



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115842696 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 24

(21) 申请号 202111007998.4

(22) 申请日 2021.08.30

(71) 申请人 中国移动通信集团设计院有限公司

地址 100089 北京市海淀区丹棱街甲16号

申请人 中国移动通信集团有限公司

(72) 发明人 高军诗 王海涛 王迎春 谭哲

杨天普

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代

理事务所 44287

专利代理师 晏波

(51) Int. Cl.

H04L 12/46 (2006.01)

H04L 45/00 (2022.01)

H04L 45/50 (2022.01)

H04Q 11/00 (2006.01)

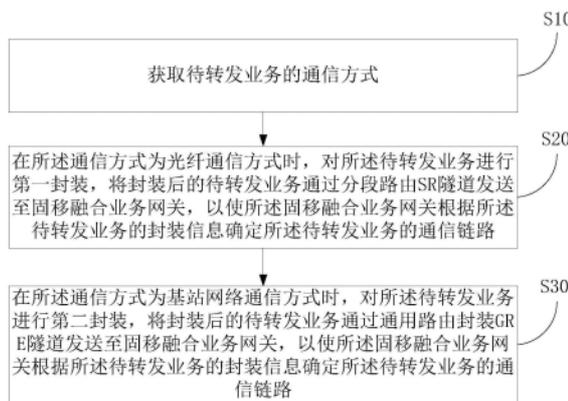
权利要求书3页 说明书12页 附图7页

(54) 发明名称

通信方法、装置和计算机可读存储介质

(57) 摘要

本申请公开了一种通信方法、装置和计算机可读存储介质,通信方法包括:获取待转发业务的通信方式;在通信方式为光纤通信方式时,对待转发业务进行第一封装,将封装后的待转发业务通过分段路由SR隧道发送至固移融合业务网关,以使固移融合业务网关根据待转发业务的封装信息确定待转发业务的通信链路;在通信方式为基站网络通信方式时,对待转发业务进行第二封装,将封装后的待转发业务通过通用路由封装GRE隧道发送至固移融合业务网关,以使固移融合业务网关根据待转发业务的封装信息确定待转发业务的通信链路。本申请通过基于固移融合技术,可采用不同的通信方式和通信隧道转发业务,如此,提高了专线通信的可靠性。



1. 一种通信方法,其特征在于,所述通信方法应用于固移融合装置,所述固移融合装置包括基站接入模组和传送网接入模组,所述基站接入模组用于接入基站网络,所述传送网接入模组用于接入光纤网络,所述方法包括:

获取待转发业务的通信方式;

在所述通信方式为光纤通信方式时,对所述待转发业务进行第一封装,将封装后的待转发业务通过分段路由SR隧道发送至固移融合业务网关,以使所述固移融合业务网关根据所述待转发业务的封装信息确定所述待转发业务的通信链路;

在所述通信方式为基站网络通信方式时,对所述待转发业务进行第二封装,将封装后的待转发业务通过通用路由封装GRE隧道发送至固移融合业务网关,以使所述固移融合业务网关根据所述待转发业务的封装信息确定所述待转发业务的通信链路。

2. 如权利要求1所述的通信方法,其特征在于,所述对所述待转发业务进行第一封装的步骤包括:

获取分段路由SR标签,根据所述分段路由SR标签对所述待转发业务进行第一封装;

所述对所述待转发业务进行第二封装的步骤包括:

获取网际互连协议IP的头部信息,根据所述网际互连协议IP的头部信息对所述待转发业务进行第二封装;

或者,根据所述分段路由SR标签和所述网际互连协议IP的头部信息对所述待转发业务进行第二封装,其中,根据SR标签以及头部信息确定所述待转发业务的目标通信链路,所述待转发业务通过所述目标通信链路转发至目标固移融合装置。

3. 如权利要求1所述的通信方法,其特征在于,所述获取待转发业务的通信方式的步骤之前,包括:

建立固移融合装置与所述固移融合业务网关之间的所述分段路由SR隧道;

建立固移融合装置与所述固移融合业务网关之间的所述通用路由封装GRE隧道。

4. 如权利要求1所述的通信方法,其特征在于,所述获取待转发业务的通信方式的步骤包括:

检测通信链路的路径状态,所述通信链路包括工作链路和保护链路,所述工作链路基于光纤网络进行通信且包括所述分段路由SR隧道,所述保护链路基于基站网络进行通信且包括所述通用路由封装GRE隧道;

在检测到所述工作链路处于连接状态时,确定所述待转发业务的通信方式为所述光纤通信方式;

在检测到所述工作链路处于断开状态,且所述保护链路处于连接状态时,确定所述待转发业务的通信方式为所述基站网络通信方式;

其中,在检测到所述工作链路处于断开状态,且所述保护链路处于连接状态时,触发保护切换以将所述工作链路切换至所述保护链路。

5. 一种通信方法,其特征在于,所述通信方法应用于固移融合业务网关,所述方法包括:

接收分段路由SR隧道或者通用路由封装GRE隧道发送的待转发业务;

获取所述待转发业务的封装信息,根据所述封装信息确定所述待转发业务的目标通信链路;

根据所述目标通信链路将所述待转发业务发送至目标固移融合装置。

6. 如权利要求5所述的通信方法,其特征在于,所述根据所述封装信息确定所述待转发业务的目标通信链路的步骤包括:

在所述封装信息为分段路由SR标签时,确定工作链路作为所述目标通信链路;

在所述封装信息为网际互连协议IP的头部信息时,确定保护链路作为所述目标通信链路;

在所述封装信息为所述分段路由SR标签和所述网际互连协议IP的头部信息时,确定工作链路作为所述目标通信链路,其中,所述工作链路基于光纤网络进行通信且包括所述分段路由SR隧道,所述保护链路基于基站网络进行通信且包括所述通用路由封装GRE隧道。

7. 如权利要求6所述的通信方法,其特征在于,所述确定保护链路作为所述目标通信链路的步骤之后,所述根据所述目标通信链路将所述待转发业务发送至目标固移融合装置的步骤包括:

接收控制器发送的所述待转发业务的转发路径标签信息;

根据所述转发路径标签信息在所述目标通信链路中确定所述待转发业务的目标转发路径,根据所述目标转发路径将所述待转发业务发送至所述目标固移融合装置;

其中,所述控制器根据固移融合业务网关发送的通信链路的拓扑信息和邻接信息确定所述待转发业务的转发路径标签信息;或者,根据所述通信链路的配置信息获取所述拓扑信息和所述邻接信息,并根据所述拓扑信息和所述邻接信息确定所述待转发业务的转发路径标签信息。

8. 一种通信装置,其特征在于,所述通信装置包括获取模块、第一发送模块和第二发送模块,其中:

所述获取模块,用于获取待转发业务的通信方式;

所述第一发送模块,用于在所述通信方式为光纤通信方式时,对所述待转发业务进行第一封装,将封装后的待转发业务通过分段路由SR隧道发送至固移融合业务网关,以使所述固移融合业务网关根据所述待转发业务的封装信息确定所述待转发业务的通信链路;

所述第二发送模块,用于在所述通信方式为基站网络通信方式时,对所述待转发业务进行第二封装,将封装后的待转发业务通过通用路由封装GRE隧道发送至固移融合业务网关,以使所述固移融合业务网关根据所述待转发业务的封装信息确定所述待转发业务的通信链路;

或者,所述通信装置包括接收模块、确定模块和第三发送模块,其中:

所述接收模块,用于接收分段路由SR隧道或者通用路由封装GRE隧道发送的待转发业务;

所述确定模块,用于获取所述待转发业务的封装信息,根据所述封装信息确定所述待转发业务的目标通信链路;

