



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109769150 A
(43)申请公布日 2019.05.17

(21)申请号 201711098505.6

(22)申请日 2017.11.09

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 朱元萍 黄亚达 王君

(74)专利代理机构 北京龙双利达知识产权代理有限公司 11329

代理人 范华英 毛威

(51)Int.Cl.

H04N 21/6405(2011.01)

H04N 21/61(2011.01)

H04L 29/06(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

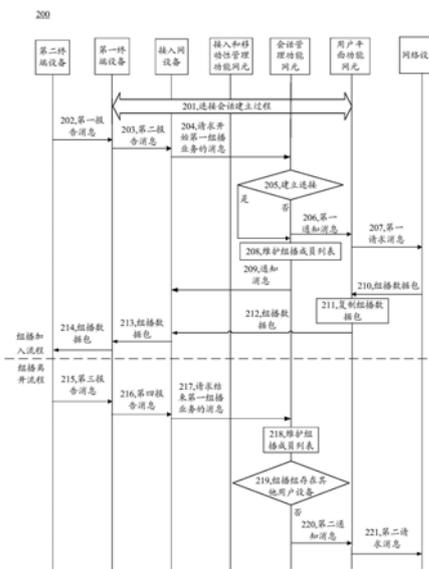
权利要求书6页 说明书79页 附图17页

(54)发明名称

一种传输组播业务的方法和设备

(57)摘要

本申请提供了一种传输组播业务的方法和设备,使得在无线接入场景中,可以支持互联网电视等组播类业务的传输,降低运营商的成本。该方法包括:管理设备接收第一消息,所述第一消息包括如下中的任一种或任意多种:与第一组播业务对应的标识,请求接收或结束第一组播业务的指示,请求接收或结束第一组播业务的终端设备的标识,服务于所述终端设备的接入网设备的标识;所述管理设备根据所述第一消息,通知网关设备向所述终端设备或所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,或者所述管理设备通知所述网关设备停止向所述终端设备或所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包。



1. 一种传输组播业务的方法,其特征在于,包括:

管理设备接收第一消息,所述第一消息包括如下中的任一种或任意多种:与第一组播业务对应的标识,请求接收或结束第一组播业务的指示,与请求接收或结束第一组播业务的终端设备对应的标识,与服务于所述终端设备的接入网设备对应的标识;

所述管理设备通知网关设备向所述终端设备或所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,或者所述管理设备通知所述网关设备停止向所述终端设备或所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述管理设备更新组播成员表,其中,所述组播成员表包括如下中任一种或任意多种:与已建立连接的组播业务对应的标识,与请求所述已建立连接的组播业务的终端设备对应的标识,以及,与服务于请求所述已建立连接的组播业务的终端设备的接入网设备对应的标识。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:所述管理设备更新组播成员表,包括:

所述管理设备在所述组播成员表中,增加与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

所述管理设备在所述组播成员表中,与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目的状态被置为生效;或者,

所述管理设备在所述组播成员表中,删除与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

所述管理设备在所述组播成员表中,与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目的状态被置为无效;或者,

所述管理设备在所述组播成员表中,增加与所述接入网设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

所述管理设备在所述组播成员表中,与所述接入网设备和所述第一组播业务对应的信息条目的状态被置为生效;或者,

所述管理设备在所述组播成员表中,删除与所述接入网设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

所述管理设备在所述组播成员表中,与所述接入网设备和所述第一组播业务对应的信息条目的状态被置为无效;

其中,

所述与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目包括所述与第一组播业务对应的标识,以及与所述终端设备对应的标识;

所述与所述接入网设备和所述第一组播业务对应的信息条目包括所述与第一组播业务对应的标识,以及与所述接入网设备对应的标识。

4. 根据权利要求1至3中任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述管理设备通知所述网关设备与网络设备建立关于第一组播业务的连接。

5. 根据权利要求1至4中任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述组播成员表的有效信息条目中不存在包括所述第一组播业务的信息条目时,所

述管理设备通知所述网关设备断开与所述网络设备建立的关于所述第一组播业务的组播连接。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述管理设备发送第二消息,所述第二消息用于查询所述管理设备所服务的网络中,是否有请求接收所述第一组播业务的设备,所述第二消息中包括与所述第一组播业务对应的标识,所述设备包括终端设备和接入网设备;

或者,所述第二消息用于查询所述管理设备所服务的网络中,是否有请求接收任意组播业务的设备,所述设备包括终端设备和接入网设备。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的方法,其特征在于,与所述终端设备对应的标识包括以下中的任一种或任意多种:

终端设备的标识,终端设备建立的连接会话标识,终端设备的承载标识,与终端设备的会话或承载相对应的隧道标识,服务终端设备的接入网设备的标识,以及服务于终端设备的小区标识。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述管理设备向所述接入网设备发送第二配置信息,所述第二配置信息包括以下信息中的任一种或任意多种:用于指示所述网关设备向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包的方式的第一指示信息,用于指示所述接入网设备向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包的方式的第二指示信息;

其中,所述网关设备向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包的方式包括,所述网关设备以单播或组播的方式向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包;所述接入网设备向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包的方式包括,所述接入网设备以单播或组播的方式向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述管理设备向所述接入网设备发送第三消息,所述第三消息包括以下中的任一种或任意多种:添加或删除组播成员指示,添加或删除的与所述第一组播业务成员中由所述接入网设备服务的终端设备对应的标识,以及,与所述第一组播业务对应的标识;所述第一组播业务成员包括请求接收所述第一组播业务的终端设备。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的方法,其特征在于,所述管理设备的功能与所述网关设备的功能设置在同一个设备中。

11. 根据权利要求1至10中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述管理设备获取所述第一组播业务的服务质量参数;

所述管理设备向接入网设备发送服务质量配置描述,

所述服务质量配置描述包括与所述第一组播业务相对应的服务质量流QoS flow的标识,以及与所述QoS flow对应的服务质量参数,或者,

所述服务质量配置描述包括与所述第一组播业务相对应的承载的标识,以及与所述承载对应的服务质量参数。

12. 根据权利要求1至11中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述管理设备向所述网关设备发送第四消息,所述第四消息包括以下中的任一种或任意多种:包括第一指示信息的第一配置信息,添加或删除组播成员指示信息,添加或删除的

与第一组播业务成员中由所述网关设备服务的终端设备对应的标识,与服务于所述终端设备的接入网设备对应的标识,与所述第一组播业务对应的标识;

所述第一指示信息为用于指示所述第一组播业务的数据包在所述网关设备和所述接入网设备之间发送方式的指示信息。

13. 根据权利要求9至12中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述管理设备向所述网关设备发送所述第一组播业务流的配置信息,所述第一组播业务流的配置信息包括所述第一组播业务相关的服务数据流模板SDF template,所述SDF template包括至少一个包过滤规则,用于所述网关设备根据所述包过滤规则,将收到的所述第一组播业务的数据包映射到与所述第一组播业务匹配的QoS flow上发送。

14. 一种传输组播业务的方法,其特征在于,包括:

网关设备接收网络设备发送的第一组播业务的数据包;

所述网关设备向接入网设备发送所述第一组播业务的数据包;其中,所述网关设备向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,包括:所述网关设备以组播的方式向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,或者,所述网关设备以单播的方式向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包。

15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述网关设备以组播的方式向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,包括:

所述网关设备通过第一通道向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,所述第一通道为传输所述第一组播业务的数据包的通道;或者,

所述网关设备通过第一通道向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,所述第一通道为用于传输多个不同组播业务的数据包的通道。

16. 根据权利要求14或15所述的方法,其特征在于,所述网关设备以单播的方式向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,包括:

所述网关设备将接收的所述第一组播业务的数据包按照请求接收所述第一组播业务的终端设备的数量进行复制,经过所述复制后得到的所述第一组播业务的数据包中包含第一标识,所述第一标识用于指示所述请求接收所述第一组播业务的数据包的终端设备;

所述网关设备以组播的方式向接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,包括:

所述网关设备将接收的所述第一组播业务的数据包按照为请求接收第一组播业务的终端设备服务的接入网设备的数量进行复制,经过所述复制后得到的所述第一组播业务的数据包中包含第二标识,所述第二标识用于指示所述第一组播业务。

17. 一种传输组播业务的方法,其特征在于,包括:

接入网设备接收来自于网关设备的第一组播业务的数据包;

所述接入网设备向终端设备发送所述第一组播业务的数据包;

其中,所述接入网设备向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包,包括:所述接入网设备以组播的方式向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包,或者,所述接入网设备以单播的方式向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包。

18. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述接入网设备接收来自于管理设备的第三消息,所述第三消息包括以下中的任一种或任意多种:添加或删除组播成员指示,与添加或删除的终端设备对应的标识,以及与所述

第一组播业务对应的标识;或者,

所述接入网设备接收来自终端设备的第五消息,所述第五消息为用于所述终端设备请求接收或者结束所述第一组播业务的消息,所述第五消息中包括如下中的任一种或任意多种:与所述第一组播业务对应的标识,与所述终端设备对应的标识。

19. 根据权利要求18所述的方法,其特征在于,所述接入网设备更新组播成员表,所述组播成员表包括:与已建立连接的组播业务对应的标识,和/或,与请求接收所述已建立连接的组播业务的终端设备对应的标识;

所述方法包括:

所述接入网设备在所述组播成员表中,增加与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

所述接入网设备在所述组播成员表中,与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为生效;或者,

所述接入网设备在所述组播成员表中,删除与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

所述接入网设备在所述组播成员表中,与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为无效;

其中,

所述与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目包括:与所述第一组播业务对应的标识,以及与所述终端设备对应的标识。

20. 根据权利要求17至19中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括,

所述接入网设备向所述管理设备发送第六消息,所述第六消息包括如下中的任一种或任意多种:与第一组播业务对应的标识,请求接收或结束第一组播业务的指示,请求接收或结束第一组播业务的终端设备的标识,所述接入网设备的标识。

21. 根据权利要求17至20中任一项所述的方法,其特征在于,与所述终端设备对应的标识包括以下信息中任一种或任意多种:

所述终端设备的标识,所述终端设备建立的连接会话标识,所述终端设备的承载标识,与所述终端设备的会话或承载相对应的隧道标识。

22. 根据权利要求17至21中任一项所述的方法,其特征在于,所述接入网设备向所述终端设备发送所述第一组播业务的组播业务数据包,包括:

所述接入网设备根据以下中的任一项或者任意多项,确定所述接入网设备以组播或单播的方式向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包:请求接收所述第一组播业务的终端设备的数量,请求接收所述第一组播业务的终端设备与所述接入网设备的链路质量,所述管理设备发送的用于指示所述接入网设备向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包的方式的第二指示信息。

23. 根据权利要求17至22中任一项所述的方法,其特征在于,所述接入网设备以单播的方式向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包,包括:

所述接入网设备将接收的所述第一组播业务的数据包按照请求接收所述第一组播业务的终端设备的数量进行复制;所述接入网设备在复制后得到的第一组播业务的数据包中添加第一标识后,向所述请求接收所述第一组播业务的终端设备发送,所述第一标识用于

