上与所述中间SN直接相邻的下游SN发送的扩展的第一BGP报文后，与下游SN和上游SN分别建立起隧道，并完成两段隧道的链接，而不用获取业务链策略决策点下发的建立隧道的指示，因而，减少了业务链策略决策点与中间SN的交互，降低了业务链策略决策点的计算和处理负担，使得管理运维更加简单，扩展性更强；并且，有利于实现业务链部署自动化，有利于降低业务链的部署难度。

实施例三、

基于实施例一和二的技术方案，本实施例还提供一种业务链接的方法，本实施例方法以业务链的入口SN作为执行主体。

本实施例方法用于业务链使能域网络，所述业务链使能域网络中部署有业务链策略决策点，用于提供增值业务的业务节点SN，所述SN包括入口SN和出口SN，以及一条由所述业务链策略决策点编排的从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。

请参考图5，本实施例方法可包括：

501、所述入口SN接收所述业务链路径上与所述入口SN直接相邻的下游SN发送的扩展的BGP报文，所述扩展的BGP报文中包括业务链路径标识和第一业务链路径，所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径，所述第一业务链路径为包括所述入口SN的一条路径；

其中，所述第一业务链路径可以为所述入口SN，此时意味着在从出口SN向入口SN传递所述业务链路径的过程中，每经过一个SN，就从业务链路径上删减掉一个SN，当到达入口SN时，所述业务链路径上只剩下所述入口SN节点；或者所述第一业务链路径可以为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径，此时意味着在从出口SN向入口SN传递所述业务链路径的过程中，对所述业务链路径不进行删减，始终传递的是完整的业务链路径。

502、所述入口SN与所述下游SN建立从所述入口SN到所述下游SN的隧道；

503、在所述隧道建立成功后，所述入口SN向所述业务链策略决策点发送通知消息，所述通知消息中携带所述业务链路径标识。

可选地，具体地，入口SN（即业务链路径序列中的第1个SN）可以向对应的业务链策略决策点发送该业务链的转发路径（即业务链路径）建立成功的通知消息，通知消息可以携带业务链ID，还可以携带业务链转发路径状态（例如建立成功），具体承载消息可以是NetConf/RestConf的Notify消息或Web APP的查询应答消息。业务链策略决策点通过接收所述入口SN发送的通知消息，得知业务链转发路径建立成功。

本发明实施例中，所述业务链使能域网络还包括流分类器（例如图1中的

Flow Classifier), 所述流分类器的部署可以有两种方式: 可以是独立的设备, 也可以和所述入口SN是同一设备(即所述流分类器集成在所述入口设备上)。下面分别阐述两种部署方式的处理方法:

方式一、当所述流分类器是独立的设备, 所述方法还可包括:

- 5 所述入口SN接收所述业务链策略决策点发送的流入口信息, 所述流入口信息包括所述流分类器的信息;
- 所述入口SN向所述流分类器散播所述扩展的BGP报文, 所述扩展的BGP报文被所述流分类器用于与所述入口SN建立从所述流分类器到所述入口SN的牵引隧道。
- 10 可选地, 具体地, 流分类器收到散播的业务链策略后, 发起隧道建立流程, 和相应的所述入口SN建立指定隧道类型的牵引隧道。并且, 所述入口SN可建立牵引隧道与业务链路径标识的映射关系, 从而打通从流分类器和所述业务链的转发路径。具体的, 可以在牵引隧道标识和<业务链策略决策点标识, 业务链路径标识>之间建立一一映射关系。
- 15 进一步, 可选地, 所述业务链策略决策点收到通知消息, 得知业务链转发路径建立成功之后, 可以建立应用业务链的导流规则和业务链ID的关联关系, 然后通过其南向接口下发关联消息给流分类器, 以使所述流分类器将属于所述业务链的流量导入所述业务链的转发路径。关联消息可以携带流量标识、业务链路径标识、业务链路径的入口SN标识、隧道类型、流分类器流规则应用生效的绑定接口列表等信息, 其中流量标识可以由一组报文字段筛选规则组成, 具体形式可以是ACL (Access Control List, 访问控制列表), 流规则应用生效的绑定接口列表信息可以包括接口标识和接口流量应用生效的方向(例如入向、出向或双向)。所述流分类器可根据导流规则, 将属于所述业务链的流量, 通过牵引隧道导入所述业务链的转发路径。随着所述流分类器将流量标识
- 20 匹配命中的流量从建立的牵引隧道导入对应的业务链转发路径对应的隧道, 整个隧道转发路径上的SN可根据隧道信息转发业务流量报文, 所述业务链路径的出口SN(即业务链路径序列的最后一个SN)终结业务流量报文的隧道封装后, 可以重新按传统的L2/L3(二层/三层)路由方式转发该业务流量报文。

方式二、当所述流分类器集成在所述入口SN上，所述方法还可包括：

所述入口SN接收所述业务链策略决策点下发的关联消息，所述关联消息包括所述业务链路径标识和导流规则的关联关系；

所述入口SN根据所述关联关系，将属于所述业务链的流量导入所述业务链路径。

对于具体的关联信息的发送和处理的描述，请参考本实施例的上文方式一，此处不再赘述。

在本发明一些实施例中，所述方法还包括：

所述入口SN接收所述业务链的业务数据报文，对所述业务数据报文进行隧道封装后向所述下游SN发送。

在本发明的一些实施方式中，当所述隧道类型为LSP隧道时，所述扩展的BGP报文的具体格式，与实施例一中对扩展的BGP报文格式的描述一致，此处不再赘述。与实施例一的区别是各字段携带的值不同，具体可以为：当所述隧道类型为LSP隧道时，标签字段携带所述标签，业务链路径序列字段携带所述第一业务链路径；当所述隧道类型为NVO3隧道时，扩展的BGP报文具体可以为：本地业务链标识字段携带所述本地业务链路径标识，目的IP地址字段携带所述下游SN的IP地址，业务链路径序列字段携带所述第一业务链路径。

以上，本发明实施例公开了一种业务链接的方法，关于该方法中使用的术语、定义和说明，与实施例一和二保持一致，此处不再赘述。

由上可见，本发明实施例公开了一种业务链接的方法，业务链路径上的入口SN获取下游SN发送的扩展的BGP报文后，与下游SN建立起隧道，而不用获取业务链策略决策点下发的建立隧道的指示，因而，减少了业务链策略决策点与入口SN的交互，降低了业务链策略决策点的计算和处理负担，使得管理运维更加简单，扩展性更强；并且，有利于实现业务链部署自动化，有利于降低业务链的部署难度。

实施例四、

本实施例是基于实施例一、二和三技术方案的一种更具体的实施方式，本

实施例中，业务链的隧道类型为LSP（标签交换路径）。请参考图6，本实施例中，隧道建立和业务流报文转发流程描述如下：

601、出口SN基于BGP向业务链路径序列中的前一个SN通告扩展的NLRI。

本实施例中，所述扩展的NLRI是一种新定义的NLRI，用来表示业务链策略，该扩展的NLRI的基本格式可以为<length（长度），Label(s）（标签），Service Chain Policy（业务链策略）>。其中，Service Chain Policy的基本格式可以为<Controller ID，Service Chain ID，Tunnel Type，SN Number，SN Sequence>，其中，Controller ID是业务链策略决策点标识（可选的），Service Chain ID是业务链路径标识（必选的），Tunnel Type是隧道类型（可选的），SN Number是SN的个数（可选的），SN Sequence是业务链路径序列（必选的）。SN Sequence中SN节点信息基本格式为<RD(optional，可选的），IP Address，Metadata length(optional)，Metadata value(optional)>。RD是Route Distinguisher的缩写，是说明路由属于哪个VPN的标志，IP Address是SN的IP地址，Metadata length是元数据长度（可选的），Metadata value是元数据值（可选的）。也可以把SN Number，SN Sequence单独定义成新扩展的路径属性。该扩展的NLRI可以在MP\_REACH\_NLRI/MP\_UNREACH\_NLRI（RFC2858定义的两个路径属性）中使用。另外，Metadata表示当前SN需要向业务链路径序列后一个SN传递的元数据，Metadata的具体内容可以是流相关或流无关。Metadata value定义的是一组元数据定义和取值规则，用于指导当前SN转发面如何填充Metadata，如何在报文中携带Metadata，以及后一个SN如何从报文中获取并解析Metadata。Metadata可选携带，直接填充具体的数值仅是其一种特例，具体使用方式本文不限制。

需要说明的是，必选的字段是指所述扩展的NLRI中必须要携带的字段或者是必须携带且必须要填充有效值的字段；可选的字段是指所述扩展的NLRI中可以选择性携带的字段或者是必须携带但可以填充为无效值的字段。

所述扩展的NLRI（AFI=1或2，SAFI=TBD，待分配编码值）的编码可是如下：

+-----+

	Length (1 or 2 octets)	
	+-----+	
	Tunnel Info (variable)	
	+-----+	
5	SFC Policy (variable)	
	+-----+	

其中Tunnel Information ( Tunnel Info ) 的参考编码格式为紧凑型TLV格式

如下:

	+-----+	
10	Type(1 octet)	
	+-----+	
	Length(1 octet)	
	+-----+	
	Value(variable)	
15	+-----+	
	Type 1: 指示LSP隧道	
	+-----+	
	1(1 octet)	
	+-----+	
20	3(1 octet)	
	+-----+	
	Label ID(3 octets)	
	+-----+	
	Type 2:指示VXLAN隧道	
25	+-----+	
	2(1 octet)	
	+-----+	
	15 or 27(1 octet)	

```

+-----+
| RD(8 octets)          | (可选, 无效值为0)

```

```

+-----+
| SN IP(4 or 16 octets) |

```

```

5 +-----+
  | Local SFC ID ( 3 octets ) |

```

```

+-----+
SFC Policy的参考编码格式如下:

```

```

10 +-----+
   | Controller ID(8 octets) |

```

```

+-----+
| SFC ID(8 octets)       |

```

```

15 +-----+
   | Tunnel Type(1 octet)   |

```

```

+-----+
| SN Number(1 octet)     |

```

```

+-----+
| SN 1 Info(variable)    |

```

```

20 .....

```

```

+-----+
| SN n Info(variable)    |

```

```

+-----+
SN Information ( SN Info ) 的参考编码格式如下:

```

```

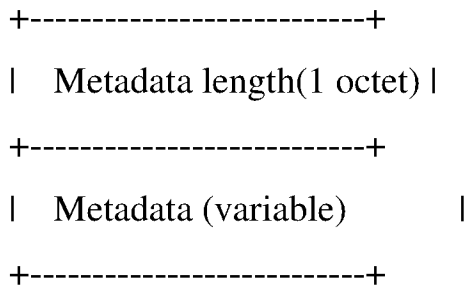
25 +-----+
   | RD(8 octets)          |

```

```

+-----+
| SN IP(4 or 16 octets)  |

```



其中Metadata可以由一组更细化定义的TLV组成，本发明不做具体的格式限定，Metadata length为0，就是该SN Information不携带元数据。

需要说明的是，本文中，Service Chain是Service Function Chain的简称，SFC则是Service Function Chain(业务链)的简称，即，SFC也可以理解为Service Chain的简称。总之，本文中Service Chain，Service Function Chain，以及SFC  
10 的含义是相同的，都用于表示业务链。

本发明实施例中，BGP支持所述扩展的NLRI，成为扩展的BGP，所述扩展的BGP中可定义新的SAFI (Subsequent Address Family Identifier，子地址族标识)。而AFI (Address Family Identifier，子地址族标识)维持现有标准不变  
15 (例如IPv4网络AFI为1，IPv6网络AFI为2，L2VPN网络AFI为25)。

建立隧道是信令面流程，基于BGP逆业务链路径序列向前通告扩展的NLRI。信令面传递的元数据，是指导当前SN处理业务链中的业务数据报文时，如何填充插入元数据到原始报文中，以便下一个SN根据当前SN插入到报文中的元数据做相应的处理，例如供SN的基础转发模块选择具体的增值业务模块  
20 或者供SN的增值业务模块提取业务参数。

602、中间SN中的每个SN接收业务链路径序列中的后一个SN通告的扩展的NLRI，继续向前一个SN通告扩展的NLRI，并与后一个SN建立LSP隧道，以及链接自身前后的两段LSP隧道。

SN收到业务链通告(即后一个SN通告的扩展的NLRI)后，首先，保存扩展的NLRI表示的业务链策略信息。  
25

其次，如果采用业务链路径逐跳SN递减的方式(即从出口SN到入口SN传递业务链路径的过程中，每经过一个SN，则从该业务链路径中删掉一个SN)，则从业务链路径序列尾部提取自身SN的标识，获得业务链路径序列中前一个

SN的标识，并从所述业务链路径上删除自身SN的标识，同时SN Number的值对应减1；如果采用完整业务链路径的方式（即从出口SN到入口SN传递过程中，自始至终携带的是完整的业务链路径，不进行删减），则需要根据自身SN的标识，判断自身SN在所述业务链路径上的位置，并获得业务链路径序列中前一个SN的标识。

然后，根据业务链路径序列中前一个SN的标识来查路由，仅向该路由的来源BGP Peer（对等体）通告修改后的扩展的NLRI，携带所述SN为该业务链分配的标签，所述标签（Label ID）是SN本地分配的标签，与< Controller ID, Service Chain ID >一一映射，或者，与< Service Chain ID >一一映射。

10 当所述业务链路径上两个相邻SN之间还有中间转发设备时，该中间转发设备判断自身不是目标SN的方法如下：

如果采用业务链路径逐跳SN递减的方式，该中间转发设备从业务链路径序列尾部提取目标SN的标识，并用该中间转发设备的标识与其比对，判断不是目标SN；

15 如果采用完整业务链路径的方式，该中间转发设备先要获取目标SN，方式会有多种：例如一，需要根据SN Number获得在业务链路径序列上当前的目标SN，比如，业务链路径序列上有依次SN1, SN2, SN3, SN4, SN5五个SN节点，而SN Number=3，则SN3为当前的目标SN；例如二，可以在NLRI中携带目标SN的字段来标识当前的目标SN。然后用该中间转发设备的标识与目标SN比  
20 对，判断不是目标SN；

在该中间转发设备判断自身不是目标SN之后，则不修改<SN Number, SN Sequence>，仅重新分配标签，并根据目标SN标识查BGP路由，向查找到的BGP路由的下一跳所标识的业务链上游的BGP对等体（PEER）继续通告扩展的NLRI，本地生成标签转发表。如果一组BGP Peer之间还有其他路由器等转发  
25 设备，则可依赖传统的IGP（Interior Gateway Protocol，内部网关协议）/LDP（Label Distribution Protocol，标签分布协议）等传统路由和隧道方式打通underlay（底层）网络的转发路径，这种转发路径对业务链转发路径而言是透明的。

这样SN之间就能形成一条跨越非SN的LSP，多段这种LSP无缝链接就形成整个业务链的LSP，而且不同的业务链可以独享一条LSP，例如“SN1到SN2”被编排进两个业务链，SN1到SN2之间实际上会为这两条业务链分别建立两条LSP。其中，SN可以通过<Controller ID, Service Chain ID>关联前后两段LSP，

5 无缝对接。

以业务链路径序列中的第*i*个SN为例，*i*为大于1但小于*M*的整数，*M*是业务链路径序列中包括的SN的个数，则有：

第*i*个SN接收第*i+1*个SN通告的扩展的NLRI，所述接收到的扩展的NLRI中的业务链路径序列的最后一个SN是所述第*i+1*个SN，所述接收到的扩展的NLRI包含通告所述扩展的NLRI的上一跳SN或中间转发设备为所述业务链路径标识分配的第一标签；

10

所述第*i*个SN修改接收到的扩展的NLRI，将所述接收到的扩展的NLRI的业务链路径序列中的所述第*i*个SN的信息和所述第一标签删除，并为所述业务链路径标识分配第二标签，将所述第二标签填充到修改后的扩展的NLRI中；