所述第三发送模块,用于根据所述目标通信链路将所述待转发业务发送至目标固移融合装置。

9. 一种通信装置,其特征在于,所述通信装置包括存储器、处理器及存储在存储器上并在所述处理器上运行通信程序,所述处理器执行所述通信程序时实现如权利要求1至7中任一项所述的方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有通信程序,所述通信程序被处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的方法的步骤。

通信方法、装置和计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种通信方法、装置和计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 现有技术中,运营商的通信,通常是采用光纤传送网或者采用基站网络实现。但是传送网依赖光纤铺设到站程度,如果光纤没有铺设到站,则无法适应专线业务。而基站网络与光纤传送网相比,受基站网络覆盖能力、信号强度、周围电磁干扰等环境因素的影响较大,并且带宽往往受限,且时延不稳定,难以保障大带宽、低时延体验。因此,现有的专线通信可靠性较低。

发明内容

[0003] 本申请实施例通过提供一种通信方法、装置和计算机可读存储介质,旨在解决现有的专线通信可靠性较低的问题。

[0004] 为实现上述目的,本申请一方面提供一种通信方法,所述通信方法应用于固移融合装置,所述固移融合装置包括基站接入模组和传送网接入模组,所述基站接入模组用于接入基站网络,所述传送网接入模组用于接入光纤网络,所述方法包括:

[0005] 获取待转发业务的通信方式;

[0006] 在所述通信方式为光纤通信方式时,对所述待转发业务进行第一封装,将封装后的待转发业务通过分段路由SR隧道发送至固移融合业务网关,以使所述固移融合业务网关根据所述待转发业务的封装信息确定所述待转发业务的通信链路;

[0007] 在所述通信方式为基站网络通信方式时,对所述待转发业务进行第二封装,将封装后的待转发业务通过通用路由封装GRE隧道发送至固移融合业务网关,以使所述固移融合业务网关根据所述待转发业务的封装信息确定所述待转发业务的通信链路。

[0008] 可选地,所述对所述待转发业务进行第一封装的步骤包括:

[0009] 获取分段路由SR标签,根据所述分段路由SR标签对所述待转发业务进行第一封装;

[0010] 所述对所述待转发业务进行第二封装的步骤包括:

[0011] 获取网际互连协议IP的头部信息,根据所述网际互连协议IP的头部信息对所述待转发业务进行第二封装;

[0012] 或者,根据所述分段路由SR标签和所述网际互连协议IP的头部信息对所述待转发业务进行第二封装,其中,根据SR标签以及头部信息确定所述待转发业务的目标通信链路,所述待转发业务通过所述目标通信链路转发至目标固移融合装置。

[0013] 可选地,所述获取待转发业务的通信方式的步骤之前,包括:

[0014] 建立固移融合装置与所述固移融合业务网关之间的所述分段路由SR隧道;

[0015] 建立固移融合装置与所述固移融合业务网关之间的所述通用路由封装GRE隧道。

[0016] 可选地,所述获取待转发业务的通信方式的步骤包括:

[0017] 检测通信链路的路径状态,所述通信链路包括工作链路和保护链路,所述工作链路基于光纤网络进行通信且包括所述分段路由SR隧道,所述保护链路基于基站网络进行通信且包括所述通用路由封装GRE隧道;

[0018] 在检测到所述工作链路处于连接状态时,确定所述待转发业务的通信方式为所述光纤通信方式;

[0019] 在检测到所述工作链路处于断开状态,且所述保护链路处于连接状态时,确定所述待转发业务的通信方式为所述基站网络通信方式;

[0020] 其中,在检测到所述工作链路处于断开状态,且所述保护链路处于连接状态时,触发保护切换以将所述工作链路切换至所述保护链路

[0021] 此外,为实现上述目的,本申请另一方面还提供一种所述通信方法应用于固移融合业务网关,所述方法包括:

[0022] 接收分段路由SR隧道或者通用路由封装GRE隧道发送的待转发业务;

[0023] 获取所述待转发业务的封装信息,根据所述封装信息确定所述待转发业务的目标通信链路;

[0024] 根据所述目标通信链路将所述待转发业务发送至目标固移融合装置。

[0025] 可选地,所述根据所述封装信息确定所述待转发业务的目标通信链路的步骤包括:

[0026] 在所述封装信息为分段路由SR标签时,确定工作链路作为所述目标通信链路;

[0027] 在所述封装信息为网际互连协议IP的头部信息时,确定保护链路作为所述目标通信链路;

[0028] 在所述封装信息为所述分段路由SR标签和所述网际互连协议IP的头部信息时,确定工作链路作为所述目标通信链路,其中,所述工作链路基于光纤网络进行通信且包括所述分段路由SR隧道,所述保护链路基于基站网络进行通信且包括所述通用路由封装GRE隧道。

[0029] 可选地,所述确定保护链路作为所述目标通信链路的步骤之后,所述根据所述目标通信链路将所述待转发业务发送至目标固移融合装置的步骤包括:

[0030] 接收控制器发送的所述待转发业务的转发路径标签信息;

[0031] 根据所述转发路径标签信息在所述目标通信链路中确定所述待转发业务的目标转发路径,根据所述目标转发路径将所述待转发业务发送至所述目标固移融合装置;

[0032] 其中,所述控制器根据固移融合业务网关发送的通信链路的拓扑信息和邻接信息确定所述待转发业务的转发路径标签信息;或者,根据所述通信链路的配置信息获取所述拓扑信息和所述邻接信息,并根据所述拓扑信息和所述邻接信息确定所述待转发业务的转发路径标签信息。

[0033] 此外,为实现上述目的,本申请另一方面还提供一种通信装置,所述通信装置包括获取模块、第一发送模块和第二发送模块,其中:

[0034] 所述获取模块,用于获取待转发业务的通信方式;

[0035] 所述第一发送模块,用于在所述通信方式为光纤通信方式时,对所述待转发业务进行第一封装,将封装后的待转发业务通过分段路由SR隧道发送至固移融合业务网关,以使所述固移融合业务网关根据所述待转发业务的封装信息确定所述待转发业务的通信链

路；

[0036] 所述第二发送模块，用于在所述通信方式为基站网络通信方式时，对所述待转发业务进行第二封装，将封装后的待转发业务通过通用路由封装GRE隧道发送至固移融合业务网关，以使所述固移融合业务网关根据所述待转发业务的封装信息确定所述待转发业务的通信链路；

[0037] 或者，所述通信装置包括接收模块、确定模块和第三发送模块，其中：

[0038] 所述接收模块，用于接收分段路由SR隧道或者通用路由封装GRE隧道发送的待转发业务；

[0039] 所述确定模块，用于获取所述待转发业务的封装信息，根据所述封装信息确定所述待转发业务的目标通信链路；

[0040] 所述第三发送模块，用于根据所述目标通信链路将所述待转发业务发送至目标固移融合装置。

[0041] 此外，为实现上述目的，本申请另一方面还提供一种通信装置，所述通信装置包括存储器、处理器及存储在存储器上并在所述处理器上运行通信程序，所述处理器执行所述通信程序时实现如上所述通信方法的步骤。

[0042] 此外，为实现上述目的，本申请另一方面还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有通信程序，所述通信程序被处理器执行时实现如上所述通信方法的步骤。

[0043] 本申请提出一种通信方法，通过获取待转发业务的通信方式；在通信方式为光纤通信方式时，对待转发业务进行第一封装，将封装后的待转发业务通过分段路由SR隧道发送至固移融合业务网关，以使固移融合业务网关根据待转发业务的封装信息确定待转发业务的通信链路；在通信方式为基站网络通信方式时，对待转发业务进行第二封装，将封装后的待转发业务通过通用路由封装GRE隧道发送至固移融合业务网关，以使固移融合业务网关根据待转发业务的封装信息确定待转发业务的通信链路。本申请通过基于固移融合技术，可采用不同的通信方式和通信隧道转发业务，如此，提高了专线通信的可靠性。

