

(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
2014年11月27日 (27.11.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/186963 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/70 (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/076148
- (22) 国际申请日: 2013年5月23日 (23.05.2013)
- (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: 王岩 (WANG, Yan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 胡伟华 (HU, Weihua); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 蒋铭 (JIANG, Ming); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 钱涛 (QIAN, Tao); 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: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区丹棱街16号海兴大厦C座1108, Beijing 100080 (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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: SERVICE ROUTING SYSTEM, DEVICE AND METHOD

(54) 发明名称: 业务路由系统、设备和方法

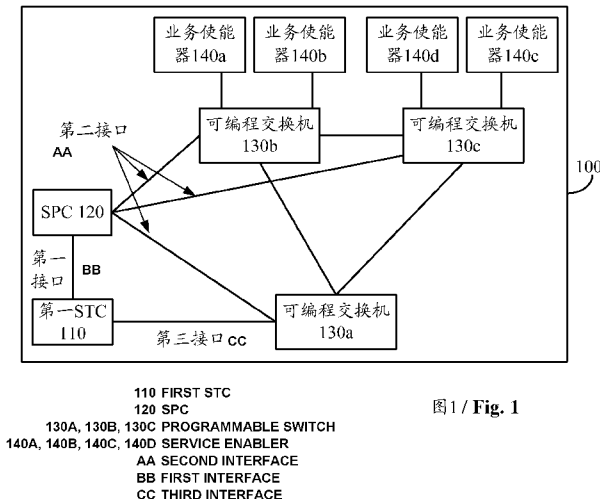


图1 / Fig. 1

(57) Abstract: Provided are a service routing system, device and method. The system comprises: a first service stream classifier, a service path controller, h programmable switches and m service enablers, wherein there is a first interface between the first service stream classifier and the service path controller; the service path controller respectively has a second interface with the h programmable switches; each service enabler of the m service enablers is connected to one of the h programmable switches; and the h programmable switches are interconnected. In the embodiments of the present invention, a notification message comprising service stream classification information is generated by a first service stream classifier; a service path controller generates a first forwarding entry corresponding to i programmable switches connected with k service enablers according to the notification message; and the i programmable switches forward a data packet of a service stream respectively according to a corresponding first forwarding entry, so that the k service enablers process the data packet of the service stream according to a sequence, and the reliability of a network can be improved.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2014/186963 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。 — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明提供业务路由系统、设备和方法。该系统包括：第一业务流分类器、业务路径控制器、 h 个可编程交换机和 m 个业务使能器，第一业务流分类器与业务路径控制器之间具有第一接口，业务路径控制器与 h 个可编程交换机之间分别具有第二接口， m 个业务使能器中每个业务使能器与 h 个可编程交换机之一相连接， h 个可编程交换机之间互连。本发明实施例中，通过第一业务流分类器生成包括业务流类别信息的通知消息，业务路径控制器根据通知消息生成与 k 个业务使能器相连的 i 个可编程交换机对应的第一转发表项， i 个可编程交换机分别根据对应的第一转发表项转发业务流的数据包，使得 k 个业务使能器按照顺序处理业务流的数据包，能够提升网络可靠性。

业务路由系统、设备和方法

技术领域

本发明涉及通信领域，并且具体地，涉及业务路由系统、设备和方法。

5

背景技术

由于部署增值业务有助于对移动网关的 Gi 接口数据进行更精准的管道经营以及提升用户的体验效果，因此一些主流运营商已经采用串联各种增值业务服务器的方案来部署增值业务。具体来说，在移动网关与服务器之间串
10 联各种增值业务服务器，使得所有业务流均流经每个增值业务服务器。这些增值业务服务器也可以称为业务使能器 (Service Enabler)，可以包括有视频优化器、业务流压缩器、数据缓存器、深度报文探测器和超文本传输协议 (HyperText Transfer Protocol, HTTP) 头增强器等。

然而，在这种部署方案中，由于所有业务使能器串联在移动网关与服务
15 器之间，那么任何一个业务使能器故障，会导致用户连基本业务都无法使用。而且每个业务使能器不管是否需要都要对业务流进行处理，增加了业务流的处理时间。可见，这种方案不仅会降低网络可靠性，而且大大增加了网络时延。

20 发明内容

本发明实施例提供业务路由系统、设备和方法，能够提升网络可靠性，并减小网络时延。

第一方面，提供了一种业务路由系统，包括：第一业务流分类器、业务
25 路径控制器、h 个可编程交换机和 m 个业务使能器，所述第一业务流分类器与
所述业务路径控制器之间具有第一接口，所述业务路径控制器与所述 h 个
可编程交换机之间分别具有第二接口，所述第一业务流分类器与所述 h 个可
编程交换机中第 j 个可编程交换机之间具有第三接口，所述 m 个业务使能器
中每个业务使能器与所述 h 个可编程交换机之一相连接，所述 h 个可编程交
30 换机之间互连；其中，所述第一业务流分类器，用于根据业务流生成通知消
息，所述通知消息包括所述业务流对应的业务流类别信息，所述业务流类别
信息用于指示所述业务流对应的第一业务链，所述第一业务链由所述 m 个业

务使能器中的 k 个业务使能器组成，其中在所述第一业务链中所述 k 个业务使能器按照第一顺序排列；所述业务路径控制器，用于通过所述第一接口从所述第一业务流分类器接收所述通知消息，根据所述通知消息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项，所述 i 个可编程交换机与所述 k 个业务使能器中的至少一个相连接，所述 i 个可编程交换机是从所述 h 个可编程交换机中选择的；所述 i 个可编程交换机的每个可编程交换机，用于通过所述第二接口从所述业务路径控制器接收所述每个可编程交换机对应的第一转发表项，并根据所述每个可编程交换机对应的第一转发表项转发所述业务流的数据包，以便所述 k 个业务使能器按照所述第一顺序处理所述业务流的数据包；其中， h 、 m 和 j 均为正整数， k 为小于或等于 m 的正整数， i 为小于或等于 h 的正整数。

结合第一方面，在第一种可能的实现方式中，2 所述通知消息还包括所述业务流对应的业务流信息，所述业务流信息包括以下至少一种：源媒体接入控制 MAC 地址、目的 MAC 地址、源网际协议 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议类型。

结合第一方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述业务流类别信息包括第一业务链表，所述第一业务链表用于指示所述第一业务链；

所述业务路径控制器，具体用于：根据所述业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表以及所述业务流信息生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项，所述拓扑信息用于指示所述业务路由系统的内部拓扑结构以及所述业务路由系统的外部连接关系。

结合第一方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述业务流类别信息包括第一应用类别标识，所述第一应用类别标识用于指示所述业务流的应用类别；

所述业务路径控制器，具体用于：根据所述第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系，确定所述第一应用类别标识对应的第一业务链表，所述第一业务链表用于指示所述第一业务链；根据所述业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表以及所述业务流信息，生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项，所述拓扑信息用于指示所述业务路由系统的内部拓扑结构以及所述业务路

由系统的外部连接关系。

结合第一方面，在第四种可能的实现方式中，所述业务流类别信息包括第一应用类别标识，所述第一应用类别标识用于指示所述业务流的应用类别；

5 所述业务路径控制器，具体用于：根据所述第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系，确定所述第一应用类别标识对应的第一业务链表，所述第一业务链表用于指示所述第一业务链；根据所述业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表以及所述第一应用类别标识，生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转
10 发表项，其中所述第一转发表项包括所述第一应用类别标识，所述拓扑信息用于指示所述业务路由系统的内部拓扑结构以及所述业务路由系统的外部连接关系。

结合第一方面的第四种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述第一业务流分类器还用于根据所述第一应用类别标识对所述业务流的数据包进行封装。
15

结合第一方面的第三种可能的实现方式至第五种可能的实现方式中任一实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述业务路径控制器还用于：在生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前，接收业务路由规则信息，所述业务路由规则信息包括所述至少一个应用类别
20 标识、所述至少一个业务链表以及所述对应关系。

结合第一方面的第三种可能的实现方式至第五种可能的实现方式中任一实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述业务路径控制器具体用于：在生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前，接收业务路由规则信息，所述业务路由规则信息用于指示对所述对应关系进行调整处理，所述调整处理包括以下至少一种：添加，删除，修改；根据
25 所述业务路由规则信息，对所述对应关系进行调整处理。

结合第一方面的第六种可能的实现方式或第七种可能的实现方式，在第八种可能的实现方式中，所述第一业务流分类器还用于获取所述业务路由规则信息，所述业务路径控制器具体用于通过所述第一接口从所述第一业务流分类器接收所述业务路由规则信息；或者，所述业务路径控制器具体用于从
30 策略与计费规则功能 PCRF 设备接收所述业务路由规则信息。

结合第一方面的第八种可能的实现方式，在第九种可能的实现方式中，所述第一业务流分类器具体用于从所述PCRF设备接收所述业务路由规则信息。

5 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第九种可能的实现方式，在第十种可能的实现方式中，所述第j个可编程交换机，用于在所述第一业务流分类器根据业务流生成所述通知消息之前，通过所述第三接口向所述第一业务流分类器发送所述业务流的前n个数据包，n为正整数；所述第一业务流分类器，具体用于根据所述前n个数据包确定所述通知消息。

10 结合第一方面的第十种可能的实现方式，在第十一种可能的实现方式中，所述第j个可编程交换机，还用于：在通过所述第三接口向所述第一业务流分类器发送所述前n个数据包之前，接收所述业务流的第1个数据包；所述业务路径控制器，还用于：通过所述第二接口从所述第j个可编程交换机接收所述第1个数据包的信息，并在确定需要将所述第1个数据包需要转发给所述第一业务流分类器的情况下，根据所述第1个数据包的信息生成第
15 二转发表项，其中，所述第二转发表项用于指示向所述第一业务流分类器转发所述业务流的数据包；所述第j个可编程交换机，还用于：通过所述第二接口从所述业务路径控制器接收所述第二转发表项；所述第j个可编程交换机，具体用于根据所述第二转发表项通过所述第三接口向所述第一业务流分类器转发所述前n个数据包。

20 结合第一方面的第十一种可能的实现方式，在第十二种可能的实现方式中，所述第j个可编程交换机与移动网关之间具有第四接口；所述第j个可编程交换机，具体用于通过所述第四接口从所述移动网关接收所述第一个数据包。

25 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第十二种可能的实现方式，在第十三种可能的实现方式中，所述第一业务流分类器位于在移动网关与所述第j个可编程交换机之间；或者，所述第一业务流分类器位于移动网关内部。

30 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第十三种可能的实现方式，在第十四种可能的实现方式中，所述系统还包括第二业务流分类器；所述第二业务流分类器与所述业务路径控制器之间具有所述第一接口，所述第二业务流分类器与所述h个可编程交换机中的第p个可编程交换机之

间具有所述第三接口， p 为小于或等于 h 的正整数。

第二方面，提供了一种业务路径控制器，包括：接收单元、生成单元和发送单元，所述接收单元与第一业务流分类器之间具有第一接口；所述接收单元，用于通过所述第一接口从所述第一业务流分类器接收通知消息，通知消息包括业务流对应的业务流类别信息，所述业务流类别信息用于指示所述业务流对应的第一业务链，所述第一业务链由一个或多个按照第一顺序排列的业务使能器组成；所述生成单元，用于根据所述通知消息生成一个或多个可编程交换机分别对应的第一转发表项；所述发送单元，用于向所述一个或多个可编程交换机发送每个可编程交换机对应的第一转发表项，以便所述可编程交换机根据所述可编程交换机对应的第一转发表项转发所述业务流的数据包，以使所述一个或多个业务使能器按照所述第一顺序处理所述业务流的数据包。

结合第二方面，在第一种可能的实现方式中，所述发送单元与 h 个可编程交换机之间具有第二接口；所述第一业务链由 m 个业务使能器中的 k 个业务使能器组成，其中在所述第一业务链中所述 k 个业务使能器按照第一顺序排列；

所述生成单元具体用于根据所述通知消息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项，所述 i 个可编程交换机与所述 k 个业务使能器中的至少一个相连接，所述 i 个可编程交换机是从所述 h 个可编程交换机中选择的；其中， h 和 m 为正整数， k 为小于或等于 m 的正整数， i 为小于或等于 h 的正整数。

结合第二方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述通知消息还包括所述业务流对应的业务流信息，所述业务流信息包括以下至少一种：源媒体接入控制 MAC 地址、目的 MAC 地址、源网际协议 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议类型。

结合第二方面的第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述业务流类别信息包括第一业务链表，所述第一业务链表用于指示所述第一业务链；所述生成单元，具体用于：根据所述业务路径控制器所在的业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表和所述业务流信息生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项。

结合第二方面的第二种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，

所述业务流类别信息包括第一应用类别标识, 所述第一应用类别标识用于指示所述业务流的应用类别;

所述生成单元, 具体用于: 根据所述第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系, 确定所述第一应用类别标识对应的第一业务链表, 所述第一业务链表用于指示所述第一业务链; 根据所述业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表以及所述业务流信息, 生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项。

结合第二方面的第一种可能的实现方式, 在第五种可能的实现方式中, 所述业务流类别信息包括第一应用类别标识;

所述生成单元, 具体用于: 根据所述第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系, 确定所述第一应用类别标识对应的第一业务链表, 所述第一业务链表用于指示所述第一业务链;

根据所述业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表以及所述第一应用类别标识, 生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项, 其中所述第一转发表项包括所述第一应用类别标识。

结合第二方面的第四种可能的实现方式或第五种可能的实现方式, 在第六种可能的实现方式中, 所述接收单元, 还用于: 在所述生成单元生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前, 接收业务路由规则信息, 所述业务路由规则信息包括所述至少一个应用类别标识、所述至少一个业务链表以及所述对应关系。

结合第二方面的第四种可能的实现方式或第五种可能的实现方式, 在第七种可能的实现方式中, 所述接收单元, 还用于在所述生成单元生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前, 接收业务路由规则信息, 所述业务路由规则信息用于指示对所述对应关系进行调整处理, 所述调整处理包括以下至少一种: 添加, 删除, 修改; 所述生成单元, 还用于根据所述业务路由规则信息, 对所述对应关系进行调整处理。

结合第二方面的第六种可能的实现方式或第七种可能的实现方式, 在第八种可能的实现方式中, 所述接收单元具体用于通过所述第一接口从所述第一业务流分类器接收所述业务路由规则信息; 或者, 所述接收单元具体用于从策略与计费规则功能 PCRF 设备接收所述业务路由规则信息。

结合第二方面的第一种可能的实现方式至第八种可能的实现方式中任

一实现方式，在第九种可能的实现方式中，所述接收单元，还用于通过所述第二接口从所述 h 个可编程交换机中的第 j 个可编程交换机接收所述业务流的数据包的信息，其中所述第 j 个可编程交换机与所述第一业务流分类器之间具有第三接口；所述生成单元，还用于当需要将所述业务流的数据包需要
5 转发给所述第一业务流分类器时，根据所述业务流的数据包的信息生成第二转发表项，其中，所述第二转发表项用于指示向所述第一业务流分类器转发所述业务流的数据包；所述发送单元，还用于通过所述第二接口向所述第 j 个可编程交换机发送所述第二转发表项，以便所述第 j 个可编程交换机根据所述第二转发表项向所述第一业务流分类器转发所述业务流的数据包，所述
10 第一业务流分类器根据所述业务流的数据包生成所述通知消息。

结合第二方面的第九种可能的实现方式，在第十种可能的实现方式中，在所述第 j 个可编程交换机中没有所述业务流的数据包对应的转发表项，或者，在所述第 j 个可编程交换机中所述业务流的数据包对应的转发表项指示所述第 j 个可编程交换机向所述业务路径控制器发送所述业务流的数据包的信息。
15

结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式至第十种可能的实现方式中任一实现方式，在十一种可能的实现方式中，所述接收单元还与第二业务流分类器之间具有所述第一接口。

第三方面，提供了一种业务流分类器，包括：生成单元和发送单元，所述发送单元与业务路径控制器之间具有第一接口；所述生成单元，用于根据业务流生成通知消息，所述通知消息包括所述业务流对应的业务流类别信息，所述业务流类别信息用于指示所述业务流对应的第一业务链，所述第一业务链由一个或多个按照第一顺序排列的业务使能器组成；所述发送单元，用于通过所述第一接口向所述业务路径控制器发送所述通知消息。
20

结合第三方面，在第一种可能的实现方式中，所述第一业务链由 m 个业务使能器中的 k 个业务使能器组成，其中在所述第一业务链中所述 k 个业务使能器按照第一顺序排列，m 为正整数，k 为小于或等于 m 的正整数。
25

结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述通知消息还包括所述业务流对应的业务流信息，所述业务流信息包括以下至少一种：源媒体接入控制 MAC 地址、目的 MAC 地址、源网际协议 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议类型；
30

所述业务流类别信息包括第一业务链表, 所述第一业务链表用于指示所述第一业务链; 或者, 所述业务流类别信息包括第一应用类别标识, 所述第一应用类别标识用于指示所述业务流的应用类别。

结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式, 在第三种可能的实现方式中, 还包括封装单元; 所述业务流类别信息包括第一应用类别标识, 所述第一应用类别标识用于指示所述业务流的应用类别, 所述第一应用类别标识与所述第一业务链相对应; 所述封装单元, 用于根据所述第一应用类别标识, 对所述业务流的数据包进行封装。

结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式或第二种可能的实现方式或第三种可能的实现方式, 在第四种可能的实现方式中, 还包括接收单元, 所述接收单元与 h 个可编程交换机中的第 j 个可编程交换机之间具有第三接口, h 为正整数, j 为小于或等于 h 的正整数; 所述接收单元, 用于通过所述第三接口从所述第 j 个可编程交换机接收所述业务流的数据包, n 为正整数; 所述确定单元, 具体用于根据所述业务流的数据包生成所述通知消息。

第四方面, 提供一种业务路由方法, 包括: 从第一业务流分类器接收通知消息, 所述通知消息包括业务流对应的业务流类别信息, 所述业务流类别信息用于指示所述业务流对应的第一业务链, 所述第一业务链由一个或多个按照第一顺序排列的业务使能器组成; 根据所述通知消息生成一个或多个可编程交换机分别对应的第一转发表项; 向所述一个或多个可编程交换机发送每个可编程交换机对应的第一转发表项, 以便所述可编程交换机根据所述可编程交换机对应的第一转发表项转发所述业务流的数据包, 以使所述一个或多个业务使能器按照所述第一顺序处理所述业务流的数据包。

结合第四方面, 在第一种可能的实现方式中, 所述第一业务链由 m 个业务使能器中的 k 个业务使能器组成, 其中在所述第一业务链中所述 k 个业务使能器按照第一顺序排列;

根据所述通知消息生成一个或多个可编程交换机分别对应的第一转发表项, 包括: 根据所述通知消息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项, 所述 i 个可编程交换机与所述 k 个业务使能器中的至少一个相连接, 所述 i 个可编程交换机是从 h 个可编程交换机中选择的; 其中, h 和 m 为正整数, k 为小于或等于 m 的正整数, i 为小于或等于 h 的正

整数。

结合第四方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述通知消息还包括所述业务流对应的业务流信息，所述业务流信息包括以下至少一种：源媒体接入控制 MAC 地址、目的 MAC 地址、源网际协议 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议类型。

结合第四方面的第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述业务流类别信息包括第一业务链表，所述第一业务链表用于指示所述第一业务链；