所述第*i*个SN根据所述业务链路径序列中的第*i-1*个SN的标识查找BGP路由，向查找到的BGP路由的下一跳所标识的BGP对等体PEER通告所述修改后的扩展的NLRI，以便所述修改后的扩展的NLRI被通告到所述第*i-1*个SN。其中，扩展的NLRI可能是直接传送至所述第*i-1*个SN，或者，也可能是经其它中间转发设备间接传送至所述第*i-1*个SN。所述第*i*个SN收到的扩展的NLRI如果是所述第*i+1*个SN经中间转发设备间接传送的，则所述第*i*个SN与所述第*i+1*个SN可建立起跨越中间转发设备的LSP。

15

20

其中，所述中间转发设备是仅用于中转业务链数据报文的非SN的BGP Peer节点，可能是支持扩展的BGP的路由器，这些路由器收到扩展的NLRI后，发现自己不是业务链路径序列的最后一个SN（即自己是到达该SN的中间转发设备），它继续根据该SN的标识信息查找路由，向下一跳路由器通告扩展的NLRI，并协助建立隧道。两个SN的中间设备除了正常通告路由需要为业务链分配标签，向上游通告扩展的NLRI中应携带所分配的标签。

25

603、入口SN接收来自业务链路径序列中的与其相邻的下游SN通告的扩展的NLRI,并与所述下游SN建立LSP隧道,从而完成了从入口SN到出口SN的LSP隧道的建立。

进一步,可选的,在一些实施例中,当流分类器是独立的设备时,还包括:  
5 在流分类器与业务链路径的入口SN之间建立牵引隧道。流分类器可以是运营商网络边缘PE (Provider Edge, 运营商边缘) 设备。此时可以由业务链策略决策点关联导流规则和业务链时,同步下发一个流入口信息,给该业务链的入口SN,指导入口SN向流分类器散播扩展的NLRI携带的业务链信息(这时扩展的NLRI中的SN Number为0,没有SN Sequence信息),从而触发流分类器与入口  
10 SN建立LSP(即前文所述的牵引隧道)。该流入口信息应包括流分类器网络层可达标识和业务链ID,消息的具体承载方式可以是NetConf/RestConf或RESTful API over HTTP。

流分类器将相应流量导入对应的业务链路径的入口SN,从而实现了流分类器到业务链入口SN到业务链出口SN,整个路径由多段LSP无缝链接,报文  
15 全程标签转发。

以上,本实施例中,以业务链的隧道类型为LSP为例对业务链隧道的建立进行了详细描述。

#### 实施例五、

20 本实施例是基于实施例一、二和三技术方案的一种更具体的实施方式,本实施例中,业务链的隧道类型为NVO3隧道,NVO3隧道是基于IP(Internet Protocol,网际协议)或UDP(User Datagram Protocol,用户数据报协议)的隧道,具体可为VXLAN(虚拟可扩展的局域网)或者NVGRE(网络虚拟化通用路由封装)隧道。请参考图7,本实施例中,隧道(以VXLAN为例)建立和业  
25 务流报文转发流程描述如下:

701、出口SN基于BGP向业务链路径序列中的前一个SN通告扩展的NLRI。

本实施例中,所述扩展的NLRI是一种新定义的NLRI,用来表示业务链策略,该扩展的NLRI的基本格式可以为<length, Tunnel Destination(隧道描述),

Service Chain Policy>。其中，Tunnel Destination的基本格式可以为<RD(optional), IP Address, Local Service Chain ID >。其中，RD是Route Distinguisher的缩写，是说明路由属于哪个VPN的标志，IP Address是当前SN的上一跳SN的IP地址，Local Service Chain ID（本地业务链路径标识）是SN本地分配的一个标识，用于和< Service Chain ID >或者< Controller ID, Service Chain ID >一一映射，具体形式也可以用标签表达。Controller ID是业务链策略决策点标识（可选的），Service Chain ID是业务链路径标识（必选的）。其他定义和说明与实施例四的相同，此处不再赘述。

702、中间SN中的每个SN接收业务链路径序列中的后一个SN通告的扩展的NLRI，继续向前一个SN通告扩展的NLRI，并与后一个SN建立NVO3隧道，以及链接自身前后的两段NVO3隧道。

SN收到业务链通告（即后一个SN通告的扩展的NLRI）后，首先，保存扩展的NLRI。

其次，如果采用业务链路径逐跳SN递减的方式（即从出口SN到入口SN传递业务链路径的过程中，每经过一个SN，则从该业务链路径中删掉一个SN），则从业务链路径序列尾部提取自身SN的标识，获得业务链路径序列中前一个SN的标识，并从所述业务链路径上删除自身SN的标识，同时SN Number的值对应减1；如果采用完整业务链路径的方式（即从出口SN到入口SN传递过程中，自始至终携带的是完整的业务链路径，不进行删减），则需要根据自身SN的标识，判断自身SN在所述业务链路径上的位置，并获得业务链路径序列中前一个SN的标识。

然后，根据扩展的NLRI中的Tunnel Destination的网络层可达标识（<RD(optional), IP Address >）查路由，检查其是否可达，如果可达，从业务链路径序列中取出自己的信息，用其中的网络层可达标识作源和Tunnel Destination标识的目的SN建立VXLAN隧道，其中VXLAN ID填充为Tunnel Destination的Local Service Chain ID，同时SN用自己的网络层可达标识和为该业务链分配的Local Service Chain ID填充新的Tunnel Destination，并根据该分配的Local Service Chain ID生成转发表，出接口对应前面建立的隧道，并根据

所述前一个SN的标识来查路由，仅向该路由的来源BGP Peer节点通告修改后的业务链信息；如果不可达，就向该业务链信息的宣告BGP Peer节点回复Nodify（通告）消息，携带错误类型和错误码告知其Tunnel Destination不可达。

当所述业务链路径上两个相邻SN之间还有其他中间转发设备时，该中间  
5 转发设备判断自身不是目标SN的方法如下：

如果采用业务链路径逐跳SN递减的方式，该中间转发设备从业务链路径序列尾部提取目标SN的标识，并用该中间转发设备的标识与其比对，判断不是目标SN；

如果采用完整业务链路径的方式，该中间转发设备先要获取目标SN，方  
10 式会有多种：例如一，需要根据SN Number获得在业务链路径序列上当前的目标SN，比如，业务链路径序列上有依次SN1, SN2, SN3, SN4, SN5五个SN节点，而SN Number=3，则SN3为当前的目标SN；例如二，可以在NLRI中携带目标SN的字段来标识当前的目标SN。然后用该中间转发设备的标识与目标SN比对，判断不是目标SN；

15 在该中间转发设备判断自身不是目标SN之后，不修改当前扩展的NLRI，仅根据目标SN标识查BGP路由，向查找到的BGP路由的下一跳所标识的BGP对等体（PEER）继续通告业务链信息。如果一组BGP Peer之间还有其他路由器，则依赖传统的IGP等传统路由和隧道方式打通underlay网络的转发路径，这种转发路径对业务链转发路径而言是透明的。这样业务链转发路径由多个  
20 VXLAN隧道链接而成。其中，SN可以通过<Controller ID, Service Chain ID>关联前后两段VXLAN隧道，无缝对接。

其中，对所述中间转发设备的描述，请参见实施例四，此处不再赘述。

以业务链路径序列中的第i个SN和采用业务链路径逐跳SN递减的方式为  
25 例描述，i为大于1但小于M的整数，M是业务链路径序列中包括的SN的个数；则有：

第i个SN接收第i+1个SN通告的扩展的NLRI，所述接收到的扩展的NLRI中的业务链路径序列的最后一个SN是所述第i个SN，所述接收到的扩展的NLRI包含所述第i隧道的目的标识，所述第i隧道的目的标识包括：所述第i+1

个SN为所述业务链路径标识分配的第一本地业务链路径标识，和所述第i+1个SN的IP地址；

所述第i个SN修改接收到的扩展的NLRI，其中，将所述业务链路径序列中的所述第i个SN的信息和所述第i+1隧道的目的标识删除，并为所述业务链路径标识分配第二本地业务链路径标识，生成第i隧道的目的标识，将所述第i隧道的目的标识携带在修改后的扩展的NLRI中，所述第i隧道的目的标识包括：所述第二本地业务链路径标识和所述第i个SN的IP地址；

所述第i个SN根据所述业务链路径序列中的第i-1个SN的标识查找BGP路由，向查找到的BGP路由的下一跳所标识的BGP对等体（PEER）通告所述修改后的扩展的NLRI，以便所述修改后的扩展的NLRI被通告到所述第i-1个SN；

所述第i个SN关联所述第二本地业务链路径标识和所述第i隧道的目的标识，生成转发信息表。

703、入口SN接收来自业务链路径序列中的与其相邻的下游SN通告的扩展的NLRI，并与所述下游SN建立NVo3隧道，从而完成了从入口SN到出口SN的NVo3隧道的建立。

进一步，可选的，在一些实施例中，当流分类器是独立的设备时，还包括：在流分类器与业务链路径的入口SN之间建立牵引隧道。此时业务链策略决策点关联导流规则和业务链时，可以同步下发一个流入口信息给该业务链的入口SN，指导入口SN向相关流分类器散播扩展的NLRI携带的业务链信息（这时扩展的NLRI中的SN Number为0，没有SN Sequence信息），从而触发流分类器与入口SN建立VXLAN隧道（即前文所述的牵引隧道）。该流入口信息应包括流分类器网络层可达标识和业务链ID，消息的具体承载方式可以是NetConf/RestConf或RESTful API over HTTP。

流分类器将相应流量导入对应的业务链路径的入口SN，从而实现了流分类器到业务链入口SN到业务链出口SN，整个路径由多段VXLAN无缝链接，报文全程标签转发。在业务链的出口SN以外的其它SN上，SN收到导入该业务链的流量报文时，终结上一级VXLAN隧道，根据VXLAN头中的VNI（VXLAN Network ID，VXLAN网络标识）查转发表，获得下一级VXLAN隧道封装信息

和下一跳转发信息，然后封装新的VXLAN头并转发。非SN的中间路由器收到该业务链的流量报文时，直接根据外层目的IP查路由转发。在出口SN上，SN收到导入该业务链的流量报文时，终结上一级VXLAN隧道，根据VXLAN头中的VN ID查不到转发表，就直接以传统的方式根据内层报文的L2/L3目的地址查L2/L3转发信息表转发。

以第i个SN为例：

所述第i个SN接收所述第i-1个SN发出的所述业务链的业务数据报文，终结所述业务数据报文的第i-1隧道封装，重新封装第i隧道的隧道封装头，其中，用所述第一本地业务链路径标识填充第i隧道的隧道封装头的特定字段，以便在同一对SN间的隧道上标记属于不同业务链的流量；

其中，隧道类型为VXLAN隧道时，填充的特定字段可以是VXLAN头的VNI(VXLAN Network Identifier, VXLAN网络标识)字段；隧道类型为NVGRE隧道时，填充的特定字段可以是NVGRE头的VSI(Virtual Subnet Identifier, 虚拟子网标识)字段。

以上，本实施例中，以业务链的隧道类型为NVO3隧道为例对业务链隧道的建立进行了详细描述。

实施例六、

请参考图8a，本发明实施例还提供一种业务链接的方法，用于业务链使能域网络，所述业务链使能域网络中部署有业务链策略决策点，用于提供增值业务的业务节点SN，所述SN包括入口SN和出口SN，以及一条由所述业务链策略决策点编排的从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径，所述方法可包括：

801、所述业务链策略决策点根据业务链服务的需求编排业务链，生成所述业务链的业务链策略，所述业务链策略用于指示建立从所述业务链的入口SN到所述业务链的出口SN的隧道和业务处理所需的信息，所述业务链策略包括所述业务链的业务链路径标识和所述业务链的业务链路径，所述业务链路径用于指示在所述业务链上，从所述入口SN到所述出口SN的连接路径；

802、所述业务链策略决策点根据所述业务链路径向所述业务链的出口SN

发送所述业务链策略。

请参考图8b，

本发明一些实施例中，所述方法还可以包括：

803、所述业务链策略决策点接收所述入口SN发送的指示隧道建立成功的  
5 通知消息，所述通知消息中携带所述业务链路径标识。

本发明一些实施例中，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述流分类器的部署可以有两种方式：可以是独立的设备，也可以和所述入口SN是同一设备（即所述流分类器集成在所述入口设备上）。下面分别阐述两种部署方式的处理方法：

10 方式一、当所述流分类器是独立的设备，所述方法还可包括：

在所述业务链策略决策点接收到所述入口SN发送的指示隧道建立成功的通知消息之后，所述业务链策略决策点下发流入口信息给所述入口SN，所述流入口信息包括所述流分类器的信息，所述流入口信息被所述入口SN用于向所述流分类器转发，建立从所述流分类器到所述入口SN的牵引隧道。

15 进一步，可选地，所述业务链策略决策点下发关联消息给所述流分类器，所述关联消息包括所述业务链路径标识和导流规则的关联关系，所述关联消息被所述入口SN用于将属于所述业务链的流量导入所述业务链路径。

方式二、当所述流分类器集成在所述入口SN上，所述方法还可包括：

20 在所述业务链策略决策点接收到所述入口SN发送的指示隧道建立成功的通知消息之后，所述业务链策略决策点下发关联消息给所述入口SN，所述关联消息包括所述业务链路径标识和导流规则的关联关系，所述关联消息被所述入口SN用于将属于所述业务链的流量导入所述业务链路径。

25 由上可见，本发明实施例公开了一种业务链接的方法，该方法采用业务链策略决策点生成业务链策略，所述业务链策略包括业务链路径标识和业务链路径，业务链策略决策点向出口SN发送所述业务链策略，所述业务链策略被用于指示建立从所述入口SN到所述出口SN的隧道和业务处理所需的信息的技术方案，取得了以下技术效果：

业务链策略决策点只需要将包括业务链路径标识和业务链路径的业务链

策略下发给业务链的出口SN，即可散播至业务链的入口SN，自动建立起业务链的链接路径，实现了业务链部署自动化，简化了业务链的部署操作，降低了业务链的部署难度；

5 业务链策略决策点不必分别下发业务链策略给每个SN，不必监控各个业务节点的路由可达状态，不需要进行多点控制和协同，只需要与出口SN交互，减少了业务链策略决策点的交互对象，因而降低了业务链策略决策点的计算和处理负担，使得管理运维简单，且扩展性强、易于部署。

为了更好的实施本发明实施例的上述方案，下面还提供用于配合实施上述方案的相关装置。

10

实施例七、

请参考图9a，本发明实施例提供一种业务节点（SN）900，用作出口SN，用于业务链使能域网络，所述业务链使能域网络中部署有业务链策略决策点、入口SN和所述出口SN，以及由所述业务链策略决策点编排的从所述入口SN到  
15 所述出口SN的业务链路径，所述出口SN包括：

获取模块901，用于获取业务链路径标识和第一业务链路径，所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径，所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径；

20 确定模块902，用于确定在所述第一业务链路径上，与所述出口SN直接相邻的上游SN；

发送模块903，用于向所述上游SN发送扩展的边界网关协议BGP报文；所述扩展的BGP报文中包括所述业务链路径标识和第二业务链路径，所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径。

25 其中，所述第二业务链路径可以为从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径，此时意味着所述出口SN将自己从所述第一业务链路径上删除后生成所述第二业务链路径；或者所述第二业务链路径也可以为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径，此时意味着所述第二业务链路径与所述第一业务链路径相同。

进一步, 可选地, 如图9b所示, 本发明一些实施例中, 所述获取模块901, 还用于获取隧道类型;

所述出口SN还包括隧道模块904: 当所述隧道类型为标签交换路径LSP隧道时, 所述隧道模块904为所述业务链路径分配标签, 将所述标签携带在所述  
5 扩展的BGP报文中; 当所述隧道类型为网络虚拟化叠加NVO3隧道时, 所述隧道模块904为所述业务链路径分配本地业务链路径标识, 并根据所述本地业务链路径标识和所述出口SN的IP地址生成隧道目的标识, 将所述隧道目的标识携带在所述扩展的BGP报文中。