附图说明

[0044] 图1为本申请实施例方案涉及的硬件运行环境的终端结构示意图；

[0045] 图2为本申请通信方法第一实施例的流程示意图；

[0046] 图3为本申请通信方法第二实施例的流程示意图；

[0047] 图4为本申请固移融装置和固移融合业务网关的结构示意图；

[0048] 图5为本申请本申请为无保护链路组网场景示意图；

[0049] 图6为本申请本申请为带保护链路组网场景示意图；

[0050] 图7为本申请的固移融合组网技术1的组网场景示意图；

[0051] 图8为本申请的固移融合组网技术2的组网场景示意图；

[0052] 图9为本申请的通信装置的模块示意图；

[0053] 图10为本申请的通信装置的另一模块示意图。

[0054] 本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0055] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0056] 本申请实施例的主要解决方案是:获取待转发业务的通信方式;在所述通信方式为光纤通信方式时,对所述待转发业务进行第一封装,将封装后的待转发业务通过分段路由SR隧道发送至固移融合业务网关,以使所述固移融合业务网关根据所述待转发业务的封装信息确定所述待转发业务的通信链路;在所述通信方式为基站网络通信方式时,对所述待转发业务进行第二封装,将封装后的待转发业务通过通用路由封装GRE隧道发送至固移融合业务网关,以使所述固移融合业务网关根据所述待转发业务的封装信息确定所述待转发业务的通信链路。

[0057] 由于传送网依赖光纤铺设到站程度,如果光纤没有铺设到站,则无法适应专线业务,而基站网络受基站网络覆盖能力、信号强度、周围电磁干扰等环境因素的影响较大,并且带宽往往受限,且时延不稳定,难以保障大带宽、低时延体验。因此,现有的专线通信可靠性较低。

[0058] 本申请通过获取待转发业务的通信方式;在通信方式为光纤通信方式时,对待转发业务进行第一封装,将封装后的待转发业务通过分段路由SR隧道发送至固移融合业务网关,以使固移融合业务网关根据待转发业务的封装信息确定待转发业务的通信链路;在通信方式为基站网络通信方式时,对待转发业务进行第二封装,将封装后的待转发业务通过通用路由封装GRE隧道发送至固移融合业务网关,以使固移融合业务网关根据待转发业务的封装信息确定待转发业务的通信链路。本申请通过基于固移融合技术,可采用不同的通信方式和通信隧道转发业务,如此,提高了专线通信的可靠性。

[0059] 如图1所示,图1为本申请实施例方案涉及的硬件运行环境的终端设备结构示意图。

[0060] 如图1所示,该终端设备可以包括:处理器1001,例如CPU,网络接口1004,用户接口1003,存储器1005,通信总线1002。其中,通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示屏(Display)、输入单元比如键盘(Keyboard),可选用户接口1003还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口、无线接口(如WI-FI接口)。存储器1005可以是高速RAM存储器,也可以是稳定的存储器(non-volatile memory),例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

[0061] 本领域技术人员可以理解,图1中示出的终端设备结构并不构成对终端设备设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0062] 如图1所示,作为一种计算机可读存储介质的存储器1005中可以包括通信程序。

[0063] 在图1所示的终端设备中,网络接口1004主要用于与后台服务器进行数据通信;用户接口1003主要用于与客户端(用户端)进行数据通信;在所述终端为固移融合装置时,处理器1001可以用于调用存储器1005中通信程序,并执行以下操作:

[0064] 获取待转发业务的通信方式;

[0065] 在所述通信方式为光纤通信方式时,对所述待转发业务进行第一封装,将封装后的待转发业务通过分段路由SR隧道发送至固移融合业务网关,以使所述固移融合业务网关根据所述待转发业务的封装信息确定所述待转发业务的通信链路;

[0066] 在所述通信方式为基站网络通信方式时,对所述待转发业务进行第二封装,将封装后的待转发业务通过通用路由封装GRE隧道发送至固移融合业务网关,以使所述固移融合业务网关根据所述待转发业务的封装信息确定所述待转发业务的通信链路。

[0067] 在所述终端为固移融合业务网关时,处理器1001可以用于调用存储器1005中通信程序,并执行以下操作:

[0068] 接收分段路由SR隧道或者通用路由封装GRE隧道发送的待转发业务;

[0069] 获取所述待转发业务的封装信息,根据所述封装信息确定所述待转发业务的目标通信链路;

[0070] 根据所述目标通信链路将所述待转发业务发送至目标固移融合装置。

[0071] 参考图2,图2为本申请通信方法第一实施例的流程示意图。

[0072] 本申请实施例提供了一种通信方法,需要说明的是,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0073] 本实施例的通信方法应用于固移融装置,所述固移融合装置包括基站接入模组和传送网接入模组,所述基站接入模组用于接入基站网络,所述传送网接入模组用于接入光纤网络,所述方法包括以下步骤:

[0074] 步骤S10,获取待转发业务的通信方式;

[0075] 需要说明的是,本申请的通信系统包括控制器、固移融装置(即固移融合一体化装置)以及固移融合业务网关,其中,控制器可以是现网已有的控制器系统,但是在已有控制系统增加了固移融合业务相关的管控部分,或者增加一个该功能的APP。同时,本申请的控制器具备大数据处理和关联分析能力,结合全网拓扑,可以实现跨网络的E2E业务快速部署、业务SLA管理与感知,并提供快速业务故障定位、定界能力。

[0076] 固移融合一体化装置和固移融合业务网关,可以是同一种设备或者不同设备形态,可以是插卡式设备也可以是固定式设备,也可以采用不同的机框设计,互相之间通过控制系统联动。

[0077] 参考图4,图4为本申请固移融装置和固移融合业务网关的结构示意图,固移融合一体化装置和固移融合业务网关主要由数据平面、控制平面、管理平面组成。其中,数据平面主要包括业务接入、OAM检测(Operation Administration and Maintenance,操作维护管理)&APS保护(Automatic Protection Switching,自动保护切换)、基站接入模组(用于接入基站网络)、传送网接入模组(用于接入光纤网络)等,以及用户侧端口和网络侧端口等功能模块。同时,数据平面主要功能包括接入报文识别、流分类、业务路径封装、解封装、流标记、流统计、业务路径OAM检测、业务主备路径APS保护倒换等各种处理。控制平面包括网络拓扑路由、控制信令和资源管理等功能模块。管理平面用于实现网元级和网络级的配置管理、故障管理、性能管理、安全管理等功能。数据平面采用用户侧端口(UNI)和网络侧端口(NNI)接口与其他设备相连,管理平面和控制平面分别采用管理接口、控制接口与网络管控系统相连。其中,固移融合业务网关既可以用作固移融合一体化装置的业务网关,还可以承担固移融合一体化装置的管控网关功能。

[0078] 进一步地,本申请的固移融合组网场景存在多种组合,从存不存在保护链路业务路径的角度来说,可分为无保护链路组网场景和带保护链路组网场景两大类。参考图5,图5本申请为无保护链路组网场景示意图,无保护链路组网场景包括基站网络至基站网络、基

站网络至传送网和传送网至传送网三种子场景。参考图6,图6本申请为带保护链路组网场景示意图,带保护链路组网场景包括工作&保护链路都是基站网络至基站网络、工作&保护链路都是传送网至传送网、工作&保护链路都是基站网络至传送网、工作链路是基站网络至基站网络&保护链路是传送网至传送网、工作链路是传送网至传送网&保护链路是传送网至传送网等,其中,保护链路和工作链路为一个保护组。