所述根据所述通知消息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项，包括：根据业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表以及所述业务流信息，生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项。

结合第四方面的第二种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述业务流类别信息包括第一应用类别标识，所述第一应用类别标识用于指示所述业务流的应用类别；

所述根据所述通知消息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项，包括：根据所述第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系，确定所述第一应用类别标识对应的第一业务链表，所述第一业务链表用于指示所述第一业务链；根据业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表和所述业务流信息，生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项。

结合第四方面的第一种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述业务流类别信息包括第一应用类别标识；

所述根据所述通知消息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项，包括：根据所述第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系，确定所述第一应用类别标识对应的第一业务链表，所述第一业务链表用于指示所述第一业务链；根据所述业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表以及所述第一应用类别标识，生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项，其中所述第一转发表项包括所述第一应用类别标识。

结合第四方面的第四种可能的实现方式或第五种可能的实现方式，在第

六种可能的实现方式中,还包括:在生成所述*i*个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前,接收业务路由规则信息,所述业务路由规则信息包括所述至少一个应用类别标识、所述至少一个业务链表以及所述对应关系。

5 结合第四方面的第四种可能的实现方式或第五种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,还包括:在生成所述*i*个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前,接收业务路由规则信息,所述业务路由规则信息用于指示对所述对应关系进行调整处理,所述调整处理包括以下至少一种:添加,删除,修改;根据所述业务路由规则信息,对所述对应关系
10 进行调整处理。

结合第四方面的第六种可能的实现方式或第七种可能的实现方式,在第八种可能的实现方式中,所述接收业务路由规则信息,包括:从所述第一业务流分类器接收所述业务路由规则信息;或者,从策略与计费规则功能 PCRF 设备接收所述业务路由规则信息。

15 结合第四方面的第一种可能的实现方式至第八种可能的实现方式中任一实现方式,在第九种可能的实现方式中,还包括:从所述*h*个可编程交换机中的第*j*个可编程交换机接收所述业务流的数据包的信息,*j*为小于或等于*h*的正整数;在确定需要将所述业务流的数据包需要转发给所述第一业务流分类器的情况下,根据所述业务流的数据包的信息生成第二转发表项,其中,
20 所述第二转发表项用于指示向所述第一业务流分类器转发所述业务流的数据包;向所述第*j*个可编程交换机发送所述第二转发表项,以便所述第*j*个可编程交换机根据所述第二转发表项向所述第一业务流分类器转发所述业务流的数据包,所述第一业务流分类器根据所述业务流的数据包生成所述
通知消息。

25 结合第四方面的第九种可能的实现方式,在第十种可能的实现方式中,在所述可编程交换机中所述业务流的数据包没有对应的转发表项,或者,在所述可编程交换机中所述业务流的数据包对应的转发表项指示所述可编程交换机向业务路径控制器发送所述业务流的数据包的信息。

30 第五方面,提供了一种业务路由方法,包括:根据业务流生成通知消息,所述通知消息包括所述业务流对应的业务流类别信息,所述业务流类别信息用于指示所述业务流对应的第一业务链,所述第一业务链由一个或多个按

照第一顺序排列的业务使能器组成；向业务路径控制器发送所述通知消息。

结合第五方面，在第一种可能的实现方式中，所述第一业务链由 m 个业务使能器中的 k 个业务使能器组成，其中在所述第一业务链中所述 k 个业务使能器按照第一顺序排列， m 均为正整数， k 为小于或等于 m 的正整数。

5 结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述通知消息还包括所述业务流对应的业务流信息，所述业务流信息包括以下至少一种：源媒体接入控制 MAC 地址、目的 MAC 地址、源网际协议 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议类型；所述业务流类别信息包括第一业务链表，所述第一业务链表用于指示所述第一业务链；或者，所述业务流类别信息包括第一应用类别标识，所述第一应用类别标识用于指示所述业务流的应用类别。

结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述业务流类别信息包括第一应用类别标识，所述第一应用类别标识用于指示所述业务流的应用类别；

15 所述方法还包括：根据所述第一应用类别标识，对所述业务流的数据包进行封装。

结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式或第五方面的第二种可能的实现方式或第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，还包括：从 h 个可编程交换机中的第 j 个可编程交换机接收所述业务流的数据包， n 为正整数；

所述根据业务流生成通知消息，包括：根据所述业务流的数据包生成通知消息。

25 本发明实施例中，通过第一业务流分类器生成包括业务流类别信息的通知消息，其中业务流类别信息用于指示业务流对应的由 k 个业务使能器组成的第一业务链，业务路径控制器根据通知消息生成与 k 个业务使能器相连的 i 个可编程交换机分别对应的第一转发表项， i 个可编程交换机分别根据各自对应的第一转发表项转发业务流的数据包，使得 k 个业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包，从而能够提升网络可靠性，并减小网络时延。

30 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例中

所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面所描述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他的附图。

图 1 是根据本发明实施例的业务路由系统的示意框图。

5 图 2 是根据本发明一个实施例的网络架构的示意图。

图 3 是根据本发明另一实施例的网络架构的示意图

图 4 是根据本发明另一实施例的网络架构的示意图。

图 5 是根据本发明另一实施例的网络架构的示意图。

图 6 是根据本发明另一实施例的业务路由系统的示意图。

10 图 7 是根据本发明另一实施例的网络架构的示意图。

图 8 是根据本发明另一实施例的网络架构的示意图。

图 9 是根据本发明另一实施例的网络架构的示意图。

图 10 是根据本发明一个实施例的业务路径控制器的示意框图。

图 11 是根据本发明一个实施例的业务流分类器的示意框图。

15 图 12 是根据本发明一个实施例的业务路由方法的示意性流程图。

图 13 是根据本发明一个实施例的业务路由方法的示意性流程图。

图 14 是根据本发明一个实施例的业务路由方法的过程的示意性流程图。

图 15 是根据本发明另一实施例的业务路由方法的过程的示意性流程图。

图 16 是根据本发明另一实施例的业务路由方法的过程的示意性流程图。

20 图 17 是根据本发明另一实施例的业务路径控制器的示意框图。

图 18 是根据本发明另一实施例的业务流分类器的示意框图。

具体实施方式

25 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，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部实施例。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的前提下所获得的所有其他实施例，都应属于本发明保护的范围。

本发明的技术方案，可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通信系统 (Global System of Mobile communication, GSM)，码分多址 (Code Division Multiple Access, CDMA) 系统，宽带码分多址 (Wideband Code Division

30

Multiple Access Wireless, WCDMA), 通用分组无线业务 (General Packet Radio Service, GPRS), 长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 等。

业务路由系统可以包括第一业务流分类器 (Service Traffic Classifier, STC)、业务路径控制器 (Service Path Controller, SPC)、h 个可编程交换机和 m 个业务使能器。

图 1 是根据本发明实施例的业务路由系统的示意框图。为了便于描述, 图 1 中示出了 3 个可编程交换机和 4 个业务使能器, 但本发明实施例中, 可编程交换机的数目和业务使能器的数目可以更多或更少。

图 1 的系统 100 包括第一 STC 110、SPC 120、可编程交换机 130a、可编程交换机 130b、可编程交换机 130c、业务使能器 140a、业务使能器 140b、业务使能器 140c 和业务使能器 140d。

第一 STC 110 与 SPC 120 之间具有第一接口, SPC 120 与可编程交换机 130a 至 130c 之间分别具有第二接口, 第一 STC 110 与可编程交换机 130a 至 130c 中的第 j 个可编程交换机之间具有第三接口, 业务使能器 140a 至 140d 分别与可编程交换机 130a 至 130c 之一相连接, 可编程交换机 130a、130b 与 130c 之间互连。其中, i、j 和 k 为正整数, i 和 j 均小于或等于系统 100 中可编程交换机的数目, k 小于或等于系统 100 业务使能器的数目。

在图 1 中, 以第一 STC 110 与可编程交换机 130a 之间具有第三接口, 并以业务使能器 140a 和 140b 与可编程交换机 130b 相连接, 业务使能器 140c 和 140d 与可编程交换机 130c 相连接为例进行说明。

第一 STC 110 根据业务流生成通知消息, 该通知消息包括业务流对应的业务流类别信息, 业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链 (Service Chain), 第一业务链由 m 个业务使能器中的 k 个业务使能器组成, 其中在第一业务链中 k 个业务使能器按照第一顺序排列。SPC 120 通过第一接口从第一 STC 110 接收通知消息, 根据通知消息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项, i 个可编程交换机与 k 个业务使能器中的至少一个相连接, i 个可编程交换机是从可编程交换机 130a 至 130c 中选择的。i 个可编程交换机中的每个可编程交换机通过第二接口从 SPC 120 接收每个可编程交换机对应的第一转发表项, 并根据每个可编程交换机对应的第一转发表项转发业务流的数据包, 以便 k 个业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包。

本发明实施例中，第一 STC 110 与 SPC 120 之间可以的第一接口可以称为 Sts 接口。

可编程交换机 130a、130b 或 130c 可以是指其转发表能够通过外部开放接口由外部控制器编程控制的交换机，例如可以是开放流（OpenFlow）交换机，SPC 120 可以基于开放流协议与可编程交换机进行交互。可编程交换机 130a、130b 和 130c 之间可以是互连的，例如，可以是直接互连，也可以通过普通交换机网络互连。在图 1 中，以可编程交换机 130a 至 130c 之间通过普通交换机网络互连为例进行说明。

各个业务使能器可以指能够提供增值业务的网元，例如可以是视频优化器、防火墙、业务流压缩器、网络（Web）缓存器、深度报文探测器或 HTTP 头增强器等。

上述业务流可以是上行业务流，也可以指下行业务流，本发明实施例对此不做限定。

第一 STC 110 可以对业务流进行解析，确定业务流类别信息。由于业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，因此为了使业务流按照第一顺序经过第一业务链上的业务使能器，SPC 120 可以根据通知消息确定业务流需要经过的 i 个可编程交换机，并生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项。每个可编程交换机对应的第一转发表项定义了该业务流在该可编程交换机上的具体转发规则。例如，如果可编程交换机为 OpenFlow 交换机，第一转发表项可以是 OpenFlow 交换机上的流表项。应理解，本发明实施例中，上述第一转发表项可以包括多个具体的转发表项。

SPC 120 可以分别通过第二接口向 i 个可编程交换机发送其对应的第一转发表项。 i 个可编程交换机中的每个可编程交换机可以根据其对应的第一转发表项转发业务流的数据包，从而使得 k 个业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包。

例如，假设第一业务链由业务使能器 140a 和 140c 组成，且业务使能器 140a 排在业务使能器 140c 之前，那么为了使业务流经过第一业务链，就需要经过可编程交换机 130b 和 130c。SPC 120 可以确定可编程交换机 130b 对应的第一转发表项以及可编程交换机 130c 对应的第一转发表项，并分别向这 2 个可编程交换机发送它们各自对应的第一转发表项。可编程交换机 130a 可以根据其对应的第一转发表项，对业务流的数据包进行转发，使其到达业

务使能器 140a。可编程交换机 130a 可以将该数据包转发给可编程交换机 130b，由可编程交换机 130b 根据自己对应的第一转发表项将数据包转发为业务使能器 140a。业务使能器 140a 处理后将处理后的数据包返回可编程交换机 130b。然后可编程交换机 130b 将业务使能器 140a 处理后的数据包进行
5 转发，使得业务使能器 140a 处理后的数据包到达业务使能器 140c。即，可编程交换机 130b 可以将业务使能器 140a 处理后的数据包转发给可编程交换机 130c，由可编程交换机 130c 将业务使能器 140a 处理后的数据包转发给业务使能器 140c，业务使能器 140c 处理后将处理后的数据包返回可编程交换机 130c。可编程交换机 130c 可以继续转发业务使能器 140c 返回的数据包。
10 比如，如上所述，如果业务流为上行业务流，可编程交换机 130c 可以将业务使能器 140c 返回的数据包转发给边界路由器。如果业务流为下行业务流，可编程交换机 130c 可以将业务使能器 140c 返回的数据包转发给移动网关。

由上述可知，本发明实施例中，通过第一业务流分类器生成包括业务流类别信息的通知消息，其中业务流类别信息用于指示业务流对应的由 k 个业务使能器组成的第一业务链，业务路径控制器根据通知消息生成与 k 业务使能器相连的 i 个可编程交换机分别对应的第一转发表项，i 个可编程交换机分别根据各自对应的第一转发表项转发业务流，使得第一业务链的 k 个使能器按照第一顺序对业务流的数据包进行处理。可见，本发明实施例中，并非
15 像现有技术中将各个业务使能器串联在业务流路径中，而是将业务使能器连接在可编程交换机上，因此能够根据业务流选择相应的业务使能器，从而能够提升网络可靠性，并能够减小网络时延和降低运营商成本。此外，本发明实施例中，通过将第一业务流分类器和业务路径控制器的功能分离，简化了网络配置过程。因此本发明实施例能够提升业务路由系统的转发性能和部署的灵活性。

25 本发明实施例中，通过第一业务流分类器生成包括业务流类别信息的通知消息，其中业务流类别信息用于指示业务流对应的由 k 个业务使能器组成的第一业务链，业务路径控制器根据通知消息生成与 k 个业务使能器相连的 i 个可编程交换机分别对应的第一转发表项，i 个可编程交换机分别根据各自对应的第一转发表项转发业务流的数据包，使得 k 个业务使能器按照第一顺
30 序处理业务流的数据包，从而能够提升网络可靠性，并减小网络时延。

可选地，作为另一实施例，通知消息还可以包括该业务流对应的业务流

信息，业务流信息包括以下至少一种：源媒体接入控制（Media Access Control, MAC）地址、目的 MAC 地址，网际协议（Internet Protocol, IP）、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议类型。

例如，如果 SPC 120 只需要匹配目的 IP，上述其他元素通配，那么业务流信息可以只包括目的 IP。

或者，业务流信息可以包括上述多个元素的组合以及掩码。通过掩码对上述多个元素进行操作，使得需要匹配的元素不变，其它元素变为 0 或 1。例如，业务流信息可以包括目的 IP、源 MAC 地址和目的 MAC 地址以及掩码。SPC 120 可以使用掩码对目的 IP、源 MAC 地址和目的 MAC 地址进行“或”或者“与”操作，使得目的 IP 地址不变，源 MAC 地址和目的 MAC 地址均变为 0 或 1。

在通知消息包括业务流信息的情况下，SPC 120 可以根据业务流信息以及业务流类别信息，生成 i 个可编程交换机各自对应的第一转发表项。

可选地，作为一个实施例，业务流类别信息可以包括第一业务链表，所述第一业务链表用于指示第一业务链。SPC 120 可以根据系统 100 的拓扑信息、第一业务链表和业务流信息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项。上述系统 100 的拓扑信息可以用于指示系统 100 的内部拓扑结构以及系统 100 的外部连接关系。

第一业务链表可以包括 k 个业务使能器的标识。业务使能器的标识可以是业务使能器的网际协议（Internet Protocol, IP）地址、媒体接入控制（Media Access Control, MAC）地址或其它符号组成的字符串。

在第一业务链表中， k 个业务使能器的标识可以是按照上述第一顺序排列的。

系统 100 的拓扑信息可以包括系统 100 的内部拓扑以及外部拓扑。例如，内部拓扑可以包括第一 STC 110、SPC 120、 h 个可编程交换机和 m 个业务使能器之间的拓扑。外部拓扑可以包括系统 100 与移动网关以及边界路由器之间的拓扑。

例如，SPC 120 可以根据系统 100 的拓扑信息、业务流信息所包括的 IP 七元组中至少一项以及第一业务链表，直接生成第一转发表项。或者，SPC 120 可以根据第一业务链表和系统 100 的拓扑信息确定第一业务路由模板，其中第一业务路由模板与第一业务链相对应，然后可以将业务流信息所包括

的 IP 七元组中的至少一项填写到第一业务路由模板中，从而生成第一转发表项。

第一业务路由模板可以针对于上述第一业务链的转发规则的统一描述。具体来说，需要经过这 k 个业务使能器处理的多个数据包的转发规则中共性的部分可以作为第一业务路由模板。这样，对于需要经过这 k 个业务使能器处理的业务流的数据包，将其 IP 信息填写到第一业务路由模板中，就可以得到该业务流的每个数据包的具体转发规则，即上述第一转发表项。

SPC 120 可以将第一业务路由模板与第一业务链表的对应关系存储，这样，如果 SPC 120 再次收到第一业务链表，可以通过第一业务链表查找到第一业务路由模板，将业务流的 IP 信息填写到第一业务路由模板中就可以得到 i 个可编程交换机各自对应的转发表项，从而能够提高确定转发表项的效率。

上述系统 100 的拓扑信息可以是预先存储在 SPC 120 内部的。

可选地，作为另一实施例，业务流类别信息可以包括第一应用类别标识，第一应用类别标识用于指示业务流的应用类别。SPC 120 可以根据第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系，确定第一应用类别标识对应的第一业务链表，第一业务链表用于指示第一业务链；根据系统 100 的拓扑信息、第一业务链表以及业务流信息，生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项。上述系统 100 的拓扑信息可以用于指示系统 100 的内部拓扑结构以及系统 100 的外部连接关系。

例如，业务流的应用类别可以包括视频应用、对等连接（Peer to Peer, P2P）应用、文件传输协议（File Transfer Protocol, FTP）或 Web 浏览等类别。不同应用类别的业务流可以经过不同的业务链上的业务使能器处理，也可以经过相同的业务链上的业务使能器处理。即，一条由业务使能器组成的业务链可以对应于一种应用类别，也可以对应于多种应用类别。因此，在上述至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系中，一个业务链表可以对应于一个应用类别标识，也可以对应于多个应用类别标识。每个业务链表可以用于指示由 m 个业务使能器中至少一个业务使能器所组成的业务链。

因此，第一 STC 110 确定第一应用类别标识后，也就是确定了业务流对

应的第一业务链。

上述第一应用类别标识 (Application Identity, App ID) 可以是任何能够用于区分类别的标识。例如, 可以是 IP 报文头域字段中的差分服务代码点 (Differentiated Services Code Point, DSCP) 字段或者 Flow Label 字段, 也可以是虚拟局域网 (Virtual Local Area Network, VLAN) 标签, 也可以是多协议标签交换 (Multi-Protocol Label Switching, MPLS) 标签, 也可以是各种隧道封装协议中的隧道 ID, 也可以是自定义的用于区分应用类别的标识, 等等。

SPC 120 在接收到第一应用类别标识后, 可以将第一应用类别标识作为索引, 在上述至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系中查找到第一业务链表, 然后根据系统 100 的拓扑信息和第一业务链表以及业务流信息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项。

可选地, 作为一种实施例, SPC 120 还可以根据系统 100 的拓扑信息和上述对应关系中的至少一个业务链表生成至少一个业务路由模板, 并存储至少一个业务路由模板, 其中至少一个业务路由模板与至少一个业务链表可以是一一对应的。这样, 在 SPC 120 接收到第一应用类别标识后, 根据第一应用类别标识查找到第一业务链表, 就可以确定第一业务链表对应的第一业务路由模板。可以直接将业务流信息所包括的 IP 信息填写到第一业务路由模板中, 从而得到 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项, 能够提高确定第一转发表项的效率。

上述至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系可以是预先存储在 SPC 120 内部的。或者, 在 UE 与服务器进行交互之前, SPC 120 可以从其它节点接收至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系, 并进行存储。