图9a和9b所示的出口SN是与实施例一所示的业务链接的方法所对应的网  
10 络设备, 请参考实施例一所示的方法的描述, 这里不再赘述。

由上可见, 在本发明的一些可行的实施方式中, 公开了一种业务节点900, 用作出口SN, 通过采用上述技术方案, 只需要业务链路径上的出口SN接收业务链策略决策点发送的包括业务链路径标识和业务链路径的业务链策略, 即可  
15 将所述业务链策略散播至业务链路径上的入口SN, 自动建立起业务链的链接路径, 简化了业务链的部署操作, 降低了业务链的部署难度。

#### 实施例八、

请参考图10, 请参考图10a, 本发明实施例提供一种业务节点(SN)1000, 用作中间SN, 用于业务链使能域网络, 所述业务链使能域网络中部署有业务  
20 链策略决策点、入口SN、所述中间SN和出口SN, 以及由所述业务链策略决策点编排的从所述入口SN、经过所述中间SN到所述出口SN的业务链路径, 所述中间SN包括:

接收模块1001, 用于接收所述业务链路径上与所述中间SN直接相邻的下游SN发送的扩展的第一边界网关协议BGP报文, 所述扩展的第一BGP报文中  
25 包括所述业务链路径标识和所述第一业务链路径, 所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径, 所述第一业务链路径为包括从入口SN到所述中间SN的业务链路径的一条路径;

确定模块1002, 用于确定在所述第一业务链路径上, 与所述SN直接相邻

的上游SN;

发送模块1003, 用于向所述上游SN发送扩展的第二BGP报文; 所述扩展的第二BGP报文中包括所述业务链路径标识和第二业务链路径, 所述第二业务链路径为包括从入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径。

5 其中, 所述第一业务链路径可以为从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径, 相应地, 所述第二业务链路径可以为从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径。此时意味着在从出口SN向入口SN传递所述业务链路径的过程中, 每经过一个SN, 就从所述业务链路径上删减掉一个SN, 从而传递的是逐渐减少、变化的业务链路径。

10 或者, 所述第一业务链路径可以为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径, 相应地, 所述第二业务链路径可以为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。此时意味着在从出口SN向入口SN传递所述业务链路径的过程中, 对所述业务链路径不进行删减, 始终传递的是完整的业务链路径。

15 进一步, 可选地, 如图10b所示, 本发明一些实施例中, 所述中间SN还包括:

隧道模块1004, 在所述接收模块接收到所述扩展的第一BGP报文之后, 所述隧道模块与所述下游SN建立从所述中间SN到所述下游SN的第一隧道, 并根据所述业务链路径标识将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道, 所述第二隧道是所述上游SN与所述中间SN建立的、从所述上游SN到所述中间SN的隧道。

20 可选地, 所述扩展的第一BGP报文中还包括隧道类型, 该隧道类型至少可以包括: 标签交换路径LSP隧道和网络虚拟化叠加NVO3隧道, 具体的处理方式分别如下:

方式一、当所述隧道类型为LSP隧道时, 所述隧道模块包括:

25 获取单元, 用于从所述扩展的第一BGP报文中获取第一标签, 所述第一标签是所述下游SN为所述业务链路径标识分配的标签;

建立单元, 用于与所述下游SN建立所述第一隧道, 所述第一隧道是从所述中间SN到所述下游SN的LSP隧道;

分配单元,用于为所述业务链路径标识分配第二标签,并将所述第二标签携带在所述扩展的第二BGP报文中,所述第二标签被所述上游SN用于与所述中间SN建立所述第二隧道,所述第二隧道是从所述上游SN到所述中间SN的LSP隧道;

- 5 关联单元,用于根据所述业务链路径标识关联所述第二标签和所述第一标签,生成标签转发表,其中,以所述第二标签为入标签,以所述第一标签为出标签,实现将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道。

方式二、当所述隧道类型为NVO3隧道时,所述隧道模块包括:

- 10 获取单元,用于从所述扩展的第一BGP报文中获取第一隧道目的标识,所述第一隧道目的标识包括:所述下游SN的IP地址以及所述下游SN为所述业务链路径分配的第一本地业务链路径标识;

建立单元,用于与所述下游SN建立所述第一隧道,所述第一隧道是从所述中间SN到所述下游SN的NVO3隧道;

- 15 分配单元,用于为所述业务链路径分配第二本地业务链路径标识,并根据所述第二本地业务链路径标识生成第二隧道目的标识,将所述第二隧道的目的标识携带在所述扩展的第二BGP报文中,所述第二隧道目的标识包括所述中间SN的IP地址以及所述第二本地业务链路径标识,所述第二隧道目的标识被所述上游SN用于与所述中间SN建立所述第二隧道,所述第二隧道是从所述上游SN到所述中间SN的NVO3隧道;

- 20 关联单元,用于根据所述业务链路径标识关联所述第二隧道目的标识和所述第一隧道目的标识,生成转发信息表,实现将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道。

可选地,所述NVO3隧道具体为虚拟可扩展的局域网VXLAN隧道或者网络虚拟化通用路由封装NVGRE隧道,所述中间SN还包括:

- 25 所述接收模块1001接收所述上游SN发出的所述业务链的业务数据报文,终结所述业务数据报文的所述第二隧道的隧道封装头,重新封装所述第一隧道的隧道封装头,其中,用所述第一本地业务链路径标识填充所述第一隧道的隧道封装头的特定字段;

其中,隧道类型为VXLAN隧道时,填充的特定字段是VXLAN头的VXLAN网络标识VNI字段;隧道类型为NVGRE隧道时,填充的特定字段是NVGRE头的虚拟子网标识VSI字段。

可以理解,本发明实施例的业务节点的各个功能模块的功能可根据上述实  
5 施例二中的方法具体实现,其具体实现过程可参照上述方法实施例中的相关描述,此处不再赘述。

由上可见,在本发明的一些可行的实施方式中,公开了一种业务节点1000,用作中间SN,通过采用上述技术方案,所述中间SN通过接收模块1001接收所述业务链路径上与所述中间SN直接相邻的下游SN发送的扩展的第一边界网关  
10 协议BGP报文,通过确定模块1002确定在所述第一业务链路径上与所述SN直接相邻的上游SN,通过发送模块1003向所述上游SN发送扩展的第二BGP报文,从而避免了业务链策略决策点直接与中间SN的交互,降低了业务链策略决策点的计算和处理负担,使得管理运维更加简单,扩展性更强;并且,有利于实现业务链部署自动化,有利于降低业务链的部署难度。

15

#### 实施例九

请参考图11a,本发明实施例提供一种业务节点(SN)1100,用作入口SN,其特征  
20 在于,用于业务链使能域网络,所述业务链使能域网络中部署有业务链策略决策点、所述入口SN和出口SN,以及由所述业务链策略决策点编排的从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径,所述入口SN包括:

接收模块1101,用于接收所述业务链路径上与所述入口SN直接相邻的下游SN发送的扩展的BGP报文,所述扩展的BGP报文中包括业务链路径标识和第一业务链路径,所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径,所述第一业务链路径为包括所述入口SN的一条路径;

25 隧道模块1102,用于与所述下游SN建立从所述入口SN到所述下游SN的隧道;

发送模块1103,用于在所述隧道建立成功后,向所述业务链策略决策点发送通知消息,所述通知消息中携带所述业务链路径标识。

其中，所述第一业务链路径可以为所述入口SN，此时意味着在从出口SN向入口SN传递所述业务链路径的过程中，每经过一个SN，就从业务链路径上删减掉一个SN，当到达入口SN时，所述业务链路径上只剩下所述入口SN节点；或者，所述第一业务链路径可以为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径，此时意味着在从出口SN向入口SN传递所述业务链路径的过程中，对所述业务链路径不进行删减，始终传递的是完整的业务链路径。

在本发明一些实施例中，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述流分类器的部署可以有两种方式：可以是独立的设备，也可以和所述入口SN是同一设备（即所述流分类器集成在所述入口设备上）。下面分别阐述两种部署方式下的所述入口SN：

方式一、当所述流分类器是独立的设备，所述SN还包括：

所述接收模块1101接收所述业务链策略决策点发送的流入口信息，所述流入口信息包括所述流分类器的信息；

所述发送模块1103向所述流分类器散播所述扩展的BGP报文，所述扩展的BGP报文被所述流分类器用于与所述入口SN建立从所述流分类器到所述入口SN的牵引隧道；

所述隧道模块1102与所述流分类器建立从所述流分类器到所述入口SN的隧道。

方式二、请参考图11b，当所述流分类器集成在所述入口SN上时，所述入口SN还包括：

所述接收模块1101接收所述业务链策略决策点下发的关联消息，所述关联消息包括所述业务链路径标识和导流规则的关联关系；

所述入口SN还包括分流模块1104，用于根据所述关联关系，将属于所述业务链的流量导入所述业务链路径。

可以理解，本发明实施例的业务节点的各个功能模块的功能可根据上述方法实施例三中的方法具体实现，其具体实现过程可参照上述方法实施例中的相关描述，此处不再赘述。

由上可见，在本发明的一些可行的实施方式中，公开了一种业务节点1100，

- 用作入口SN，通过采用上述技术方案，所述入口SN获取下游SN发送的扩展的BGP报文后，与该下游SN建立起隧道，而不用获取业务链策略决策点下发的建立隧道的指示，因而，减少了业务链策略决策点与入口SN的交互，降低了业务链策略决策点的计算和处理负担，使得管理运维更加简单，扩展性更强；
- 5 并且，有利于实现业务链部署自动化，有利于降低业务链的部署难度。

#### 实施例十

请参考图12a，本发明实施例提供一种业务链策略决策点1200，用于业务链使能域网络，所述业务链策略决策点包括：

- 10 生成模块1201，用于根据业务链服务的需求编排业务链，生成所述业务链的业务链策略，所述业务链策略用于指示建立从所述业务链的入口SN到所述业务链的出口SN的隧道和业务处理所需的信息，所述业务链策略包括所述业务链的业务链路径标识和所述业务链的业务链路径，所述业务链路径用于指示在所述业务链上，从所述入口SN到所述出口SN的连接路径；
- 15 发送模块1202，用于根据所述业务链路径向所述业务链的出口SN发送所述业务链策略。

可选地，所述业务链策略决策点1200，还包括：

接收模块1203，用于接收所述入口SN发送的指示隧道建立成功的通知消息，所述通知消息中携带所述业务链路径标识。

- 20 进一步，可选地，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述流分类器的部署可以有两种方式：可以是独立的设备，也可以和所述入口SN是同一设备（即所述流分类器集成在所述入口设备上）。下面分别阐述两种部署方式下的所述业务链策略决策点1200：

- 25 方式一、当所述流分类器是独立的设备，所述业务链策略决策点1200还包括：

所述发送模块1202，用于在所述接收模块1203接收到所述通知消息之后，向所述入口SN发送流入口信息，所述流入口信息包括所述流分类器的信息，所述流入口信息被所述入口SN用于向所述流分类器转发，建立从所述流分类

器到所述入口SN的牵引隧道。

可选地，所述发送模块1202还用于下发关联消息给所述流分类器，所述关联消息包括所述业务链路径标识和导流规则的关联关系，所述关联消息被所述入口SN用于将属于所述业务链的流量导入所述业务链路径。

5 方式二、当所述流分类器集成在所述入口SN上，所述业务链策略决策点1200还可包括：

所述发送模块1202，用于在所述接收模块1203接收到所述通知消息之后，向所述入口SN发送关联消息，所述关联消息包括所述业务链路径标识和导流规则的关联关系，所述关联消息被所述入口SN用于将属于所述业务链的流量  
10 导入所述业务链路径。

可以理解，本发明实施例的业务节点的各个功能模块的功能可根据上述方法实施例四中的方法具体实现，其具体实现过程可参照上述方法实施例中的相关描述，此处不再赘述。

由上可见，在本发明的一些可行的实施方式中，公开了一种业务链策略决策点1200，通过采用上述技术方案，业务链策略决策点1200只需要将包括业务链路径标识和业务链路径的业务链策略下发给业务链的出口SN，即可散播至业务链的入口SN，自动建立起业务链的链接路径，实现了业务链部署自动化，简化了业务链的部署操作，降低了业务链的部署难度；  
15

业务链策略决策点1200不必分别下发业务链策略给每个SN，不必监控各个业务节点的路由可达状态，不需要进行多点控制和协同，只需要与出口SN交互，减少了业务链策略决策点的交互对象，因而降低了业务链策略决策点的计算和处理负担，使得管理运维简单，且扩展性强。  
20

本发明实施例还提供一种计算机存储介质，该计算机存储介质可存储有程序，该程序执行时包括上述方法实施例中记载的业务链接的方法的部分或全部步骤。  
25

请参考图13，本发明实施例还提供一种业务节点1300，用作出口SN，用

于业务链使能域网络，所述业务链使能域网络中部署有业务链策略决策点、入口SN和所述出口SN，以及由所述业务链策略决策点编排的从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。

5 该业务节点1300可以是微处理计算机。比如：该业务节点1300可以是通用计算机、客户定制机、手机终端或平板机等便携设备中的一种。该业务节点1300包括：处理器1304、存储器1306、通信接口1302和总线1308。所述处理器1304、所述存储器1306和所述通信接口1302通过所述总线1308连接并完成相互间的通信。

10 所述总线1308可以是工业标准体系结构（Industry Standard Architecture，简称为ISA）总线或外部设备互连（Peripheral Component，简称为PCI）总线或扩展工业标准体系结构（Extended Industry Standard Architecture，简称为EISA）总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线中的一种或多种。为便于表示，图13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。

15 所述存储器1306用于存储可执行程序代码，该程序代码包括计算机操作指令。当所述业务节点1300执行该程序代码时，所述业务节点1300可以完成实施例一的步骤301~303，也可以实现实施例七中所述业务节点900的所有功能。所述存储器1306可以包含高速RAM（Random Access Memory）存储器。可选地，所述存储器1306还可以还包括非易失性存储器（non-volatile memory）。例如所述存储器1306可以包括磁盘存储器。

20 所述处理器1304可以是一个中央处理器（Central Processing Unit，简称为CPU），或者是所述处理器1304可以特定集成电路（Application Specific Integrated Circuit，简称为ASIC），或者所述处理器1304可以是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

25 所述通信接口1302，用于执行获取业务链路径标识和第一业务链路径，所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径，所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径；

所述处理器1304，用于确定在所述第一业务链路径上，与所述出口SN直

接相邻的上游SN;

所述通信接口1302,还用于执行向所述上游SN发送扩展的边界网关协议BGP报文;所述扩展的BGP报文中包括所述业务链路径标识和第二业务链路径,所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径;

其中,所述第二业务链路径可以为从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径,此时意味着所述出口SN将自己从所述第一业务链路径上删除后生成所述第二业务链路径;或者所述第二业务链路径也可以为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径,此时意味着所述第二业务链路径与所述第一业务链路径相同。

可选地,所述通信接口1302还用于获取隧道类型。

当所述隧道类型为标签交换路径LSP隧道时,所述处理器1304还为所述业务链路径分配标签,将所述标签携带在所述扩展的BGP报文中;

当所述隧道类型为网络虚拟化叠加NVO3隧道时,所述处理器1304还为所述业务链路径分配本地业务链路径标识,并根据所述本地业务链路径标识和所述出口SN的IP地址生成隧道目的标识,将所述隧道目的标识携带在所述扩展的BGP报文中。

值得说明的是,本发明实施例提供的业务节点1300的各功能单元,可以是基于实施例一提供的方法和实施例七提供的装置所具备的功能的具体实现,术语的定义和说明与实施例一和实施例七保持一致,此处不再赘述。