[0079] 由于不同的通信方式对应不同的通信链路,因此,固移融合一体化装置转发业务时,需要确定待转发业务的通信方式,其中,通信方式包括光纤通信方式和基站网络通信方式,通信链路包括工作链路(即主用链路)和保护链路(即备用链路),同时,工作链路基于光纤网络进行通信且包括分段路由SR隧道,而保护链路基于基站网络进行通信且包括通用路由封装GRE隧道。一实施例中,固移融合一体化装置在业务路径上实时发起OAM检测通断检测,当检测到工作链路处于连接状态时,则基于工作链路发送待转发业务,而工作链路是基于传送网(光纤网络)进行业务的转发,因此,待转发业务的通信方式可以确定为光纤通信方式。当检测到工作链路处于断开状态,但保护链路处于连接状态时,说明工作链路出现异常,此时,需要采用保护链路发送待转发业务,而保护链路是基于基站网络(即基站移动网络)进行业务的转发,因此,待转发业务的通信方式可以确定为基站网络通信方式。

[0080] 为了提高业务的可靠性,在链路中断的情况下,需要在50ms内将业务切换到备份链路,从而保证业务不中断,基于此,提出了自动保护切换APS保护机制。一实施例中,在检测到工作链路处于断开状态时,会启动APS保护切换,从工作链路切换至保护路链路或从主用链路切换至备用链路。例如,在工作链路上连续没有接收到三个报文,说明工作链路处于断开状态,此时,如果检测到保护链路处于连接状态,则启动APS保护切换,以确保业务的正常转发。其中,由于采用保护链路转发业务时,需要消耗基站的空口资源,从而增加成本,因此,在工作链路和保护链路均处于连接状态的情况下,默认采用工作链路转发业务。

[0081] 步骤S20,在所述通信方式为光纤通信方式时,对所述待转发业务进行第一封装,将封装后的待转发业务通过分段路由SR隧道发送至固移融合业务网关,以使所述固移融合业务网关根据所述待转发业务的封装信息确定所述待转发业务的通信链路;

[0082] 在确定待转发业务的通信方式为光纤通信方式时,通过工作链路发送待转发业务,由于工作链路采用SR(segment routing)标签转发业务,因此,在发送待转发业务时,需要对待转发业务进行第一封装。一实施例中,获取分段路由SR标签,然后根据分段路由SR标签对待转发业务进行第一封装,例如,在待转发业务对应的数据报文的头节点上将带顺序的段列表(Segment List)封装到报文头中的隧道,以指示收到待转发业务的节点(路由器、主机或设备)如何去转发和处理待转发业务。进一步将封装后的待转发业务通过分段路由SR隧道发送至固移融合业务网关,固移融合业务网关在接收到该待转发业务后,获取待转发业务的封装信息,即对待转发业务解压缩以获取分段路由SR标签,然后,根据分段路由SR标签确定待转发业务的通信链路。

[0083] 一实施例中,在转发业务之前,已建立固移融合装置与固移融合业务网关之间的分段路由SR隧道(包括MPLS SR、SR-TP和SRv6三种SR隧道技术),例如,以SR-TP为例进行说明,SR-TP隧道用于面向连接的、点到点业务承载,提供基于连接的端到端监控运维能力。SR-TP隧道创建包括隧道配置和隧道建立,在SR-TP隧道创建之前,需要在各转发器之间建立IS-IS邻居关系,转发器与控制器之间建立IS-IS或BGP-LS邻居关系,实现网络层互通,完

成标签的分配以及网络拓扑信息的收集,并将标签和网络拓扑信息上送给控制器,供控制器进行路径计算。

[0084] 可选地,固移融合一体化装置采用双向转发检测(Bidirectional Forwarding Detection,BFD)对IP/GRE隧道和SRv6隧道进行隧道通断检测,例如,固移融合一体化装置根据所接收的BFD报文中携带的链路质量信息检测是否发生链路质量事件,其中,可以根据所接收的BFD报文中携带的链路质量信息对丢包异常事件、乱序异常事件、抖动异常事件,和/或时延异常事件等链路质量问题进行检测,并且根据链路质量事件获得链路质量参数值,如果链路质量参数值超过预置的链路质量阈值,说明链路发生异常,此时,需要切换通信隧道。其次,MPLS-TP和MPLS SR(包括SR-TP)采用MPLS-TP体系的OAM机制(G.8113.1),以及BFD和MPLS-TP OAM之间协同的APS保护协议,其中,MPLS为多协议标签交换(Multi-Protocol Label Switching,MPLS)。

[0085] 步骤S30,在所述通信方式为基站网络通信方式时,对所述待转发业务进行第二封装,将封装后的待转发业务通过通用路由封装GRE隧道发送至固移融合业务网关,以使所述固移融合业务网关根据所述待转发业务的封装信息确定所述待转发业务的通信链路。

[0086] 在确定待转发业务的通信方式为基站网络通信方式时,通过保护链路发送待转发业务,由于保护链路采用通用路由封装GRE(General Routing Encapsulation)隧道转发业务,因此,在发送待转发业务时,需要对待转发业务进行第二封装。一实施例中,获取网际互连协议IP(Internet Protocol)的头部信息,根据网际互连协议IP的头部信息对待转发业务进行第二封装,例如,获取IP报头信息,包括配置IP源地址和IP目的地址等,然后,将该IP报头信息封装在待转发业务对应的数据包中。进一步将该数据包通过通用路由封装GRE隧道发送给至固移融合业务网关,固移融合业务网关在接收到待转发业务的数据包后,一层的解封装报头,读出协议参数,然后根据协议参数确定待转发业务的通信路径。

[0087] 一实施例中,为节约传输成本,可以采用分段路由SR标签和网际互连协议IP的头部信息对待转发业务进行第二封装,例如,先将分段路由SR标签封装至待转发业务的数据包中,再将IP报头信息封装至该数据包中,然后将封装的数据包通过通用路由封装GRE隧道发送给至固移融合业务网关。固移融合业务网关在接收到待转发业务的数据包后,在解封装第一层后,可以获取到分段路由SR标签,如此,待转发业务可以进行标签转发。

[0088] 一实施例中,在转发业务之前,固移融合一体化装置的基站空口和固移融合业务网关连接核心网接口之间已建立IP/GRE隧道,L2 VPN(二层VPN)或L3 VPN(三层VPN)承载在IP/GRE隧道中。例如,当需要在网络设备上建立GRE隧道时,获取GRE隧道的源地址、目的地址以及隧道名称,该隧道名称在网络设备上具有唯一性,然后,向网络设备发送GRE隧道建立请求,该GRE隧道建立请求携带源地址、目的地址以及隧道名称,以使网络设备建立与源地址、目的地址以及隧道名称对应的GRE隧道。

[0089] 本申请的专线组网方案具有以下优点:

[0090] 通过多个模组搭建系统(传送网接入模组+基站接入模组+融合模块+融合主备链路检测&保护倒换+控制器),实现对跨网络的多场景专线承载,并结合固移融合实现承载在传送网和基站网络的专线主备业务路径检测和主备路径可靠性保护倒换。

[0091] 基站网络或者传送网可以作为业务主用业务路径、可以作为备用路由,也可以单独使用,同时,可以基站网络和传送网融合协同组成一条E2E的业务路径,以及多种业务路