指示所述请求接收所述第一组播业务的终端设备。

24. 一种传输组播业务的方法,其特征在於,包括:

第一终端设备根据组播业务会话连接指示,向接入网设备发送第一请求信息,所述第一请求信息用于请求建立支持组播业务的会话。

25. 根据权利要求24所述的方法,其特征在於,所述方法还包括:所述第一终端设备接收第二终端设备发送的第七消息,所述第七消息包括以下中的任一项或任意多项:与第一组播业务对应的标识,请求接收或结束第一组播业务的指示,第二终端设备的标识;

所述第一终端设备获取组播业务会话连接指示,包括:

所述第一终端设备将所述第七消息视为组播业务会话连接指示,所述第七消息包括请求接收第一组播业务的指示;或

所述第一终端设备根据应用层的业务请求获取组播业务会话连接指示;或

所述第一终端设备根据预配置的信息获取组播业务会话连接指示。

26. 根据权利要求24或25所述的方法,其特征在於,所述方法还包括:

所述第一终端设备向所述接入网设备发送第八消息,所述第八消息包括如下中的任一种或任意多种:与第一组播业务对应的标识,请求接收或结束第一组播业务的指示,与所述第一终端设备对应的标识,所述第二终端设备的标识。

27. 根据权利要求24至26中任一项所述的方法,其特征在於,所述方法还包括:

所述第一终端设备更新组播成员表,

其中,所述组播成员表中包括如下中任一种或任意多种:与第一终端设备可接收的组播业务对应的标识,以及与所述第二终端设备对应的标识。

28. 根据权利要求27所述的方法,其特征在於,所述第一终端设备更新组播成员表,包括:

所述第一终端设备在所述组播成员表中,添加与所述第二终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

所述第一终端设备在所述组播成员表中,与所述第二终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为生效;或者,

所述第一终端设备在所述组播成员表中,删除与所述第二终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

所述第一终端设备在所述组播成员表中,与所述第二终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为失效;

其中,

所述与所述第二终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目包括与所述第一组播业务对应的标识,以及与所述第二终端设备对应的标识;所述与所述第二终端设备对应的标识,包括以下中的任一项或者任意多项:所述第二终端设备的标识、所述第二终端设备与所述第一终端设备之间的接口/端口标识、所述第二终端设备与所述第一终端设备之间的承载或逻辑信道标识。

29. 一种管理设备,其特征在於,包括:

至少一个处理器、存储器和收发器,所述存储器用于存储指令,所述收发器用于所述管理设备和其他设备通信,所述存储的指令被所述至少一个处理器直接或间接的执行,使得

所述管理设备进行如权利要求1-13中任一项所述的方法的操作。

30. 一种网关设备,其特征在于,包括:至少一个处理器、存储器和收发器,所述存储器用于存储指令,所述收发器用于所述网关设备和其他设备通信,所述存储的指令被所述至少一个处理器直接或间接的执行,使得所述网关设备进行如权利要求14-16中任一项所述的方法的操作。

31. 一种接入网设备,其特征在于,包括:至少一个处理器、存储器和收发器,所述存储器用于存储指令,所述收发器用于所述接入网设备和其他设备通信,所述存储的指令被所述至少一个处理器直接或间接的执行,使得所述接入网设备进行如权利要求17-23中任一项所述的方法的操作。

32. 一种终端设备,所述终端设备为第一终端设备,其特征在于,包括:至少一个处理器、存储器和收发器,所述存储器用于存储指令,所述收发器用于所述终端设备和其他设备通信,所述存储的指令被所述至少一个处理器直接或间接的执行,使得所述终端设备进行如权利要求24-28中任一项所述的方法的操作。

一种传输组播业务的方法和设备

技术领域

[0001] 本申请涉及通信领域,更具体的,涉及一种传输组播业务的方法、管理设备、网关设备、接入网设备和终端设备。

背景技术

[0002] 近年来,随着网络建设的大力发展,全球宽带普及率逐步增长。而大量新兴业务的涌现,对网络不断提出着更快速率的要求。一些古老而传统的有线连接方式无法满足宽带业务的提速需求,需要通过大量部署光纤来改造升级接入网络。然而,在一些老城区或一些地广人稀的偏远地区,光纤的铺设代价非常大,施工成本高,因此,为满足这种场景的宽带接入需求,无线接入成了一种可能的选项。

[0003] 对于家庭宽带接入,互联网电视(internet protocol television,IPTV)是其中的一种重要的业务。IPTV包括直播类和点播(video on demand,VoD)类业务。其中IPTV的电视直播节目(live TV)是一种典型的IP组播(IP multicast)类业务,在内容服务器、中间的路由节点以及终端设备之间通过组播方式分发;而点播类节目在内容服务器到终端设备间通过单播方式分发。IPTV中的每一个直播频道节目,可作为一个组播业务,被分配一个组播地址,该组播地址代表由相应接收者组成的集合。对于希望接收IP组播业务的终端,需要通过网络组管理协议(internet group management protocol,IGMP)或组播侦听者发现协议(multicast listener discovery protocol,MLD)请求加入/退出某组播业务对应的组播IP地址,以开始接收/结束对应组播业务,用户在进行频道切换的过程,也就是离开/加入组播业务的过程。此外,还有一些诸如信息或内容推送,也可以采用组播的方式提升传输效率,减少对回传网络的压力。因此,无线网络架构中,需要考虑支持组播业务。

发明内容

[0004] 本申请提供一种传输组播业务的方法、管理设备、网关设备、接入网设备和终端设备,使得在无线接入系统中,可以支持组播业务,兼容了互联网电视等业务,降低了运营商提供组播业务的成本。

[0005] 第一方面,提供了一种传输组播业务的方法,包括:管理设备接收第一消息,所述第一消息包括如下中的任一种或任意多种:与第一组播业务对应的标识,请求接收或结束第一组播业务的指示,请求接收或结束所述第一组播业务的终端设备的标识,与服务于所述终端设备的接入网设备的标识;所述管理设备通知网关设备向所述终端设备或所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,或者所述管理设备通知所述网关设备停止向所述终端设备或所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包。

[0006] 因此,在本申请中,管理设备通知网关设备向终端设备或接入网设备发送所述第一组播业务的数据包以及管理设备通知所述网关设备停止向所述终端设备或所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,使得在无线场景下可以接入组播业务,兼容了互联网电视等业务,降低了运营商提供组播业务的成本。

[0007] 可选地,在第一方面的一种实现方式中,所述方法还包括:所述管理设备可以根据所述第一消息,更新组播成员表,其中,所述组播成员表包括如下中任一种或任意多种:与已建立连接的组播业务对应的标识,与请求所述已建立连接的组播业务的终端设备对应的标识,以及,与服务于请求所述已建立连接的组播业务的终端设备的接入网设备对应的标识。

[0008] 可选地,在第一方面的一种实现方式中,所述方法还包括:所述管理设备可以根据所述第一消息,更新组播成员表,包括:

[0009] 所述管理设备在所述组播成员表中,增加与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

[0010] 所述管理设备在所述组播成员表中,与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为生效;或者,

[0011] 所述管理设备在所述组播成员表中,删除与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

[0012] 所述管理设备在所述组播成员表中,与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为无效;或者,

[0013] 所述管理设备在所述组播成员表中,增加与所述接入网设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

[0014] 所述管理设备在所述组播成员表中,与所述接入网设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为生效;或者,

[0015] 所述管理设备在所述组播成员表中,删除与所述接入网设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

[0016] 所述管理设备在所述组播成员表中,与所述接入网设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为无效;

[0017] 其中,

[0018] 所述与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目包括所述与第一组播业务对应的标识,以及与所述终端设备对应的标识;

[0019] 所述与所述接入网设备和所述第一组播业务对应的信息条目包括所述与第一组播业务对应的标识,以及与所述接入网设备对应的标识。

[0020] 可选地,在第一方面的一种实现方式中,所述方法还包括:所述管理设备通知所述网关设备与网络设备建立关于第一组播业务的连接。

[0021] 可选地,在第一方面的一种实现方式中,所述方法还包括:在所述组播成员表的有效信息条目中不存在包括所述第一组播业务的信息条目时,所述管理设备通知所述网关设备断开与所述网络设备建立的关于所述第一组播业务的连接。

[0022] 可选地,在第一方面的一种实现方式中,所述方法还包括:所述管理设备发送第二消息,所述第二消息用于查询所述管理设备所服务的网络中,是否有请求接收所述第一组播业务的设备,所述第二消息中包括所述与第一组播业务对应的标识,所述设备包括终端设备和接入网设备;

[0023] 或者,所述第二消息用于查询所述管理设备所服务的网络中,是否有请求接收任意组播业务的设备,所述设备包括终端设备和接入网设备。

[0024] 可选地,在第一方面的一种实现方式中,与所述终端设备对应的标识包括以下信息中的任一种或任意多种:

[0025] 终端设备的标识,终端设备建立的连接会话标识,终端设备的承载标识,与终端设备的会话或承载相对应的隧道标识,服务终端设备的接入网设备的标识,以及服务于终端设备的小区标识。

[0026] 可选地,在第一方面的一种实现方式中,所述管理设备向所述接入网设备发送第二配置信息,所述第二配置信息包括以下信息中的任一种或任意多种:用于指示所述网关设备向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包的方式的第一指示信息,和/或,所述接入网设备向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包的方式的第二指示信息,

[0027] 其中,所述网关设备向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包的方式包括,所述网关设备以单播或组播的方式向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包;所述接入网设备向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包的方式包括,所述接入网设备以单播或组播的方式向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包。

[0028] 可选地,在第一方面的一种实现方式中,所述管理设备向所述接入网设备发送第三消息,所述第三消息包括:添加或删除的与所述第一组播业务成员中由所述接入网设备服务的终端设备对应的标识,以及,与所述第一组播业务对应的标识;所述第一组播业务成员包括请求接收所述第一组播业务的终端设备。

[0029] 可选地,在第一方面的一种实现方式中,所述管理设备的功能与所述网关设备的功能设置在同一个设备中。

[0030] 可选地,在第一方面的一种实现方式中,所述管理设备获取所述第一组播业务的服务质量参数;

[0031] 所述管理设备向接入网设备发送服务质量配置描述,

[0032] 所述服务质量配置描述包含与所述第一组播业务相对应的服务质量流QoS flow的标识,以及与所述QoS flow对应的服务质量参数,或者,

[0033] 所述服务质量配置描述包含与所述第一组播业务相对应的承载的标识,以及与所述承载对应的服务质量参数。

[0034] 可选地,在第一方面的一种实现方式中,所述管理设备向所述网关设备发送第四消息,所述第四消息包括以下中的任一种或任意多种:包括第一指示信息的第一配置信息,添加或删除的与所述第一组播业务成员中由所述网关设备服务的终端设备对应的标识,或由所述网关设备服务的接入网设备对应的标识,和与所述第一组播业务对应的标识;