由上可见,在本发明的一些可行的实施方式中,公开了一种业务节点1300,用作出口SN,通过采用上述技术方案,只需要业务链路径上的出口SN接收业务链策略决策点发送的包括业务链路径标识和业务链路径的业务链策略,即可将所述业务链策略散播至业务链路径上的入口SN,自动建立起业务链的链接路径,简化了业务链的部署操作,降低了业务链的部署难度。

请参考图14,本发明实施例还提供一种业务节点1400,用作中间SN,用于业务链使能域网络,所述业务链使能域网络中部署有业务链策略决策点、入

口SN、所述中间SN和出口SN，以及由所述业务链策略决策点编排的从所述入口SN、经过所述中间SN到所述出口SN的业务链路径。

该业务节点1400可以是微处理计算机。比如：该业务节点1400可以是通用计算机、客户定制机、手机终端或平板机等便携设备中的一种。该业务节点  
5 1400包括：处理器1404、存储器1406、通信接口1402和总线1408。所述处理器1404、所述存储器1406和所述通信接口1402通过所述总线1408连接并完成相互间的通信。

所述总线1408可以是工业标准体系结构（Industry Standard Architecture，  
10 简称为ISA）总线或外部设备互连（Peripheral Component，简称为PCI）总线或扩展工业标准体系结构（Extended Industry Standard Architecture，简称为EISA）总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线中的一种或多种。为便于表示，图14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。

所述存储器1406用于存储可执行程序代码，该程序代码包括计算机操作指令。  
15 当所述业务节点1400执行该程序代码时，所述业务节点1400可以完成实施例二的步骤401~403，也可以实现实施例八中所述业务节点1000的所有功能。存储器1406可以包含高速RAM（Random Access Memory）存储器。可选地，存储器1406还可以还包括非易失性存储器（non-volatile memory）。例如存储器1406可以包括磁盘存储器。

20 所述处理器1404可以是一个中央处理器（Central Processing Unit，简称为CPU），或者是处理器1404可以特定集成电路（Application Specific Integrated Circuit，简称为ASIC），或者处理器1404可以是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

所述通信接口1402，用于执行接收所述业务链路径上与所述中间SN直接  
25 相邻的下游SN发送的扩展的第一边界网关协议BGP报文，所述扩展的第一BGP报文中包括所述业务链路径标识和所述第一业务链路径，所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径，所述第一业务链路径为包括从入口SN到所述中间SN的业务链路径的一条路径。

所述处理器1404，用于执行确定在所述第一业务链路径上，与所述SN直接相邻的上游SN的操作。

所述通信接口1402，还用于执行向所述上游SN发送扩展的第二BGP报文；所述扩展的第二BGP报文中包括所述业务链路径标识和第二业务链路径，所述第二业务链路径为包括从入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径。

其中，所述第一业务链路径可以为从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径，相应地，所述第二业务链路径可以为从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径。此时意味着在从出口SN向入口SN传递所述业务链路径的过程中，每经过一个SN，就从所述业务链路径上删减掉一个SN，从而传递的是逐渐减少、变化的业务链路径。

或者，所述第一业务链路径可以为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径，相应地，所述第二业务链路径可以为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。此时意味着在从出口SN向入口SN传递所述业务链路径的过程中，对所述业务链路径不进行删减，始终传递的是完整的业务链路径。

可选地，在所述通信接口1402接收到所述扩展的第一BGP报文之后，所述处理器1404与所述下游SN建立从所述中间SN到所述下游SN的第一隧道，并根据所述业务链路径标识将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道，所述第二隧道是所述上游SN与所述中间SN建立的、从所述上游SN到所述中间SN的隧道。

可选地，所述扩展的第一BGP报文中还包括隧道类型，该隧道类型至少可以包括：标签交换路径LSP隧道和网络虚拟化叠加NVO3隧道，具体的处理方式分别如下：

方式一、当所述隧道类型为LSP隧道时，所述处理器1404还用于：执行从所述扩展的第一BGP报文中获取第一标签的操作，所述第一标签是所述下游SN为所述业务链路径标识分配的标签；执行与所述下游SN建立所述第一隧道的操作，所述第一隧道是从所述中间SN到所述下游SN的LSP隧道；执行为所述业务链路径标识分配第二标签，并将所述第二标签携带在所述扩展的第二BGP报文中的操作，所述第二标签被所述上游SN用于与所述中间SN建立所述

第二隧道，所述第二隧道是从所述上游SN到所述中间SN的LSP隧道；执行根据所述业务链路径标识关联所述第二标签和所述第一标签，生成标签转发表的操作，其中，所述标签转发表以所述第二标签为入标签，以所述第一标签为出标签，实现将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道。

- 5       方式二、当所述隧道类型为NVO3隧道时，所述处理器1404还用于：执行从所述扩展的第一BGP报文中获取第一隧道目的标识的操作，所述第一隧道目的标识包括：所述下游SN的IP地址以及所述下游SN为所述业务链路径分配的第一本地业务链路径标识；执行与所述下游SN建立所述第一隧道的操作，所述第一隧道是从所述中间SN到所述下游SN的NVO3隧道；执行为所述业务链
- 10  路径分配第二本地业务链路径标识，并根据所述第二本地业务链路径标识生成第二隧道目的标识，将所述第二隧道的目的标识携带在所述扩展的第二BGP报文中的操作，所述第二隧道目的标识包括所述中间SN的IP地址以及所述第二本地业务链路径标识，所述第二隧道目的标识被所述上游SN用于与所述中
- 15  间SN建立所述第二隧道，所述第二隧道是从所述上游SN到所述中间SN的NVO3隧道；执行根据所述业务链路径标识关联所述第二隧道目的标识和所述第一隧道目的标识，生成转发信息表，实现将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道的操作。

可选地，所述NVO3隧道具体为虚拟可扩展的局域网VXLAN隧道或者网络虚拟化通用路由封装NVGRE隧道，所述中间SN还包括：

- 20       所述通信接口1402接收所述上游SN发出的所述业务链的业务数据报文，终结所述业务数据报文的所述第二隧道的隧道封装头，重新封装所述第一隧道的隧道封装头，其中，用所述第一本地业务链路径标识填充所述第一隧道的隧道封装头的特定字段；

- 其中，隧道类型为VXLAN隧道时，填充的特定字段是VXLAN头的VXLAN网络标识VNI字段；隧道类型为NVGRE隧道时，填充的特定字段是NVGRE头的虚拟子网标识VSI字段。
- 25

值得说明的是，本发明实施例提供的业务节点1400的各功能单元，可以是基于实施例二提供的方法和实施例八提供的装置所具备的功能的具体实现，本

语的定义和说明与实施例二和实施例八保持一致，此处不再赘述。

由上可见，在本发明的一些可行的实施方式中，公开了一种业务节点1400，用作中间SN，通过采用上述技术方案，所述中间SN接收所述业务链路径上与所述中间SN直接相邻的下游SN发送的扩展的第一边界网关协议BGP报文，确定在所述第一业务链路径上与所述SN直接相邻的上游SN，向所述上游SN发送扩展的第二BGP报文，实现了将所述中间SN到所述下游SN之间的隧道和所述上游SN到所述中间SN之间的隧道进行链接，从而避免了业务链策略决策点直接与中间SN的交互，降低了业务链策略决策点的计算和处理负担，使得管理运维更加简单，扩展性更强；并且，有利于实现业务链部署自动化，有利于降低业务链的部署难度。

请参考图15，本发明实施例还提供一种业务节点1500，用作入口SN，其特征在于，用于业务链使能域网络，所述业务链使能域网络中部署有业务链策略决策点、所述入口SN和出口SN，以及由所述业务链策略决策点编排的从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。

该业务节点1500可以是微处理计算机。比如：该业务节点1500可以是通用计算机、客户定制机、手机终端或平板机等便携设备中的一种。该业务节点1500包括：处理器1504、存储器1506、通信接口1502和总线1508。处理器1504、存储器1506和通信接口1502通过总线1508连接并完成相互间的通信。

所述总线1508可以是工业标准体系结构（Industry Standard Architecture，简称为ISA）总线或外部设备互连（Peripheral Component，简称为PCI）总线或扩展工业标准体系结构（Extended Industry Standard Architecture，简称为EISA）总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线中的一种或多种。为便于表示，图15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。

所述存储器1506用于存储可执行程序代码，该程序代码包括计算机操作指令。当业务节点1500执行该程序代码时，所述业务节点1500可以完成实施例三的步骤501~503，也可以实现实施例九中所述业务节点1100的所有功能。存储

器1506可以包含高速RAM (Random Access Memory) 存储器。可选地, 存储器1506还可以还包括非易失性存储器 (non-volatile memory)。例如存储器1506可以包括磁盘存储器。

所述处理器1504可以是一个中央处理器 (Central Processing Unit, 简称为CPU), 或者是处理器1504可以特定集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, 简称为ASIC), 或者处理器1504可以是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

所述通信接口1502, 用于执行接收所述业务链路径上与所述入口SN直接相邻的下游SN发送的扩展的BGP报文, 所述扩展的BGP报文中包括业务链路径标识和第一业务链路径, 所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径, 所述第一业务链路径为包括所述入口SN的一条路径;

所述处理器1504, 用于执行与所述下游SN建立从所述入口SN到所述下游SN的隧道;

所述通信接口1502, 还用于执行在所述隧道建立成功后, 向所述业务链策略决策点发送通知消息, 所述通知消息中携带所述业务链路径标识。

其中, 所述第一业务链路径可以为所述入口SN, 此时意味着在从出口SN向入口SN传递所述业务链路径的过程中, 每经过一个SN, 就从业务链路径上删减掉一个SN, 当到达入口SN时, 所述业务链路径上只剩下所述入口SN节点; 或者所述第一业务链路径可以为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径, 此时意味着在从出口SN向入口SN传递所述业务链路径的过程中, 对所述业务链路径不进行删减, 始终传递的是完整的业务链路径。

在本发明一些实施例中, 所述业务链使能域网络还包括流分类器, 所述流分类器的部署可以有两种方式: 可以是独立的设备, 也可以和所述入口SN是同一设备 (即所述流分类器集成在所述入口设备上)。下面分别阐述两种部署方式下的所述入口SN:

方式一、当所述流分类器是独立的设备, 所述SN还包括:

所述通信接口1502执行接收所述业务链策略决策点发送的流入口信息, 所述流入口信息包括所述流分类器的信息操作; 执行向所述流分类器散播所述扩

展的BGP报文的操作，所述扩展的BGP报文被所述流分类器用于与所述入口SN建立从所述流分类器到所述入口SN的牵引隧道。

所述处理器1504执行与所述流分类器建立从所述流分类器到所述入口SN的隧道的操作。

5 方式二、当所述流分类器集成在所述入口SN上时，所述入口SN还包括：

所述通信接口1502执行接收所述业务链策略决策点下发的关联消息的操作，所述关联消息包括所述业务链路径标识和导流规则的关联关系；执行根据所述关联关系，将属于所述业务链的流量导入所述业务链路径。

10 值得说明的是，本发明实施例提供的业务节点各功能单元，可以是基于实施例三提供的方法和实施例九提供的装置所具备的功能的具体实现，术语的定义和说明与实施例三和实施例九保持一致，此处不再赘述。

15 由上可见，在本发明的一些可行的实施方式中，公开了一种业务节点1500，用作入口SN，通过采用上述技术方案，所述入口SN获取下游SN发送的扩展的BGP报文后，与该下游SN建立起隧道，而不用获取业务链策略决策点下发的建立隧道的指示，因而，减少了业务链策略决策点与入口SN的交互，降低了业务链策略决策点的计算和处理负担，使得管理运维更加简单，扩展性更强；并且，有利于实现业务链部署自动化，有利于降低业务链的部署难度。

请参考图16，本发明实施例还提供一种业务链策略决策点1600。

20 该业务链策略决策点1600可以是微处理计算机。比如：该业务链策略决策点1600可以是通用计算机、客户定制机、手机终端或平板机等便携设备中的一种。该业务链策略决策点1600包括：处理器1604、存储器1606、通信接口1602和总线1608。所述处理器1604、所述存储器1606和所述通信接口1602通过所述总线1608连接并完成相互间的通信。

25 所述总线1608可以是工业标准体系结构（Industry Standard Architecture，简称为ISA）总线或外部设备互连（Peripheral Component，简称为PCI）总线或扩展工业标准体系结构（Extended Industry Standard Architecture，简称为EISA）总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线中的一种

或多种。为便于表示，图16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。

所述存储器1606用于存储可执行程序代码，该程序代码包括计算机操作指令。当业务链策略决策点1600执行该程序代码时，所述业务链策略决策点1600  
5 可以完成实施例六的步骤801~802，也可以实现实施例十中所述业务链策略决策点1200的所有功能。所述存储器1606可以包含高速RAM（Random Access Memory）存储器。可选地，所述存储器1606还可以还包括非易失性存储器（non-volatile memory）。例如所述存储器1606可以包括磁盘存储器。

所述处理器1604可以是一个中央处理器（Central Processing Unit，简称为  
10 CPU），或者所述处理器1604可以是特定集成电路（Application Specific Integrated Circuit，简称为ASIC），或者所述处理器1604可以是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

所述处理器1604，用于执行根据业务链服务的需求编排业务链，生成所述业务链的业务链策略的操作，所述业务链策略用于指示建立从所述业务链的入口SN到所述业务链的出口SN的隧道和业务处理所需的信息，所述业务链策略  
15 包括所述业务链的业务链路径标识和所述业务链的业务链路径，所述业务链路径用于指示在所述业务链上，从所述入口SN到所述出口SN的连接路径；

所述通信接口1602用于执行根据所述业务链路径向所述业务链的出口SN发送所述业务链策略。

20 可选地，所述业务链策略决策点，还包括：

所述通信接口1602执行接收所述入口SN发送的指示隧道建立成功的通知消息的操作，所述通知消息中携带所述业务链路径标识。

进一步，可选地，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述流分类器的部署可以有两种方式：可以是独立的设备，也可以和所述入口SN是同一设备（即所述流分类器集成在所述入口设备上）。下面分别阐述两种部署方式下的所述业务链策略决策点：  
25

方式一、当所述流分类器是独立的设备，所述业务链策略决策点还包括：  
所述通信接口1602用于执行在所述通信接口1602接收到所述通知消息之

后，向所述入口SN发送流入口信息的操作，所述流入口信息包括所述流分类器的信息，所述流入口信息被所述入口SN用于向所述流分类器转发，建立从所述流分类器到所述入口SN的牵引隧道。

5 可选地，所述通信接口1602还用于执行下发关联消息给所述流分类器的操作，所述关联消息包括所述业务链路径标识和导流规则的关联关系，所述关联消息被所述入口SN用于将属于所述业务链的流量导入所述业务链路径。

方式二、当所述流分类器集成在所述入口SN上，所述业务链策略决策点还可包括：

10 所述通信接口1602用于执行在所述通信接口1602接收到所述通知消息之后，向所述入口SN发送关联消息的操作，所述关联消息包括所述业务链路径标识和导流规则的关联关系，所述关联消息被所述入口SN用于将属于所述业务链的流量导入所述业务链路径。

15 值得说明的是，本发明实施例提供的业务链策略决策点的各功能单元，可以是基于实施例六提供的方法和实施例十提供的装置所具备的功能的具体实现，术语的定义和说明与实施例六和实施例十保持一致，此处不再赘述。

20 由上可见，在本发明的一些可行的实施方式中，公开了一种业务链策略决策点1600，通过采用上述技术方案，业务链策略决策点1600只需要将包括业务链路径标识和业务链路径的业务链策略下发给业务链的出口SN，即可散播至业务链的入口SN，自动建立起业务链的链接路径，实现了业务链部署自动化，简化了业务链的部署操作，降低了业务链的部署难度；

业务链策略决策点1600不必分别下发业务链策略给每个SN，不必监控各个业务节点的路由可达状态，不需要进行多点控制和协同，只需要与出口SN交互，减少了业务链策略决策点的交互对象，因而降低了业务链策略决策点的计算和处理负担，使得管理运维简单，且扩展性强。