可选地, 作为另一实施例, 业务流类别信息包括第一应用类别标识, 第一应用类别标识用于指示业务流的应用类别。

SPC 120 可以根据第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系, 确定第一应用类别标识对应的第一业务链表, 第一业务链表用于指示第一业务链。SPC 120 可以根据系 100 的拓扑信息、第一业务链表以及第一应用类别标识, 生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项, 其中第一转发表项包括第一应用类别标

识。

第一转发表项中包括应用类别标识,使得可编程交换机可以根据应用类别标识转发业务流报文,从而能够减少可编程交换机上第一转发表项的存储数量。

5 可选地,作为另一实施例,第一 STC 110 还可以根据第一应用类别标识对业务流的数据包进行封装。

10 第一转发表项中包括应用类别标识,使得可编程交换机可以根据应用类别标识转发业务流报文。在这种情况下,要求第一 STC 110 在向外转发数据包之前,根据第一应用类别标识对业务流的数据包进行封装,然后将封装后的数据包发送出去。例如,可以根据第一应用类别标识,修改业务流数据包的 DSCP 字段,或者对业务流添加 VLAN 标签,或者对业务流报文添加 MPLS 标签,或者将第一应用类别标识直接作为隧道标识对业务流报文进行隧道封装,如虚拟可扩展局域网 (Virtual eXtensible Local Aera Network, VXLAN) 封装、通用路由封装 (Generic Routing Encapsulation, GRE) 封装等。

15 可选地,作为另一实施例,SPC 120 可以在生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前,接收业务路由规则信息,业务路由规则信息可以包括至少一个应用类别标识、至少一个业务链表以及至少一个业务链表与至少一个应用类别标识之间的对应关系。这样,SPC 120 可以存储上述至少一个应用类别标识、至少一个业务链表以及它们之间的对应关系。

20 可选地,作为另一实施例,SPC 120 可以在生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前,接收业务路由规则信息,业务路由规则信息用于指示对至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系进行调整处理,调整处理包括以下至少一种:添加,删除,修改。

25 SPC 120 可以根据业务路由规则信息,对该对应关系进行调整处理。

SPC 120 可以根据业务路由规则信息对其存储的至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系进行调整,例如可以添加新的条目,也可以删除其中的某个或某些条目,或者更改应用类别与业务链表之间的对应关系。

30 例如,业务路由规则信息中可以增加新的信元来指示各种调整操作。下面将结合具体例子进行说明。

1) 添加操作

可以在对应关系中仅添加一条新的业务链。例如，业务路由规则信息中的信元可以包括(Operation= “Add”, Service Chain ID= “111”, Service Chain= “Enabler1, Enabler2”)。其中“Operation”可以表示操作字段，例如上述“Add”
5 可以表示添加操作，“Service Chain ID”可以表示业务链 ID 字段，例如上述业务链 ID 为 111，“Service Chain”可以表示业务链包括的业务使能器，例如该业务链可以包括业务使能器 1 和业务使能器 2。

此时，新添加的业务链并没有对应的 App ID。可以在后续过程为该业务链再添加对应的 App ID。

10 可以为该对应关系中的已有业务链添加一个对应的 App ID。例如，业务路由规则信息中的信元可以包括 (Operation= “Add”, Service Chain ID= “111”, App ID= “Video1”)。“App ID”可以表示应用类别 ID，例如此处是“Vedio (视频) 1”类别。

可以在该对应关系中，添加一条新的业务链及对应的 App ID，其中 App
15 ID 可以是多个。例如，业务路由规则信息中的信元可以包括 (Operation= “Add”, Service Chain ID= “111”, Service Chain= “Enabler1, Enabler2”, App ID= “Video1, Video2, Web”)。

2) 删除操作

可以删除该对应关系中业务链 ID 指定的业务链以及与之对应的 App
20 ID。例如，业务路由规则信息中的信元可以包括(Operation= “Delete”, Service Chain ID= “111”)，或者 (Operation= “Delete”, Service Chain= “Enabler1, Enabler2”)。SPC 120 可以同时删除可编程交换机 130 上所有与该业务链关联的转发表项。

也可以单独删除与业务链 ID 对应的 App ID。例如，业务路由规则信息
25 中的信元可以包括(Operation= “Delete”, Service Chain ID= “111”, App ID= “Video1”)。SPC 120 可以同时删除可编程交换机上与 App ID 对应的转发表项。

3) 修改操作

可以修改业务链 ID 指定的业务链，SPC 120 可以按照新的业务链的内
30 容重新计算转发表项。例如，业务路由规则信息中的信元可以包括 (Operation= “Modify”, Service Chain ID= “111”, Service Chain= “Enabler

1, Enabler 2”)。该操作也可以通过先删除再添加操作替代。

上述添加、删除、修改操作，除了按照业务路由规则信息中的 operation (操作) 字段区分，也可采用独立的消息名称替代，例如添加消息为 Add Service Routing Rule ()，删除消息为 Delete Service Routing Rule ()，修改消息为 Modify Service Routing Rule ()。可选地，作为另一实施例，第一 STC 110 还可以获取上述业务路由规则信息，SPC 120 可以通过第一接口从第一业务流分类器接收业务路由规则信息。

可选地，作为另一实施例，第一 STC 110 可以从 PCRF 设备接收业务路由规则信息。

10 可选地，作为另一实施例，SPC 120 可以从策略与计费规则功能 (Policy and Charging Rules Function, PCRF) 设备接收上述业务路由规则信息。

例如，可以在现有 Gx 接口消息中增加业务路由信元，SPC 120 可以从 PCRF 设备接收携带业务路由规则信息的 Gx 接口消息。或者，PCRF 设备也可以通过新的接口消息单独传递业务路由规则信息。

15 可选地，作为另一实施例，第 j 个可编程交换机，在图 1 中也就是可编程交换机 130a，可以在第一 STC 110 根据业务流生成通知消息之前，通过第三接口向第一 STC 110 发送业务流的前 n 个数据包，n 为正整数。第一 STC 110 可以根据业务流的前 n 个数据包生成通知消息。

20 第一 STC 110 可以按照现有技术的过程，解析前 n 个数据包，从而确定业务流类别信息，并可以在需要的时候确定业务流信息。例如，第一 STC 110 可以对前 n 个数据包进行 L7 层深度报文探测 (Deep Packet Inspection, DPI) 处理，以确定业务流信息和业务流类别信息。或者，第一 STC 110 可以对前 n 个数据包进行 L3/4 层匹配，以确定业务流信息和业务流类别信息。

25 例如，第一 STC 110 可以对 n 个数据包的 L7 层的消息进行 DPI 处理，也可以按照预设的 L3/4 层规则对 n 个数据包直接匹配，从而得到业务流类别信息。在简化的实施例中，n 可以为 1，即，第一 STC 110 可以对第 1 个数据包进行识别来确定业务流类别信息。在某些情况下，第一 STC 110 根据第 1 个数据包不足以确定业务流类别信息，那么第一 STC 110 就需要连续缓存 2 个或 2 个以上的数据包，来确定业务流类别信息。

30 可选地，作为另一实施例，第 j 个可编程交换机，在图 1 中也就是可编程交换机 130a，可以在通过第三接口向第一 STC 110 发送前 n 个数据包之前，

接收业务流的第 1 个数据包。SPC 120 还可以从可编程交换机 130 接收第 1 个数据包的信息，并在确定需要将第 1 个数据包需要转发给所述第一 STC 110 的情况下，根据第 1 个数据包的信息生成第二转发表项，其中，第二转发表项中业务流对应的目的地址为第一 STC 110 的地址。第 j 个可编程交换机，即图 1 中的可编程交换机 130a 还可以通过第二接口从 SPC 120 接收第二转发表项，并根据第二转发表项通过第三接口向第一 STC 110 转发前 n 个数据包。

例如，如果该业务流为下行业务流，边界路由器可以将业务流的数据包直接发送给可编程交换机 130a。如果是第 1 个数据包，可编程交换机 130a 并没有该数据包对应的转发表，那么可编程交换机 130a 可以将第 1 个数据包的信息发送给 SPC 120。第 1 个数据包的信息可以包括完整的第 1 个数据包，也可以包括第 1 个数据包的部分信息，例如前 128 个字节信息。例如，可以通过 Packet_in 消息向 SPC 120 发送第 1 个数据包的信息。SPC 120 可以在确定需要将第 1 个数据包需要转发给第一 STC 110 的情况下，根据第 1 个数据包的信息和预设的业务路由，生成第二转发表项。第二转发表项可以指示可编程交换机 130a 将数据包转发给第一 STC 110。

可见，本实施例中，SPC 120 可以决定是否要将数据包转发给第一 STC 110 进行处理，例如，对于需要通过 L7 层进行 DPI 识别的业务流，SPC 120 可以确定将上述第 1 个数据包转发给第一 STC 110 进行识别。而对于可以通过 L3/4 层直接匹配的业务流，SPC 120 可以直接生成转发表项下发给可编程交换机 130a，由可编程交换机 130a 根据转发表项转发业务流的数据包。这样，SPC 120 能够控制经过第一 STC 110 的流量。

可编程交换机 130a 在接收到与该业务流对应的新的转发表项之前，会按照第二转发表项将接收到的该业务流的数据包通过第三接口转发给第一 STC 110。例如，可编程交换机在接收到与该业务流对应的新的转发表项之前，接收到该业务流的前 n 个数据包，那么会将前 n 个数据包转发给第一 STC 110。

可选地，作为另一实施例，第 j 个可编程交换机，也即图 1 中的可编程交换机 130a，与移动网关之间可以具有第四接口。第 j 个可编程交换机可以通过第四接口从移动网关接收第一个数据包。

移动网关可以是通用分组无线业务网关支撑节点 (Gateway GPRS

(General Packet Radio Service) Support Node, GGSN), 或者分组数据网络网关 (Packet Data Network Gateway, PGW) 等。

5 作为一种实现方式, 移动网关和第一 STC 110 可以分别与可编程交换机 130a 连接, 并且移动网关可以与 UE 通过无线接入网相连接。这样, 对于上行业务流的数据包, 移动网关可以直接将业务流的数据包发送给可编程交换机 130a, 而无需由第一 STC 110 进行转发, 从而能够节省网络时延。

可选地, 作为另一实施例, 第一 STC 110 可以位于在移动网关与第 j 个可编程交换机之间。或者, 第一 STC 110 可以位于移动网关内部。

10 可以采用多种方式来部署系统 100。例如, 第一 STC 110 可以作为单独的设备部署在移动网关和可编程交换机 130 之间。或者, 第一 STC 110 也可以作为一个模块部署在移动网关内部。

此外, SPC 120 也可以内置在第一 STC 110 内部, 也就是说第一接口可以是内部接口。

15 可选地, 作为另一实施例, 系统 100 还可以包括第二业务流分类器; 第二业务流分类器与 SPC 120 之间可以具有第一接口。第二业务流分类器与可编程交换机 130a 至 130c 中的第 p 个可编程交换机之间可以具有第三接口, 其中 p 为小于或等于 h 的正整数。

20 具体地, 系统 100 可以包括多个业务流分类器, 它们分别与 SPC 120 具有第一接口, 与可编程交换机 130a 至 130c 中之一之间具有第三接口。每个业务流分类器对业务流的处理过程均类似于上述第一 STC 120 的处理过程, 此处不再赘述。

本实施例中, SPC 120 可以服务于多个业务流分类器, 能够使得来自不同源的同类别的业务流经过相同的业务使能器。这种情况下, 各个业务流分类器中配置的业务链表或应用类别标识可以是一致的。

25 下面将结合具体的例子详细描述本发明实施例。应注意, 图 2 至图 9 的例子只是为了帮助本领域技术人员更好地理解本发明实施例, 而非限制本发明实施例的范围。还应注意, 为了便于描述, 在图 2 至图 9 中, 将以 1 个可编程交换机和 3 个业务使能器为例进行说明。但本发明实施例中, 可编程交换机的数目可以更多, 业务使能器的数目也可以更多或更少。

30 图 2 是根据本发明一个实施例的网络架构的示意图。

在图 2 所示的网络架构中, 业务路由系统 200 可以包括 STC 210、SPC

220、可编程交换机 230、业务使能器 240a、业务使能器 240b 和业务使能器 240c。STC 210 与 SPC 220 之间可以具有第一接口，SPC 220 与可编程交换机 230 之间可以具有第二接口，STC 210 与可编程交换机 230 之间可以具有第三接口。业务使能器 240a 至 240c 分别与可编程交换机 230 相连接。STC 210 可以与 GGSN/PGW 250 相连接，可编程交换机 230 可以与边界路由器 (Router) 260 连接。

在图 2 的系统 200 中，STC 210 可以作为独立的设备部署在 GGSN/PGW 250 与可编程交换机 230 之间。GGSN/PGW 250 可以通过 Gi 接口与 STC 210 进行通信。

对于上行方向，STC 210 可以从 GGSN/PGW 250 接收业务流。对于下行方向，STC 210 可以从可编程交换机 230 接收业务流。

例如，STC 210 可以根据接收到的业务流生成通知消息，通知消息包括业务流对应的业务流类别信息，业务流类别信息可以用于指示业务流对应的第一业务链，其中第一业务链由上述业务使能器 240a 至 240c 中至少一个组成，第一业务链中的业务使能器按照第一顺序排列。

SPC 220 可以通过第一接口从 STC 210 接收通知消息，并可以根据通知消息生成可编程交换机 230 对应的第一转发表项。

可编程交换机 230 可以通过第二接口从 SPC 220 接收第一转发表项，根据第一转发表项转发业务流的数据包，使得第一业务链的业务使能器按照第一顺序对业务流的数据包进行处理。

如果该业务流为上行业务流，可编程交换机 230 可以将第一业务链处理后的数据包转发给边界路由器 260，由边界路由器 260 转发给服务器。如果该业务流为下行业务流，可编程交换机可以将第一业务链处理后的数据包转发给 STC 210，由 STC 210 转发给 GGSN/PGW 250，由 GGSN/PGW 250 转发给 UE。

系统 200 的具体功能和操作可以参照图 1 的实施例，为了避免重复，此处不再赘述。

本发明实施例中，通过业务流分类器生成包括业务类别信息的通知消息，其中业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，业务路径控制器根据通知消息生成可编程交换机对应的第一转发表项，可编程交换机根据第一转发表项转发业务流的数据包，使得第一业务链的业务使能器按照第一

顺序处理业务流的数据包，从而能够提升网络可靠性，并减小网络时延。

图 3 是根据本发明另一实施例的网络架构的示意图。

在图 3 的网络架构中，业务路由系统 300 可以包括 STC 310、SPC 320、可编程交换机 330、业务使能器 340a、业务使能器 340b 和业务使能器 340c。
5 STC 310 与 SPC 320 之间可以具有第一接口，SPC 320 与可编程交换机 330 之间可以具有第二接口，STC 310 与可编程交换机 330 之间可以具有第三接口。业务使能器 340a 至 340c 分别与可编程交换机 330 相连接。

STC 310 可以作为一个模块部署在 GGSN/PGW 350 内部，并可以通过 GGSN/PGW 350 内部的接口与 GGSN/PGW 350 交互。可编程交换机 330 还
10 可以与边界路由器 360 分别连接。

应理解，在图 3 中，为了描述方便，仅示出了 3 个业务使能器，而本发明实施例中，可以有更少或更多的业务使能器。

本发明实施例中，通过业务流分类器生成包括业务类别信息的通知消息，其中业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，业务路径控制器
15 根据通知消息生成可编程交换机对应的第一转发表项，可编程交换机根据第一转发表项转发业务流的数据包，使得第一业务链的业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包，从而能够提升网络可靠性，并减小网络时延。

图 4 是根据本发明另一实施例的网络架构的示意图。

在图 4 的网络架构中，业务路由系统 400 可以包括 STC 410、SPC 420、
20 可编程交换机 430、业务使能器 440a、业务使能器 440b 和业务使能器 440c。SPC 420 可以作为一个模块内置在 STC 410 中。STC 410 与 SPC 420 之间可以具有第一接口（图 4 中未示出），此时，第一接口为 STC 410 的内部接口。SPC 420 与可编程交换机 430 之间可以具有第二接口，STC 410 与可编程交换机 430 之间可以具有第三接口。业务使能器 440a 至 440c 分别与可编程交
25 换机 430 相连接。

STC 410 可以与 GGSN/PGW 450 相连接，可编程交换机 430 可以与边界路由器 460 相连接。

系统 400 的具体功能和操作可以参照图 1 的实施例，为了避免重复，此处不再赘述。

30 本发明实施例中，通过业务流分类器生成包括业务类别信息的通知消息，其中业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，业务路径控制

器根据通知消息生成可编程交换机对应的第一转发表项, 可编程交换机根据第一转发表项转发业务流的数据包, 使得第一业务链的业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包, 从而能够提升网络可靠性, 并减小网络时延。

图 5 是根据本发明另一实施例的网络架构的示意图。

5 在图 5 的网络架构中, 业务路由系统 500 可以包括 STC 510、SPC 520、可编程交换机 530、业务使能器 540a、业务使能器 540b 和业务使能器 540c。

STC 510 与 SPC 520 之间可以具有第一接口, SPC 520 与可编程交换机 530 之间可以具有第二接口, STC 510 与可编程交换机 530 之间可以具有第三接口。业务使能器 540a 至 540c 分别与可编程交换机 530 相连接。

10 STC 510 可以与 GGSN/PGW 550 相连接, 可编程交换机 530 可以与边界路由器 560 相连接。此外, STC 510 还可以与 PCRF 设备 570 相连接。

STC 510 可以根据业务流生成通知消息, 通知消息包括业务流对应的业务流信息和业务流类别信息, 业务流类别信息可以用于指示业务流对应的第一业务链, 其中第一业务链由上述业务使能器 540a 至 540c 中至少一个组成,
15 第一业务链中的业务使能器按照第一顺序排列。

SPC 520 可以通过第一接口从 STC510 接收通知消息, 并可以根据通知消息生成可编程交换机 530 对应的第一转发表项。

可选地, 业务流类别信息可以包括第一应用类别标识, 第一应用类别标识用于指示业务流的应用类别, 第一应用类别标识与第一业务链相对应。SPC
20 520 可以根据第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系, 确定第一业务链表, 第一业务链表可以指示第一业务链。然后, SPC 520 可以根据第一业务链和系统 500 的拓扑信息, 生成第一转发表项。

具体地, 在用户设备与服务器进行交互之前, STC 510 可以从 PCRF 设
25 备 570 接收上述业务路由规则信息, 业务路由规则信息可以包括至少一个业务链表与至少一个应用类别标识之间的对应关系。STC 510 可以通过第一接口将业务路由规则信息转发给 SPC 520。

可编程交换机 530 可以通过第二接口从 SPC 520 接收第一转发表项, 根据第一转发表项转发业务流的数据包, 使得第一业务链的业务使能器按照第
30 一顺序对业务流的数据包进行处理。

系统 500 的具体功能和操作可以参照图 1 的实施例, 为了避免重复, 此

处不再赘述。

本发明实施例中，通过业务流分类器生成包括业务类别信息的通知消息，其中业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，业务路径控制器根据通知消息生成可编程交换机对应的第一转发表项，可编程交换机根据第一转发表项转发业务流的数据包，使得第一业务链的业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包，从而能够提升网络可靠性，并减小网络时延。