[0035] 所述第一指示信息为用于指示所述第一组播业务的数据包在所述网关设备和所述接入网设备之间发送方式的指示信息。

[0036] 可选地,在第一方面的一种实现方式中,所述管理设备向所述网关设备发送所述第一组播业务流的配置信息,所述第一组播业务流的配置信息包含所述第一组播业务相关的服务数据流模板SDF template,所述SDF template包含至少一个包过滤规则,用于所述网关设备根据所述包过滤规则,将收到的所述第一组播业务的数据包映射到与所述第一组播业务匹配的QoS flow上发送。

[0037] 第二方面,提供了一种传输组播业务的方法,包括:网关设备接收网络设备发送的第一组播业务的数据包;所述网关设备向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据

包,其中,所述网关设备向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,包括,所述网关设备以组播的方式向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,或者,所述网关设备以单播的方式向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包。

[0038] 因此,在本申请中,网关设备接收网络设备发送的第一组播业务的数据包;所述网关设备向接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,使得在无线接入系统下,网关设备可以接入组播业务,兼容了互联网电视等业务,降低了运营商提供组播业务的成本。

[0039] 可选地,在第二方面的一种实现方式中,所述网关设备以组播的方式向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,包括:

[0040] 所述网关设备通过第一通道向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,所述第一通道为传输所述第一组播业务的数据包的通道;或者,

[0041] 所述网关设备通过第一通道向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,所述第一通道为用于传输多个不同组播业务的数据包的通道。

[0042] 可选地,在第二方面的一种实现方式中,所述网关设备以单播的方式向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,包括:

[0043] 所述网关设备将接收的所述第一组播业务的数据包按照请求接收所述第一组播业务的终端设备的数量进行复制;经过所述复制后得到的所述第一组播业务的数据包中包含第一标识,所述第一标识用于指示所述请求接收所述第一组播业务数据包的终端设备;

[0044] 所述网关设备以组播的方式向接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,包括:

[0045] 所述网关设备将接收的所述第一组播业务的数据包按照为请求接收第一组播业务的终端设备服务的接入网设备的数量进行复制;经过所述复制后得到的所述第一组播业务的数据包中包含第二标识,所述第二标识用于指示所述第一组播业务。

[0046] 第三方面,提供了一种传输组播业务的方法,包括:接入网设备接收来自于网关设备的第一组播业务的数据包;

[0047] 所述接入网设备根据组播成员表,向终端设备发送所述第一组播业务的数据包;其中,所述接入网设备向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包,包括:所述接入网设备以组播的方式向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包,或者,所述接入网设备以单播的方式向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包。

[0048] 可选地,在第三方面的一种实现方式中,所述接入网设备接收来自于管理设备的第三消息,所述第三消息包括以下中的任一种或任意多种:添加或删除组播成员指示,与添加或删除的终端设备对应的标识,以及与所述第一组播业务对应的标识;或者,

[0049] 所述接入网设备接收来自终端设备的第五消息,所述第五消息为用于为所述终端设备请求接收或者结束所述第一组播业务的消息,所述第五消息中包括如下中的任一种或任意多种:与所述第一组播业务对应的标识,与所述终端设备对应的标识。

[0050] 可选地,在第三方面的一种实现方式中,所述接入网设备可以根据所述第三消息或所述第五消息,更新所述组播成员表,所述组播成员表包括:与已建立连接的组播业务对应的标识,和/或,与请求接收所述已建立连接的组播业务对应的终端设备的标识;所述方法包括:

[0051] 所述接入网设备在所述组播成员表中,增加与所述终端设备和所述第一组播业务

对应的信息条目;或者,

[0052] 所述接入网设备在所述组播成员表中,与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为生效;或者,

[0053] 所述接入网设备在所述组播成员表中,删除与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

[0054] 所述接入网设备在所述组播成员表中,与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为无效;

[0055] 其中,

[0056] 所述与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目包括:与所述第一组播业务对应的标识,以及与所述终端设备对应的标识。

[0057] 可选地,在第三方面的一种实现方式中,所述接入网设备向所述管理设备发送第六消息,所述第六消息包括如下中的任一种或任意多种:与所述第一组播业务对应的标识,请求接收或结束所述第一组播业务的指示,请求接收或结束所述第一组播业务的终端设备的标识,所述接入网设备的标识。

[0058] 可选地,在第三方面的一种实现方式中,与所述终端设备对应的标识包括以下信息中任一种或任意多种:

[0059] 终端设备的标识,终端设备建立的连接会话标识,终端设备的承载标识,与终端设备的会话或承载相对应的隧道标识。

[0060] 可选地,在第三方面的一种实现方式中,所述接入网设备根据所述组播成员表,向所述终端设备发送所述第一组播业务的组播业务数据包,包括:

[0061] 所述接入网设备根据以下中的任一项或者任意多项,确定所述接入网设备以组播或单播的方式向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包:请求接收所述第一组播业务的终端设备的数量,请求接收所述第一组播业务的终端设备与所述接入网设备的链路质量,所述管理设备发送的用于指示所述接入网设备向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包的方式的第二指示信息。

[0062] 可选地,在第三方面的一种实现方式中,所述接入网设备以单播的方式向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包,包括:所述接入网设备将接收的所述第一组播业务的数据包按照请求接收所述第一组播业务的终端设备的数量进行复制;所述接入网设备在复制后得到的第一组播业务的数据包中添加第一标识后,向所述请求接收所述第一组播业务的终端设备发送,所述第一标识用于指示所述请求接收所述第一组播业务的终端设备。

[0063] 第四方面,提供了一种传输组播业务的方法,包括:第一终端设备获取组播业务会话连接指示信息,

[0064] 所述第一终端设备根据所述组播业务会话连接指示信息,向接入网设备发送第一请求信息,所述第一请求信息用于请求建立支持所述组播业务连接的会话。

[0065] 可选地,在第四方面的一种实现方式中,所述方法还包括:所述第一终端设备接收第二终端设备发送的第七消息,所述第七消息包括以下中的任一项或任意多项:与第一组播业务对应的标识,请求接收或结束第一组播业务的指示,第二终端设备的标识;

[0066] 所述第一终端设备获取组播业务会话连接指示信息,包括:

[0067] 所述第一终端设备将所述第七消息视为组播业务会话连接指示,所述第七消息包括请求接收第一组播业务的指示;或

[0068] 所述第一终端设备根据应用层的业务请求获取组播业务会话连接指示;或

[0069] 所述第一终端设备根据预配置的信息获取组播业务会话连接指示。

[0070] 可选地,在第四方面的一种实现方式中,所述方法还包括:所述第一终端设备向所述接入网设备发送第八消息,所述第八消息包括如下中的任一种或任意多种:与第一组播业务对应的标识,请求接收或结束第一组播业务的指示,与所述第一终端设备对应的标识,所述第二终端设备的标识。

[0071] 可选地,在第四方面的一种实现方式中,所述方法还包括:

[0072] 所述第一终端设备接收所述第二终端设备的所述第七消息,所述第一终端设备可以根据所述第七消息,更新组播成员表,

[0073] 其中,所述组播成员表中包括如下中任一种或任意多种:与第一终端设备可接收的组播业务标识,以及与所述第二终端设备对应的标识。

[0074] 可选地,在第四方面的一种实现方式中,所述第一终端设备可以根据所述第七消息,更新组播成员表,包括:

[0075] 所述第一终端设备在所述组播成员表中,添加与所述第二终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

[0076] 所述第一终端设备在所述组播成员表中,与所述第二终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为生效;或者,

[0077] 所述第一终端设备在所述组播成员表中,删除与所述第二终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

[0078] 所述第一终端设备在所述组播成员表中,与所述第二终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为失效;

[0079] 其中,

[0080] 所述与所述第二终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目包括所述与第一组播业务对应的标识,以及与所述第二终端设备对应的标识;所述与所述第二终端设备对应的标识,包括以下中的任一项或者任意多项:所述第二终端设备的标识、所述第二终端设备与所述第一终端设备之间的接口/端口标识、所述第二终端设备与所述第一终端设备之间的承载或逻辑信道标识等。

[0081] 第五方面,提供了一种管理设备,包括:接收模块,用于接收第一消息,所述第一消息包括如下中的任一种或任意多种:与第一组播业务对应的标识,请求接收或结束第一组播业务的指示,与请求接收或结束第一组播业务的终端设备对应的标识,与服务于所述终端设备的接入网设备的标识;

[0082] 发送模块,用于通知网关设备向所述终端设备或所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,或者所述管理设备通知所述网关设备停止向所述终端设备或所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包。

[0083] 可选地,在第五方面的一种实现方式中,所述管理设备还包括处理模块,所述处理模块具体用于:可以根据所述第一消息,更新组播成员表,其中,所述组播成员表包括如下中任一种或任意多种:与已建立连接的组播业务对应的标识,与请求所述已建立连接的组

播业务的终端设备对应的标识,以及,与服务于请求所述已建立连接的组播业务的终端设备的接入网设备对应的标识。

[0084] 可选地,在第五方面的一种实现方式中,所述处理模块具体用于:

[0085] 所述管理设备在所述组播成员表中,增加与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

[0086] 所述管理设备在所述组播成员表中,与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为生效;或者,

[0087] 所述管理设备在所述组播成员表中,删除与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

[0088] 所述管理设备在所述组播成员表中,与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为无效;或者,

[0089] 所述管理设备在所述组播成员表中,增加与所述接入网设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

[0090] 所述管理设备在所述组播成员表中,与所述接入网设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为生效;或者,

[0091] 所述管理设备在所述组播成员表中,删除与所述接入网设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

[0092] 所述管理设备在所述组播成员表中,与所述接入网设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为无效;

[0093] 其中,

[0094] 所述与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目包括所述与第一组播业务对应的标识,以及与所述终端设备对应的标识;

[0095] 所述与所述接入网设备和所述第一组播业务对应的信息条目包括所述与第一组播业务对应的标识,以及与所述接入网设备对应的标识。

[0096] 可选地,在第五方面的一种实现方式中,所述发送模块具体用于:所述管理设备通知所述网关设备与网络设备建立关于第一组播业务的连接。

[0097] 可选地,在第五方面的一种实现方式中,所述发送模块具体用于:在所述组播成员表的有效信息条目中不存在包括所述第一组播业务的信息条目时,所述管理设备通知所述网关设备断开与所述网络设备建立的关于所述第一组播业务的组播连接。

[0098] 可选地,在第五方面的一种实现方式中,所述发送模块具体用于:所述管理设备发送第二消息,所述第二消息用于查询所述管理设备所服务的网络中,是否有请求接收所述第一组播业务的设备,所述第二消息中包括所述与第一组播业务对应的标识,所述设备包括终端设备和接入网设备;

[0099] 或者,所述第二消息用于查询所述管理设备所服务的网络中,是否有请求接收任意组播业务的设备,所述设备包括终端设备和接入网设备。

[0100] 可选地,在第五方面的一种实现方式中,与所述终端设备对应的标识包括以下信息中的任一种或任意多种:终端设备的标识,终端设备建立的连接会话标识,终端设备的承载标识,与终端设备的会话或承载相对应的隧道标识,服务终端设备的接入网设备的标识,以及服务于终端设备的小区标识。