25

请参考图17a，本发明实施例还提供一种业务链使能域网络系统，所述业务链使能域网络系统包括实施例十提供的业务链策略决策点1200，实施例七提供的出口业务节点900，实施例九提供的入口业务节点1100；

进一步，请参考图17b，可选地，所述系统还包括实施例八提供的中间业务节点1000。

或者，

所述业务链使能域网络系统包括图16提供的业务链策略决策点1600，图13  
5 提供的出口业务节点1300，图15提供的入口业务节点1500；

进一步，请参考图17b，可选地，所述系统还包括图14提供的中间业务节点1400。

值得说明的是，本发明实施例提供的业务链使能域网络系统的各功能单元，可参考前文的相关描述。

10 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中沒有详细描述的部分，可以参见其它实施例的相关描述。

需要说明的是，对于前述的各方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本发明并不受所描述动作顺序的限制，因为依据本发明，某些步骤可以采用其它顺序或者同时进行。

15 其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件来完成，该程序可以存储于一计算机可读存储介质中，存储介质可以包括：ROM、RAM、磁盘或光盘等。

20 以上对本发明实施例所提供的业务链接的方法、设备及系统进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

25

## 权利要求

1、一种业务链接的方法，其特征在于，用于业务链使能域网络，所述业务链使能域网络中部署有业务节点SN，所述SN包括入口SN、中间SN和出口SN，以及一条从所述入口SN、经过所述中间SN到所述出口SN的业务链路径，  
5 所述方法包括：

所述中间SN接收所述业务链路径上与所述中间SN直接相邻的下游SN发送的扩展的第一边界网关协议BGP报文，所述扩展的第一BGP报文中包括所述业务链路径标识和所述第一业务链路径，所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径，所述第一业务链路径为包括从所述入口SN到所述中间SN的业务链  
10 路径的一条路径；

所述中间SN确定在所述第一业务链路径上，与所述中间SN直接相邻的上游SN；

所述中间SN向所述上游SN发送扩展的第二BGP报文；所述扩展的第二BGP报文中包括所述业务链路径标识和第二业务链路径，所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径。  
15

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，

所述第一业务链路径为包括从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径的一条路径包括：所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径；  
20

相应地，所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径包括：所述第二业务链路径为从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一业务链路径为包括从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径的一条路径包括：所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径；  
25

相应地，所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径包括：所述第二业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。

4、根据权利要求1至3所述的方法，其特征在于，所述中间SN接收所述业务链路径上与所述中间SN直接相邻的下游SN发送的扩展的第一BGP报文之后，还包括：

5 所述中间SN与所述下游SN建立从所述中间SN到所述下游SN的第一隧道，并根据所述业务链路径标识将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道，所述第二隧道是所述上游SN与所述中间SN建立的、从所述上游SN到所述中间SN的隧道。

10 5、根据权利要求1至4任一所述的方法，其特征在于，所述扩展的第一BGP报文中还包括隧道类型，所述隧道类型为标签交换路径LSP隧道，所述中间SN与所述下游SN建立从所述中间SN到所述下游SN的第一隧道，并根据所述业务链路径标识将所述第一隧道与所述第二隧道链接为一条隧道，所述第二隧道是所述上游SN与所述中间SN建立的、从所述上游SN到所述中间SN的隧道包括：

15 所述中间SN从所述扩展的第一BGP报文中获取第一标签，所述第一标签是所述下游SN为所述业务链路径标识分配的标签，所述中间SN与所述下游SN建立所述第一隧道，所述第一隧道是从所述中间SN到所述下游SN的LSP隧道；

所述中间SN为所述业务链路径标识分配第二标签，并将所述第二标签携带在所述扩展的第二BGP报文中，所述第二标签被所述上游SN用于与所述中间SN建立所述第二隧道，所述第二隧道是从所述上游SN到所述中间SN的LSP隧道；

20 所述中间SN根据所述业务链路径标识关联所述第二标签和所述第一标签，生成标签转发表，其中，以所述第二标签为入标签，以所述第一标签为出标签，实现将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道。

25 6、根据权利要求1至4任一所述的方法，其特征在于，所述扩展的第一BGP报文中还包括隧道类型，所述隧道类型为网络虚拟化叠加NVO3隧道，所述中间SN与所述下游SN建立从所述中间SN到所述下游SN的第一隧道，并根据所述业务链路径标识将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道，所述第二隧道是所述上游SN与所述中间SN建立的、从所述上游SN到所述中间SN的隧道包括：

所述中间SN从所述扩展的第一BGP报文中获取第一隧道目的标识，所述第一隧道目的标识包括：所述下游SN的IP地址以及所述下游SN为所述业务链路径分配的第一本地业务链路径标识，所述中间SN与所述下游SN建立所述第一隧道，所述第一隧道是从所述中间SN到所述下游SN的NVO3隧道；

5 所述中间SN为所述业务链路径分配第二本地业务链路径标识，并根据所述第二本地业务链路径标识生成第二隧道目的标识，将所述第二隧道目的标识携带在所述扩展的第二BGP报文中，所述第二隧道目的标识包括所述中间SN的IP地址以及所述第二本地业务链路径标识，所述第二隧道目的标识被所述上游SN用于与所述中间SN建立所述第二隧道，所述第二隧道是从所述上游  
10 SN到所述中间SN的NVO3隧道；

所述中间SN根据所述业务链路径标识关联所述第二隧道目的标识和所述第一隧道目的标识，生成转发信息表，实现将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道。

7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述NVO3隧道具体为虚拟可扩展的局域网VXLAN隧道或者网络虚拟化通用路由封装NVGRE隧道，所述  
15 方法还包括：

所述中间SN接收所述上游SN发出的所述业务链的业务数据报文，终结所述业务数据报文的所述第二隧道的隧道封装头，重新封装所述第一隧道的隧道封装头，其中，用所述第一本地业务链路径标识填充所述第一隧道的隧道封装头的特定字段；  
20

其中，隧道类型为VXLAN隧道时，填充的特定字段是VXLAN头的VXLAN网络标识VNI字段；隧道类型为NVGRE隧道时，填充的特定字段是NVGRE头的虚拟子网标识VSI字段。

8、根据权利要求1、2、3、4、6或7所述的方法，其特征在于，  
25 所述扩展的第一BGP报文中携带扩展的网络层可达信息NLRI，所述扩展的NLRI包括长度字段、隧道目的标识字段和业务链策略字段，所述隧道目的标识字段至少包括携带所述第一本地业务链路径标识的本地业务链标识字段和携带所述下游SN的IP地址的目的IP地址字段，所述业务链策略字段包括：携

带所述业务链路径标识的业务链路径标识字段,携带所述第一业务链路径的业务链路径序列字段。

9、一种业务链接的方法,其特征在于,用于业务链使能域网络,所述业务链使能域网络中部署有业务节点SN,所述SN包括入口SN和出口SN,以及一条从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径,所述方法包括:

所述出口SN获取业务链路径标识和第一业务链路径,所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径,所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径;

所述出口SN确定在所述第一业务链路径上,与所述出口SN直接相邻的上游SN;

所述出口SN向所述上游SN发送扩展的边界网关协议BGP报文;所述扩展的BGP报文中包括所述业务链路径标识和第二业务链路径,所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径。

10、根据权利要求9所述的方法,其特征在于,

所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径包括:所述第二业务链路径为从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径或者所述第二业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。

11、根据权利要求9或10所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述出口SN获取隧道类型;

当所述隧道类型为标签交换路径LSP隧道时,所述出口SN为所述业务链路径分配标签,将所述标签携带在所述扩展的BGP报文中;

当所述隧道类型为网络虚拟化叠加NVO3隧道时,所述出口SN为所述业务链路径分配本地业务链路径标识,并根据所述本地业务链路径标识和所述出口SN的IP地址生成隧道目的标识,将所述隧道目的标识携带在所述扩展的BGP报文中。

12、一种业务链接的方法,其特征在于,用于业务链使能域网络,所述业务链使能域网络中部署有业务节点SN,所述SN包括入口SN和出口SN,以及一条从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径,所述方法包括:

所述入口SN接收所述业务链路径上与所述入口SN直接相邻的下游SN发送的扩展的BGP报文，所述扩展的BGP报文中包括业务链路径标识和第一业务链路径，所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径，所述第一业务链路径为包括所述入口SN的一条路径；

5 所述入口SN与所述下游SN建立从所述入口SN到所述下游SN的隧道；

在所述隧道建立成功后，所述入口SN向业务链策略决策点发送通知消息，所述通知消息中携带所述业务链路径标识。

13、根据权利要求12所述的方法，其特征在于，

10 所述第一业务链路径为包括所述入口SN的一条路径包括：所述第一业务链路径为所述入口SN或者所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。

14、根据权利要求12或13所述的方法，其特征在于，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述流分类器是独立的设备，所述方法还包括：

15 所述入口SN接收所述业务链策略决策点发送的流入口信息，所述流入口信息包括所述流分类器的信息；

所述入口SN向所述流分类器散播所述扩展的BGP报文，所述扩展的BGP报文被所述流分类器用于与所述入口SN建立从所述流分类器到所述入口SN的牵引隧道。

20 15、根据权利要求12或13所述的方法，其特征在于，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述流分类器集成在所述入口SN上，所述方法还包括：

所述入口SN接收所述业务链策略决策点下发的关联消息，所述关联消息包括所述业务链路径标识和导流规则的关联关系；

所述入口SN根据所述关联关系，将属于所述业务链的流量导入所述业务链路径。

25 16、一种业务链接的方法，其特征在于，用于业务链使能域网络，所述业务链使能域网络中部署有业务链策略决策点，业务节点SN，所述SN包括入口SN和出口SN，以及由所述业务链策略决策点编排的一条从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径，所述方法包括：

所述业务链策略决策点根据业务链服务的需求编排业务链，生成所述业务链的业务链策略，所述业务链策略用于指示建立从所述业务链的入口SN到所述业务链的出口SN的隧道和业务处理所需的信息，所述业务链策略包括所述业务链的业务链路径标识和所述业务链的业务链路径，所述业务链路径用于指示在所述业务链上，从所述入口SN到所述出口SN的连接路径；

所述业务链策略决策点根据所述业务链路径向所述业务链的出口SN发送所述业务链策略。

17、根据权利要求16所述的方法，其特征在于，还包括：

所述业务链策略决策点接收所述入口SN发送的指示隧道建立成功的通知消息，所述通知消息中携带所述业务链路径标识。

18、根据权利要求17所述的方法，其特征在于，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述接收所述入口SN发送的指示隧道建立成功的通知消息之后还包括：

所述业务链策略决策点下发流入口信息给所述入口SN，所述流入口信息包括所述流分类器的信息，所述流入口信息被所述入口SN用于向所述流分类器转发，建立从所述流分类器到所述入口SN的牵引隧道。

19、根据权利要求17所述的方法，其特征在于，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述流分类器集成在所述入口SN上，所述接收所述入口SN发送的指示隧道建立成功的通知消息之后还包括：

所述业务链策略决策点下发关联消息给所述入口SN，所述关联消息包括所述业务链路径标识和导流规则的关联关系，所述关联消息被所述入口SN用于将属于所述业务链的流量导入所述业务链路径。

20、一种业务节点SN，所述SN用作中间SN，其特征在于，用于业务链使能域网络，所述业务链使能域网络中部署有入口SN、所述中间SN和出口SN，以及从所述入口SN、经过所述中间SN到所述出口SN的业务链路径，所述中间SN包括：

接收模块，用于接收所述业务链路径上与所述中间SN直接相邻的下游SN发送的扩展的第一边界网关协议BGP报文，所述扩展的第一BGP报文中包括所

述业务链路径标识和所述第一业务链路径,所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径,所述第一业务链路径为包括从入口SN到所述中间SN的业务链路径的一条路径;

5 确定模块,用于确定在所述第一业务链路径上,与所述SN直接相邻的上游SN;

发送模块,所述上游SN发送扩展的第二BGP报文;所述扩展的第二BGP报文中包括所述业务链路径标识和第二业务链路径,所述第二业务链路径为包括从入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径。

10 21、根据权利要求20所述的中间SN,其特征在于,所述第一业务链路径为包括从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径的一条路径包括:所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径;

相应地,所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径包括:所述第二业务链路径为从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径。

15 22、根据权利要求20或21所述的中间SN,其特征在于,

所述第一业务链路径为包括从所述入口SN到所述中间SN的业务链路径的一条路径包括:所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径;

20 相应地,所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径包括:所述第二业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。

23、根据权利要求20至22所述的中间SN,其特征在于,所述中间SN还包括:

25 隧道模块,用于在所述接收模块接收到所述扩展的第一BGP报文之后,所述隧道模块与所述下游SN建立从所述中间SN到所述下游SN的第一隧道,并根据所述业务链路径标识将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道,所述第二隧道是所述上游SN与所述中间SN建立的、从所述上游SN到所述中间SN的隧道。

24、根据权利要求20至23任一所述的中间SN，其特征在于，所述扩展的第一BGP报文中还包括隧道类型，所述隧道类型为标签交换路径LSP隧道，所述隧道模块包括：

获取单元，用于从所述扩展的第一BGP报文中获取第一标签，所述第一标签是所述下游SN为所述业务链路径标识分配的标签；

建立单元，用于与所述下游SN建立所述第一隧道，所述第一隧道是从所述中间SN到所述下游SN的LSP隧道；

分配单元，用于为所述业务链路径标识分配第二标签，并将所述第二标签携带在所述扩展的第二BGP报文中，所述第二标签被所述上游SN用于与所述中间SN建立所述第二隧道，所述第二隧道是从所述上游SN到所述中间SN的LSP隧道；

关联单元，用于根据所述业务链路径标识关联所述第二标签和所述第一标签，生成标签转发表，其中，以所述第二标签为入标签，以所述第一标签为出标签，实现将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道。

25、根据权利要求18至22任一所述的中间SN，其特征在于，所述扩展的第一BGP报文中还包括隧道类型，所述隧道类型为网络虚拟化叠加NVO3隧道，所述隧道模块包括：

获取单元，用于从所述扩展的第一BGP报文中获取第一隧道目的标识，所述第一隧道目的标识包括：所述下游SN的IP地址以及所述下游SN为所述业务链路径分配的第一本地业务链路径标识；

建立单元，用于与所述下游SN建立所述第一隧道，所述第一隧道是从所述中间SN到所述下游SN的NVO3隧道；

分配单元，用于为所述业务链路径分配第二本地业务链路径标识，并根据所述第二本地业务链路径标识生成第二隧道目的标识，将所述第二隧道的目的标识携带在所述扩展的第二BGP报文中，所述第二隧道目的标识包括所述中间SN的IP地址以及所述第二本地业务链路径标识，所述第二隧道目的标识被所述上游SN用于与所述中间SN建立所述第二隧道，所述第二隧道是从所述上游SN到所述中间SN的NVO3隧道；

关联单元,用于根据所述业务链路径标识关联所述第二隧道目的标识和所述第一隧道目的标识,生成转发信息表,实现将所述第一隧道与第二隧道链接为一条隧道。

26、根据权利要求25所述的中间SN,其特征在于,所述NVO3隧道具体为  
5 虚拟可扩展的局域网VXLAN隧道或者网络虚拟化通用路由封装NVGRE隧道,所述中间SN还包括:

所述接收模块接收所述上游SN发出的所述业务链的业务数据报文,终结所述业务数据报文的所述第二隧道的隧道封装头,重新封装所述第一隧道的隧道封装头,其中,用所述第一本地业务链路径标识填充所述第一隧道的隧道封装头的特定字段;  
10

其中,隧道类型为VXLAN隧道时,填充的特定字段是VXLAN头的VXLAN网络标识VNI字段;隧道类型为NVGRE隧道时,填充的特定字段是NVGRE头的虚拟子网标识VSI字段。