径组成主备业务路径的通断检测和可靠性保护切换；

[0092] 相比于传送网专线组网技术，本申请可以在光纤不到站的情况业务快速开通，光纤到站情况也能提供业务主备链路通断检测和可靠性保护。而相比于基站网络专线组网技术，本申请可以利用传送网稳定的光纤信道提供业务带宽保障。同时，相比于基站网络和传送网两种组网技术逐段网络拼接的SLA检测方式，本申请可以实现基站网络和传送网跨组网技术的E2E业务SLA检测，呈现最真实的业务承载网络性能。

[0093] 进一步地，参考图3，提出本申请通信方法第二实施例。

[0094] 所述通信方法应用于固移融合业务网关，所述方法包括：

[0095] 步骤S40，接收分段路由由SR隧道或者通用路由封装GRE隧道发送的待转发业务；

[0096] 固移融合业务网关可以通过SR隧道或者通用路由封装GRE隧道接收固移融合装置发送的待转发业务。

[0097] 步骤S50，获取所述待转发业务的封装信息，根据所述封装信息确定所述待转发业务的目标通信链路；

[0098] 固移融合业务网关在接收到待转发业务时，对待转发业务解封装得到封装信息，然后，根据该封装信息确定待转发业务的目标通信链路。一实施例中，在封装信息为分段路由SR标签时，确定工作链路作为目标通信链路，此时，固移融合业务网关通过有线方式（光纤网络）发送待转发业务。在封装信息为网际互连协议IP的头部信息时，确定保护链路作为目标通信链路，此时，固移融合业务网关通过无线方式（基站网络）发送待转发业务。在封装信息为分段路由SR标签和网际互连协议IP的头部信息时，确定工作链路作为目标通信链路，此时，固移融合业务网关通过有线方式（光纤网络）发送待转发业务。由于分段路由SR标签是先封装的，而网际互连协议IP的头部信息是后封装的，因此，固移融合业务网关在解封装时，得到的是分段路由SR标签，如此，可以直接采用标签转发业务，即采用有线方式转发业务。其中，工作链路基于光纤网络进行通信且包括分段路由SR隧道，而保护链路基于基站网络进行通信且包括通用路由封装GRE隧道。

[0099] 步骤S60，根据所述目标通信链路将所述待转发业务发送至目标固移融合装置。

[0100] 在确定待转发业务的目标通信链路后，固移融合业务网关直接根据该目标链路将待转发业务发送目标固移融合装置，例如，如果目标通信链路为工作链路，则根据工作链路将待转发业务发送至目标固移融合装置；如果目标通信链路为保护链路，则根据保护链路将待转发业务发送至目标固移融合装置。

[0101] 在采用保护链路发送待转发业务时，还需要确定转发路径，一实施例中，接收控制器的待转发业务的转发路径标签信息，由于转发路径标签信息中携带了SR路径的入口节点和出口节点信息，因此，固移融合业务网关可以直接根据转发路径标签信息确定待转发业务的目标转发路径（SR路径），然后根据目标转发路径发送待转发业务，其中，SR路径是一个SR入口节点连接到SR出口节点的网络段的有序列表。

[0102] 控制器是根据通信链路的拓扑信息和邻接信息确定待转发业务的转发路径标签信息，而通信链路的拓扑信息和邻接信息可以通过两种方式获取，一种是由固移融合业务网关将通信链路的拓扑信息和邻接信息上报给控制器；另一种是控制器根据对通信链路的配置信息获取拓扑信息和邻接信息。

[0103] 本申请通过基站网络和传送网业务路径协同拼接，基站网络提供的IP/GRE隧道当

做SR (SRv6或者MPLS SR)的邻接segment或者邻接binding segment与传送网组成无缝一体的SR网络,通过控制器协同实现E2E SR-TE路径快速部署和业务链路路径调优等。

[0104] 为了更好地说明本申请的通信方式,本申请采用了两种固移融合组网技术进行组网。

[0105] 参考图7,图7为本申请的固移融合组网技术1的组网场景示意图;

[0106] 在本实施例中,固移融合一体化装置的基站空口和固移融合业务网关连接核心网接口之间建立IP/GRE隧道,L2 VPN或L3 VPN承载在IP/GRE隧道中。然后,在固移融合业务网关处做IP/GRE隧道和MPLS隧道或者SR隧道(包括MPLS SR、SR-TP和SRv6三种SR隧道技术)的VPN桥接,完成基站网络到传送网的业务转发(或者基站网络到基站网络的业务转发)。

[0107] 在固移融合组网技术1中,涉及到IP/GRE隧道和SR隧道的跨隧道种类的保护组,一般情况下,IP/GRE、SRv6隧道采用BFD进行隧道通断检测,MPLS-TP和MPLS SR(包括SR-TP)采用MPLS-TP体系的OAM机制(G.8113.1),以及BFD和MPLS-TP OAM之间协同的APS保护协议。

[0108] 进一步地,参考图8,图8为本申请的固移融合组网技术2的组网场景示意图;

[0109] 在本实施例中,固移融合一体化装置的基站空口和固移融合业务网关连接核心网接口之间建立IP/GRE隧道,把IP/GRE隧道当做MPLS/SR隧道的邻接Segment(段)或者binding Segment(结合段)。然后,在固移融合业务网关处做IP/GRE隧道邻接到和MPLS隧道或者SR隧道(包括MPLS SR、SR-TP和SRv6三种SR隧道技术)的邻接标签处理,完成基站网络到传送网的隧道标签转发(或者基站网络到基站网络的隧道标签转发)。

[0110] 在固移融合组网技术2中,涉及到IP/GRE隧道作为SR隧道的邻接segment或者binding Segment,可以两种方式实现邻接segment分配和控制器的协同。

[0111] 方式1:在IP/GRE隧道上运行内部网关协议IGP,通过内部网关协议IGP进行链路拓扑TOP和segment收集,然后通过BGP-LS(BGP Link-state)上送给控制器,其中,BGP-LS收集网络拓扑的一种方式,用于汇总IGP协议收集的拓扑信息上送给上层控制器。控制器会收集到传送网和基站网络的整体拓扑信息TOP和segment,如此,控制器可以进行SRv6-TE/SR-TE/SR-TP路径算路和SRv6-TE/SR-TE/SR-TP隧道到固移融合一体化装置和固移融合业务网关。

[0112] 方式2:采用控制器配置IP/GRE隧道的邻接segment或binding Segment到设备给数据平面用,控制器把从传送网收集的拓扑信息TOP和segment与配置在IP/GRE隧道的链路和segment合成包含基站网络(IP/GRE隧道邻接segment)和传送网的整体SR算路TOP和segment信息,如此,控制器可以进行SRv6-TE/SR-TE/SR-TP路径算路和SRv6-TE/SR-TE/SR-TP隧道部署到固移融合一体化装置和固移融合业务网关。该组网技术情况下,是E2E(端到端)的SR隧道,不涉及IP/GRE隧道和SR隧道跨隧道类型的OAM检测和保护组。

[0113] 两种组网技术下,均是E2E的VPN业务,均可以支持E2E的业务流带内性能检测(In-Band OAM)技术,在控制器上呈现业务E2E的服务级别协议SLA(Service-level agreement, SLA)性能信息,可用于业务的运维、路径调优以及业务故障定位定界。

[0114] 本申请通过传送网接入模块+基站网络接入模块+融合模块+融合主备链路检测和保护,实现了任意场景组网专线快速开通、专线主备链路可靠性保护;将原本分离多种组网技术只能在其有限的场景内发挥各自的技术优势,真正实现多场景专线承载。同时,本申请将结合网络有限条件,实现基站网络接入场景业务快速开通、传送网与基站网络固移融合

的高可靠性主备链路检测与保护。

[0115] 此外,本申请还提供一种通信装置,所述通信装置包括存储器、处理器及存储在存储器上并在所述处理器上运行通信程序,所述处理器执行所述通信程序时实现如上所述通信方法的步骤。