[0101] 可选地,在第五方面的一种实现方式中,所述处理模块还用于:

[0102] 所述管理设备向所述接入网设备发送第二配置信息,所述第二配置信息包括以下信息中的任一种或任意多种:用于指示所述网关设备向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包的方式的第一指示信息,和/或,所述接入网设备向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包的方式的第二指示信息,

[0103] 其中,所述网关设备向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包的方式包括,所述网关设备以单播或组播的方式向接入网设备发送所述第一组播业务的数据包;所述接入网设备向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包的方式包括,所述接入网设备以单播或组播的方式向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包。

[0104] 可选地,在第五方面的一种实现方式中,所述发送模块具体用于:向所述接入网设备发送第三消息,所述第三消息包括:添加或删除的与所述第一组播业务成员中由所述接入网设备服务的终端设备对应的标识,以及,与所述第一组播业务对应的标识;所述第一组播业务成员包括请求接收所述第一组播业务的终端设备。

[0105] 可选地,在第五方面的一种实现方式中,所述管理设备还包括:获取模块,用于获取所述第一组播业务的服务质量参数;所述发送模块用于向接入网设备发送服务质量配置描述,其中所述服务质量配置描述包含与所述第一组播业务相关的服务质量流QoS flow标识,以及与所述QoS flow标识对应的服务质量参数。

[0106] 可选地,在第五方面的一种实现方式中,所述管理设备的功能与所述网关设备的功能设置在同一个设备中。

[0107] 可选地,在第五方面的一种实现方式中,所述发送模块具体用于:向所述网关设备发送第四消息所述第四消息包括以下中的任一种或任意多种:包括第一指示信息的第一配置信息,添加或删除的与所述第一组播业务成员中由所述网关设备服务的终端设备对应的标识,或由所述网关设备服务的接入网设备对应的标识,和与所述第一组播业务对应的标识;

[0108] 所述第一指示信息为用于指示所述第一组播业务的数据包在所述网关设备和所述接入网设备之间发送方式的指示信息。

[0109] 可选地,在第五方面的一种实现方式中,所述发送模块具体用于:

[0110] 向所述网关设备发送所述第一组播业务流的配置信息,所述第一组播业务流的配置信息包含所述第一组播业务相关的服务数据流模板SDF template,所述SDF template包含至少一个包过滤规则,用于所述网关设备根据所述包过滤规则,将收到的所述第一组播业务的数据包映射到与所述第一组播业务匹配的QoS flow上发送。

[0111] 第六方面,提供了一种网关设备,包括:接收模块,用于接收网络设备发送的第一组播业务的数据包;发送模块,用于向接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,其中,所述向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包包括,所述网关设备以组播的方式向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,或者,所述网关设备以单播的方式向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包。

[0112] 可选地,在第六方面的一种实现方式中,所述发送模块具体用于:通过第一通道向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,所述第一通道为传输所述第一组播业务的数据包的通道;或者,通过第二通道向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,所述第二通道为用于传输多个不同组播业务的数据包的通道。

[0113] 可选地,在第六方面的一种实现方式中,所述发送模块具体用于:将接收的所述第一组播业务的数据包按照请求接收所述第一组播业务的终端设备的数量进行复制;经过所述复制后得到的第一组播业务的数据包中包含第一标识,所述第一标识用于指示所述请求接收所述第一组播业务数据包的终端设备;

[0114] 所述发送模块具体用于:将接收的所述第一组播业务的数据包按照为请求接收第一组播业务的终端设备服务的接入网设备的数量进行复制;经过所述得到的第一组播业务的数据包中包含第二标识,所述第二标识用于指示所述第一组播业务。

[0115] 所述网关设备可以执行第二方面或第二方面的任一可选的实现方式中的方法。

[0116] 第七方面,提供了一种接入网设备,包括:接收模块,用于接收来自于网关设备的第一组播业务的数据包;发送模块,根据组播成员表,向终端设备发送所述第一组播业务的数据包;其中,所述接入网设备向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包,包括:所述接入网设备以组播的方式向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包,或者,所述接入网设备以单播的方式向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包。

[0117] 可选地,在第七方面的一种实现方式中,所述接收模块具体用于:

[0118] 接收来自于管理设备的第三消息,所述第三消息包括以下中的任一种或任意多种:添加或删除组播成员指示,与添加或删除的终端设备对应的标识,以及与所述第一组播业务对应的标识;或者,

[0119] 所述接收模块具体用于接收来自终端设备的第五消息,所述第五消息为用于为所述终端设备请求接收或者结束所述第一组播业务的消息,所述第五消息中包括如下中的任一种或任意多种:与所述第一组播业务对应的标识,与所述终端设备的标识。

[0120] 可选地,在第七方面的一种实现方式中,所述接入网设备包括处理模块,所述处理模块具体用于:更新组播成员表,所述组播成员表包括:与已建立连接的组播业务对应的标识,和/或,与请求接收所述已建立连接的组播业务的终端设备对应的标识;

[0121] 所述处理模块具体用于:

[0122] 在所述组播成员表中,增加与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

[0123] 在所述组播成员表中,与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为生效;或者,

[0124] 在所述组播成员表中,删除与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

[0125] 在所述组播成员表中,与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为无效;

[0126] 其中,

[0127] 所述与所述终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目包括:与所述第一组播业务对应的标识,以及与所述终端设备对应的标识。

[0128] 可选地,在第七方面的一种实现方式中,所述接入网设备向所述管理设备发送第六消息,所述第六消息包括如下中的任一种或任意多种:与第一组播业务对应的标识,请求接收或结束第一组播业务的指示,请求接收或结束第一组播业务的终端设备的标识,所述接入网设备的标识。

[0129] 可选地,在第七方面的一种实现方式中,与所述终端设备对应的标识包括以下信息中的至少一种:所述终端设备的标识、所述终端设备建立的连接会话标识、所述终端设备的承载标识、与所述终端设备的会话或承载相对应的隧道标识。

[0130] 可选地,在第七方面的一种实现方式中,所述处理模块具体用于:根据以下中的任一项或者任意多项,确定所述接入网设备以组播或单播的方式向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包:请求接收所述第一组播业务的终端设备的数量,请求接收所述第一组播业务的终端设备与所述接入网设备的链路质量,所述管理设备发送的用于指示所述接入网设备向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包的方式的第二指示信息。

[0131] 可选地,在第七方面的一种实现方式中,所述处理模块具体用于将接收的所述第一组播业务的数据包按照请求接收所述第一组播业务的终端设备的数量进行复制,;所述处理模块具体用于所述接入网设备在复制后得到的第一组播业务的数据包中添加第一标识后,所述发送模块具体用于向所述请求接收所述第一组播业务数据包的终端设备发送,所述第一标识用于指示所述请求接收所述第一组播业务数据包的终端设备。

[0132] 第八方面,提供了一种终端设备,所述终端设备为第一终端设备,包括:

[0133] 发送模块,用于根据组播业务会话连接指示,向接入网设备发送第一请求信息,所述第一请求信息用于请求建立支持组播业务的会话。

[0134] 可选地,在第八方面的一种实现方式中,所述获取模块具体用于接收第二终端设备发送的第七消息,所述第七消息包括以下中的任一项或任意多项:与第一组播业务对应的标识,请求接收或结束第一组播业务的指示,第二终端设备的标识;

[0135] 所述获取模块具体用于:所述第一终端设备将所述第七消息视为组播业务会话连接指示,所述第七消息包括请求接收第一组播业务的指示;或

[0136] 所述第一终端设备根据应用层的业务请求获取组播业务会话连接指示;或

[0137] 所述第一终端设备根据预配置的信息获取组播业务会话连接指示。

[0138] 可选地,在第八方面的一种实现方式中,所述发送模块具体用于向所述接入网设备发送第八消息,所述第八消息包括如下中的任一种或任意多种:与第一组播业务对应的标识,请求接收或结束第一组播业务的指示,与所述第一终端设备对应的标识,所述第二终端设备的标识。

[0139] 可选地,在第八方面的一种实现方式中,所述获取模块具体用于接收所述第二终端设备的所述第七消息;所述终端设备还包括处理模块,可以根据所述第七消息,用于更新组播成员表,

[0140] 其中,所述组播成员表中包括如下中任一种或任意多种:第一终端设备已经加入的组播业务的标识,以及与请求所述组播业务的第二终端设备对应的标识。

[0141] 可选地,在第八方面的一种实现方式中,所述处理模块具体用于所述第一终端设备在所述组播成员表中,添加与所述第二终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

[0142] 所述第一终端设备在所述组播成员表中,与所述第二终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为生效;或者,

[0143] 所述第一终端设备在所述组播成员表中,删除与所述第二终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目;或者,

[0144] 所述第一终端设备在所述组播成员表中,与所述第二终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目被置为失效;

[0145] 所述与所述第二终端设备和所述第一组播业务对应的信息条目包括所述与第一组播业务对应的标识,以及与所述第二终端设备对应的标识;所述与所述第二终端设备对应的标识,包括以下中的任一项或者任意多项:所述第二终端设备的标识、所述第二终端设备与所述第一终端设备之间的接口/端口标识、所述第二终端设备与所述第一终端设备之间的承载或逻辑信道标识等。

[0146] 第九方面,提供了一种芯片系统,包括:至少一个处理器,所述至少一个处理器用于执行存储的指令,以使得所述管理设备可以执行第一方面或第一方面的任一可选的实现方式中的方法。

[0147] 第十方面,提供了一种芯片系统,包括:至少一个处理器,所述至少一个处理器用于执行存储的指令,以使得所述网关设备可以执行第二方面或第二方面的任一可选的实现方式中的方法。

[0148] 第十一方面,提供了一种芯片系统,包括:至少一个处理器,所述至少一个处理器用于执行存储的指令,以使得所述接入网设备可以执行第三方面或第三方面的任一可选的实现方式中的方法。

[0149] 第十二方面,提供了一种芯片系统,包括:至少一个处理器,所述至少一个处理器用于执行存储的指令,以使得所述接入网设备可以执行第四方面或第四方面的任一可选的实现方式中的方法。

[0150] 第十三方面,提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括指令,当所述指令被执行时,使得管理设备可以执行第一方面或第一方面的任一可选的实现方式中的方法。

[0151] 第十四方面,提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括指令,当所述指令被执行时,使得网关设备可以执行第二方面或第二方面的任一可选的实现方式中的方法。

[0152] 第十五方面,提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括指令,当所述指令被执行时,使得接入网设备可以执行第三方面或第三方面的任一可选的实现方式中的方法。

[0153] 第十六方面,提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括指令,当所述指令被执行时,使得终端设备可以执行第四方面或第四方面的任一可选的实现方式中的方法。