27、一种业务节点SN,所述SN用作出口SN,其特征在于,用于业务链使  
15 能域网络,所述业务链使能域网络中部署有入口SN和所述出口SN,以及从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径,所述出口SN包括:

获取模块,用于获取业务链路径标识和第一业务链路径,所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径,所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径;

20 确定模块,用于确定在所述第一业务链路径上,与所述出口SN直接相邻的上游SN;

发送模块,用于向所述上游SN发送扩展的边界网关协议BGP报文;所述扩展的BGP报文中包括所述业务链路径标识和第二业务链路径,所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径。

25 28、根据权利要求27所述的出口SN,其特征在于,

所述第二业务链路径为包括从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径的一条路径包括:所述第二业务链路径为从所述入口SN到所述上游SN的业务链路径或者所述第二业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。

29、根据权利要求27或28所述的出口SN，其特征在于，  
所述获取模块，还用于获取隧道类型；

所述出口SN还包括隧道模块：当所述隧道类型为标签交换路径LSP隧道时，所述隧道模块为所述业务链路径分配标签，将所述标签携带在所述扩展的  
5 BGP报文中；当所述隧道类型为网络虚拟化叠加NVO3隧道时，所述隧道模块为所述业务链路径分配本地业务链路径标识，并根据所述本地业务链路径标识和所述出口SN的IP地址生成隧道目的标识，将所述隧道目的标识携带在所述扩展的BGP报文中。

30、一种业务节点SN，所述SN用作入口SN，其特征在于，用于业务链使  
10 能域网络，所述业务链使能域网络中部署有所述入口SN和出口SN，以及从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径，所述入口SN包括：

接收模块，用于接收所述业务链路径上与所述入口SN直接相邻的下游SN  
发送的扩展的BGP报文，所述扩展的BGP报文中包括业务链路径标识和第一业务链路径，所述业务链路径标识用于标识所述业务链路径，所述第一业务链路  
15 径为包括所述入口SN的一条路径；

隧道模块，用于与所述下游SN建立从所述入口SN到所述下游SN的隧道；

发送模块，用于在所述隧道建立成功后，向业务链策略决策点发送通知消息，所述通知消息中携带所述业务链路径标识。

31、根据权利要求30所述的入口SN，其特征在于，

20 所述第一业务链路径为包括所述入口SN的一条路径包括：所述第一业务链路径为所述入口SN或者所述第一业务链路径为从所述入口SN到所述出口SN的业务链路径。

32、根据权利要求30或31所述的入口SN，其特征在于，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述入口SN还包括：

25 所述接收模块接收所述业务链策略决策点发送的流入口信息，所述流入口信息包括所述流分类器的信息；

所述发送模块向所述流分类器散播所述扩展的BGP报文，所述扩展的BGP报文被所述流分类器用于与所述入口SN建立从所述流分类器到所述入口SN的

牵引隧道。

33、根据权利要求30或31所述的入口SN，其特征在于，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述流分类器集成在所述入口SN上，所述入口SN还包括：

5 所述接收模块接收所述业务链策略决策点下发的关联消息，所述关联消息包括所述业务链路径标识和导流规则的关联关系；

分流模块，用于根据所述关联关系，将属于所述业务链的流量导入所述业务链路径。

10 34、一种业务链策略决策点，其特征在于，用于业务链使能域网络，所述业务链策略决策点包括：

生成模块，用于根据业务链服务的需求编排业务链，生成所述业务链的业务链策略，所述业务链策略用于指示建立从所述业务链的入口SN到所述业务链的出口SN的隧道和业务处理所需的信息，所述业务链策略包括所述业务链的业务链路径标识和所述业务链的业务链路径，所述业务链路径用于指示在所述业务链上，从所述入口SN到所述出口SN的连接路径；

15 发送模块，用于根据所述业务链路径向所述业务链的出口SN发送所述业务链策略。

35、根据权利要求34所述的业务链策略决策点，其特征在于，还包括：

20 接收模块，用于接收所述入口SN发送的指示隧道建立成功的通知消息，所述通知消息中携带所述业务链路径标识。

36、根据权利要求34或35所述的业务链策略决策点，其特征在于，所述业务链使能域网络还包括流分类器，

25 所述发送模块，还用于在所述接收模块接收到所述通知消息之后，向所述入口SN发送流入口信息，所述流入口信息包括所述流分类器的信息，所述流入口信息被所述入口SN用于向所述流分类器转发，建立从所述流分类器到所述入口SN的牵引隧道。

37、根据权利要求34或35所述的业务链策略决策点，其特征在于，所述业务链使能域网络还包括流分类器，所述流分类器集成在所述入口SN上，

所述发送模块，还用于在所述接收模块接收到所述通知消息之后，向所述入口SN发送关联消息，所述关联消息包括所述业务链路径标识和导流规则的关联关系，所述关联消息被所述入口SN用于将属于所述业务链的流量导入所述业务链路径。

- 5        38、一种业务链使能域网络系统，其特征在于，所述业务链使能域网络系统包括业务链策略决策点和入口业务节点SN、出口SN，所述业务链策略决策点为权利要求57至60任一所述的业务链策略决策点；所述入口SN为权利要求49至56任一所述的入口SN；所述出口SN为权利要求42至48任一所述的出口SN。
- 10       39、根据权利要求38所述的业务链使能域网络系统，其特征在于，所述业务链使能域网络系统还包括中间SN，所述中间SN为权利要求31至41任一所述的中间SN。