图 6 是根据本发明另一实施例的业务路由系统的示意图。

在图 6 的网络架构中，业务路由系统 600 可以包括 STC 610、SPC 620、可编程交换机 630、业务使能器 640a、业务使能器 640b 和业务使能器 640c。

STC 610 与 SPC 620 之间可以具有第一接口，SPC 620 与可编程交换机 630 之间可以具有第二接口，STC 610 与可编程交换机 630 之间可以具有第三接口。业务使能器 640a 至 640c 分别与可编程交换机 630 相连接。

STC 610 可以与 GGSN/PGW 650 相连接，可编程交换机 630 可以与边界路由器 660 相连接。

此外，在图 6 中，SPC 620 还可以与 PCRF 设备 670 相连接。类似于图 5 的实施例，SPC 620 可以根据第一应用类别标识和至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系，确定第一业务链表。然后可以根据第一业务链表和系统 600 的拓扑信息，生成可编程交换机 630 对应的第一转发表项。在图 5 中，SPC 620 可以从 STC 610 接收包括上述对应关系的业务路由规则信息，而图 6 中，由于 SPC 620 可以与 PCRF 设备 670 相连接，那么 SPC 620 可以直接从 PCRF 设备 670 接收包括上述对应关系的业务路由规则信息。

系统 600 的具体功能和操作可以参照图 1 的实施例，为了避免重复，此处不再赘述。

本发明实施例中，通过业务流分类器生成包括业务类别信息的通知消息，其中业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，业务路径控制器根据通知消息生成可编程交换机对应的第一转发表项，可编程交换机根据第一转发表项转发业务流的数据包，使得第一业务链的业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包，从而能够提升网络可靠性，并减小网络时延。

图 7 是根据本发明另一实施例的网络架构的示意图。

业务路由系统可以包括多个 STC，多个 STC 可以分别与 SPC 相连接。

即，SPC 可以服务于多个 STC，使得来自不同源的另一应用类别的业务流可以经过相同的业务链。

例如，图 7 中，业务路由系统 700 可以包括 STC 710a、STC 710b、STC710c，SPC 720、可编程交换机 730、业务使能器 740a、业务使能器 740b 和 5 业务使能器 740c。

STC 710a 至 710c 可以分别与 SPC 620 之间具有第一接口，SPC 720 与可编程交换机 730 之间可以具有第二接口，STC 710a 至 710c 可以分别与可编程交换机 630 之间具有第三接口。业务使能器 640a 至 640c 分别与可编程交换机 630 相连接。

10 STC 710a 至 710c 可以分别连接到一个 GGSN/PGW 上，如图 7 所示，STC 710a 与 GGSN/PGW 750a 相连接，STC 710b 与 GGSN/PGW 750b 相连接，STC 710c 与 GGSN/PGW 750c 相连接，可编程交换机 730 可以与边界路由器 760 相连接。

在本发明实施例中，3 个 STC 也可以都连接到一个 GGSN/PGW。

15 应理解，在图 7 中，为了描述方便，仅示出了 3 个 STC，而本发明实施例中，可以有更少或更多的 STC。

系统 700 的具体功能和操作可以参照图 1 的实施例，为了避免重复，此处不再赘述。

20 本发明实施例中，通过业务流分类器生成包括业务类别信息的通知消息，其中业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，业务路径控制器根据通知消息生成可编程交换机对应的第一转发表项，可编程交换机根据第一转发表项转发业务流的数据包，使得第一业务链的业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包，从而能够提升网络可靠性，并减小网络时延。

图 8 是根据本发明另一实施例的网络架构的示意图。

25 在图 8 的网络架构中，业务路由系统 800 可以包括 STC 810、SPC 820、可编程交换机 830、业务使能器 840a、业务使能器 840b 和业务使能器 840c。

STC 810 与 SPC 820 之间可以具有第一接口，SPC 820 与可编程交换机 830 之间可以具有第二接口，STC 810 与可编程交换机 830 之间可以具有第三接口。业务使能器 840a 至 840c 分别与可编程交换机 830 相连接。

30 可编程交换机 830 可以与 GGSN/PGW 850 之间具有第四接口，可编程交换机 830 还可以和边界路由器 860 相连接。

在图 2 至图 7 的网络架构中,在 SPC 向可编程交换机下发第一转发表项后,上行业务流的数据包是由 GGSN/PGW 转发给 STC,由 STC 转发给可编程交换机,然后再由可编程交换机进行转发。

在图 8 的网络架构中,上行业务流的数据包可以由 GGSN/PGW 850 直接发送给可编程交换机 830。下行业务流的数据包可以由边界路由器 860 转发给可编程交换机 830。

对于第 1 个数据包来说,可编程交换机 830 可能没有相应的转发表项,那么可编程交换机 830 可以向 SPC 820 转发第 1 个数据包的信息。SPC 820 确定第 1 个数据包需要转发给 STC 810 的情况下,可以向可编程交换机 830 发送第二转发表项,第二转发表项用于指示将业务流的数据包转发给 STC 810。这样,可编程交换机 830 可以根据第二转发表项,向 STC 810 发送第 1 个数据包。可编程交换机在接收到与该业务流对应的新的转发表项之前,如果接收到该业务流的前 n 个数据包,那么会将前 n 个数据包转发给 STC 810。STC 810 可以根据前 n 个数据包确定业务流对应的业务流信息和业务流类别信息。

在图 8 中,SPC 820 可以决定是否要将数据包转发给 STC 810 进行处理,从而能够控制经过 STC 810 的流量。

系统 800 的具体功能和操作可以参照图 1 的实施例,为了避免重复,此处不再赘述。

本发明实施例中,通过业务流分类器生成包括业务类别信息的通知消息,其中业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链,业务路径控制器根据通知消息生成可编程交换机对应的第一转发表项,可编程交换机根据第一转发表项转发业务流的数据包,使得第一业务链的业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包,从而能够提升网络可靠性,并减小网络时延。

图 9 是根据本发明另一实施例的网络架构的示意图。

在图 9 的网络架构中,业务路由系统 900 可以包括 STC 910、SPC 920、可编程交换机 930、业务使能器 940a、业务使能器 940b 和业务使能器 940c。STC 910 与 SPC 920 之间可以具有第一接口。SPC 920 与可编程交换机 930 之间可以具有第二接口,STC 910 与可编程交换机 930 之间可以具有第三接口。业务使能器 940a 至 940c 分别与可编程交换机 930 相连接。

STC 910 可以作为一个模块部署在 GGSN/PGW 950 内部,并可以通过

GGSN/PGW 950 内部的接口与 GGSN/PGW 950 交互。GGSN/PGW 950 还可以与边界路由器 960 相连接。

在图 8 中，上行业务流的数据包可以由 GGSN/PGW 850 直接发送给可编程交换机 830。下行业务流的数据包是由边界路由器 860 转发给可编程交换机 830 的。

在图 9 中，上行业务流的数据包和下行业务流的数据包均首先到达 GGSN/PGW 950，GGSN/PGW 950 可以先将数据包转发给内置的 STC 910，由 STC 910 转发给可编程交换机 930。例如，对于第 1 个数据包或前几个数据包，STC 910 可以生成通知消息，通知消息可以包括业务流类别信息，SPC 920 可以根据通知消息确定可编程交换机 930 对应的第一转发表项。对于后续的数据包，GGSN/PGW 950 可以通过 STC 转发给可编程交换机 930，由可编程交换机 930 根据第一转发表项进行转发。

系统 900 的具体功能和操作可以参照图 1 的实施例，为了避免重复，此处不再赘述。

本发明实施例中，通过业务流分类器生成包括业务类别信息的通知消息，其中业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，业务路径控制器根据通知消息生成可编程交换机对应的第一转发表项，可编程交换机根据第一转发表项转发业务流的数据包，使得第一业务链的业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包，从而能够提升网络可靠性，并减小网络时延。

图 10 是根据本发明一个实施例的业务路径控制器的示意框图。图 10 的 SPC 1000 包括接收单元 1010、生成单元 1020 和发送单元 1030。

接收单元 1010 与第一 STC 之间具有第一接口。

接收单元 1010 可以通过第一接口从第一业务流分类器接收通知消息，通知消息包括业务流对应的业务流类别信息，业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，第一业务链由一个或多个按照第一顺序排列的业务使能器组成。生成单元 1020 可以根据通知消息生成一个或多个可编程交换机分别对应的第一转发表项。发送单元 1030 可以向一个或多个可编程交换机发送每个可编程交换机对应的第一转发表项，以便可编程交换机根据可编程交换机对应的第一转发表项转发业务流的数据包，以使一个或多个业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包。

本发明实施例中，通过接收第一业务流分类器生成包括业务流类别信息

的通知消息，其中业务流类别信息用于指示业务流对应的由一个或多个业务使能器组成的第一业务链，并根据通知消息生成一个或多个可编程交换机分别对应的第一转发表项，一个或多个可编程交换机分别根据各自对应的第一转发表项转发业务流的数据包，使得一个或多个业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包，从而能够提升网络可靠性，并减小网络时延。

5 可选地，作为一个实施例，发送单元 1030 可以与 h 个可编程交换机之间具有第二接口。第一业务链可以由 m 个业务使能器中的 k 个业务使能器组成，其中在第一业务链中 k 个业务使能器按照第一顺序排列。

生成单元 1120 可以根据通知消息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项， i 个可编程交换机与 k 个业务使能器中的至少一个相连接， i 个可编程交换机是从 h 个可编程交换机中选择的。其中， h 和 m 为正整数， k 为小于或等于 m 的正整数， i 为小于或等于 h 的正整数。

15 可选地，作为另一实施例，通知消息还可以包括业务流对应的业务流信息，业务流信息包括以下至少一种：源媒体接入控制 MAC 地址、目的 MAC 地址、源网际协议 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议类型。

20 可选地，作为另一实施例，业务流类别信息可以包括第一业务链表，第一业务链表用于指示第一业务链。生成单元 1020 可以根据业务路径控制器所在的业务路由系统的拓扑信息、第一业务链表和业务流信息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项。

可选地，作为另一实施例，业务流类别信息可以包括第一应用类别标识，第一应用类别标识用于指示业务流的应用类别。

25 生成单元 1020 可以根据第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系，确定第一应用类别标识对应的第一业务链表，第一业务链表用于指示第一业务链。生成单元 1020 根据业务路由系统的拓扑信息、第一业务链表以及业务流信息，生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项。

可选地，作为另一实施例，业务流类别信息可以包括第一应用类别标识。

30 生成单元 1020 可以根据第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系，确定第一应用类别标识对应的第一业务链表，第一业务链表用于指示第一业务链。生成单元 1020 可以根据业务

路由系统的拓扑信息、第一业务链表以及第一应用类别标识，生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项，其中第一转发表项包括第一应用类别标识。

5 可选地，作为另一实施例，接收单元 1010 还可以在生成单元 1020 生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前，接收业务路由规则信息，业务路由规则信息包括上述至少一个应用类别标识、上述至少一个业务链表以及上述对应关系。

10 可选地，作为另一实施例，接收单元 1010 还可以在生成单元 1020 生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前，接收业务路由规则信息，业务路由规则信息用于指示对上述对应关系进行调整处理，调整处理包括以下至少一种：添加，删除，修改。生成单元 1020 还可以根据业务路由规则信息，对上述对应关系进行调整处理。

15 可选地，作为另一实施例，接收单元 1010 可以通过第一接口从第一业务流分类器接收业务路由规则信息。或者，接收单元 1010 可以从 PCRF 设备接收业务路由规则信息。

可选地，作为另一实施例，接收单元 1010 还可以通过第二接口从 h 个可编程交换机中的第 j 个可编程交换机接收业务流的数据包的信息，其中第 j 个可编程交换机与第一 STC 之间具有第三接口。

20 生成单元 1020 还可以当需要将业务流的数据包需要转发给第一 STC 时，根据业务流的数据包的信息生成第二转发表项，其中，第二转发表项用于指示向第一 STC 转发业务流的数据包。

发送单元 1030 还可以通过第二接口向第 j 个可编程交换机发送第二转发表项，以便第 j 个可编程交换机根据第二转发表项向第一 STC 转发业务流的数据包，第一 STC 根据业务流的数据包生成通知消息。

25 可选地，作为另一实施例，在第 j 个可编程交换机中没有业务流的数据包对应的转发表项，或者，在可编程交换机中业务流的数据包对应的转发表项指示第 j 个可编程交换机向 SPC 1000 发送业务流的数据包的信息。

可选地，作为另一实施例，接收单元 1010 还与第二 STC 之间具有第一接口。

30 业务路径控制器 1000 的其它功能和操作可以参照图 1 至图 9 的实施例中涉及 SPC 的功能和操作，为了避免重复，此处不再赘述。

图 11 是根据本发明一个实施例的业务流分类器的示意框图。STC 1100 包括生成单元 1110 和发送单元 1120。发送单元 1120 与 SPC 之间具有第一接口。

5 生成单元 1110 根据业务流生成通知消息，通知消息包括业务流对应的业务流类别信息，业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，第一业务链由一个或多个按照第一顺序排列的业务使能器组成。发送单元 1120 通过第一接口向 SPC 发送通知消息。

10 本发明实施例中，通过生成包括业务流类别信息的通知消息，其中业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，并向业务路径控制器发送通知消息，使得业务路径控制能够根据通知消息生成一个或多个可编程交换机分别对应的第一转发表项，使得可编程交换机根据对应的第一转发表项转发业务流的数据包以便一个或多个业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包，能够提升网络可靠性，并减小网络时延。

15 可选地，作为一个实施例，第一业务链由 m 个业务使能器中的 k 个业务使能器组成，其中在第一业务链中 k 个业务使能器按照第一顺序排列， m 为正整数， k 为小于或等于 m 的正整数。

20 可选地，作为另一实施例，通知消息还可以包括业务流对应的业务流信息，业务流信息包括以下至少一种：源媒体接入控制 MAC 地址、目的 MAC 地址、源网际协议 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议类型。

业务流类别信息可以包括第一业务链表，第一业务链表用于指示第一业务链；或者，业务流类别信息可以包括第一应用类别标识，第一应用类别标识用于指示业务流的应用类别。

25 可选地，作为另一实施例，STC 1100 还可以包括封装单元 1140。业务流类别信息可以包括第一应用类别标识，第一应用类别标识用于指示业务流的应用类别，第一应用类别标识与第一业务链相对应。

封装单元 1140 还可以根据第一应用类别标识，对业务流的数据包进行封装。

30 可选地，作为另一实施例，STC 1100 还可以包括接收单元 1130。接收单元 1130 与 h 个可编程交换机中的第 j 个可编程交换机之间具有第三接口， h 为正整数， j 为小于或等于 h 的正整数。

接收单元 1130 可以通过第三接口从第 j 个可编程交换机接收业务流的前 n 个数据包, n 为正整数。生成单元 1110 可以根据前 n 个数据包生成通知消息。

STC 1100 的其它功能和操作可以参照图 1 至图 9 的实施例涉及 STC 的功能和操作, 为了避免重复, 此处不再赘述。

图 12 是根据本发明一个实施例的业务路由方法的示意性流程图。图 12 的方法由 SPC 执行。

1210, 从第一 STC 接收通知消息, 通知消息包括业务流对应的业务流类别信息, 业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链, 第一业务链由一个或多个按照第一顺序排列的业务使能器组成。

1220, 根据通知消息生成一个或多个可编程交换机分别对应的第一转发表项。

1230, 向一个或多个可编程交换机发送每个可编程交换机对应的第一转发表项, 以便可编程交换机根据可编程交换机对应的第一转发表项转发业务流的数据包, 以使一个或多个业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包。

本发明实施例中, 通过接收第一业务流分类器生成包括业务流类别信息的通知消息, 其中业务流类别信息用于指示业务流对应的由一个或多个业务使能器组成的第一业务链, 并根据通知消息生成一个或多个可编程交换机分别对应的第一转发表项, 可编程交换机分别根据各自对应的第一转发表项转发业务流的数据包, 使得一个或多个业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包, 从而能够提升网络可靠性, 并减小网络时延。

可选地, 作为一个实施例, 第一业务链可以由 m 个业务使能器中的 k 个业务使能器组成, 其中在第一业务链中 k 个业务使能器按照第一顺序排列。在步骤 1220 中, SPC 可以根据通知消息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项, i 个可编程交换机与 k 个业务使能器中的至少一个相连接, i 个可编程交换机是从 h 个可编程交换机中选择的。其中, h 和 m 为正整数, k 为小于或等于 m 的正整数, i 为小于或等于 h 的正整数。

可选地, 作为另一实施例, 通知消息还可以包括业务流对应的业务流信息, 业务流信息包括以下至少一种: 源媒体接入控制 MAC 地址、目的 MAC 地址、源网际协议 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议类

型。

5 可选地，作为另一实施例，业务流类别信息可以包括第一业务链表，第一业务链表用于指示第一业务链。在步骤 1220 中，SPC 可以根据业务路由系统的拓扑信息、第一业务链表以及业务流信息，生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项。

可选地，作为另一实施例，业务流类别信息可以包括第一应用类别标识，第一应用类别标识用于指示业务流的应用类别。

10 在步骤 1220 中，SPC 可以根据第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系，确定第一应用类别标识对应的第一业务链表，第一业务链表用于指示第一业务链。SPC 可以根据业务路由系统的拓扑信息、第一业务链表和业务流信息，生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项。

15 可选地，作为另一实施例，业务流类别信息可以包括第一应用类别标识。在步骤 1220 中，SPC 可以根据第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系，确定第一应用类别标识对应的第一业务链表，第一业务链表用于指示第一业务链。SPC 可以根据业务路由系统的拓扑信息、第一业务链表以及第一应用类别标识，生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项，其中第一转发表项包括第一应用类别标识。

20 可选地，作为另一实施例，SPC 可以生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前，接收业务路由规则信息，业务路由规则信息包括上述至少一个应用类别标识、上述至少一个业务链表以及上述对应关系。

25 可选地，作为另一实施例，SPC 可以在生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前，接收业务路由规则信息，业务路由规则信息用于指示对第二对应关系进行调整处理，调整处理包括以下至少一种：添加，删除，修改，并可以根据业务路由规则信息，对上述对应关系进行调整处理。

30 可选地，作为另一实施例，SPC 可以从第一 STC 接收业务路由规则信息。或者，SPC 可以从 PCRF 设备接收业务路由规则信息。

可选地，作为另一实施例，SPC 还可以从 h 个可编程交换机中的第 j 个

可编程交换机接收业务流的数据包的信息， j 为小于或等于 h 的正整数。当需要将业务流的数据包需要转发给第一 SPC 的情况下，SPC 可以根据业务流的数据包的信息生成第二转发表项，其中，第二转发表项用于指示向第一 STC 转发业务流的数据包。SPC 可以向第 j 个可编程交换机发送第二转发表项，以便第 j 个可编程交换机根据第二转发表项向第一 STC 转发业务流的数据包，第一 STC 根据业务流的数据包生成通知消息。

可选地，作为另一实施例，在可编程交换机中业务流的数据包没有对应的转发表项，或者，在可编程交换机中业务流的数据包对应的转发表项指示可编程交换机向业务路径控制器发送业务流的数据包的信息。