[0154] 第十七方面,提供了一种通信系统,包括:管理设备,和/或,网关设备,和/或,接入网设备,和/或终端设备,所述管理设备可以执行第一方面或第一方面的任一可选的实现方式中的方法,所述网关设备可以执行第二方面或第二方面的任一可选的实现方式中的方法,所述接入网设备可以执行第三方面或第三方面的任一可选的实现方式中的方法,所述终端设备可以执行第四方面或第四方面的任一可选的实现方式中的方法。

[0155] 第十八方面,提供了一种计算机存储介质,该计算机存储介质存储有程序指令,当所述指令被执行时,所述管理设备可以执行第一方面或第一方面的任一可选的实现方式中的方法,所述网关设备可以执行第二方面或第二方面的任一可选的实现方式中的方法,所

述接入网设备可以执行第三方面或第三方面的任一可选的实现方式中的方法,所述终端设备可以执行第四方面或第四方面的任一可选的实现方式中的方法。

附图说明

- [0156] 图1是根据本申请的一种传输组播业务的方法和无线通信系统架构的示意性框图。
- [0157] 图2是根据本申请的一种传输组播业务的方法和无线通信系统架构的示意性框图。
- [0158] 图3是根据本申请的一种组播业务数据包在移动网络中的传输方式。
- [0159] 图4是根据本申请的一种组播业务数据包在移动网络中的传输方式。
- [0160] 图5是根据本申请的一种组播业务数据包在移动网络中的传输方式。
- [0161] 图6是根据本申请的一种组播业务数据包在移动网络中的传输方式。
- [0162] 图7是根据本申请的一种传输组播业务的方法的示意性流程图。
- [0163] 图8是根据本申请的一种传输组播业务的方法的示意性流程图。
- [0164] 图9是根据本申请的一种传输组播业务的方法的示意性流程图。
- [0165] 图10是根据本申请的一种传输组播业务的方法的示意性流程图。
- [0166] 图11是根据本申请的一种传输组播业务的方法的示意性流程图。
- [0167] 图12是根据本申请的一种传输组播业务的方法的示意性流程图。
- [0168] 图13是根据本申请的一种传输组播业务的方法的示意性流程图。
- [0169] 图14是根据本申请的一种传输组播业务的方法的示意性流程图。
- [0170] 图15是根据本申请的一种传输组播业务的方法的示意性流程图。
- [0171] 图16是根据本申请的管理设备的示意性框图。
- [0172] 图17是根据本申请的网关设备的示意性框图。
- [0173] 图18是根据本申请的接入网设备的示意性框图。
- [0174] 图19是根据本申请的终端设备的示意性框图。
- [0175] 图20示出了本申请提供的通信装置的示意性框图。

具体实施方式

[0176] 下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。

[0177] 图1是根据本申请的一种传输组播业务的方法和无线通信系统架构100的示意性框图。如图1所示,该系统架构100包括,终端设备110,接入网设备120,核心网设备130,以及数据网络160 (data network, DN),其中,核心网设备130包括管理设备140和网关设备150。其中,图1中的终端设备110可以用于通过无线空口连接到运营商部署的接入网设备120,继而通过核心网设备130连接到数据网络;接入网设备120主要用于实现无线物理层功能、资源调度和无线资源管理、无线接入控制以及移动性管理等功能;核心网设备130可以包含管理设备140和网关设备150,管理设备140主要用于终端设备的设备注册、安全认证、移动性管理和位置管理等,网关设备150主要用于与终端设备间建立通道,在该通道上转发终端设备和外部数据网络之间的数据包;数据网络160可对应于多种不同的业务域,例如IP多媒体子系统 (IP multimedia subsystem, IMS)、互联网Internet、互联网协议电视 (internet

protocol television, IPTV)、其他运营商业业务域等,主要用于为终端设备提供多种数据业务服务,其中可以包含例如服务器(包括提供组播业务的服务器)、路由器、网关等网络设备。对于希望接收IP组播业务数据包的终端,需要通过组管理协议请求加入/退出某组播业务对应的组播IP地址,以开始接收/结束所述组播业务,IP组播的组管理协议在IPv4中有IGMP协议,对应在IPv6中有MLD协议。需要说明的是,图1仅为示例性架构图,除图1中所示功能单元之外,该网络架构还可以包括其他功能单元或功能实体,本发明实施例对此不进行限定。

[0178] 当图1所示通信网络为5G网络时,上述终端设备可以为用户设备(user equipment, UE),如:手机、电脑,还可以为蜂窝电话、无绳电话、会话发起协议(session initiation protocol, SIP)电话、智能电话、无线本地环路(wireless local loop, WLL)站、个人数字助理(personal digital assistant, PDA)、电脑、膝上型计算机、手持式通信设备、手持式计算设备、卫星无线设备、无线调制解调器卡、电视机顶盒(set top box, STB)、用户驻地设备(customer premise equipment, CPE)和/或用于在无线系统上进行通信的其它设备。上述接入网设备可以为接入网(access network, AN)/无线接入网(radio access network, RAN)设备,由多个5G-AN/5G-RAN节点组成的网络,该5G-AN/5G-RAN节点可以为:接入节点(access point, AP)、下一代基站(NR nodeB, gNB)、中心单元(central unit, CU)和分布式单元(distributed unit, DU)分离形态的gNB、收点(transmission receive point, TRP)、传输点(transmission point, TP)或某种其它接入节点。上述核心网设备可以包括:接入和移动性管理功能(access&mobility function, AMF)、会话管理功能(session management function, SMF)、策略控制功能(policy control function, PCF)、用户面功能(user plane function, UPF)等功能单元,这些功能单元可以独立工作,也可以组合在一起实现某些控制功能,如:AMF、SMF和PCF可以组合在一起作为管理设备,用于完成终端设备的接入鉴权、安全加密、位置注册等接入控制和移动性管理功能,以及用户面传输路径的建立、释放和更改等会话管理功能,以及分析一些切片(slice)相关的数据(如拥塞)、终端设备相关的数据的功能,UPF作为网关设备主要完成用户面数据的路由转发等功能,如:负责对终端设备的数据报文过滤、数据传输/转发、速率控制、生成计费信息等。

[0179] 图2的a部分为本发明实施例提供了一种5G网络架构示意图,在图2的a部分所示的5G网络中,各功能单元之间可以通过下一代网络(next generation, NG)接口建立连接实现通信,如:终端设备通过新无线(new radio, NR)接口与RAN设备建立空口连接,用于传输用户面数据和控制面信令;终端设备可以通过NG接口1(简称N1)与AMF建立控制面信令连接;AN/RAN设备例如下一代无线接入基站(NR NodeB, gNB),可以通过NG接口3(简称N3)与UPF建立用户面数据连接;AN/RAN设备可以通过NG接口2(简称N2)与AMF建立控制面信令连接;UPF可以通过NG接口4(简称N4)与SMF建立控制面信令连接;UPF可以通过NG接口6(简称N6)与数据网络交互用户面数据;AMF可以通过NG接口11(简称N11)与SMF建立控制面信令连接;SMF可以通过NG接口7(简称N7)与PCF建立控制面信令连接。需要说明的是,图2的a部分仅为示例性架构图,除图2的a部分中所示功能单元之外,该网络架构还可以包括其他功能单元或功能实体,如:核心网设备还可以包含统一数据管理功能(unified data management, UDM)等其他功能单元,本发明实施例对此不进行限定。

[0180] 当图1所示通信网络为4G网络时,终端设备可参照图2a中终端设备的相关描述,在

此不再赘述;接入网设备可以为基站 (nodeB,NB)、演进型基站 (evolution nodeB,eNB)、TRP、TP、AP或某种其它接入单元;核心网设备可以包括:移动管理实体 (mobility management entity,MME)、策略与计费规则功能 (policy and charging rules function,PCRF) 等管理设备,以及服务网关 (serving gateway,SGW)、分组数据网络网关 (packet data network gateway,PGW)、本地网关 (local gateway,LGW) 等网关设备。

[0181] 例如:在图2的b部分所示的4G网络中,终端设备可以通过Uu接口与eNB建立空口连接,eNB通过S1-C接口与MME建立控制面信令连接,eNB通过S1-U接口与SGW建立用户面数据连接,SGW通过S11与MME建立控制面信令连接,SGW通过S5/S8接口与PGW建立用户面数据连接,PGW与数据网络之间通过SGi接口连接。需要说明的是,图2的b部分仅为示例性架构图,除图2的b部分中所示功能单元之外,该网络架构还可以包括其他功能单元或功能实体,本发明实施例对此不进行限定。

[0182] 当图1所示通信网络为多媒体广播与多播 (multimedia broadcast and multicast service,MBMS) 网络或演进的多媒体广播与多播网络 (evolved MBMS,eMBMS) 时,终端设备可参照图1中终端设备的相关描述进行理解,接入网设备可以参考图2a或图2b中对于接入网设备的相关描述进行理解,在此不再赘述。核心网设备可以包括:移动管理实体MME或多小区/组播协调实体 (Multi-cell/multicast Coordination Entity,MCE) 等管理设备,以及MBMS GW、PGW/UPF等网关设备。

[0183] 在MBMS/eMBMS网络架构下,由MBMS网关 (MBMS Gateway,MBMS GW) 和广播组播业务中心 (broadcast multicast service center,BM-SC) 负责提供和管理MBMS业务。BM-SC可以根据当前的业务特性和用户数量选择不同的网关,进而建立相应的承载类型,如通过PGW建立单播承载,或通过MBMS GW建立MBMS承载。MBMS网关负责MBMS业务数据的控制与传输,同时具备控制面和用户面的功能。其中,MBMS GW在用户面主要通过SGi-mb接口接收MBMS业务数据包,通过M1接口以IP组播的方式向RAN设备发送MBMS业务数据包,MBMS GW在控制面主要负责BM-SC和MME之间会话控制信令的传输。

[0184] 例如:图2的c部分为本发明实施例提供的一种多媒体广播与多播网络架构示意图,在图2的c部分所示的网络中,终端设备可以通过Uu接口与接入网设备建立空口连接,接入网设备通过M2接口与进行无线资源配置和管理的MCE建立控制面信令连接,MCE与接入网设备可以是同一个实体或者是两个独立的实体,MCE通过M3接口与MME建立控制面信令连接,接入网设备通过M1接口与MBMS GW建立用户面数据连接,SGmb接口为BM-SC和MBMS GW之间用于传输信令的控制面接口,SGi-mb接口为BM-SC和MBMS GW之间用于传输数据的用户面接口。需要说明的是,图2的c部分仅为示例性架构图,除图2的c部分中所示功能单元之外,该网络架构还可以包括其他功能单元或功能实体,本发明实施例对此不进行限定。

[0185] 应理解,本申请中的网元之间的接口名称仅是示例性的,网元之间的接口还可以是其他名称,本申请对接口的名称不予限。

[0186] 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:全球移动通讯 (Global System of Mobile communication,GSM) 系统、码分多址 (Code Division Multiple Access,CDMA) 系统、宽带码分多址 (wideband code division multiple access,WCDMA) 系统、通用分组无线业务 (general packet radio service,GPRS)、长期演进 (long term evolution,LTE) 系统、LTE频分双工 (frequency division duplex,FDD) 系统、LTE时分双工