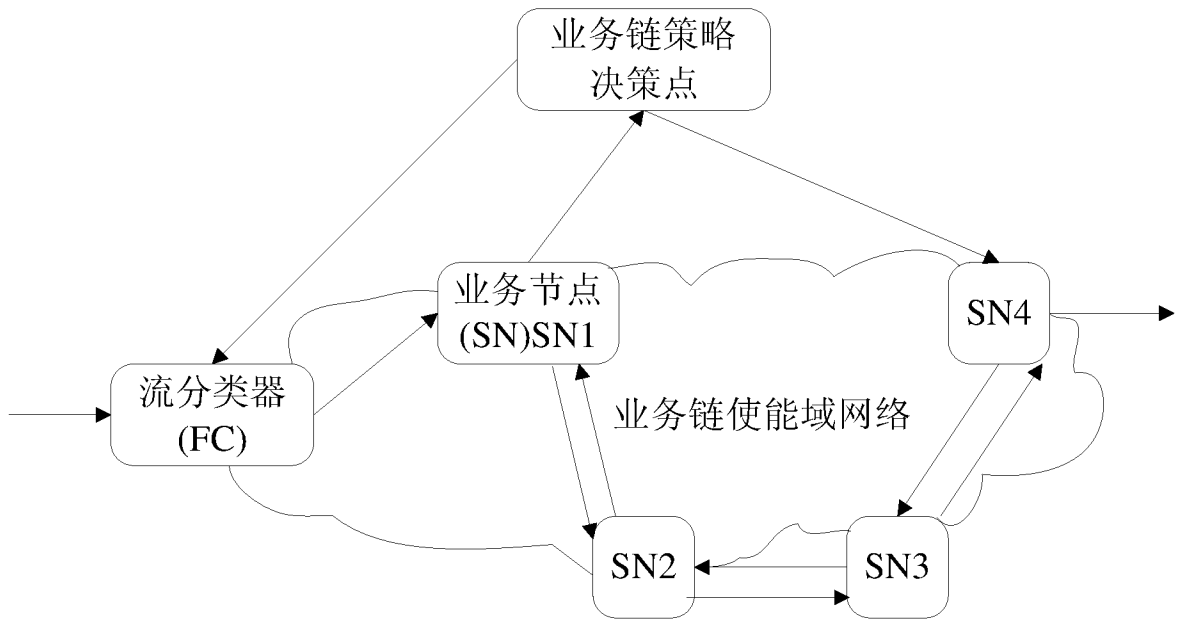


图 1

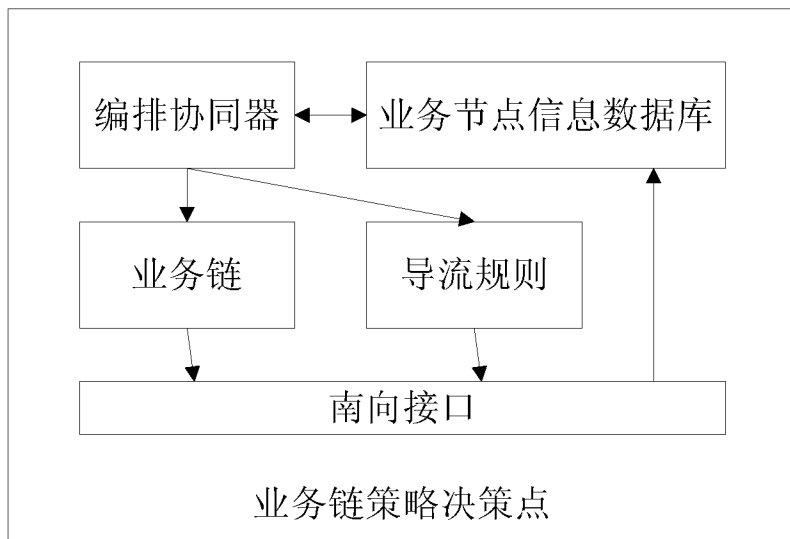


图 2

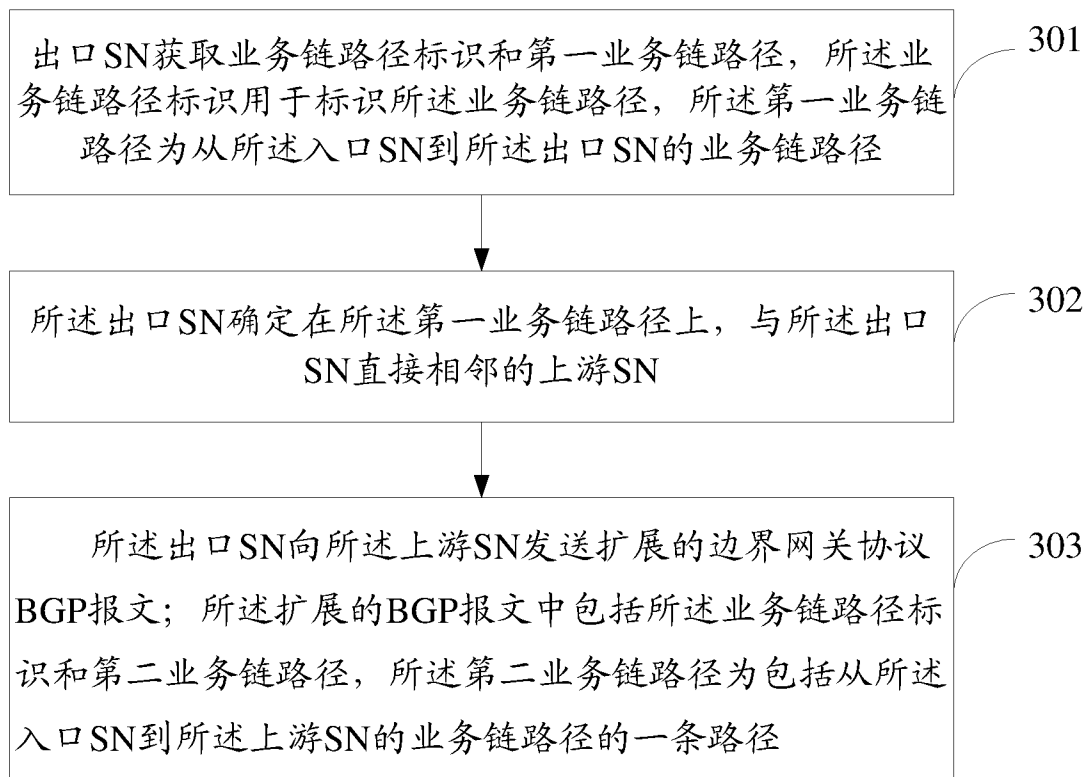


图 3

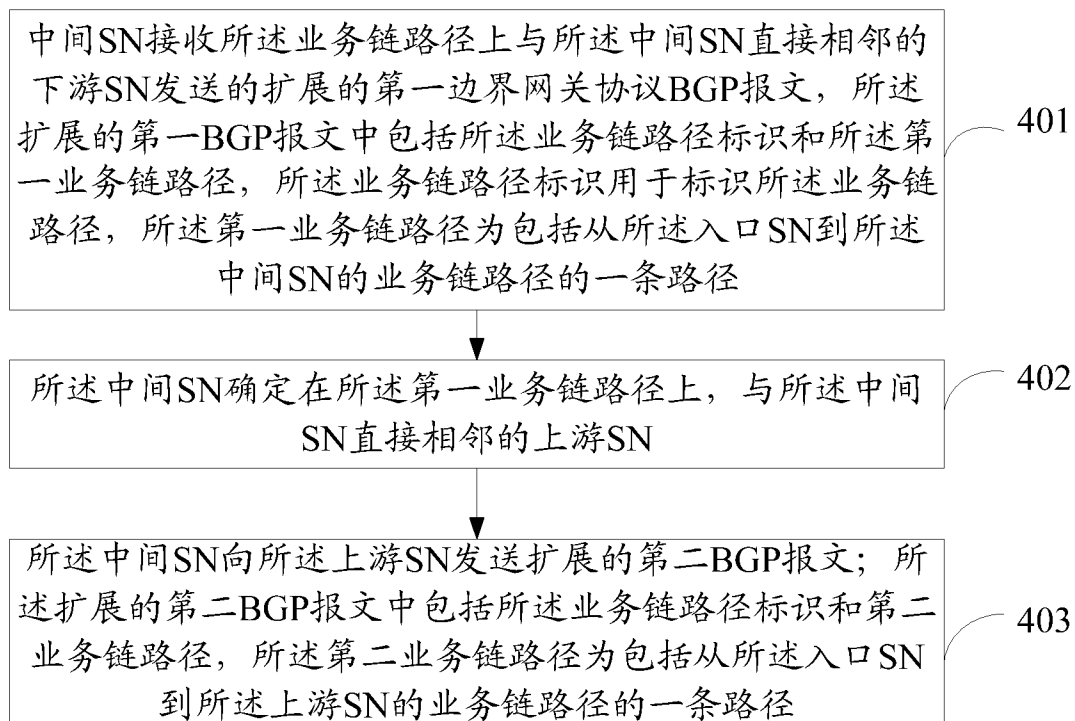


图 4

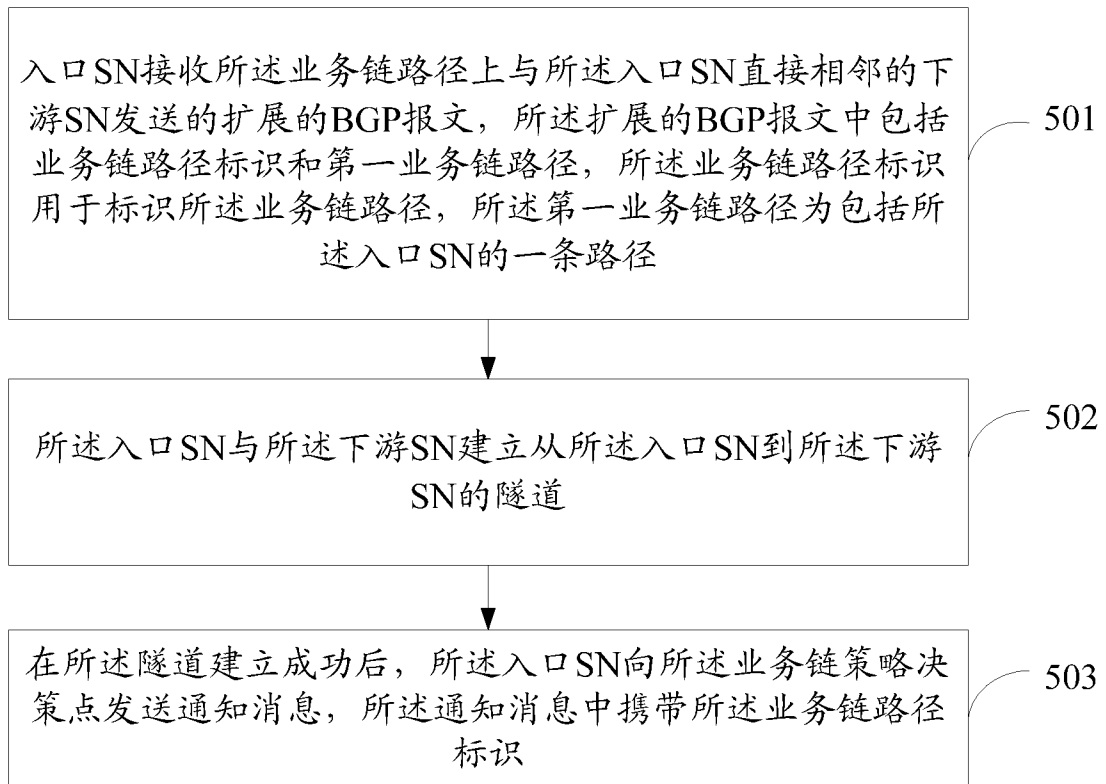


图 5

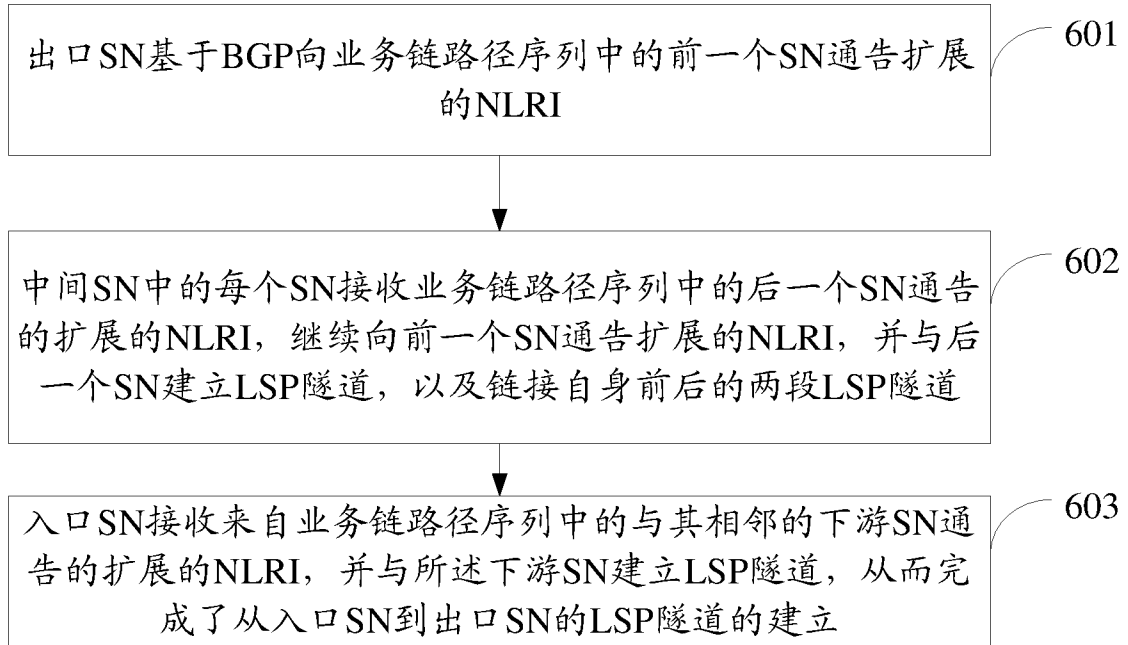


图 6

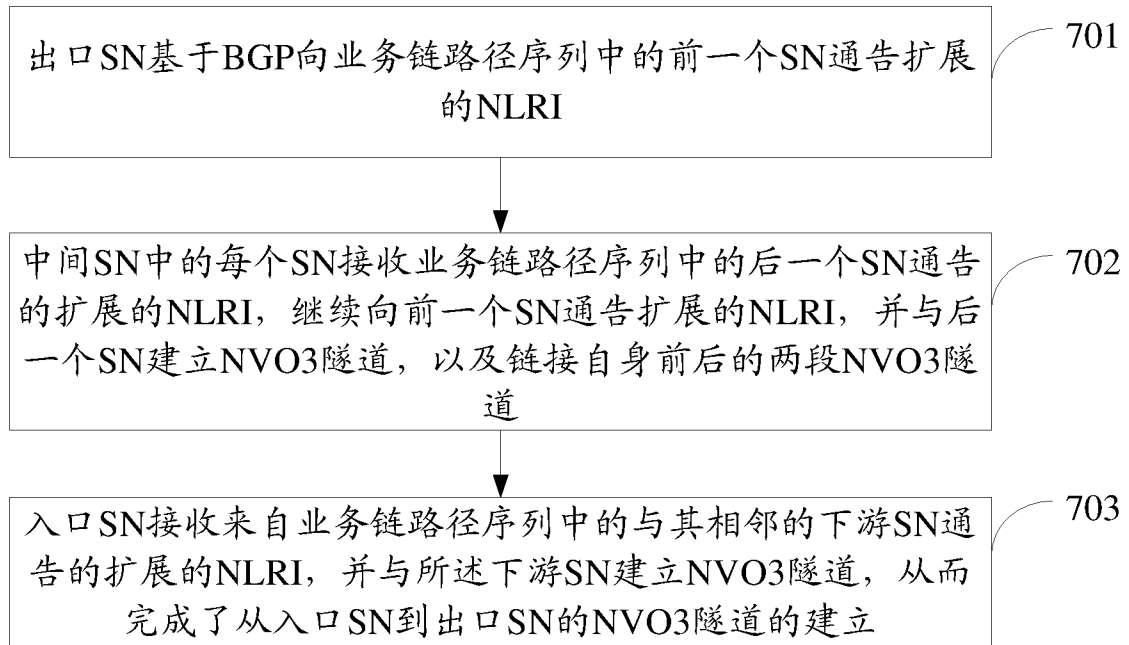


图 7

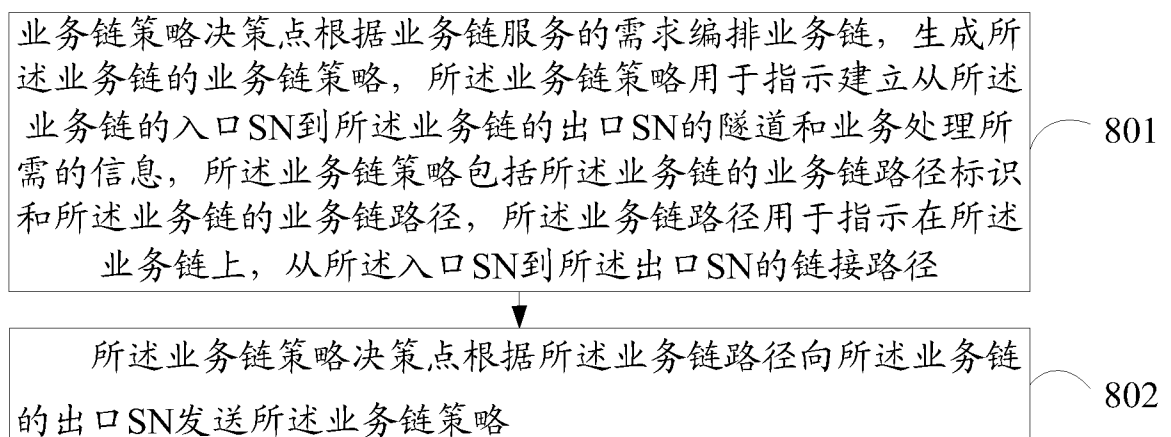


图 8a

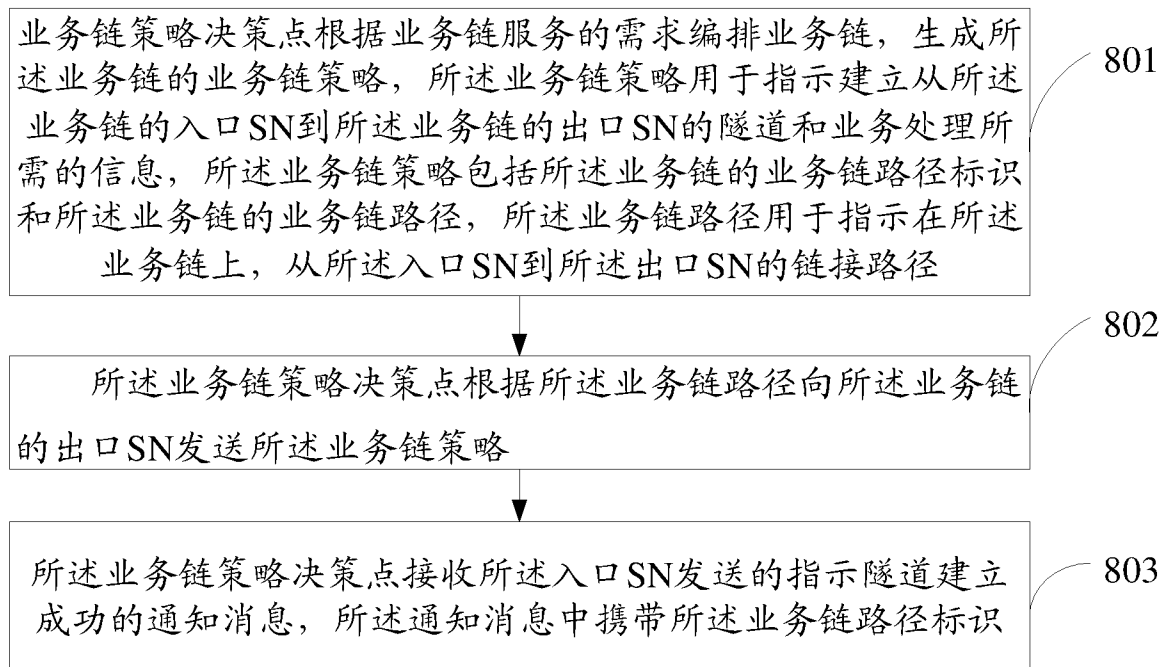


图 8b

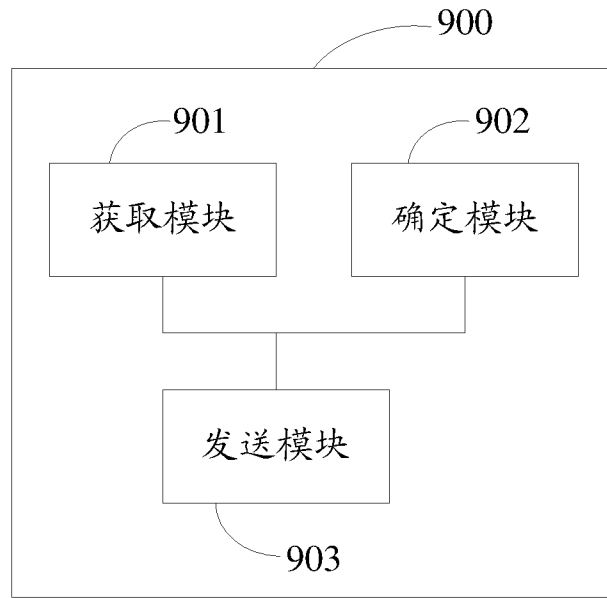


图 9a

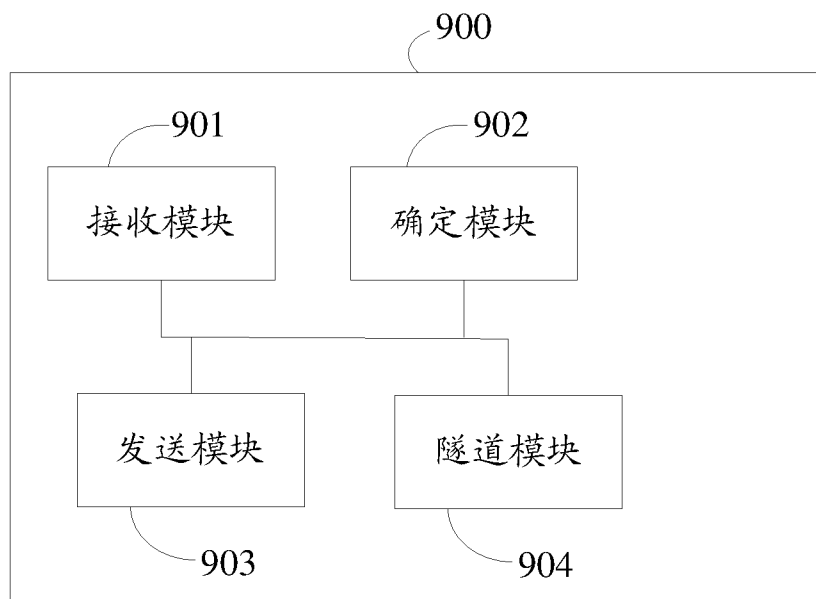


图 9b

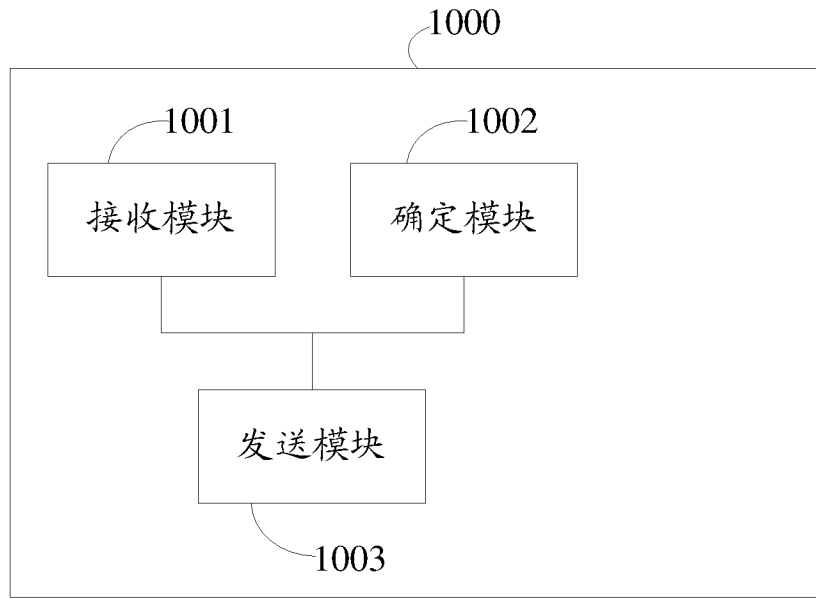


图 10a

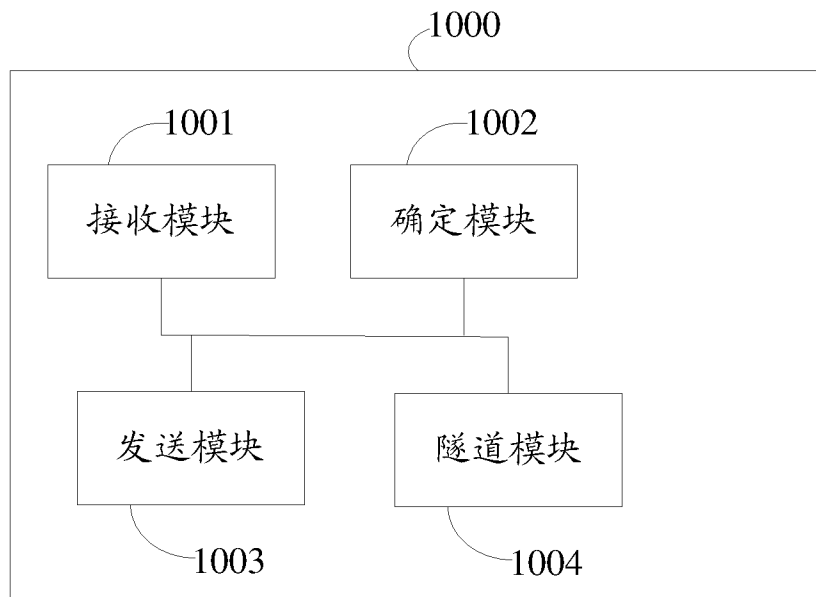


图 10b

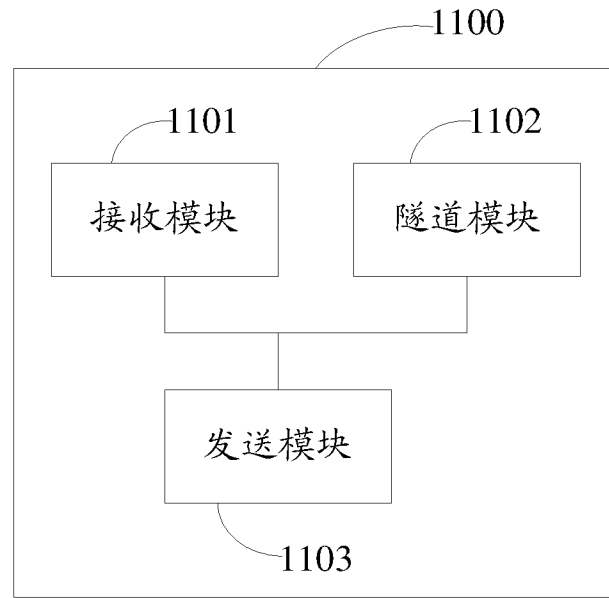


图 11a

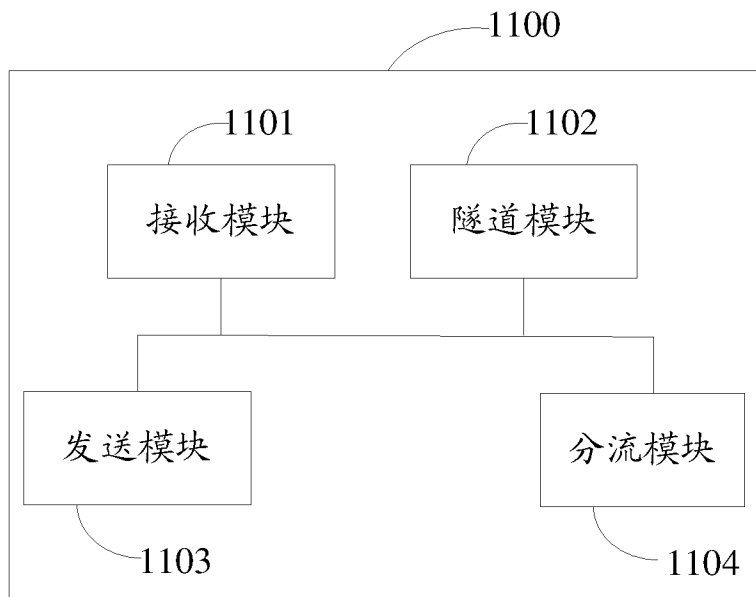


图 11b

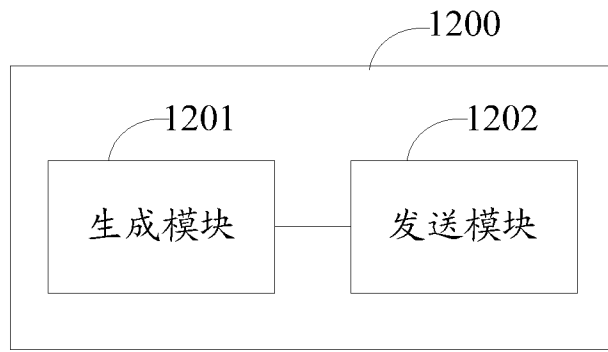


图 12a

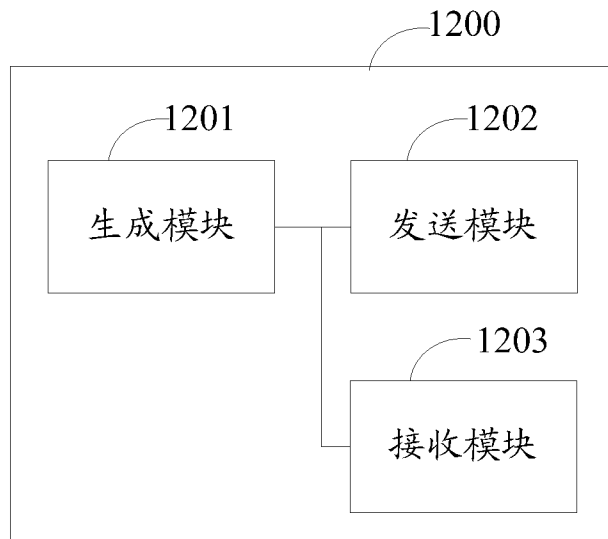


图 12b

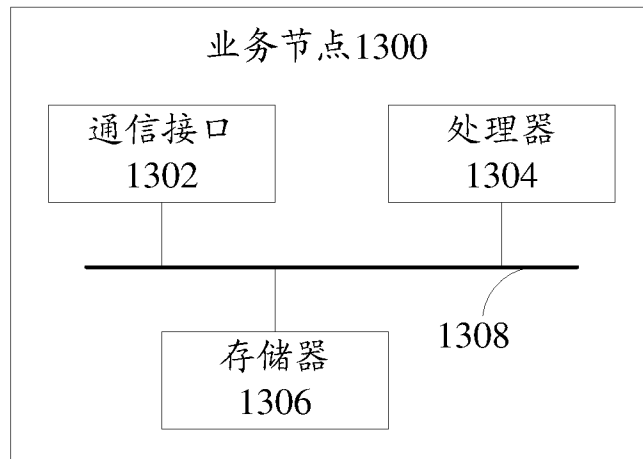


图 13

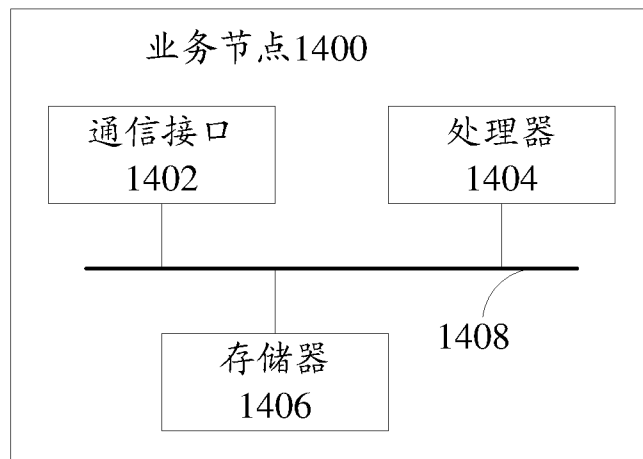


图 14

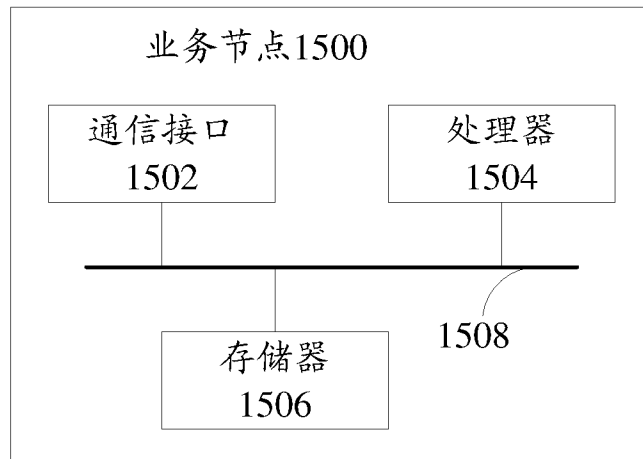


图 15

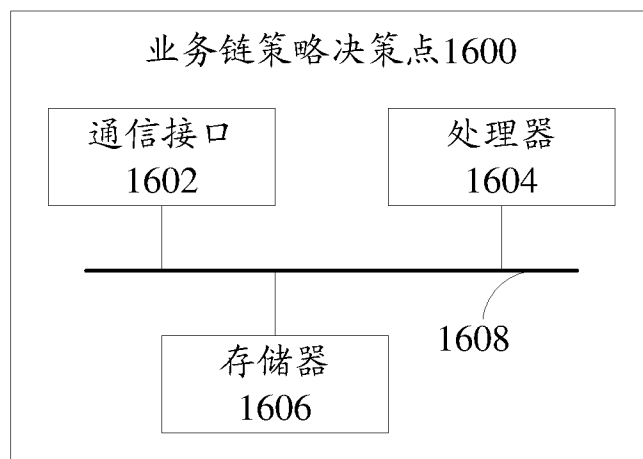


图 16

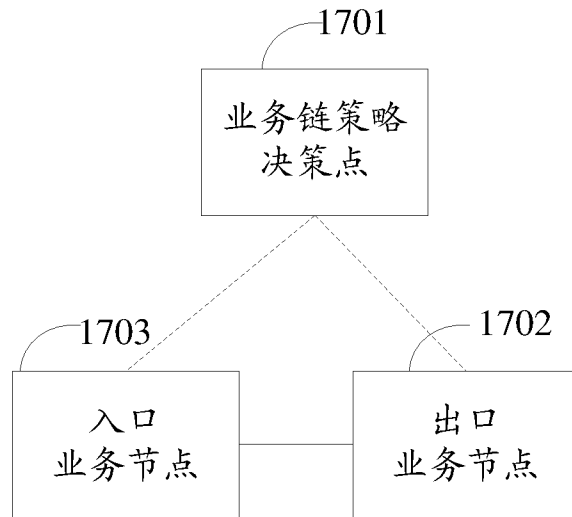


图 17a

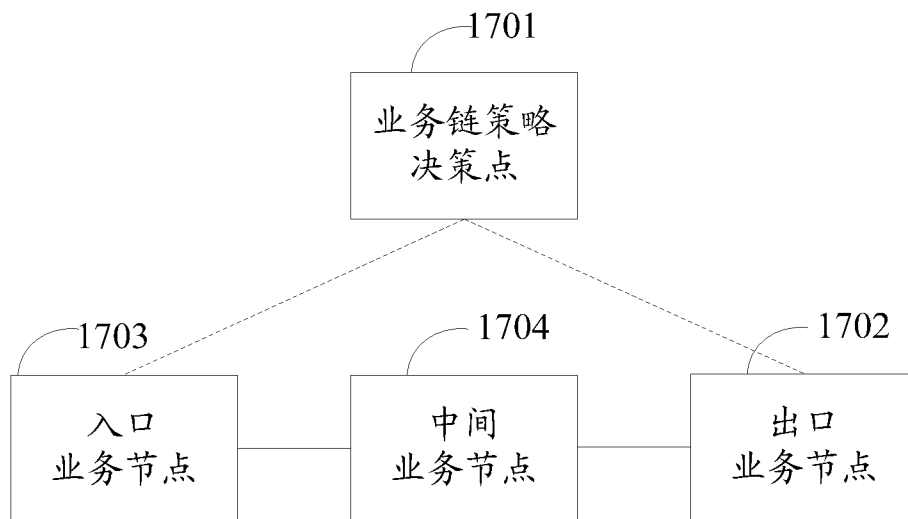


图 17b

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2015/081170

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/723 (2013.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04Q; H04L; H04B; H04J; H04M; G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: service, chain, node, entry, entrance, exit, middle, boundary, gateway, protocol, expand, identifier, path, route

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104521195 A (HUAWEI TECH CO., LTD.) 15 April 2015 (15.04.2015) claims 1 to 7, description, paragraphs [0005] to [0007], [0034] and [0035], figure 6, figure 7A, and figure 7B	1-39
A	CN 102143077 A (ZTE CORP.) 03 August 2011 (03.08.2011) the whole document	1-39
A	CN 104283891 A (HANGZHOU H3C TECH CO., LTD.) 14 January 2015 (14.01.2015) the whole document	1-39
A	CN 103491129 A (HUAWEI TECH CO., LTD.) 01 January 2014 (01.01.2014) the whole document	1-39
A	US 2014280836 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 18 September 2014 (18.09.2014) the whole document	1-39

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>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">19 January 2016</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">24 February 2016</p>
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">ZHAO, Jian</p> <p>Telephone No. (86-10) 61648266</p>

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

International application No.  
PCT/CN2015/081170

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104521195 A	15 April 2015	US 2014050223 A1	20 February 2014
		WO 2014028612 A1	20 February 2014
		EP 2875615 A1	27 May 2015
		US 2015156035 A	04 June 2015
CN 102143077 A	3 August 2011	WO 2012130104 A1	04 October 2012
CN 104283891 A	14 January 2015	None	
CN 103491129 A	01 January 2014	WO 2015000362 A1	08 January 2015
US 2014280836 A1	18 September 2014	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 12/723(2013.