图 12 的方法的具体过程可以参照图 1 至图 9 的实施例中涉及 SPC 的功能和操作，为了避免重复，此处不再赘述。

图 13 是根据本发明一个实施例的业务路由方法的示意性流程图。图 13 的方法由 STC 执行。

1310，根据业务流生成通知消息，通知消息包括业务流对应的业务流类别信息，业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，第一业务链由一个或多个按照第一顺序排列的业务使能器组成。

1320，向业务路径控制器发送所述通知消息。

本发明实施例中，通过生成包括业务流类别信息的通知消息，其中业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，并向业务路径控制器发送通知消息，使得业务路径控制能够根据通知消息生成一个或多个可编程交换机分别对应的第一转发表项，使得可编程交换机根据对应的第一转发表项转发业务流的数据包以便一个或多个业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包，能够提升网络可靠性，并减小网络时延。

可选地，作为一个实施例，第一业务链可以由 m 个业务使能器中的 k 个业务使能器组成，其中在第一业务链中 k 个业务使能器按照第一顺序排列， m 均为正整数， k 为小于或等于 m 的正整数。

可选地，作为另一实施例，通知消息还包括业务流对应的业务流信息，业务流信息包括以下至少一种：源媒体接入控制 MAC 地址、目的 MAC 地址、源网际协议 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议类型。业务流类别信息包括第一业务链表，第一业务链表用于指示第一业务链；或者，业务流类别信息包括第一应用类别标识，第一应用类别标识用于指示业

务流的应用类别。

可选地，作为另一实施例，业务流类别信息可以包括第一应用类别标识，第一应用类别标识用于指示业务流的应用类别。

STC 还可以根据第一应用类别标识，对业务流的数据包进行封装。

5 可选地，作为另一实施例，STC 可以从 h 个可编程交换机中的第 j 个可编程交换机接收业务流的数据包，并根据业务流的数据包生成通知消息。

图 13 的方法的具体过程可以参照图 1 至图 9 的实施例中涉及第一 STC 的功能和操作，为了避免重复，此处不再赘述。

下面将结合具体的例子详细描述本发明实施例。应注意，图 14 至图 16 10 的例子只是为了帮助本领域技术人员更好地理解本发明实施例，而非限制本发明实施例的范围。

图 14 是根据本发明一个实施例的业务路由方法的过程的示意性流程图。在图 14 中，将结合图 2 的网络架构描述上行业务流的处理过程。

1401，SPC 220 从 STC 210 接收业务路由规则信息。

15 业务路由规则信息可以包括至少一个应用类别标识、至少一个业务链表以及至少一个业务链表与至少一个应用类别标识之间的对应关系。每个业务链表用于指示一条由所述 m 个业务使能器中至少一个业务使能器组成的业务链

SPC 220 可以存储该对应关系。

20 SPC 220 可以获取预先存储的系统 200 的拓扑信息，其中系统 200 的拓扑信息用于指示该系统 200 的内部拓扑以及外部连接关系。然后，SPC 220 可以根据至少一个业务链表和拓扑信息，生成至少一个业务路由模板，其中至少一个业务路由模板与至少一个业务链表一一对应。SPC 20 可以存储至少一个业务路由模板。

25 1402，STC 210 从 GGSN/PGW 250 接收业务流的第 1 个数据包。

1403，STC 210 根据第 1 个数据包，生成业务流对应的业务流信息和业务流对应的第一应用类别标识。

例如，STC 210 可以对第 1 个数据包进行 L7 层 DPI 处理，确定业务流信息和业务流类别信息。或者，STC 210 可以对第 1 个数据包进行 L3/4 层匹 30 配，确定业务流信息和业务流类别信息。

业务流信息可以包括业务流的 IP 七元组中的至少一项。第一应用类别

标识可以用于指示业务流的应用类别。第一应用类别标识可以对应于业务流所对应的第一业务链。此处，假设第一业务链由业务使能器 240a 和 240c 组成，其中在第一业务链中 2 个业务使能器按照第一顺序排列，此处假设第一顺序为业务使能器 240c 排在业务使能器 240a 之前。

5 1404, STC 210 向 SPC 220 发送通知消息, 通知消息包括业务流信息和第一应用类别标识。

1405, SPC 220 根据业务流信息和第一应用类别标识以及上述对应关系, 生成可编程交换机 230 对应的第一转发表项。

10 例如, SPC 220 可以根据第一应用类别标识和上述对应关系, 确定第一应用类别标识对应的第一业务链表, 第一业务链表可以用于指示第一业务链。SPC 220 可以根据第一业务链表, 确定第一业务链表对应的第一业务路由模板, 根据业务流信息和第一业务路由模板确定可编程交换机 230 对应的第一转发表项。

1406, SPC 220 向可编程交换机 230 发送第一转发表项。

15 1407, SPC 220 向 STC 210 发送确认消息。确认消息用于指示已将第一转发表项发送给可编程交换机 230。

1408, STC 210 根据确认消息, 将缓存的业务流的第 1 个数据包发送给可编程交换机 230。

20 1409, 可编程交换机 230 根据第一转发表项, 向业务使能器 240c 转发第 1 个数据包。

1410, 可编程交换机 230 从业务使能器 240c 接收处理后的第 1 个数据包。

1411, 可编程交换机 230 根据第一转发表项, 向业务使能器 240a 转发业务使能器 240c 处理后的第 1 个数据包。

25 1412, 可编程交换机 230 从业务使能器 240a 接收处理后的第 1 个数据包。

1413, 可编程交换机 230 根据第一转发表项, 向边界路由器 260 发送业务使能器 240a 处理后的第 1 个数据包。

1414, STC 210 从 GGSN/PGW 250 接收业务流的后续数据包。

30 1415, STC 210 向可编程交换机 230 转发后续数据包。

步骤 1416 至步骤 1420 的过程类似于步骤 1409 至 1413 的过程, 为了

避免重复，不再赘述。

应理解，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。例如，步骤 1408 至 1413 与步骤 1414 至 1420 可以并行地执行。

5 本发明实施例中，通过业务流分类器生成业务流对应的业务流信息和业务流类别信息，其中业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，业务路径控制器根据业务流信息和业务流类别信息生成可编程交换机对应的第一转发表项，可编程交换机根据第一转发表项转发业务流的数据包，使得
10 第一业务链的各个业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包，从而能够提升网络可靠性，并减小网络时延。

图 15 是根据本发明另一实施例的业务路由方法的过程的示意性流程图。在图 15 中，仍将结合图 2 的网络架构描述上行业务流的处理过程。

1501，STC 210 从 GGSN/PGW 250 接收业务流的第 1 个数据包。

15 1502，STC 210 根据第 1 个数据包，生成业务流对应的业务流信息和业务流对应的业务流类别信息。

业务流信息可以包括业务流的 IP 七元组中的至少一项。

业务流类别信息包括第一业务链表，第一业务链表指示由业务使能器 240a 和 240c 组成的第一业务链。其中在第一业务链中 2 个业务使能器按照
20 第一顺序排列，此处假设第一顺序为业务使能器 240c 排在业务使能器 240a 之前。

1503，STC 210 向 SPC 220 发送通知消息，通知消息包括上述业务流信息和第一业务链表。

25 1504，SPC 220 根据业务流信息、第一业务链表和系统 200 的拓扑信息，生成可编程交换机 230 对应的第一转发表项。

SPC 220 还可以根据系统 200 的拓扑信息和第一业务链表，生成第一业务路由模板，并存储第一业务路由模板。

如果 SPC 220 再次收到第一业务链表时，可以通过第一业务链表在第一对应关系中查找到第一业务路由模板，直接根据业务流信息和第一业务路由
30 模板生成第一转发表项。

步骤 1505 至 1519 类似于图 14 中步骤 1406 至 1420，为了避免重复，此

处不再赘述。

应理解，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。例如，步骤 1507 至 1512 与步骤 1513 至 1519 可以并行地执行。

5 本发明实施例中，通过业务流分类器生成业务流对应的业务流信息和业务流类别信息，其中业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，业务路径控制器根据业务流信息和业务流类别信息生成可编程交换机对应的第一转发表项，可编程交换机根据第一转发表项转发业务流的数据包，使得
10 第一业务链的各个业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包，从而能够提升网络可靠性，并减小网络时延。

图 16 是根据本发明另一实施例的业务路由方法的过程的示意性流程图。在图 16 中，将结合图 8 的网络架构描述上行业务流的处理过程。

1601，SPC 820 从 STC 810 接收业务路由规则信息。

15 业务路由规则信息可以包括至少一个应用类别标识、至少一个业务链表以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系。此处，假设该对应关系包括 2 个应用类别标识以及它们各自对应的业务链表，例如：
20 (1) App ID 1=“vedio”，App ID 1 对应的业务链表内容为：业务链 1=“业务使能器 840a，业务使能器 840c”；(2) App ID 2=“no match”，App ID 2 对应的业务链表内容为：业务链 2=“STC 810”。其中 App ID 2=“no match”可以表示第 1 个数据包对应的应用类别标识。

SPC 820 可以存储该对应关系。1602，可编程交换机 830 从 GGSN/PGW 850 接收业务流的第 1 个数据包。

25 由于 GGSN/PGW 850 与可编程交换机 830 之间存在第四接口，因此 GGSN/PGW 850 可以通过第四接口直接向可编程交换机 830 转发业务流的第 1 个数据包。

1603，可编程交换机 830 确定是第 1 个数据包且没有对应的第一转发表项，向 SPC 820 发送第 1 个数据包的信息。

30 例如，可编程交换机 830 可以将第 1 个数据包的信息封装在 Packet_in 消息中，向 SPC 820 发送 Packet_in 消息。

1604，SPC 820 接收到第 1 个数据包的信息，根据第 1 个数据包的信息

生成第二转发表项，第二转发表项用于指示向 STC 810 发送第 1 个数据包。

例如，SPC 820 接收到第 1 个数据包的信息，确定是第 1 个数据包，那么可以确定该数据包的应用类别标识为 App ID 2。根据 App ID 2 对应的业务链 2，生成第二转发表项。

5 1605，SPC 820 向可编程交换机 830 发送第二转发表项。

1606，可编程交换机 830 根据第二转发表项，向 STC 810 发送第 1 个数据包。

步骤 1607 至 1624 与图 14 中的步骤 1403 至 1420 类似，为了避免重复，此处不再赘述。

10 应理解，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。例如，步骤 1612 至 1617 与步骤 1618 至 1624 可以并行地执行。

本发明实施例中，通过业务流分类器生成业务流对应的业务流信息和业务流类别信息，其中业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，业务路径控制器根据业务流信息和业务流类别信息生成可编程交换机对应的第一转发表项，可编程交换机根据第一转发表项转发业务流的数据包，使得第一业务链的各个业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包，从而能够提升网络可靠性，并减小网络时延。

20 应理解，图 14 至图 16 中，以上行业务流的处理为例进行说明。而本发明实施例也适用于下行业务流。STC 还可以在业务流信息中增加一个用于指示上行业务流或下行业务流的信元。本发明实施例对于上行业务流的处理以及对于下行业务流的处理可以并行地执行。

图 17 是根据本发明另一实施例的业务路径控制器的示意框图。图 10 的 SPC 1700 包括接收器 1710、处理器 1720 和发送器 1730。

接收器 1710 与第一 STC 之间具有第一接口，发送器 1730 与 h 个可编程交换机之间分别具有第二接口。

接收器 1710 可以通过第一接口从第一业务流分类器接收通知消息，通知消息包括业务流对应的业务流类别信息，业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，第一业务链由 m 个业务使能器中的 k 个业务使能器组成，其中在第一业务链中 k 个业务使能器按照第一顺序排列。处理器 1720 可以

根据通知消息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项, i 个可编程交换机与 k 个业务使能器中的至少一个相连接, i 个可编程交换机是从 h 个可编程交换机中选择的。发送器 1730 可以通过第二接口向 i 个可编程交换机中每个可编程交换机发送每个可编程交换机对应的第一转发表项, 以便每个可编程交换机根据每个可编程交换机对应的第一转发表项转发业务流的数据包, 以使 k 个业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包。其中, h 和 m 为正整数, k 为小于或等于 m 的正整数, i 为小于或等于 h 的正整数。

本发明实施例中, 通过接收第一业务流分类器生成包括业务流类别信息的通知消息, 其中业务流类别信息用于指示业务流对应的由 k 个业务使能器组成的第一业务链, 并根据通知消息生成与 k 个业务使能器相连的 i 个可编程交换机分别对应的第一转发表项, i 个可编程交换机分别根据各自对应的第一转发表项转发业务流的数据包, 使得 k 个业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包, 从而能够提升网络可靠性, 并减小网络时延。

可选地, 作为一个实施例, 通知消息还可以包括业务流对应的业务流信息, 业务流信息包括以下至少一种: 源媒体接入控制 MAC 地址、目的 MAC 地址、源网际协议 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议类型。

可选地, 作为另一实施例, 业务流类别信息可以包括第一业务链表, 第一业务链表用于指示第一业务链。处理器 1720 可以根据业务路径控制器所在的业务路由系统的拓扑信息、第一业务链表和业务流信息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项, 拓扑信息用于指示业务路由系统的内部拓扑结构以及业务路由系统的外部连接关系。

可选地, 作为另一实施例, 业务流类别信息可以包括第一应用类别标识, 第一应用类别标识用于指示业务流的应用类别。

处理器 1720 可以根据第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系, 确定第一应用类别标识对应的第一业务链表, 第一业务链表用于指示第一业务链。处理器 1720 根据业务路由系统的拓扑信息、第一业务链表以及业务流信息, 生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项, 拓扑信息用于指示业务路由系统的内部拓扑结构以及业务路由系统的外部连接关系。

可选地,作为另一实施例,业务流类别信息可以包括第一应用类别标识。

处理器 1720 可以根据第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系,确定第一应用类别标识对应的第一业务链表,第一业务链表用于指示第一业务链。处理器 1720 可以根据业务路由系统的拓扑信息、第一业务链表以及第一应用类别标识,生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项,其中第一转发表项包括第一应用类别标识。

可选地,作为另一实施例,接收器 1710 还可以在处理器 1720 生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前,接收业务路由规则信息,业务路由规则信息包括上述至少一个应用类别标识、上述至少一个业务链表以及上述对应关系。

可选地,作为另一实施例,接收器 1710 还可以在处理器 1720 生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前,接收业务路由规则信息,业务路由规则信息用于指示对上述对应关系进行调整处理,调整处理包括以下至少一种:添加,删除,修改。处理器 1720 还可以根据业务路由规则信息,对上述对应关系进行调整处理。

可选地,作为另一实施例,接收器 1710 可以通过第一接口从第一业务流分类器接收业务路由规则信息。或者,接收器 1710 可以从 PCRF 设备接收业务路由规则信息。

可选地,作为另一实施例,接收器 1710 还可以通过第二接口从 h 个可编程交换机中的第 j 个可编程交换机接收业务流的第 1 个数据包的信息,其中第 j 个可编程交换机与第一 STC 之间具有第三接口。

处理器 1720 还可以在确定需要将第 1 个数据包需要转发给第一 STC 的情况下,根据第 1 个数据包的信息生成第二转发表项,其中,第二转发表项用于指示向第一 STC 转发业务流的数据包。

发送器 1730 还可以通过第二接口向第 j 个可编程交换机发送第二转发表项,以便第 j 个可编程交换机根据第二转发表项向第一 STC 转发业务流的前 n 个数据包,第一 STC 根据前 n 个数据包生成所述通知消息, n 为正整数。

可选地,作为另一实施例,接收器 1710 还与第二 STC 之间具有第一接口。

SPC 1700 的其它功能和操作可以参照图 1 至图 9 的实施例中涉及 SPC

的功能和操作，为了避免重复，此处不再赘述。

图 18 是根据本发明另一实施例的业务流分类器的示意框图。STC 1800 包括处理器 1810 和发送器 1820。发送器 1820 与 SPC 之间具有第一接口。

5 处理器 1810 根据业务流生成通知消息，通知消息包括业务流对应的业务流类别信息，业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，第一业务链由 m 个业务使能器中的 k 个业务使能器组成，其中在第一业务链中 k 个业务使能器按照第一顺序排列， m 均为正整数， k 为小于或等于 m 的正整数。发送器 1820 通过第一接口向 SPC 发送通知消息。

10 本发明实施例中，通过生成包括业务流类别信息的通知消息，其中业务流类别信息用于指示业务流对应的第一业务链，并向业务路径控制器发送通知消息，使得业务路径控制能够根据通知消息生成与 k 个业务使能器相连的可编程交换机分别对应的第一转发表项，使得可编程交换机根据对应的第一转发表项转发业务流的数据包以便第一业务链的业务使能器按照第一顺序处理业务流的数据包，能够提升网络可靠性，并减小网络时延。

15 可选地，作为一个实施例，通知消息还可以包括业务流对应的业务流信息，业务流信息包括以下至少一种：源媒体接入控制 MAC 地址、目的 MAC 地址、源网际协议 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议类型。

20 业务流类别信息可以包括第一业务链表，第一业务链表用于指示第一业务链；或者，业务流类别信息可以包括第一应用类别标识，第一应用类别标识用于指示业务流的应用类别。

可选地，作为另一实施例，业务流类别信息可以包括第一应用类别标识，第一应用类别标识用于指示业务流的应用类别，第一应用类别标识与第一业务链相对应。

25 处理器 1810 还可以根据第一应用类别标识，对业务流的数据包进行封装。

可选地，作为另一实施例，STC 1800 还可以包括接收器 1830。接收器 1830 与 h 个可编程交换机中的第 j 个可编程交换机之间具有第三接口， h 为正整数， j 为小于或等于 h 的正整数。

30 接收器 1830 可以通过第三接口从第 j 个可编程交换机接收业务流的前 n 个数据包， n 为正整数。处理器 1810 可以根据前 n 个数据包生成通知消息。

STC 1800 的其它功能和操作可以参照图 1 至图 9 的实施例涉及 STC 的功能和操作, 为了避免重复, 此处不再赘述。

本领域普通技术人员可以意识到, 结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤, 能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行, 取决于技术方案的特
5 定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能, 但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程, 可以参考前述方法实施例中的对应
10 过程, 在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中, 应该理解到, 所揭露的系统、装置和方法, 可以通过其它的方式实现。例如, 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的, 例如, 所述单元的划分, 仅仅为一种逻辑功能划分, 实际实现时可以有另外的划分方式, 例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个
15 系统, 或一些特征可以忽略, 或不执行。另一点, 所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口, 装置或单元的间接耦合或通信连接, 可以是电性, 机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的, 作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元, 即可以位于一个地方,
20 或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外, 在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中, 也可以是各个单元单独物理存在, 也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时, 可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解, 本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来, 该计算机软件产品存储在一个存储介质
25 中, 包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机, 服务器, 或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括: U 盘、移动硬盘、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、
30

随机存取存储器 (RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

5 以上所述, 仅为本发明的具体实施方式, 但本发明的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内, 可轻易想到变化或替换, 都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此, 本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求

1. 一种业务路由系统，其特征在于，包括：

5 第一业务流分类器、业务路径控制器、h 个可编程交换机和 m 个业务使能器，所述第一业务流分类器与所述业务路径控制器之间具有第一接口，所述业务路径控制器与所述 h 个可编程交换机之间分别具有第二接口，所述第一业务流分类器与所述 h 个可编程交换机中第 j 个可编程交换机之间具有第三接口，所述 m 个业务使能器中每个业务使能器与所述 h 个可编程交换机之一相连接，所述 h 个可编程交换机之间互连；其中，