(time division duplex, TDD)、通用移动通信系统(universal mobile telecommunication system, UMTS)、全球互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access, WiMAX)通信系统、未来的第五代(5th Generation, 5G)系统或新无线(new radio, NR)接入系统等。

[0187] 本申请提供的传输组播业务的方法,可以应用于管理设备、网关设备、接入网设备、终端设备,所述管理设备、网关设备、接入网设备和终端设备包括硬件层、运行在硬件层之上的操作系统层,以及运行在操作系统层上的应用层。所述硬件层包括中央处理器(central processing unit, CPU)、内存管理单元(memory management unit, MMU)和内存(也称为主存)等硬件。所述操作系统可以是任意一种或多种通过进程(Process)实现业务处理的计算机操作系统,例如, Linux操作系统、Unix操作系统、Android操作系统、iOS操作系统或windows操作系统等。所述应用层包含浏览器、通讯录、文字处理软件、即时通信软件等应用。

[0188] 此外,本申请的各个方面或特征可以实现成方法、装置或使用标准编程和/或工程技术的制品。本申请中使用的术语“制品”涵盖可从任何计算机可读器件、载体或介质访问的计算机程序。例如,计算机可读介质可以包括,但不限于:磁存储器件(例如,硬盘、软盘或磁带等),光盘(例如,压缩盘(compact disc, CD)、数字通用盘(digital versatile disc, DVD)等),智能卡和闪存器件(例如,可擦写可编程只读存储器(erasable programmable read-only memory, EPROM)、卡、棒或钥匙驱动器等)。另外,本文描述的各种存储介质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可读介质。术语“机器可读介质”可包括但不限于,能够存储、包含和/或承载指令和/或数据的各种介质。

[0189] 下面对组播业务数据包在移动网络中从网关设备到终端设备的发送方式进行描述。

[0190] 在移动网络中,网关设备(例如UPF、分组数据网关(PDN gateway, PGW)、服务网关(serving gateway, SGW)、本地网关(local gateway, LGW)、多媒体广播/组播服务网关(multimedia broadcast and multicast service gateway, MBMS GW)等)收到下行链路的组播业务数据包之后,向RAN设备发送,再由RAN设备向终端设备发送。在现有技术中,组播业务数据包在网关设备与RAN设备之间以组播的方式发送,在RAN设备与终端设备之间以单小区广播或多小区协作广播的方式发送。在本申请实施例中,提出了更灵活多变的组播业务数据包发送方式,包括:以单播的方式在移动网络中发送组播业务数据包;和/或,以组合方式在移动网络中发送组播业务数据包,即网关设备与RAN设备之间采用组播的方式发送组播业务数据包,RAN设备与终端设备之间采用单播或组播的方式发送组播业务数据包。下面对本申请实施例中,组播业务数据包在移动网络中可能的发送方式进行描述。

[0191] 第一种发送方式,网关设备与终端设备之间采用单播发送。这种方式中,网关设备对于收到的一个第一组播业务数据包,需要按照请求第一组播业务的终端设备的数量复制所述第一组播业务数据包,然后通过RAN设备发送至每一个请求第一组播业务的终端设备。需说明的是,本申请实施例中,网关设备与RAN设备之间采用单播方式发送,即意为网关设备与终端设备之间采用单播发送。

[0192] 示例性的,如图3所示,图3是根据本申请的一种组播业务数据包在移动网络中的传输方式。STB1、STB2和STB3是请求IPTV直播节目1(即第一组播业务)的三个终端设备——

电视机顶盒,其中STB1连接到CPE1,STB2连接到CPE2,STB3连接到CPE3。CPE1、CPE2和CPE3是三个独立的用户驻地设备,分别通过RAN设备接入移动网络。因此,对于STB1和CPE1而言,STB1为第二终端设备,CPE1为第一终端设备;对于STB2和CPE2而言,STB2为第二终端设备,CPE2为第一终端设备;对于STB3和CPE3而言,STB3为第二终端设备,CPE3为第一终端设备。网关设备与CPE1、CPE2和CPE3之间分别建立三个逻辑传输通道,用于传输组播业务的数据包,所述逻辑传输通道,可以是例如演进分组系统承载(EPS bearer)或者协议数据单元(protocol data unit,PDU)会话(session),若组播业务数据包通过PDU session传输,组播业务数据包将被网关设备映射到QoS flow上发送至RAN设备。当网关设备接收到第一组播业务的数据包时,需将数据包复制三份,分别通过CPE 1、CPE2、CPE3的EPS bearer或PDU session中的QoS flow发送给RAN设备,RAN设备收到三份第一组播业务的数据包再分别映射到三个用户驻地设备各自的空口承载(radio bearer, RB)上发送给CPE1、CPE2和CPE3,CPE1、CPE2和CPE3将收到的第一组播业务的数据包分别发送给STB1、STB2和STB3。

[0193] 第二种发送方式,网关设备与接入网设备之间采用组播发送,接入网设备与终端设备之间采用单播发送。对于这种发送方式,若一个RAN设备服务的多个终端设备都请求第一组播业务,网关设备收到第一组播业务的数据包时,只需向所述RAN设备发送一份第一组播业务的数据包,再由RAN设备按照其服务的小区中请求第一组播业务终端设备数量进行复制后,发送给每一个请求第一组播业务的终端设备。

[0194] 当网关设备以组播的方式向接入网设备发送第一组播业务的数据包时,可以采用以下两种不同的实现方式选项:

[0195] 选项一,网关设备与接入网设备之间建立组播传输通道,一个组播传输通道对应于一个组播业务。本申请实施例中,所述组播传输通道为逻辑通道。例如5G网络架构中,网关设备为UPF,在UPF和RAN设备之间建立组播传输隧道(例如组播N3隧道,即N3接口的用户面的GTP隧道(GPRS tunnel protocol user plane tunnel,GTP-U隧道),每一个组播传输隧道对应于一个组播业务;又如4G网络架构中,网关设备为PGW/SGW/LGW,在网关设备和RAN设备之间建立组播传输隧道(例如组播S1隧道,即S1接口的GTP-U隧道),每一个组播传输隧道对应于一个组播业务;再如,MBMS网络架构中,网关设备为MBMS GW,网关设备和RAN设备之间建立组播传输隧道(例如组播M1隧道,即M1接口的GTP-U隧道),每一个组播M1隧道对应于一个组播业务。

[0196] 对于选项一,示例性的,如图4所示,图4是根据本申请的一种组播业务数据包在移动网络中的传输方式。STB 1和STB2是请求IPTV直播节目1(第一组播业务)的两个电视机顶盒,STB3是请求IPTV直播节目2(第二组播业务)的电视机顶盒,其中STB1连接到CPE1,STB2连接到CPE2,STB3连接到CPE3。CPE1、CPE2和CPE3是三个独立的用户驻地设备,分别通过RAN设备接入移动网络。因此,对于STB1和CPE1而言,STB1为第二终端设备,CPE1为第一终端设备;对于STB2和CPE2而言,STB2为第二终端设备,CPE2为第一终端设备;对于STB3和CPE3而言,STB3为第二终端设备,CPE3为第一终端设备。网关设备与RAN设备之间建立了对应于第一组播业务和第二组播业务的两个组播逻辑传输通道,所述组播逻辑传输通道可以是N3/S1/M1接口的用户面传输隧道,例如第一组播业务对应于组播N3隧道1,第二组播业务对应于组播N3隧道2。当网关设备接收到第一组播业务的数据包时,需将数据包通过组播N3隧道1发送给RAN设备,再由RAN设备将第一组播业务的数据包复制为两份后,分别映射到RAN设

备与各个用户驻地设备之间的空口承载上发送给CPE1和CPE2,CPE1和CPE2再将收到的第一组播业务的数据包分别发送给STB1和STB2。类似的,当网关设备接收到第二组播业务的数据包时,需将数据包通过组播N3隧道2发送给RAN设备,再由RAN设备将第二组播业务的数据包映射到RAN设备与CPE3之间的RB上发送给CPE3。

[0197] 选项二,网关设备与接入网设备之间建立组播传输通道,一个组播传输通道可用于传输多个组播业务。例如5G网络架构中,网关设备为UPF,在UPF和RAN设备之间建立组播传输隧道(例如组播N3隧道,即N3接口的GTP-U隧道),一个组播传输隧道对应于多个组播业务;又如4G网络架构中,网关设备为PGW,在PGW和RAN设备之间建立组播传输隧道(例如组播S1隧道,即S1接口的GTP-U隧道),一个组播传输隧道对应于多个组播业务;再如,MBMS网络架构中,网关设备为MBMS GW,MBMS GW和RAN设备之间建立组播传输隧道(例如组播M1隧道,即S1接口的GTP-U隧道),一个组播传输隧道对应于多个组播业务。对于选项二,网关设备发送至RAN设备的数据包中,需要携带与组播业务对应的标识,RAN设备可根据所述与组播业务对应的标识,区分不同组播业务的数据包,然后RAN设备向请求各个组播业务的终端设备分别发送相应的组播业务数据包。

[0198] 对于选项二,示例性的,如图5所示,图5是根据本申请的一种组播业务数据包在移动网络中的传输方式。STB 1和STB2是请求IPTV直播节目1(第一组播业务)的两个电视机顶盒,STB3是请求IPTV直播节目2(第二组播业务)的电视机顶盒,其中STB1连接到CPE1,STB2连接到CPE2,STB3连接到CPE3。CPE1、CPE2和CPE3是三个独立的用户驻地设备,分别通过RAN设备接入移动网络。因此,对于STB1和CPE1而言,STB1为第二终端设备,CPE1为第一终端设备;对于STB2和CPE2而言,STB2为第二终端设备,CPE2为第一终端设备;对于STB3和CPE3而言,STB3为第二终端设备,CPE3为第一终端设备。网关设备与RAN设备之间建立了用于传输第一组播业务和第二组播业务的一个组播逻辑传输通道,所述组播逻辑传输通道可以是N3/S1/M1接口的用户面传输隧道,例如图中的组播N3隧道1。当网关设备接收到第一组播业务的数据包时,需将数据包通过组播N3隧道1发送给RAN设备,RAN设备根据数据包中携带的与第一组播业务对应的标识,识别数据包为第一组播业务的数据包,再由RAN设备将第一组播业务的数据包映射到RAN设备与CPE1的RB,以及RAN设备与CPE2的RB,分别发送给CPE1和CPE2,CPE1和CPE2再将收到的第一组播业务的数据包分别发送给STB1和STB2。类似的,当网关设备接收到第二组播业务的数据包时,需将数据包通过组播N3隧道1发送给RAN设备,再由RAN设备将第二组播业务的数据包映射到RAN设备与CPE3之间的RB上发送给CPE3。