[0116] 进一步地,参考图9,通信装置100包括获取模块10、第一发送模块20和第二发送模块30,其中:

[0117] 所述获取模块10,用于获取待转发业务的通信方式;

[0118] 所述第一发送模块20,用于在所述通信方式为光纤通信方式时,对所述待转发业务进行第一封装,将封装后的待转发业务通过分段路由SR隧道发送至固移融合业务网关,以使所述固移融合业务网关根据所述待转发业务的封装信息确定所述待转发业务的通信链路;

[0119] 所述第二发送模块30,用于在所述通信方式为基站网络通信方式时,对所述待转发业务进行第二封装,将封装后的待转发业务通过通用路由封装GRE隧道发送至固移融合业务网关,以使所述固移融合业务网关根据所述待转发业务的封装信息确定所述待转发业务的通信链路。

[0120] 进一步地,所述第一发送模块20包括第一封装单元;

[0121] 所述第一封装单元,用于获取分段路由SR标签,根据所述分段路由SR标签对所述待转发业务进行第一封装;

[0122] 所述第二发送模块30包括第二封装单元;

[0123] 所述第二封装单元,用于获取网际互连协议IP的头部信息,根据所述网际互连协议IP的头部信息对所述待转发业务进行第二封装;

[0124] 所述第二封装单元,还用于根据所述分段路由SR标签和所述网际互连协议IP的头部信息对所述待转发业务进行第二封装,其中,根据SR标签以及头部信息确定所述待转发业务的目标通信链路,所述待转发业务通过所述目标通信链路转发至目标固移融合装置。

[0125] 进一步地,所述获取模块10包括建立单元;

[0126] 所述建立单元,用于建立固移融合装置与所述固移融合业务网关之间的所述分段路由SR隧道;

[0127] 所述建立单元,还用于建立固移融合装置与所述固移融合业务网关之间的所述通用路由封装GRE隧道。

[0128] 进一步地,所述获取模块10还包括检测单元和确定单元;

[0129] 所述检测单元,用于检测通信链路的路径状态,所述通信链路包括工作链路和保护链路,所述工作链路基于光纤网络进行通信且包括所述分段路由SR隧道,所述保护链路基于基站网络进行通信且包括所述通用路由封装GRE隧道;

[0130] 所述确定单元,用于在检测到所述工作链路处于连接状态时,确定所述待转发业务的通信方式为所述光纤通信方式;

[0131] 所述确定单元,还用于在检测到所述工作链路处于断开状态,且所述保护链路处于连接状态时,确定所述待转发业务的通信方式为所述基站网络通信方式;

[0132] 其中,在检测到所述工作链路处于断开状态,且所述保护链路处于连接状态时,触发保护切换以将所述工作链路切换至所述保护链路。

[0133] 进一步地,参考图10,所述通信装置100包括接收模块40、确定模块50和第三发送模块60,其中:

[0134] 所述接收模块40,用于接收分段路由SR隧道或者通用路由封装GRE隧道发送的待转发业务;

[0135] 所述确定模块50,用于获取所述待转发业务的封装信息,根据所述封装信息确定所述待转发业务的目标通信链路;

[0136] 所述第三发送模块60,用于根据所述目标通信链路将所述待转发业务发送至目标固移融合装置。

[0137] 进一步地,所述确定模块50,还用于在所述封装信息为分段路由SR标签时,确定工作链路作为所述目标通信链路;

[0138] 所述确定模块50,还用于在所述封装信息为网际互连协议IP的头部信息时,确定保护链路作为所述目标通信链路;

[0139] 所述确定模块50,还用于在所述封装信息为所述分段路由SR标签和所述网际互连协议IP的头部信息时,确定工作链路作为所述目标通信链路,其中,所述工作链路基于光纤网络进行通信且包括所述分段路由SR隧道,所述保护链路基于基站网络进行通信且包括所述通用路由封装GRE隧道。

[0140] 进一步地,所述第三发送模块60包括接收单元和第三发送单元;

[0141] 所述接收单元,用于接收控制器发送的所述待转发业务的转发路径标签信息;

[0142] 所述第三发送单元,用于根据所述转发路径标签信息在所述目标通信链路中确定所述待转发业务的目标转发路径,根据所述目标转发路径将所述待转发业务发送至所述目标固移融合装置;其中,所述控制器根据固移融合业务网关发送的通信链路的拓扑信息和邻接信息确定所述待转发业务的转发路径标签信息;或者,根据所述通信链路的配置信息获取所述拓扑信息和所述邻接信息,并根据所述拓扑信息和所述邻接信息确定所述待转发业务的转发路径标签信息。

[0143] 上述的通信装置各个模块功能的实现与上述方法实施例中的过程相似,在此不再一一赘述。

[0144] 此外,本申请还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质上存储有通信方法程序,通信方法程序被处理器执行时实现如上通信方法的步骤。

[0145] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0146] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0147] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0148] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0149] 应当注意的是,在权利要求中,不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的部件或步骤。位于部件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的部件。本申请可以借助于包括有若干不同部件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中,这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

[0150] 尽管已描述了本申请的可选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括可选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0151] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