10 所述第一业务流分类器，用于根据业务流生成通知消息，所述通知消息包括所述业务流对应的业务流类别信息，所述业务流类别信息用于指示所述业务流对应的第一业务链，所述第一业务链由所述 m 个业务使能器中的 k 个业务使能器组成，其中在所述第一业务链中所述 k 个业务使能器按照第一顺序排列；

15 所述业务路径控制器，用于通过所述第一接口从所述第一业务流分类器接收所述通知消息，根据所述通知消息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项，所述 i 个可编程交换机与所述 k 个业务使能器中的至少一个相连接，所述 i 个可编程交换机是从所述 h 个可编程交换机中选择的；

20 所述 i 个可编程交换机的每个可编程交换机，用于通过所述第二接口从所述业务路径控制器接收所述每个可编程交换机对应的第一转发表项，并根据所述每个可编程交换机对应的第一转发表项转发所述业务流的数据包，以便所述 k 个业务使能器按照所述第一顺序处理所述业务流的数据包；

其中，h、m 和 j 均为正整数，k 为小于或等于 m 的正整数，i 为小于或等于 h 的正整数。

25 2. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述通知消息还包括所述业务流对应的业务流信息，所述业务流信息包括以下至少一种：源媒体接入控制 MAC 地址、目的 MAC 地址、源网际协议 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议类型。

30 3. 根据权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述业务流类别信息包括第一业务链表，所述第一业务链表用于指示所述第一业务链；

所述业务路径控制器，具体用于：

根据所述业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表以及所述业务流信息生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项，所述拓扑信息用于指示所述业务路由系统的内部拓扑结构以及所述业务路由系统的外部连接关系。

- 5 4. 根据权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述业务流类别信息包括第一应用类别标识，所述第一应用类别标识用于指示所述业务流的应用类别；

所述业务路径控制器，具体用于：

- 10 根据所述第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系，确定所述第一应用类别标识对应的第一业务链表，所述第一业务链表用于指示所述第一业务链；

15 根据所述业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表以及所述业务流信息，生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项，所述拓扑信息用于指示所述业务路由系统的内部拓扑结构以及所述业务路由系统的外部连接关系。

5. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述业务流类别信息包括第一应用类别标识，所述第一应用类别标识用于指示所述业务流的应用类别；

所述业务路径控制器，具体用于：

- 20 根据所述第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系，确定所述第一应用类别标识对应的第一业务链表，所述第一业务链表用于指示所述第一业务链；

25 根据所述业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表以及所述第一应用类别标识，生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项，其中所述第一转发表项包括所述第一应用类别标识，所述拓扑信息用于指示所述业务路由系统的内部拓扑结构以及所述业务路由系统的外部连接关系。

6. 根据权利要求 5 所述的系统，其特征在于，所述第一业务流分类器还用于根据所述第一应用类别标识对所述业务流的数据包进行封装。

- 30 7. 根据权利要求 4 至 6 中任一项所述的系统，其特征在于，所述业务路径控制器还用于：

在生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前，接收业务路由规则信息，所述业务路由规则信息包括所述至少一个应用类别标识、所述至少一个业务链表以及所述对应关系。

5 8. 根据权利要求 4 至 6 中任一项所述的系统，其特征在于，所述业务路径控制器具体用于：

在生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前，接收业务路由规则信息，所述业务路由规则信息用于指示对所述对应关系进行调整处理，所述调整处理包括以下至少一种：添加，删除，修改；根据所述业务路由规则信息，对所述对应关系进行调整处理。

10 9. 根据权利要求 7 或 8 中任一项所述的系统，其特征在于，

所述第一业务流分类器还用于获取所述业务路由规则信息，所述业务路径控制器具体用于通过所述第一接口从所述第一业务流分类器接收所述业务路由规则信息；或者，

15 所述业务路径控制器具体用于从策略与计费规则功能 PCRF 设备接收所述业务路由规则信息。

10. 根据权利要求 9 所述的系统，其特征在于，所述第一业务流分类器具体用于从所述 PCRF 设备接收所述业务路由规则信息。

20 11. 根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的系统，其特征在于，所述第 j 个可编程交换机，用于在所述第一业务流分类器根据业务流生成所述通知消息之前，通过所述第三接口向所述第一业务流分类器发送所述业务流的前 n 个数据包， n 为正整数；

所述第一业务流分类器，具体用于根据所述前 n 个数据包确定所述通知消息。

25 12. 根据权利要求 11 所述的系统，其特征在于，所述第 j 个可编程交换机，还用于：在通过所述第三接口向所述第一业务流分类器发送所述前 n 个数据包之前，接收所述业务流的第 1 个数据包；

30 所述业务路径控制器，还用于：通过所述第二接口从所述第 j 个可编程交换机接收所述第 1 个数据包的信息，并在确定需要将所述第 1 个数据包需要转发给所述第一业务流分类器的情况下，根据所述第 1 个数据包的信息生成第二转发表项，其中，所述第二转发表项用于指示向所述第一业务流分类器转发所述业务流的数据包；

所述第 j 个可编程交换机，还用于：通过所述第二接口从所述业务路径控制器接收所述第二转发表项；

所述第 j 个可编程交换机，具体用于根据所述第二转发表项通过所述第三接口向所述第一业务流分类器转发所述前 n 个数据包。

5 13. 根据权利要求 12 所述的系统，其特征在于，所述第 j 个可编程交换机与移动网关之间具有第四接口；

所述第 j 个可编程交换机，具体用于通过所述第四接口从所述移动网关接收所述第一个数据包。

14. 根据权利要求 1 至 13 中任一项所述的系统，其特征在于，

10 所述第一业务流分类器位于在移动网关与所述第 j 个可编程交换机之间；或者，

所述第一业务流分类器位于移动网关内部。

15 15. 根据权利要求 1 至 14 中任一项所述的系统，其特征在于，所述系统还包括第二业务流分类器；

所述第二业务流分类器与所述业务路径控制器之间具有所述第一接口，所述第二业务流分类器与所述 h 个可编程交换机中的第 p 个可编程交换机之间具有所述第三接口，p 为小于或等于 h 的正整数。

16. 一种业务路径控制器，其特征在于，包括：

20 接收单元、生成单元和发送单元，所述接收单元与第一业务流分类器之间具有第一接口；

所述接收单元，用于通过所述第一接口从所述第一业务流分类器接收通知消息，通知消息包括业务流对应的业务流类别信息，所述业务流类别信息用于指示所述业务流对应的第一业务链，所述第一业务链由一个或多个按照第一顺序排列的业务使能器组成；

25 所述生成单元，用于根据所述通知消息生成一个或多个可编程交换机分别对应的第一转发表项；

所述发送单元，用于向所述一个或多个可编程交换机发送每个可编程交换机对应的第一转发表项，以便所述可编程交换机根据所述可编程交换机对应的第一转发表项转发所述业务流的数据包，以使所述一个或多个业务使能器按照所述第一顺序处理所述业务流的数据包。

30 17. 根据权利要求 16 所述的业务路径控制器，其特征在于，所述发送

单元与 h 个可编程交换机之间具有第二接口；

所述第一业务链由 m 个业务使能器中的 k 个业务使能器组成，其中在所述第一业务链中所述 k 个业务使能器按照第一顺序排列；

5 所述生成单元具体用于根据所述通知消息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项，所述 i 个可编程交换机与所述 k 个业务使能器中的至少一个相连接，所述 i 个可编程交换机是从所述 h 个可编程交换机中选择的；

其中， h 和 m 为正整数， k 为小于或等于 m 的正整数， i 为小于或等于 h 的正整数。

10 18. 根据权利要求 17 所述的业务路径控制器，其特征在于，所述通知消息还包括所述业务流对应的业务流信息，所述业务流信息包括以下至少一种：源媒体接入控制 MAC 地址、目的 MAC 地址、源网际协议 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议类型。

15 19. 根据权利要求 18 所述的业务路径控制器，其特征在于，所述业务流类别信息包括第一业务链表，所述第一业务链表用于指示所述第一业务链；

所述生成单元，具体用于：根据所述业务路径控制器所在的业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表和所述业务流信息生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项。

20 20. 根据权利要求 18 所述的业务路径控制器，其特征在于，所述业务流类别信息包括第一应用类别标识，所述第一应用类别标识用于指示所述业务流的应用类别；

所述生成单元，具体用于：

25 根据所述第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系，确定所述第一应用类别标识对应的第一业务链表，所述第一业务链表用于指示所述第一业务链；

根据业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表以及所述业务流信息，生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项。

30 21. 根据权利要求 17 所述的业务路径控制器，其特征在于，所述业务流类别信息包括第一应用类别标识；

所述生成单元，具体用于：

根据所述第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业务链表之间的对应关系，确定所述第一应用类别标识对应的第一业务链表，所述第一业务链表用于指示所述第一业务链；

5 根据业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表以及所述第一应用类别标识，生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项，其中所述第一转发表项包括所述第一应用类别标识。

22. 根据权利要求 20 或 21 所述的业务路径控制器，其特征在于，

10 所述接收单元，还用于：在所述生成单元生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前，接收业务路由规则信息，所述业务路由规则信息包括所述至少一个应用类别标识、所述至少一个业务链表以及所述对应关系。

23. 根据权利要求 20 或 21 所述的业务路径控制器，其特征在于，

15 所述接收单元，还用于在所述生成单元生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前，接收业务路由规则信息，所述业务路由规则信息用于指示对所述对应关系进行调整处理，所述调整处理包括以下至少一种：添加，删除，修改；

所述生成单元，还用于根据所述业务路由规则信息，对所述对应关系进行调整处理。

24. 根据权利要求 22 或 23 所述的业务路径控制器，

20 所述接收单元具体用于通过所述第一接口从所述第一业务流分类器接收所述业务路由规则信息；或者，

所述接收单元具体用于从策略与计费规则功能 PCRF 设备接收所述业务路由规则信息。

25 25 于，

所述接收单元，还用于通过所述第二接口从所述 h 个可编程交换机中的第 j 个可编程交换机接收所述业务流的数据包的信息，其中所述第 j 个可编程交换机与所述第一业务流分类器之间具有第三接口；

30 所述生成单元，还用于当需要将所述业务流的数据包需要转发给所述第一业务流分类器时，根据所述业务流的数据包的信息生成第二转发表项，其中，所述第二转发表项用于指示向所述第一业务流分类器转发所述业务流的

数据包;

所述发送单元,还用于通过所述第二接口向所述第j个可编程交换机发送所述第二转发表项,以便所述第j个可编程交换机根据所述第二转发表项向所述第一业务流分类器转发所述业务流的数据包,所述第一业务流分类器
5 根据所述业务流的数据包生成所述通知消息。

26. 根据权利要求 25 所述的业务路径控制器,其特征在于,在所述第j个可编程交换机中没有所述业务流的数据包对应的转发表项,或者

在所述第j个可编程交换机中所述业务流的数据包对应的转发表项指示所述第j个可编程交换机向所述业务路径控制器发送所述业务流的数据包的信息。
10

27. 根据权利要求 16 至 26 中任一项所述的业务路径控制器,其特征在于,所述接收单元还与第二业务流分类器之间具有所述第一接口。

28. 一种业务流分类器,其特征在于,包括:

生成单元和发送单元,所述发送单元与业务路径控制器之间具有第一接口;
15

所述生成单元,用于根据业务流生成通知消息,所述通知消息包括所述业务流对应的业务流类别信息,所述业务流类别信息用于指示所述业务流对应的第一业务链,所述第一业务链由一个或多个按照第一顺序排列的业务使能器组成;

20 所述发送单元,用于通过所述第一接口向所述业务路径控制器发送所述通知消息。

29. 根据权利要求 28 所述的业务流分类器,其特征在于,所述第一业务链由m个业务使能器中的k个业务使能器组成,其中在所述第一业务链中所述k个业务使能器按照第一顺序排列,m为正整数,k为小于或等于m的正整数。
25

30. 根据权利要求 28 或 29 所述的业务流分类器,其特征在于,所述通知消息还包括所述业务流对应的业务流信息,所述业务流信息包括以下至少一种:源媒体接入控制 MAC 地址、目的 MAC 地址、源网际协议 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议类型;

30 所述业务流类别信息包括第一业务链表,所述第一业务链表用于指示所述第一业务链;或者,所述业务流类别信息包括第一应用类别标识,所述第

一应用类别标识用于指示所述业务流的应用类别。

31. 根据权利要求 28 或 29 所述的业务流分类器, 其特征在于, 还包括封装单元;

5 所述业务流类别信息包括第一应用类别标识, 所述第一应用类别标识用于指示所述业务流的应用类别, 所述第一应用类别标识与所述第一业务链相对应;

所述封装单元, 用于根据所述第一应用类别标识, 对所述业务流的数据包进行封装。

32. 根据权利要求 28 至 31 中任一项所述的业务流分类器, 其特征在于, 10 还包括接收单元, 所述接收单元与 h 个可编程交换机中的第 j 个可编程交换机之间具有第三接口, h 为正整数, j 为小于或等于 h 的正整数;

所述接收单元, 用于通过所述第三接口从所述第 j 个可编程交换机接收所述业务流的数据包;

所述确定单元, 具体用于根据所述业务流的数据包生成所述通知消息。

15 33. 一种业务路由方法, 其特征在于, 包括:

从第一业务流分类器接收通知消息, 所述通知消息包括业务流对应的业务流类别信息, 所述业务流类别信息用于指示所述业务流对应的第一业务链, 所述第一业务链由一个或多个按照第一顺序排列的业务使能器组成;

20 根据所述通知消息生成一个或多个可编程交换机分别对应的第一转发表项;

向所述一个或多个可编程交换机发送每个可编程交换机对应的第一转发表项, 以便所述可编程交换机根据所述可编程交换机对应的第一转发表项转发所述业务流的数据包, 以使所述一个或多个业务使能器按照所述第一顺序处理所述业务流的数据包。

25 34. 根据权利要求 33 所述的方法, 其特征在于, 所述第一业务链由 m 个业务使能器中的 k 个业务使能器组成, 其中在所述第一业务链中所述 k 个业务使能器按照第一顺序排列;

根据所述通知消息生成一个或多个可编程交换机分别对应的第一转发表项, 包括:

30 根据所述通知消息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项, 所述 i 个可编程交换机与所述 k 个业务使能器中的至少一个相

连接, 所述 i 个可编程交换机是从 h 个可编程交换机中选择的;

其中, h 和 m 为正整数, k 为小于或等于 m 的正整数, i 为小于或等于 h 的正整数。

35. 根据权利要求 34 所述的方法, 其特征在于, 所述通知消息还包括
5 所述业务流对应的业务流信息, 所述业务流信息包括以下至少一种: 源媒体接入控制 MAC 地址、目的 MAC 地址、源网际协议 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议类型。

36. 根据权利要求 35 所述的方法, 其特征在于, 所述业务流类别信息
10 包括第一业务链表, 所述第一业务链表用于指示所述第一业务链;

所述根据所述通知消息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的
15 的第一转发表项, 包括:

根据业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表以及所述业务流信息,
生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项。

37. 根据权利要求 35 所述的方法, 其特征在于, 所述业务流类别信息
15 包括第一应用类别标识, 所述第一应用类别标识用于指示所述业务流的应用类别;

所述根据所述通知消息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的
20 的第一转发表项, 包括:

根据所述第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业
20 务链表之间的对应关系, 确定所述第一应用类别标识对应的第一业务链表,
所述第一业务链表用于指示所述第一业务链;

根据业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表和所述业务流信息,
生成所述 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项。

38. 根据权利要求 34 所述的方法, 其特征在于, 所述业务流类别信息
25 包括第一应用类别标识;

所述根据所述通知消息生成 i 个可编程交换机中每个可编程交换机对应的
30 的第一转发表项, 包括:

根据所述第一应用类别标识以及至少一个应用类别标识与至少一个业
30 务链表之间的对应关系, 确定所述第一应用类别标识对应的第一业务链表,
所述第一业务链表用于指示所述第一业务链;

根据业务路由系统的拓扑信息、所述第一业务链表以及所述第一应用类

别标识,生成所述*i*个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项,其中所述第一转发表项包括所述第一应用类别标识。

39. 根据权利要求 37 或 38 所述的方法,其特征在于,还包括:

5 在生成所述*i*个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前,接收业务路由规则信息,所述业务路由规则信息包括所述至少一个应用类别标识、所述至少一个业务链表以及所述对应关系。

40. 根据权利要求 37 或 38 所述的方法,其特征在于,还包括:

10 在生成所述*i*个可编程交换机中每个可编程交换机对应的第一转发表项之前,接收业务路由规则信息,所述业务路由规则信息用于指示对所述对应关系进行调整处理,所述调整处理包括以下至少一种:添加,删除,修改;根据所述业务路由规则信息,对所述对应关系进行调整处理。

41. 根据权利要求 39 或 40 所述的方法,其特征在于,所述接收业务路由规则信息,包括:

15 从所述第一业务流分类器接收所述业务路由规则信息;或者,从策略与计费规则功能 PCRF 设备接收所述业务路由规则信息。

42. 根据权利要求 34 至 41 中任一项所述的方法,其特征在于,还包括:

从所述*h*个可编程交换机中的第*j*个可编程交换机接收所述业务流的数据包的信息,*j*为小于或等于*h*的正整数;

20 当需要将所述业务流的数据包需要转发给所述第一业务流分类器时,根据所述业务流的数据包的信息生成第二转发表项,其中,所述第二转发表项用于指示向所述第一业务流分类器转发所述业务流的数据包;

向所述第*j*个可编程交换机发送所述第二转发表项,以便所述第*j*个可编程交换机根据所述第二转发表项向所述第一业务流分类器转发所述业务流的数据包,所述第一业务流分类器根据所述数据包生成所述通知消息。

25 43. 根据权利要求 39 所述的方法,其特征在于,

在所述可编程交换机中所述业务流的数据包没有对应的转发表项,或者在所述可编程交换机中所述业务流的数据包对应的转发表项指示所述可编程交换机向业务路径控制器发送所述业务流的数据包的信息。

44. 一种业务路由方法,其特征在于,包括:

30 根据业务流生成通知消息,所述通知消息包括所述业务流对应的业务流类别信息,所述业务流类别信息用于指示所述业务流对应的第一业务链,所

述第一业务链由一个或多个按照第一顺序排列的业务使能器组成；
向业务路径控制器发送所述通知消息。

45. 根据权利要求 44 所述的方法，其特征在于，所述第一业务链由 m 个业务使能器中的 k 个业务使能器组成，其中在所述第一业务链中所述 k 个
5 业务使能器按照第一顺序排列， m 均为正整数， k 为小于或等于 m 的正整数。

46. 根据权利要求 44 或 45 所述的方法，其特征在于，所述通知消息还包括所述业务流对应的业务流信息，所述业务流信息包括以下至少一种：源媒体接入控制 MAC 地址、目的 MAC 地址、源网际协议 IP 地址、目的 IP 地址、源端口号、目的端口号和协议类型；

10 所述业务流类别信息包括第一业务链表，所述第一业务链表用于指示所述第一业务链；或者，所述业务流类别信息包括第一应用类别标识，所述第一应用类别标识用于指示所述业务流的应用类别。