[0199] 第三种发送方式,网关设备与接入网设备之间采用组播发送,接入网设备与终端设备之间采用组播发送。其中,网关设备与接入网设备之间采用组播发送的相应描述,可参考第二种发送方式的内容进行理解。

[0200] 第三种发送方式相对于第二种发送方式,可进一步节省空口传输资源。采用这种发送方式时,若一个RAN设备服务的多个终端设备都请求第一组播业务,网关设备收到第一组播业务的数据包时,只需向所述RAN设备发送一份第一组播业务的数据包,而RAN设备可为请求第一组播业务的终端设备配置统一的空口调度标识,所述统一的空口调度标识与第一组播业务对应,RAN设备将第一组播业务的数据包用所述统一的空口调度标识发送给请求第一组播业务的终端设备。

[0201] 对于第三种发送方式,示例性的,如图6所示,图6是根据本申请的一种组播业务数

据包在移动网络中的传输方式。STB 1和STB2是请求IPTV直播节目1(第一组播业务)的两个电视机顶盒,STB3是请求IPTV直播节目2(第二组播业务)的电视机顶盒,其中STB1连接到CPE1,STB2连接到CPE2,STB3连接到CPE3。CPE1、CPE2和CPE3是三个独立的用户驻地设备,分别通过RAN设备接入移动网络。因此,对于STB1和CPE1而言,STB1为第二终端设备,CPE1为第一终端设备;对于STB2和CPE2而言,STB2为第二终端设备,CPE2为第一终端设备;对于STB3和CPE3而言,STB3为第二终端设备,CPE3为第一终端设备。本示例中,网关设备和RAN设备之间采用类似于图5中的组播发送方式,即第二种发送方式中的选项二,RAN设备收到第一组播业务的数据包后,将通过空口组播的方式,将第一组播业务的数据包发送给CPE1和CPE2,CPE1和CPE2再将收到的第一组播业务的数据包分别发送给STB1和STB2。RAN设备收到第二组播业务的数据包后,由于只有一个CPE请求第二组播业务,故RAN设备将第二组播业务数据包映射到RAN设备与CPE3之间的RB上单播发送给CPE3,或者,RAN设备也可通过空口组播的方式将第二组播业务数据包发送至CPE3。RAN设备通过空口组播的方式向终端设备发送数据包,包括例如,RAN设备为请求第一组播业务的终端设备(CPE1和CPE2)分配一个与第一组播业务对应的空口调度标识1,为请求第二组播业务的终端设备(CPE3)分配一个与第二组播业务对应的空口调度标识2,然后使用空口调度标识1将第一组播业务的数据包发送给请求第一组播业务的终端设备,使用空口调度标识2将第二组播业务的数据包发送给请求第二组播业务的终端设备。

[0202] 可选地,具有组播业务管理功能的管理设备(例如SMF/UPF/PGW/LGW/MBMS GW),可以根据网络级组播成员表,确定第一组播业务数据包在网关设备和RAN设备之间的发送方式,可选地,还可以确定第一组播业务数据包在RAN设备与终端设备之间的发送方式;所述管理设备发送第一配置信息给网关设备,所述第一配置信息中,包含用于指示第一组播业务数据包在网关设备和RAN设备之间发送方式的指示信息;所述管理设备发送第二配置信息给RAN设备,所述第二配置信息,包含用于指示第一组播业务数据包在网关设备和RAN设备之间发送方式的第一指示信息,可选的,所述第二配置信息还包含用于指示第一组播业务数据包在RAN设备与终端设备之间发送方式的第二指示信息。一种可选的方式中,所述用于指示第一组播业务数据包在网关设备和RAN设备之间发送方式的指示信息可以通过隐式的方式包含在所述管理设备向网关设备和/或RAN设备发送的信息中,例如,若所述管理设备给所述网关设备和/或所述RAN设备发送的信息(例如第一配置信息或第二配置信息)中包括终端设备特定的传输通道信息,即意味着网关设备将以单播方式向RAN设备发送第一组播业务数据包,或者若所述管理设备给所述网关设备和/或所述RAN设备发送的信息中包括组播传输通道信息,即意味着网关设备将以组播方式向RAN设备发送第一组播业务数据包。

[0203] 例如,对于5G网络架构,如果SMF为具有组播业务管理功能的管理设备,SMF维护的网络级组播成员表中包含与第一组播业务对应的第一组播业务,SMF确定网关设备UPF向RAN设备发送第一组播业务数据包的方式为组播或者单播(例如,SMF维护的网络级组播成员表中,请求第一组播业务的终端设备有N个,为这N个终端设备服务的接入网设备有M个, $M < N$,则SMF确定UPF以组播方式向RAN设备发送第一组播业务数据包),然后SMF向UPF发送第一配置信息,其中包含用于指示UPF向RAN设备发送第一组播业务数据包方式的指示信息;可选的,SMF还确定RAN设备向终端设备发送第一组播业务数据包的方式为单播或者组播,

然后SMF向RAN设备发送第二配置信息,其中包含用于指示UPF向RAN设备发送第一组播业务数据包方式的第一指示信息,可选的,还包含用于指示RAN设备向终端设备发送第一组播业务数据包方式的第二指示信息。所述SMF向RAN设备发送第二配置信息,可以由SMF经AMF向RAN设备发送,或者由SMF经UPF向RAN设备发送。可选的,所述用于指示UPF向RAN设备发送第一组播业务数据包方式的指示信息可以通过隐式的方式包含在SMF向UPF和/或RAN设备发送的信息中,例如,SMF向UPF发送的第一配置信息,和/或SMF向RAN设备发送的第二配置信息中,包含第一终端设备特定的传输通道信息(单播隧道标识),即意味着UPF将以单播的方式向RAN设备发送第一组播业务的数据包;或者,SMF向UPF发送的第一配置信息,和/或SMF向RAN设备发送的第二配置信息中,包含组播传输通道信息(组播隧道标识),即意味着UPF将以组播的方式向RAN设备发送第一组播业务的数据包。

[0204] 又如,对于5G网络架构,如果UPF为具有组播业务管理功能的管理设备,UPF维护的网络级组播成员表中包含第一组播业务对应的第一组播业务,由于UPF同时又是网关设备,则UPF确定其向RAN设备发送第一组播业务数据包的方式为组播或者单播(例如,UPF维护的网络级组播成员表中,请求第一组播业务的终端设备有N个,为这N个终端设备服务的接入网设备有M个, $M < N$,则UPF确定以组播方式向RAN设备发送第一组播业务数据包),UPF向RAN设备发送第二配置信息,其中包含用于指示UPF向RAN设备发送第一组播业务数据包方式的第一指示信息。可选的,UPF还确定RAN设备向终端设备发送第一组播业务数据包的方式为单播或者组播,并在发送给RAN设备的第二配置信息中包含用于指示RAN设备向终端设备发送第一组播业务数据包方式的第二指示信息。所述第二配置信息,由UPF直接向RAN设备发送,或者,由UPF向SMF发送后,再由SMF经AMF向RAN设备发送。可选的,所述用于指示UPF向RAN设备发送第一组播业务数据包方式的指示信息可以通过隐式的方式包含在SMF向RAN设备发送的信息中,例如,SMF向RAN设备发送的第二配置信息中,包含第一终端设备特定的传输通道信息(单播隧道标识),即意味着UPF将以单播的方式向RAN设备发送第一组播业务的数据包;或者,SMF向RAN设备发送的第二配置信息中,包含组播传输通道信息(组播隧道标识),即意味着UPF将以组播的方式向RAN设备发送第一组播业务的数据包。在这个示例中,UPF既是具有组播业务管理功能的管理设备,又是向RAN设备发送数据包的网关设备,故无需管理设备向网关设备发送用于指示UPF向RAN设备发送第一组播业务数据包方式的第一配置信息的步骤。

[0205] 又如,对于4G网络架构,如果PGW为具有组播业务管理功能的管理设备,PGW维护的网络级组播成员表中包含第一组播业务对应的第一组播业务,由于PGW同时又是网关设备,则PGW确定其向RAN设备发送第一组播业务数据包的方式为组播或者单播(例如,PGW维护的网络级组播成员表中,请求第一组播业务的终端设备有N个,为这N个终端设备服务的接入网设备有M个, $M < N$,则PGW确定以组播方式向RAN设备发送第一组播业务数据包),PGW向RAN设备发送第二配置信息,其中包含用于指示PGW向RAN设备发送第一组播业务数据包方式的第一指示信息。可选的,PGW还确定RAN设备向终端设备发送第一组播业务数据包的方式为单播或者组播,并在发送给RAN设备的第二配置信息中包含用于指示RAN设备向终端设备发送第一组播业务数据包方式的第二指示信息。所述第二配置信息,由PGW直接或经SGW向RAN设备发送,或者,由PGW向MME发送后,再由MME向RAN设备发送。可选的,所述用于指示PGW向RAN设备发送第一组播业务数据包方式的指示信息可以通过隐式的方式包含在PGW向RAN设

备发送的信息中,例如,PGW向RAN设备发送的第二配置信息中,包含第一终端设备特定的传输通道信息(单播隧道标识),即意味着PGW将以单播的方式向RAN设备发送第一组播业务的数据包;或者,PGW向RAN设备发送的第二配置信息中,包含组播传输通道信息(组播隧道标识),即意味着PGW将以组播的方式向RAN设备发送第一组播业务的数据包。在这个示例中,PGW既是具有组播业务管理功能的管理设备,又是向RAN设备发送数据包的网关设备,故无需管理设备向网关设备发送包含用于指示PGW向RAN设备发送第一组播业务数据包方式的第一配置信息的步骤。

[0206] 又如,对于MBMS网络架构,如果MBMS GW为具有组播业务管理功能的管理设备,MBMS GW维护的网络级组播成员表中包含第一组播业务对应的第一组播业务,由于MBMS GW同时又是网关设备,则MBMS GW确定其向RAN设备发送第一组播业务数据包的方式为组播或者单播(例如,MBMS GW维护的网络级组播成员表中,请求第一组播业务的终端设备有N个,为这N个终端设备服务的接入网设备有M个, $M < N$,则MBMS GW确定以组播方式向RAN设备发送第一组播业务数据包),MBMS GW向RAN设备发送第二配置信息,其中包含用于指示MBMS GW向RAN设备发送第一组播业务数据包方式的第一指示信息。可选的,MBMS GW还确定RAN设备向终端设备发送第一组播业务数据包的方式为单播或者组播,并在发送给RAN设备的第二配置信息中包含用于指示RAN设备向终端设备发送第一组播业务数据包方式的第二指示信息。所述第二配置信息,由MBMS GW直接向RAN设备发送,或者,由MBMS GW向MME发送后,再由MME向RAN设备发送,或由MME经MCE向RAN设备发送。可选的,所述用于指示MBMS GW向RAN设备发送第一组播业务数据包方式的指示信息可以通过隐式的方式包含在MBMS GW向RAN设备发送的信息中,例如,MBMS GW向RAN设备发送的第二配置信息中,包含第一终端设备特定的传输通道信息(单播隧道标识),即意味着MBMS GW将以单播的方式向RAN设备发送第一组播业务的数据包;或者,MBMS GW向RAN设备发送的第二配置信息中,包含组播传输通道信息(组播隧道标识),即意味着MBMS GW将以组播的方式向RAN设备发送第一组播业务的数据包。