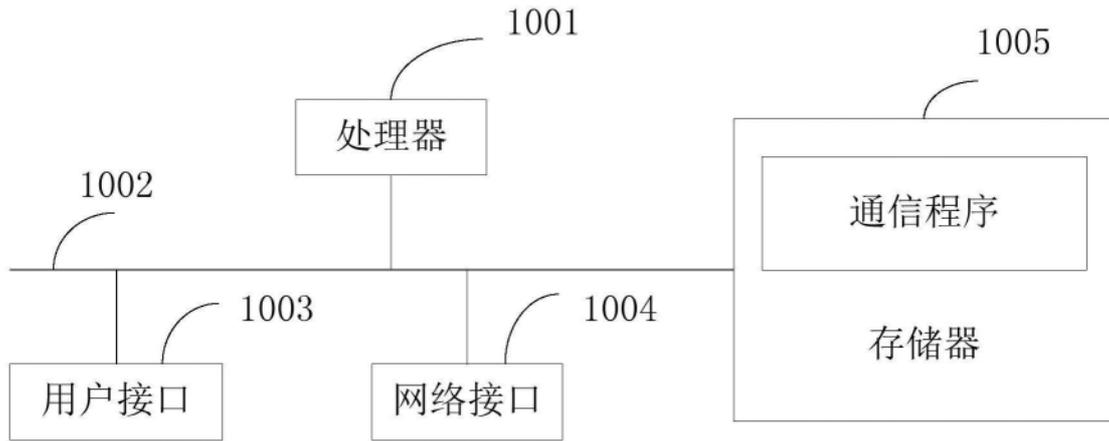


图1

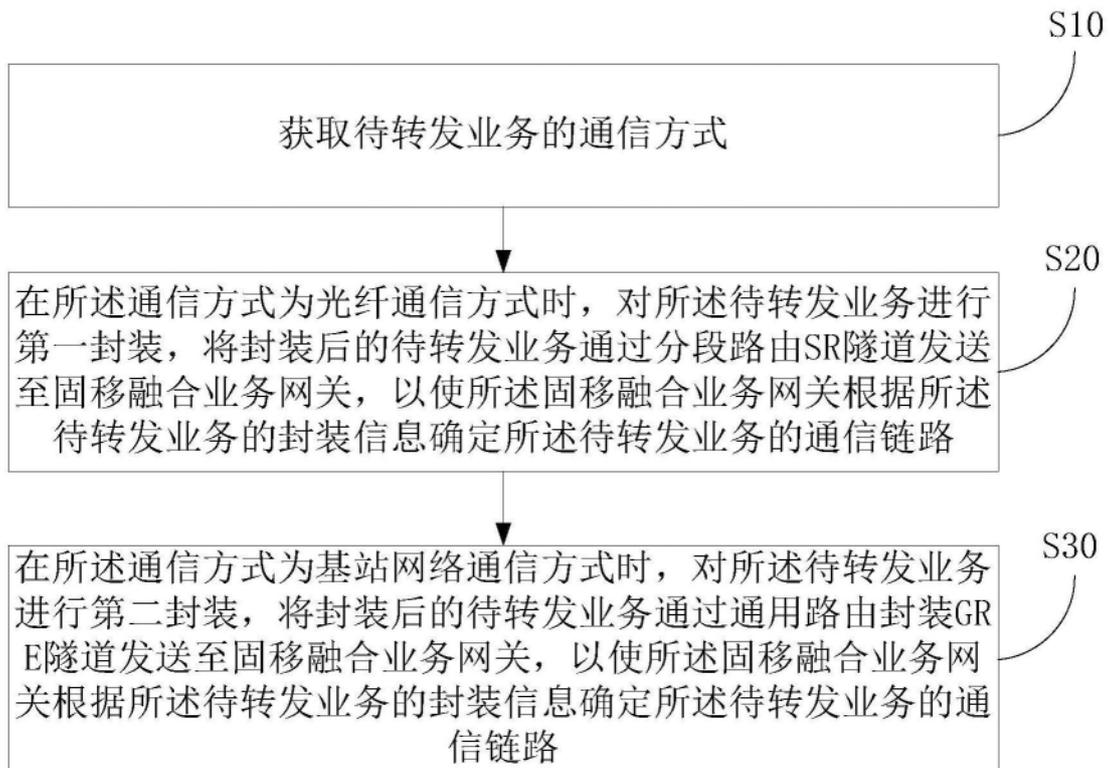


图2

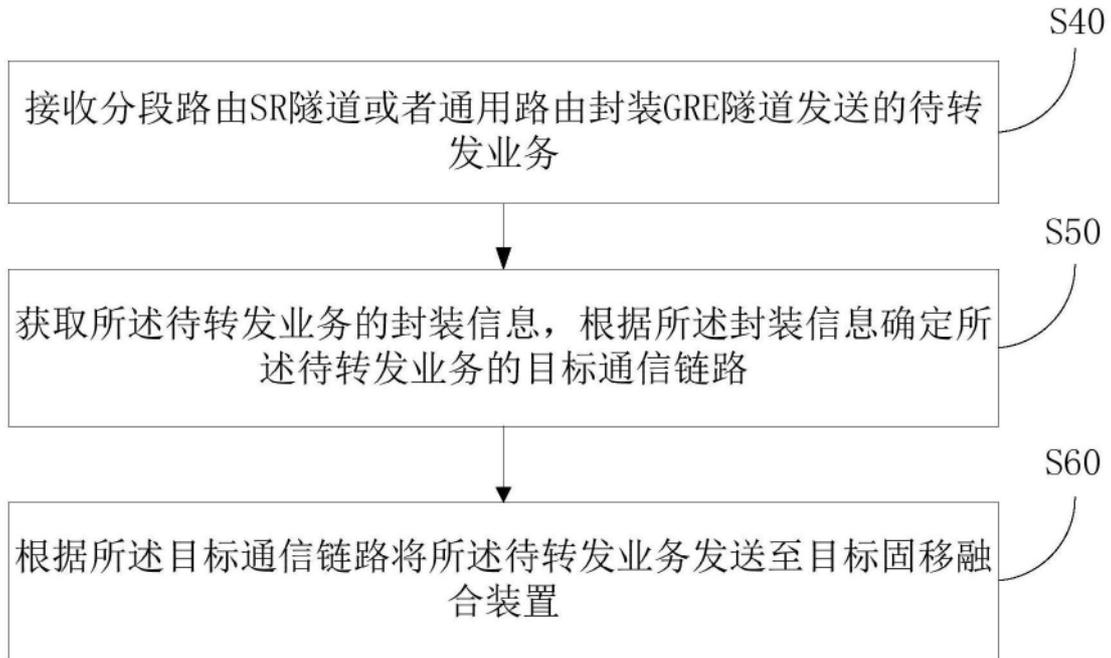


图3

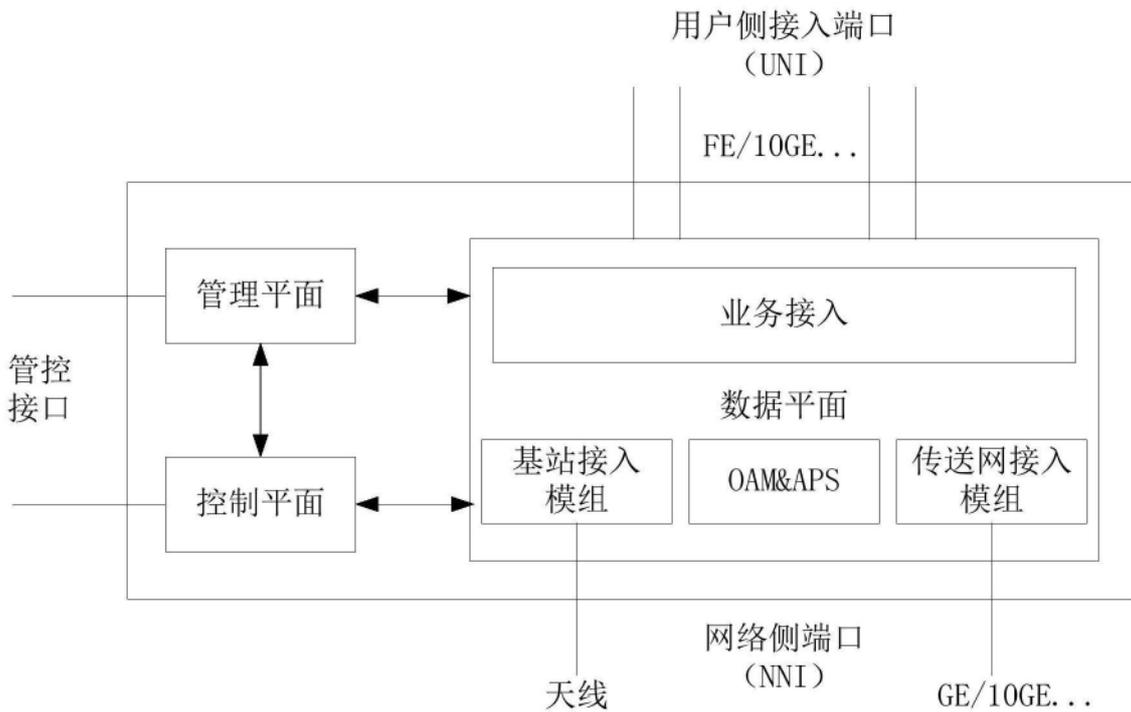


图4

无保护链路组网场景1：基站网络 to 基站网络



无保护链路组网场景2：基网网络 to 传送网



无保护链路组网场景3：传送网 to 传送网