47. 根据权利要求 44 或 45 所述的方法，其特征在于，所述业务流类别信息包括第一应用类别标识，所述第一应用类别标识用于指示所述业务流的应用类别；
15

所述方法还包括：

根据所述第一应用类别标识，对所述业务流的数据包进行封装。

48. 根据权利要求 44 至 47 中任一项所述的方法，其特征在于，还包括：
从 h 个可编程交换机中的第 j 个可编程交换机接收所述业务流的数据包；
20 所述根据业务流生成通知消息，包括：
根据所述业务流的数据包生成通知消息。

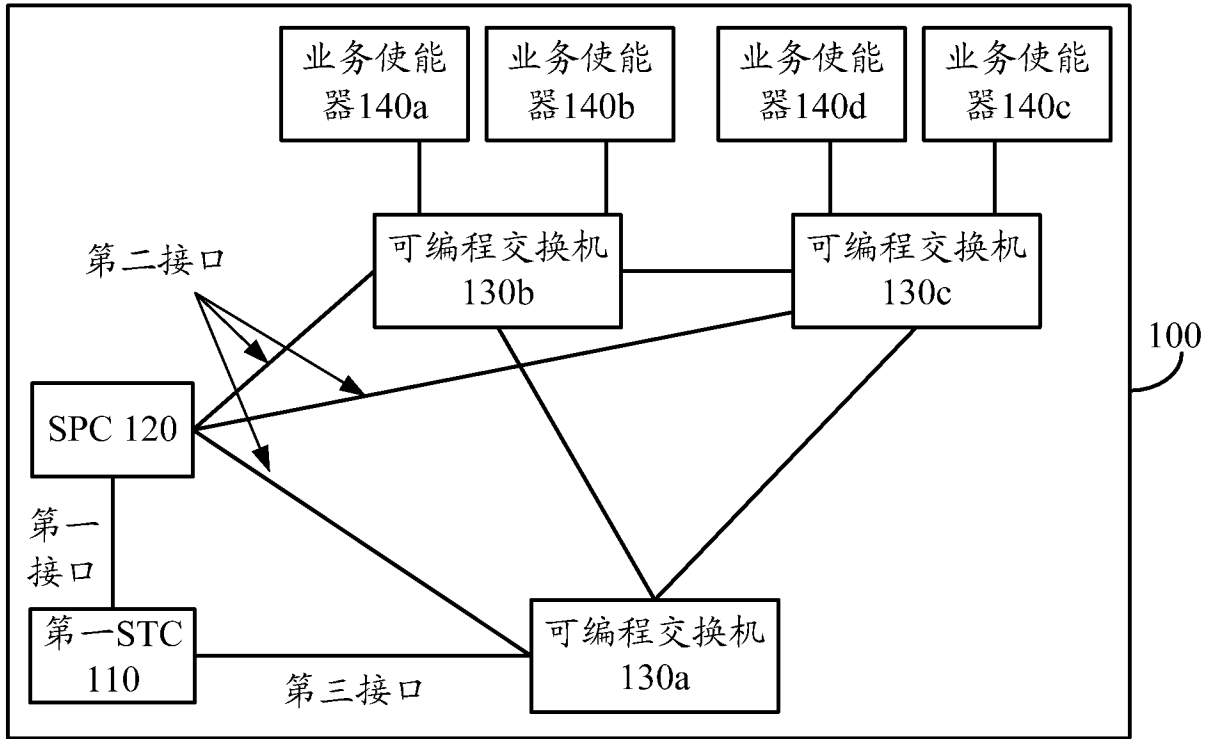


图1

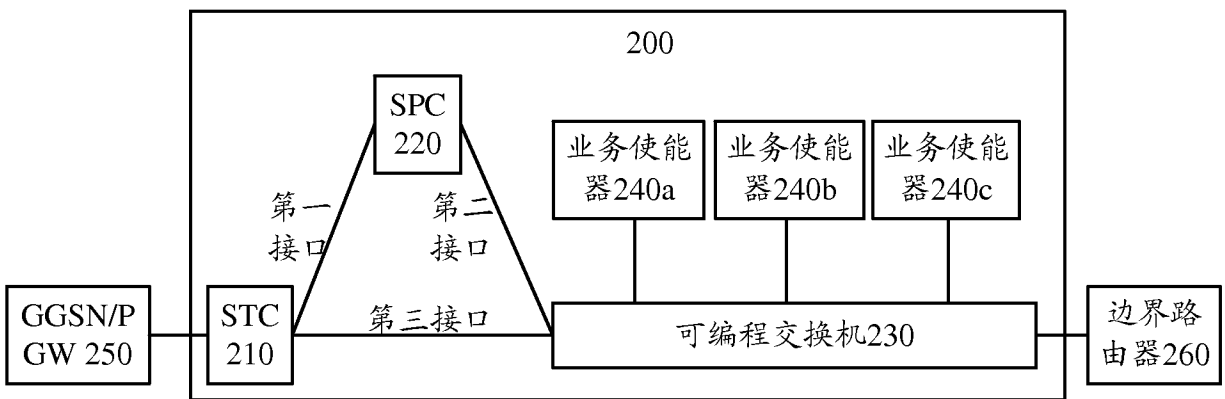


图2

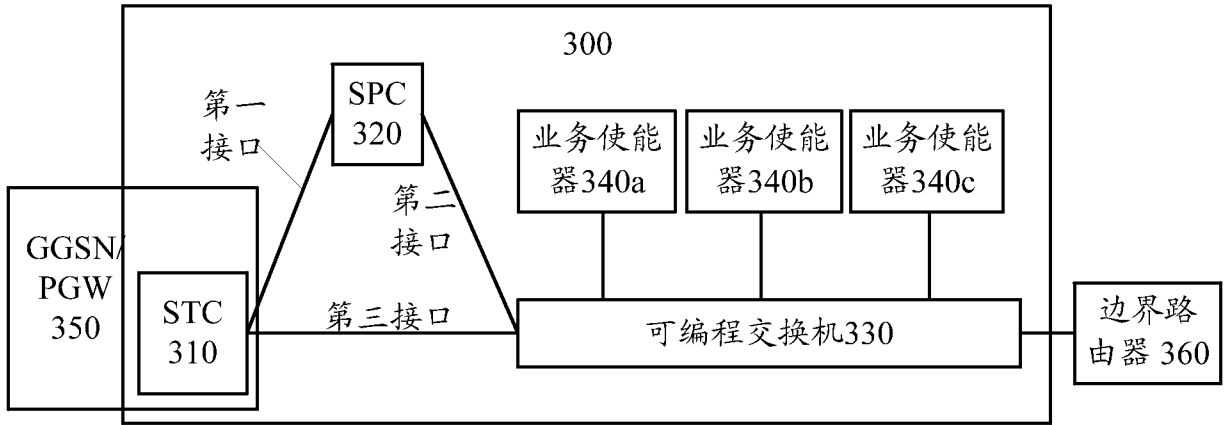


图3

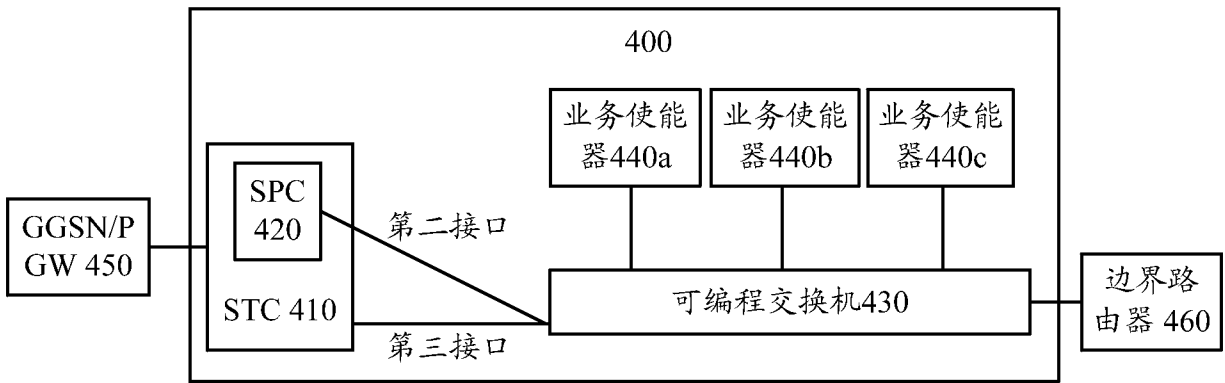


图4

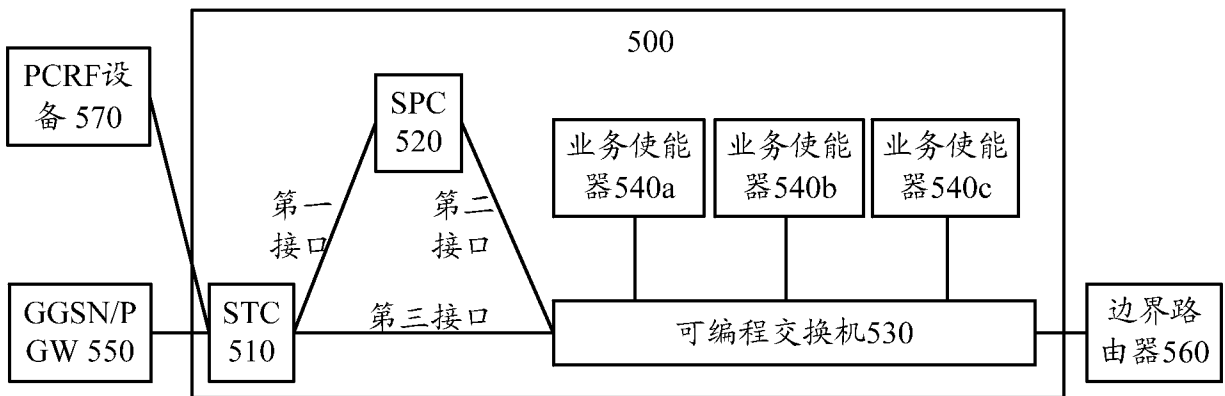


图5

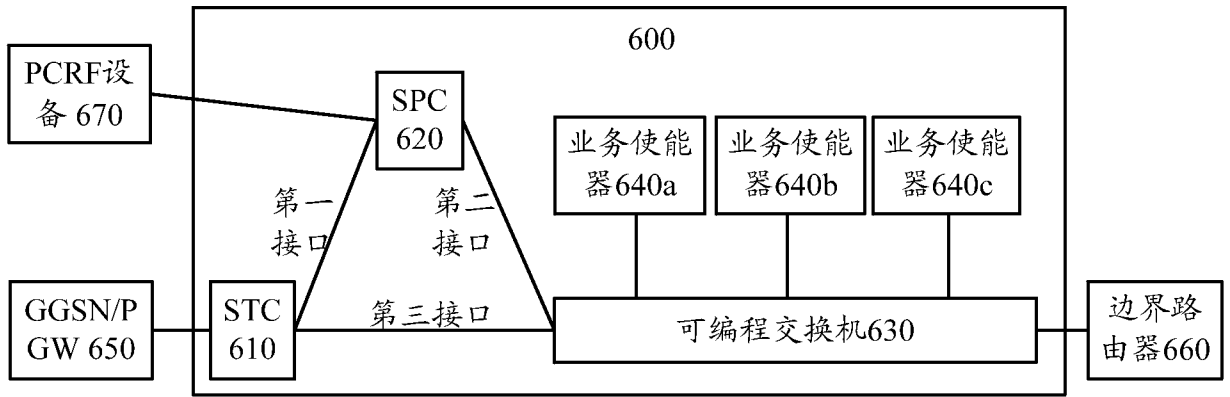


图6

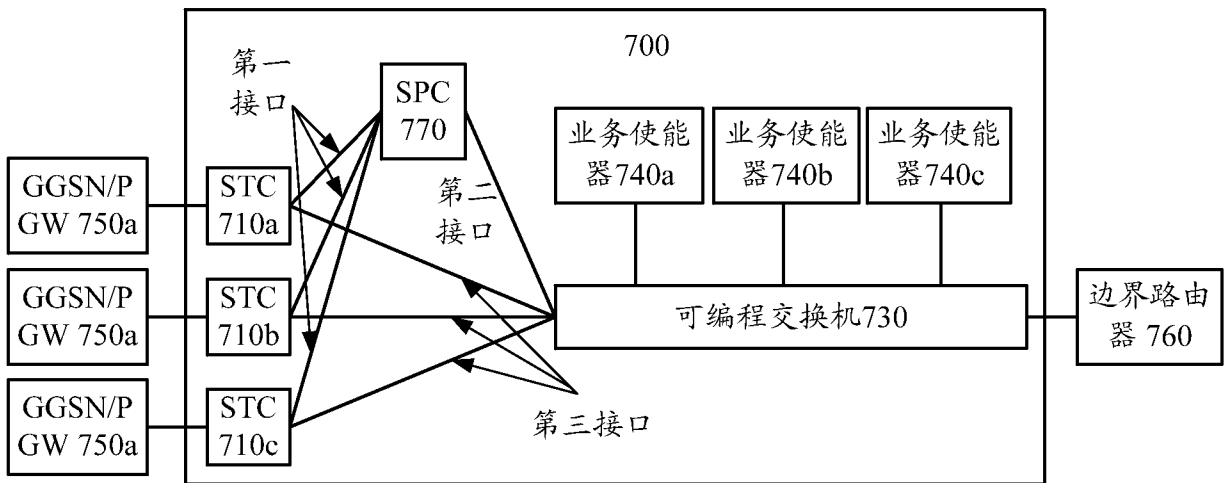


图7

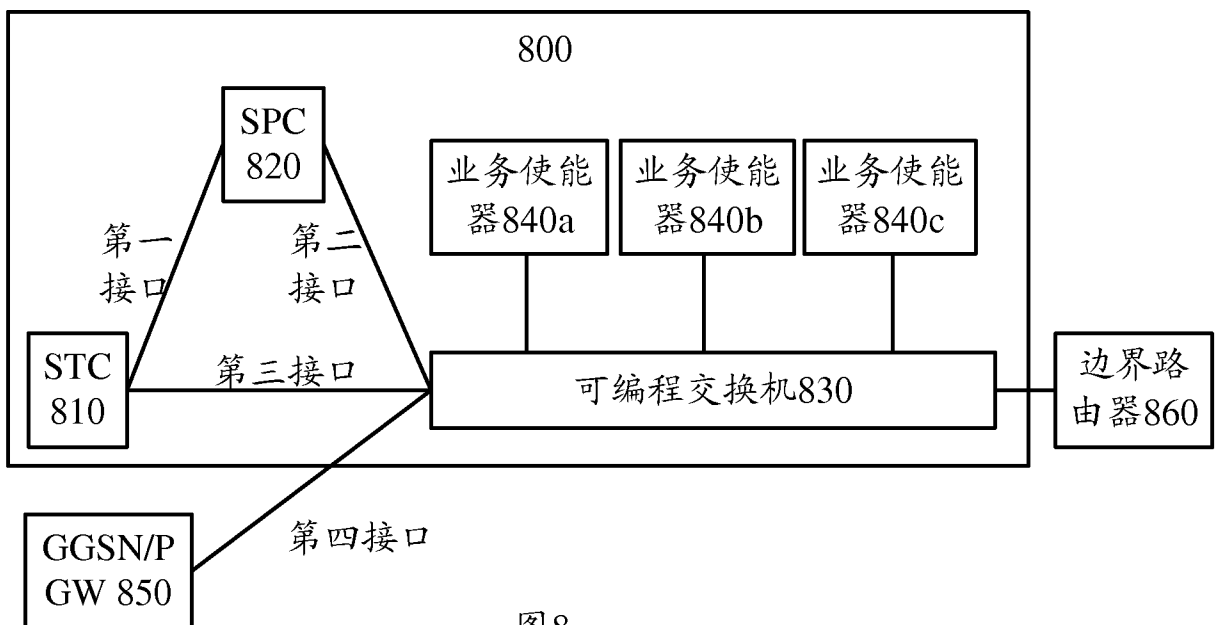


图8

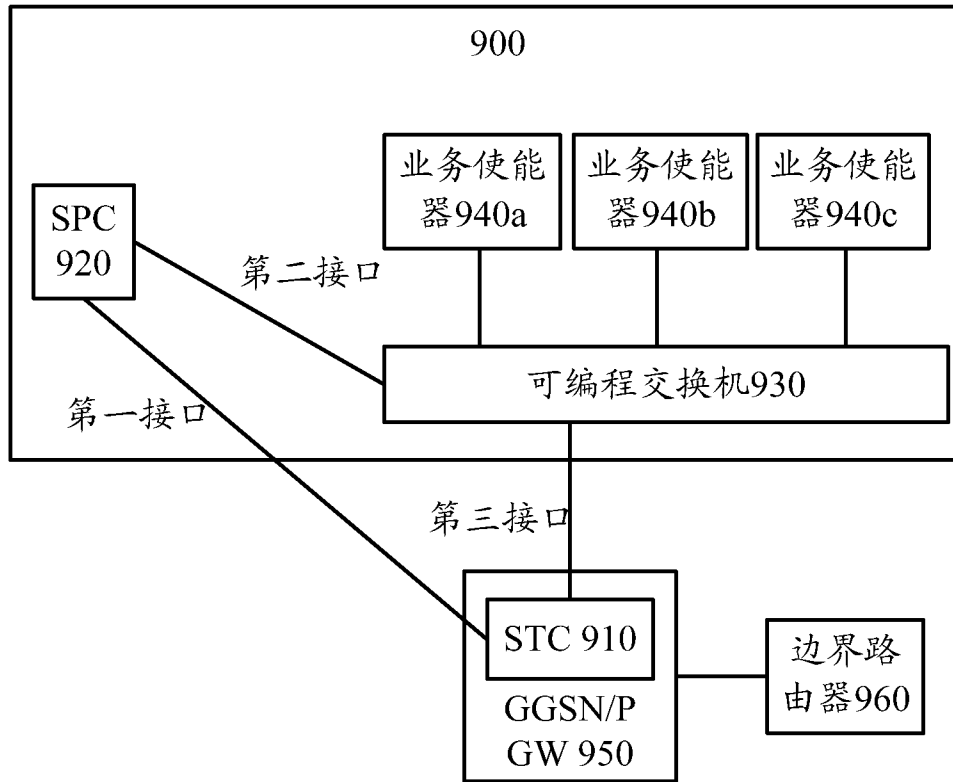


图9



图10

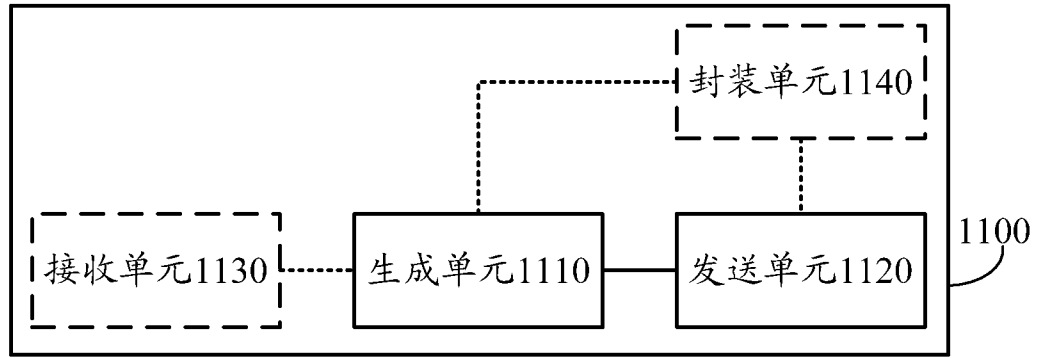


图11

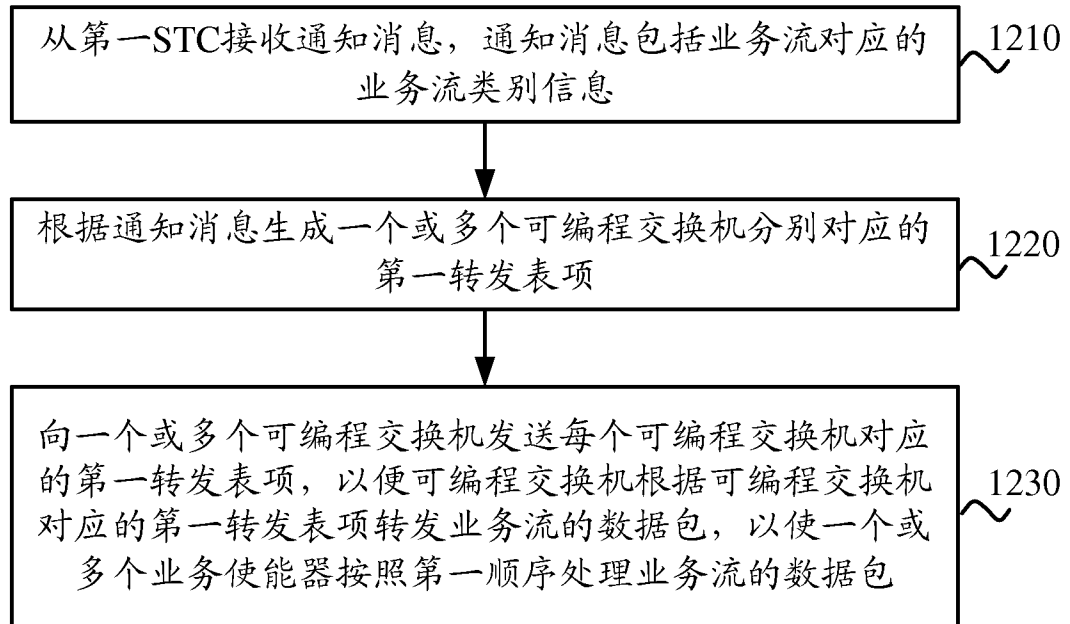


图12

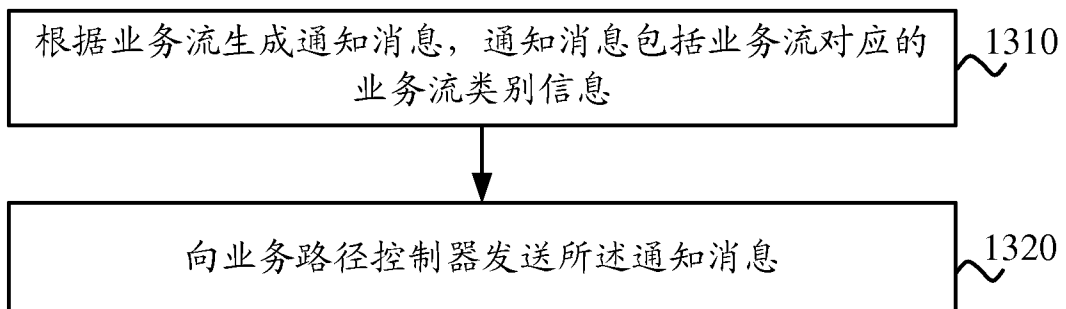


图13

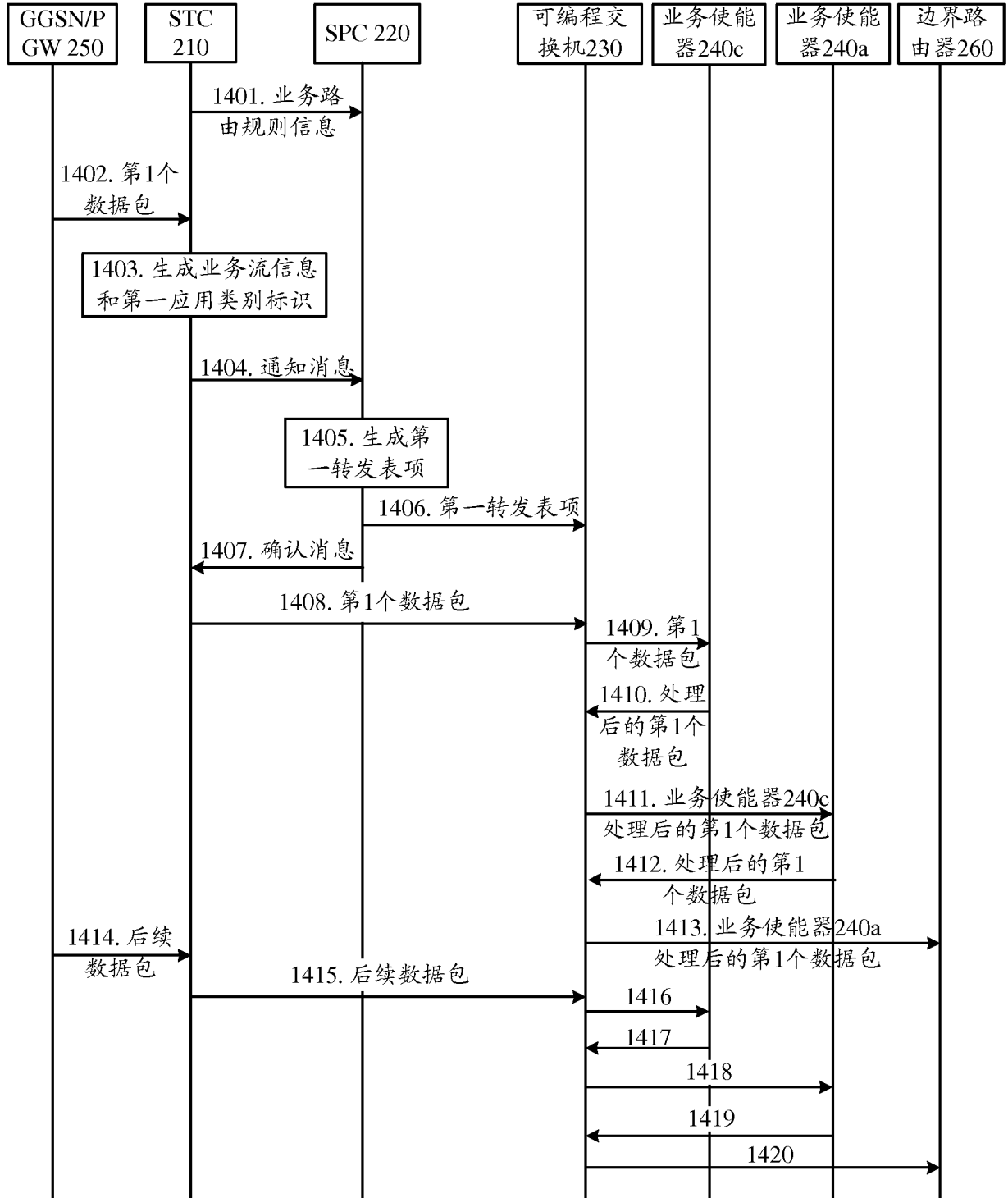


图14

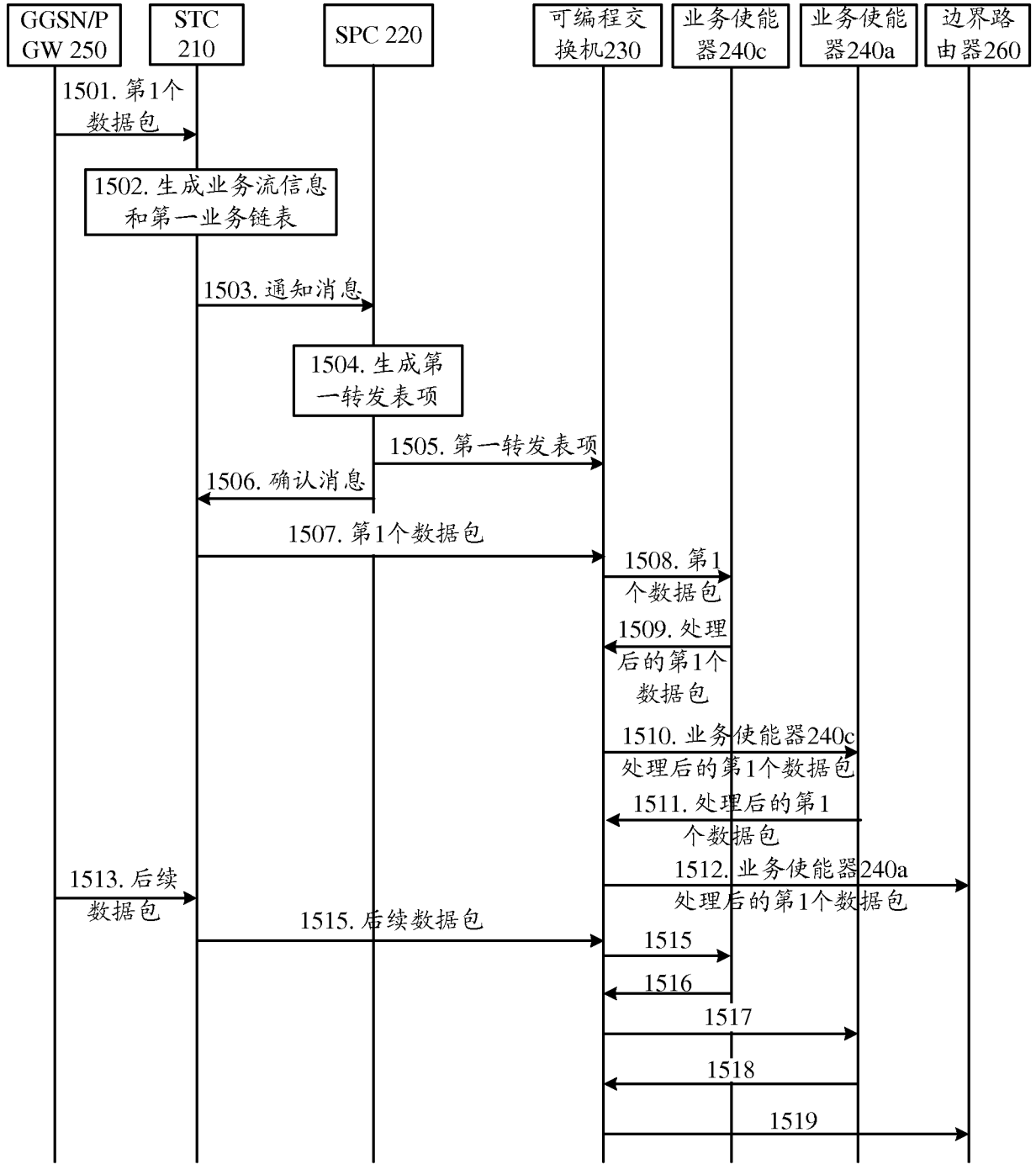


图15

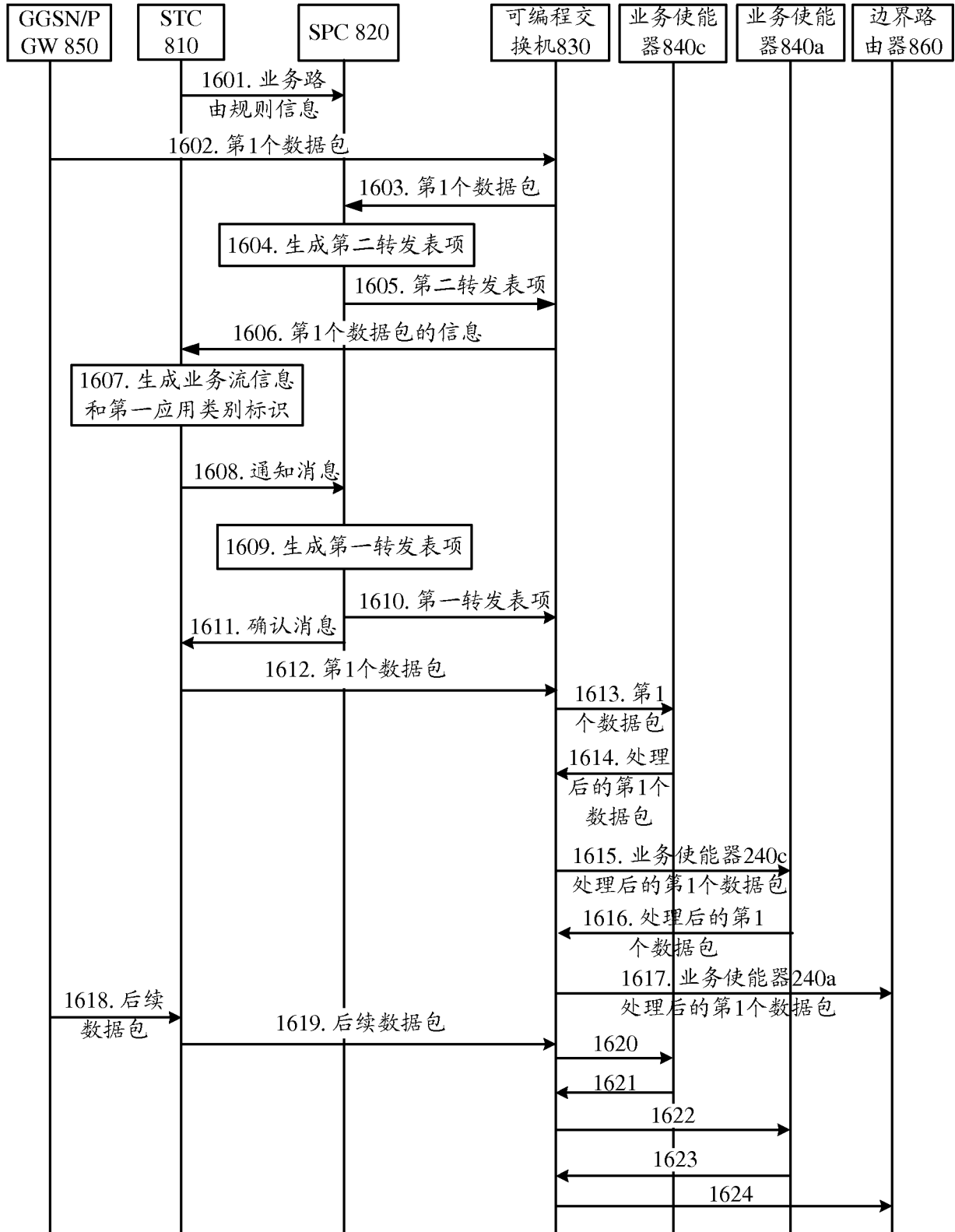


图16

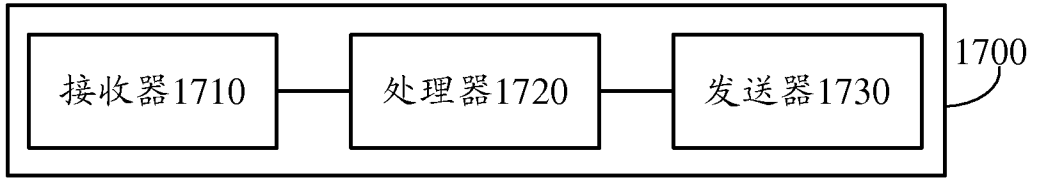


图17

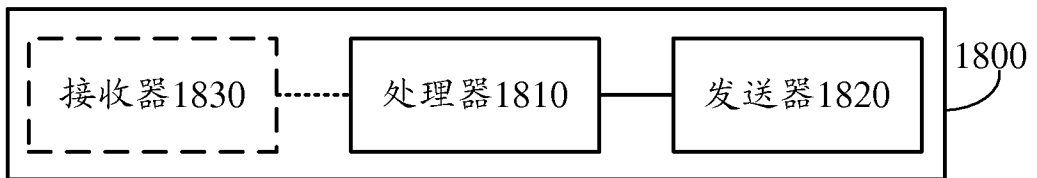


图18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/076148

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/70 (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)

IPC: H04L; H04Q; 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)

WPI, EPODOC, GOOGLE, CNPAT, CNKI, IEBE: business flow, service chain, sequence, category, classify, inform, forward, generate, arrange, value-added, service, route, order, enabler, message, request

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102571602 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 11 July 2012 (11.07.2012), description, paragraphs [0054]-[0064] and [0077]-[0148], and figures 2-3 and 6a-6c	1-48
A	CN 102195855 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 21 September 2011 (21.09.2011), the whole document	1-48
A	CN 1901498 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 24 January 2007 (24.01.2007), the whole document	1-48
A	US 2010/0082737 A1 (CARLSON MARKETING WORLDWIDE, INC.), 01 April 2010 (01.04.2010), the whole document	1-48