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W, H04Q, H04L, H04B, H04J, H04M, G06F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: 业务, 链, 节点, 入口, 出口, 中间, 边界, 网关, 协议, 扩展, 标识, 路径, service, chain, node, entry, entrance, exit, middle, boundary, gateway, protocol, expand, identifier, path, route</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">类型*</th> <th style="width:70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width:20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 104521195 A (华为技术有限公司) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15) 权利要求1-7, 说明书第[0005]-[0007], [0034]-[0035]段, 图6, 图7A, 图7B</td> <td style="text-align:center;">1-39</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 102143077 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 8月 3日 (2011 - 08 - 03) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-39</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 104283891 A (杭州华三通信技术有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-39</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 103491129 A (华为技术有限公司) 2014年 1月 1日 (2014 - 01 - 01) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-39</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>US 2014280836 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 2014年 9月 18日 (2014 - 09 - 18) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-39</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 104521195 A (华为技术有限公司) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15) 权利要求1-7, 说明书第[0005]-[0007], [0034]-[0035]段, 图6, 图7A, 图7B	1-39	A	CN 102143077 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 8月 3日 (2011 - 08 - 03) 全文	1-39	A	CN 104283891 A (杭州华三通信技术有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 全文	1-39	A	CN 103491129 A (华为技术有限公司) 2014年 1月 1日 (2014 - 01 - 01) 全文	1-39	A	US 2014280836 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 2014年 9月 18日 (2014 - 09 - 18) 全文	1-39
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 104521195 A (华为技术有限公司) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15) 权利要求1-7, 说明书第[0005]-[0007], [0034]-[0035]段, 图6, 图7A, 图7B	1-39																		
A	CN 102143077 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 8月 3日 (2011 - 08 - 03) 全文	1-39																		
A	CN 104283891 A (杭州华三通信技术有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 全文	1-39																		
A	CN 103491129 A (华为技术有限公司) 2014年 1月 1日 (2014 - 01 - 01) 全文	1-39																		
A	US 2014280836 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 2014年 9月 18日 (2014 - 09 - 18) 全文	1-39																		
<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> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <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> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <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>“&amp;” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			<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>“&amp;” 同族专利的文件</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>“&amp;” 同族专利的文件</p>																			
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p style="text-align:center;">2016年 1月 19日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p style="text-align:center;">2016年 2月 24日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p style="text-align:center;">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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p style="text-align:center;">赵剑</p> <p>电话号码 (86-10)61648266</p>																			

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/081170

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	104521195	A	2015年 4月 15日	US	2014050223	A1	2014年 2月 20日
				WO	2014028612	A1	2014年 2月 20日
				EP	2875615	A1	2015年 5月 27日
				US	2015156035	A1	2015年 6月 4日
CN	102143077	A	2011年 8月 3日	WO	2012130104	A1	2012年 10月 4日
CN	104283891	A	2015年 1月 14日	无			
CN	103491129	A	2014年 1月 1日	WO	2015000362	A1	2015年 1月 8日
US	2014280836	A1	2014年 9月 18日	无			