图5



带保护链路组网场景1：基站网络 to 基站网络



带保护链路组网场景2：传送网 to 传送网



带保护链路组网场景3.1：基网网络 to 传送网



带保护链路组网场景3.2：基网网络 to 传送网



带保护链路组网场景3.3：基网网络 to 传送网



图6

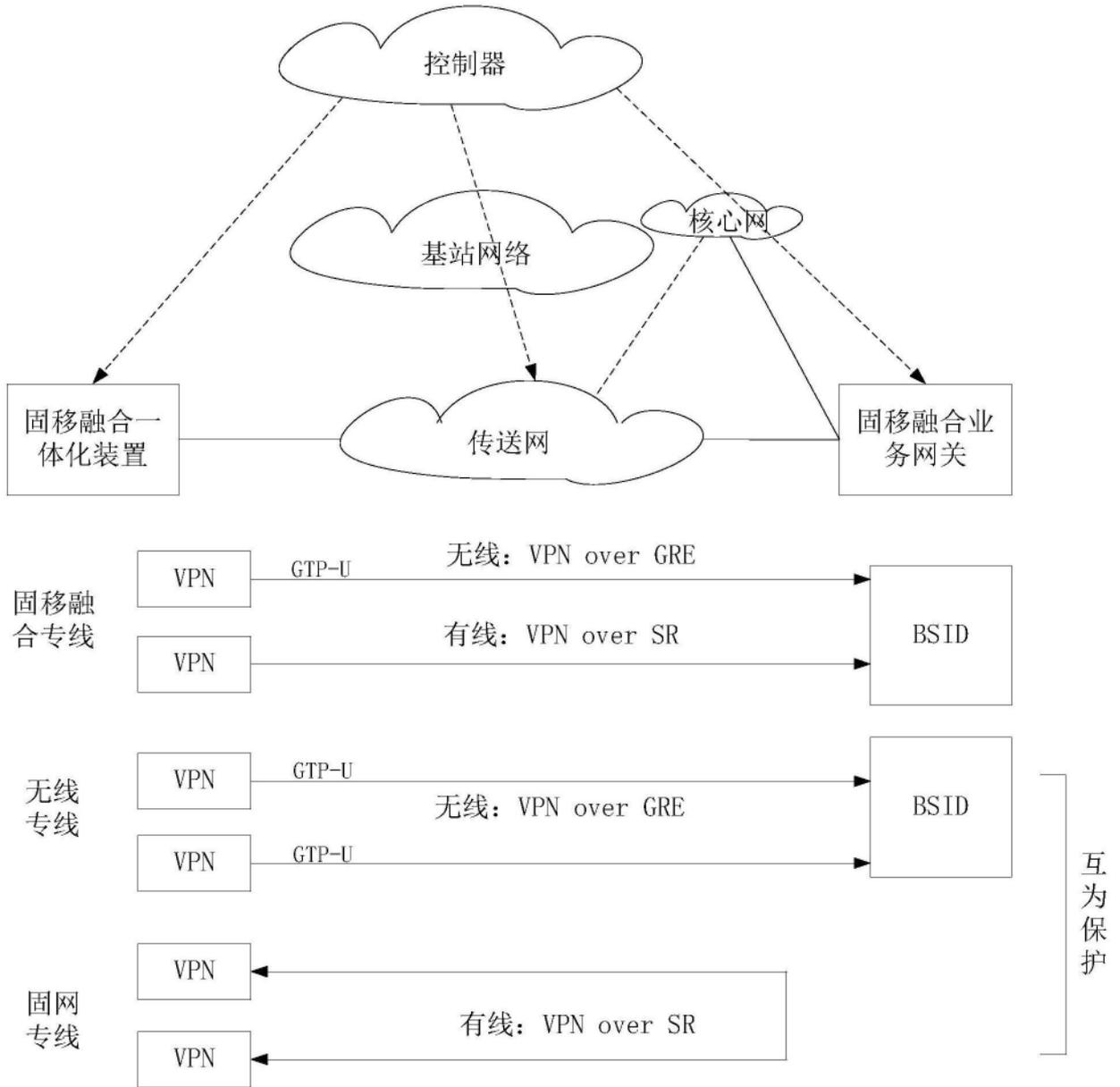


图7

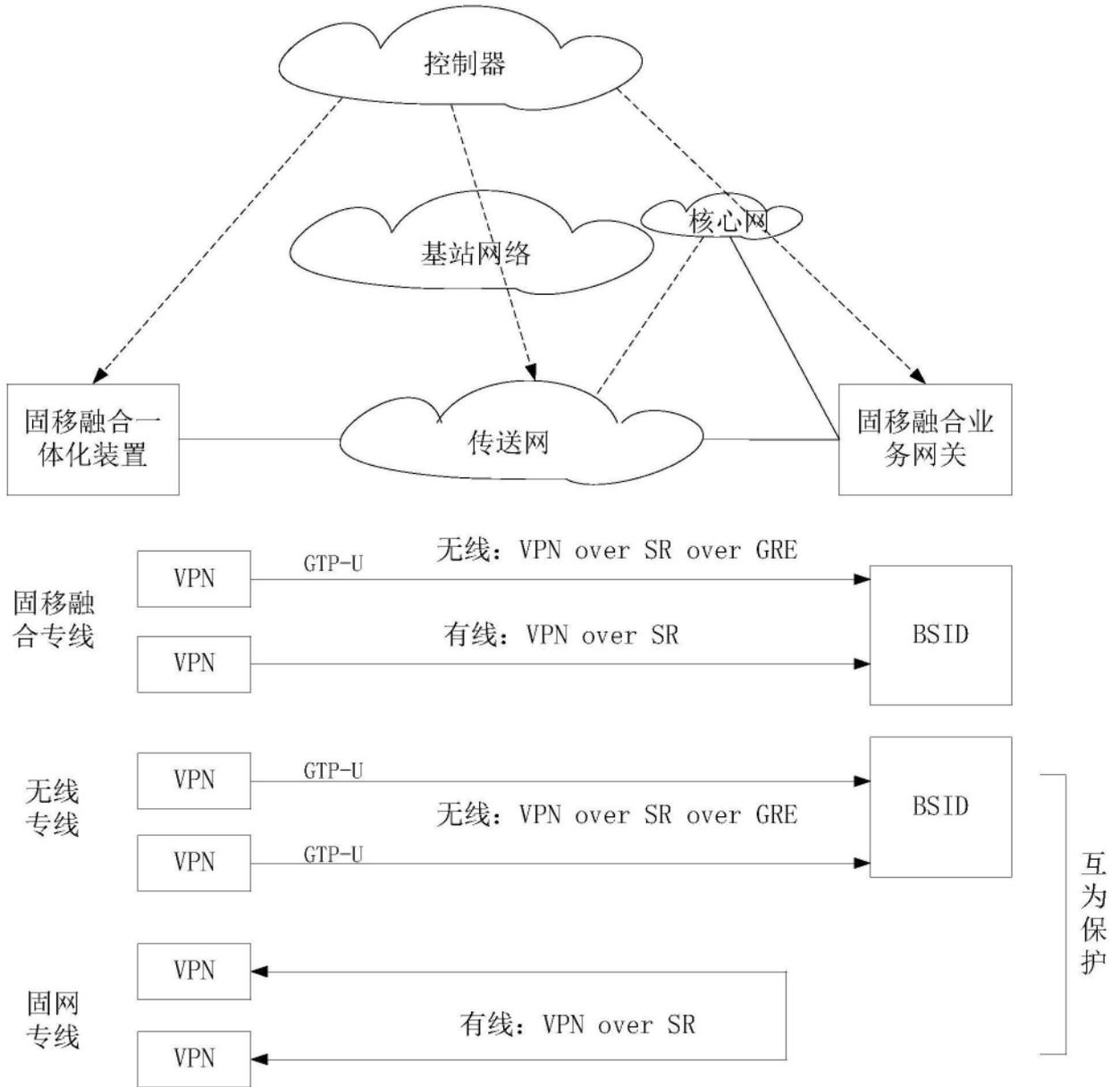


图8



图9



图10