A	US 8001214 B2 (ORACLE AMERICA, INC.), 16 August 2011 (16.08.2011), the whole document	1-48

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>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
07 February 2014 (07.02.2014)

Date of mailing of the international search report
27 February 2014 (27.02.2014)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
WU, Shaohong
Telephone No.: (86-10) **82245502**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/076148

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102571602 A	11.07.2012	None	
CN 102195855 A	21.09.2011	WO 2011113289 A1	22.09.2011
		EP 2541848 A1	02.01.2013
CN 1901498 A	24.01.2007	None	
US 2010/0082737 A1	01.04.2010	WO 2010036354 A2	01.04.2010
US 8001214 B2	16.08.2011	US 8108461 B2	31.01.2012

A. 主题的分类		
H04L 12/70 (2013.01) i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: H04L; H04Q; G06F;		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
WPI, EPODOC, GOOGLE, CNPAT, CNKI, IEEE: 业务, 服务, 路由, 路径, 业务流, 业务链, 顺序, 次序, 类别, 分类, 通知, 消息, 请求, 转发, 生成, 部署, 增值, service, route, order, enabler, message, request		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 102571602 A (华为技术有限公司) 11.7 月 2012 (11.07.2012) 说明书第 [0054]-[0064], [0077]-[0148]段、附图 2-3, 6a-6c	1-48
A	CN 102195855 A (华为技术有限公司) 21.9 月 2011 (21.09.2011) 全文	1-48
A	CN 1901498 A (华为技术有限公司) 24.1 月 2007 (24.01.2007) 全文	1-48
A	US 2010/0082737 A1 (CARLSON MARKETING WORLDWIDE, INC.) 01.4 月 2010 (01.04.2010) 全文	1-48
A	US 8001214 B2 (ORACLE AMERICA, INC.) 16.8 月 2011 (16.08.2011) 全文	1-48
<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。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 07.2 月 2014 (07.02.2014)		国际检索报告邮寄日期 27.2 月 2014 (27.02.2014)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 吴少鸿 电话号码: (86-10) 82245502

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/076148

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102571602 A	11.07.2012	无	
CN 102195855 A	21.09.2011	WO 2011113289 A1 EP 2541848 A1	22.09.2011 02.01.2013
CN 1901498 A	24.01.2007	无	
US 2010/0082737 A1	01.04.2010	WO 2010036354 A2	01.04.2010
US 8001214 B2	16.08.2011	US 8108461 B2	31.01.2012