[0207] 还应理解,除了上述介绍的由具有组播业务管理功能的管理设备确定第一RAN设备向终端设备发送第一组播业务数据包的方式,RAN设备本身也可以确定向第一终端设备发送第一组播业务数据包的方式。RAN设备根据请求第一组播业务的终端设备的数量,和/或请求第一组播业务的终端设备与RAN设备之间的链路状态,确定RAN设备向终端设备发送第一组播业务数据包的方式。

[0208] 还应理解,为表述方便,本申请实施例中,第一组播业务数据包表示第一组播业务的数据包。

[0209] 为了更好地理解本申请,以下将结合图7-图20,以与图1所示的系统相同或相似的系统为例对本申请进行说明。

[0210] 图7是5G网络架构下,根据本申请的一种传输组播业务的方法200的示意性流程图。在方法200中,具有组播业务管理功能的管理设备为会话管理功能模块(session management function,SMF),网关设备为用户平面功能模块(user plane function,UPF)。如图7所示,该方法200包括以下内容。

[0211] 步骤201,第一终端设备通过接入网设备向接入管理功能模块(access and management function,AMF)发送会话建立/修改请求消息,用于触发建立或修改

PDU session的过程。

[0212] 可选地,所述会话建立/修改请求消息中,包括指示信息,所述指示信息用于指示第一终端设备请求的PDU session需支持组播业务,所述第一终端设备可以为例如用户驻地设备CPE、家庭网关、手机等设备。

[0213] 可选地,所述指示信息是显示指示。例如,在所述会话建立/修改请求消息中,设定一个指示位,指示位为1时,表示请求建立的PDU session中包含组播类业务,当该指示位为0时,表示请求建立的PDU session中不包含组播类业务。

[0214] 可选地,所述指示信息还可以是隐式指示。例如,根据事先约定,用特定的接入点名称(access point name,APN)或者数据网络名称(data network name,DNN)或者网络切片标识(slice ID)或切片类型等标识表明报告建立的PDU session中需支持组播类业务,譬如约定APN/DNN为IPTV,或者Slice ID表明是无线宽带(wireless broadband,WBB)/(wireless to the x,WTTx)对应的网络切片时,表明请求建立/修改的PDU session中需支持组播类业务。

[0215] 在建立支持组播业务PDU session过程中,AMF需要根据第一终端设备的会话建立/修改请求中的组播业务指示信息,选择支持组播业务的SMF,例如组播SMF(multicast SMF,m-SMF);相应的,SMF也需根据AMF发送的包含第一终端设备的会话建立/修改请求的消息(例如SM request)中显示或隐式包含的指示信息,选择支持组播业务的策略控制功能模块(policy control function,PCF)建立PDU-CAN session;若配置动态策略与计费控制(policy and charging control,PCC),SMF从PCF获取PCC rules,或者SMF根据静态PCC规则获取PCC rules;SMF选择支持组播类业务的UPF,例如组播UPF(multicast UPF,m-UPF)建立N4session,可选的,SMF选择UPF时还可以参考接入点名称APN/DNN、UE位置等信息。

[0216] 在建立支持组播业务的PDU session的过程中,SMF可根据获取的PCC rules包含的内容,提供组播业务的服务质量(quality of service,QoS)管理和配置功能,包括:获取组播业务相关的QoS flows所对应的QoS参数,为组播业务的服务质量流(QoS flow)分配服务质量流标识(QoS flow identity,QFI);为网关设备(例如UPF)提供QoS相关的配置,其中包含组播业务的SDF template(例如multicast SDF template),所述SDF template中包含至少一组针对组播业务数据包的包过滤规则(packet filter),可以指导UPF将组播业务数据包映射到合适的QoS flow上发送,其中,SMF给UPF的QoS相关配置,可通过N4接口的请求/应答/传输消息携带;SMF为RAN设备提供QoS配置描述(QoS profile)信息,其中包含RAN设备所需的与组播业务相关的QoS参数配置,例如组播业务相关的QFI和对应的QoS参数,其中,SMF可通过AMF向RAN设备(经过N11接口和N2接口)发送所述QoS配置描述信息。

[0217] 所述第一终端设备通过接入网设备向AMF发送会话建立/修改请求消息,可以由组播业务会话连接指示触发,具体包括以下方式:

[0218] 第二终端设备向第一终端设备发送第一报告消息,第一终端设备将第一报告消息视为组播业务会话连接指示,所述第一报告消息可以是第二终端设备请求接收组播业务的消息或者接入请求等消息,例如第二终端设备为STB,第一终端设备为CPE,STB向CPE发送的第一报告消息为接入请求或者地址分配请求(如DHCP discover)或者组播业务请求(例如IGMP报告消息),CPE收到所述第一报告消息后,将其视为组播业务会话连接指示,通过RAN设备向AMF发送会话建立/修改请求消息触发建立或修改PDU session的过程;或

[0219] 第一终端设备根据应用层的业务请求获取组播业务会话连接指示,例如第一终端设备支持组播类业务,若第一终端设备的应用层业务请求对应于组播类业务,则第一终端设备将应用层的业务请求视为组播业务会话连接指示,通过RAN设备向AMF发送会话建立/修改请求消息触发建立或修改PDU session的过程;或

[0220] 第一终端设备根据预配置信息中的业务相关信息获取组播业务会话连接指示,例如,第一终端设备为CPE,CPE中可静态配置业务相关的信息,或者,CPE从TR-069服务器获取管理/运营配置信息,其中包含业务相关的信息,或者CPE从PCF获取的UE policy中包括业务相关的信息,若所述业务相关的信息表明CPE支持的业务中包含组播类业务(例如CPE的配置信息中,有与IPTV相关的DNN/APN),则CPE可将所述业务相关的信息视为组播业务会话连接指示,通过RAN设备向AMF发送会话建立/修改请求消息触发建立或修改PDU session的过程。

[0221] 可选地,第二终端设备可以包括机顶盒STB、互联网电视机、手机以及电脑等可以支持组播业务的终端设备。

[0222] 本发明实施例中,多个不同的终端设备(其中包括第二终端设备)可以连接到第一终端设备,然后通过第一终端设备连接到移动网络,所述多个不同的终端设备和第一终端设备之间建立连接组成第一终端设备服务的局域网络。

[0223] 步骤202,第二终端设备向第一终端设备发送第一报告消息,第一报告消息为第二终端设备请求接收第一组播业务的消息,第一报告消息中包括与第一组播业务对应的标识。

[0224] 可选地,本申请中,所述与第一组播业务对应的标识可以是所述第一组播业务的IP地址,或者为第一组播业务分配的临时移动组标识(temporary mobile group identity, TMGI),也可以是该通信系统中约定的表示所述第一组播业务的指示信息,例如“1”表示所述第一组播业务,“2”表示所述第二组播业务,应理解,本申请对于所述与第一组播业务对应的标识并不限定,所述与第一组播业务对应的标识还可以是其他的信息。

[0225] 以第二终端设备为STB,第一终端设备为CPE为例,第一报告消息可以是STB请求接收某组播业务的报告消息,为便于表述,本发明实施例中以IGMP join报告表示设备请求接收某组播业务的报告消息。

[0226] 需注意,步骤202是可选步骤,当第二终端设备有组播业务需求时,执行步骤202。

[0227] 可选地,步骤202也可以在步骤201之前执行,即第二终端设备向第一终端设备发送的第一报告消息,可被第一终端设备视为组播业务会话连接指示,作为步骤201中第一终端设备通过RAN设备向AMF发送会话建立/修改请求消息的触发条件。

[0228] 步骤203,第一终端设备向RAN设备发送第二报告消息,第二报告消息用于第一终端设备请求接收第一组播业务。

[0229] 例如第二报告消息为CPE请求接收第一组播业务的IGMP Join报告,或者第二报告消息为CPE转发的STB请求接收第一组播业务的IGMP join报告。第二报告消息中携带与第一组播业务对应的标识。

[0230] 可选地,第二报告消息中还可携带所述第二终端设备的标识,和/或,与第一终端设备对应的标识。

[0231] 所述第一终端设备请求接收第一组播业务,包括,第二终端设备有第一组播业务

需求,由第一终端设备转发第二终端设备请求接收第一组播业务的消息,或第一终端设备配置IGMP Proxy能力,可代为请求接收第一组播业务;或者,第一终端设备本身有第一组播业务需求,请求接收第一组播业务。

[0232] 为便于表述,本申请实施例中,将主要以第一终端设备配置IGMP Proxy能力,代为请求接收第一组播业务,且第二报告消息中携带第一终端设备对应的标识为例进行方案介绍。

[0233] 所述与第一终端设备对应的标识,包括但不限于以下信息中的至少一种:第一终端设备的标识、第一终端设备建立的连接会话标识、第一终端设备的承载标识、与第一终端设备的会话或承载相对应的隧道标识、服务第一终端设备的RAN设备的标识(例如RAN设备IP地址、eNB/gNB ID、global eNB/gNB ID等)、服务第一终端设备的小区标识;其中,所述第一终端设备的标识,可以是例如第一终端设备的IP地址、媒介接入控制(media access control,MAC)地址、国际移动用户标识(international mobile subscriber identity,IMSI)、国际移动台设备标识(international mobile station equipment identity,IMEI)、临时移动用户标识(temporary mobile subscriber identity,TMSI)、小区无线网络临时标识(cell radio network temporary identifier,C-RNTI)、终端设备在接入网与核心网接口(例如NG接口、S1接口等)上的UE标识(如AMF UE NGAP ID,gNB UE NGAP ID,eNB UE S1AP ID,MME UE S1AP ID)等;所述第一终端设备的承载标识,可以是第一终端设备的演进分组系统(evolved packet system,EPS)承载(bearer)标识,和/或第一终端设备的空口承载(radio bearer,RB)标识。

[0234] 可选地,在步骤203中,第一终端设备记录第二终端设备请求接收第一组播业务的信息,包括例如,第一终端设备维护局域(local)组播成员表,所述局域组播成员表中,包含至少一个与某个组播业务对应的标识,和/或,与所述组播业务相应的信息条目,所述与所述组播业务相应的信息条目中,包含与请求接收所述组播业务的第二终端设备对应的标识。第一终端设备读取收到的第一报告消息,获知第二终端设备请求接收第一组播业务,若第一终端设备保存的局域组播成员表中,已经保存有和第一组播业务相应的第二终端设备的有效信息条目,则无需更新所述局域组播成员表,否则,第一终端设备在其维护的局域组播成员表中,添加与第一组播业务相应的第二终端设备的信息条目,或修改其维护的局域组播成员表,使得和第一组播业务相应的第二终端设备的信息条目生效,所述和第一组播业务相应的第二终端设备的信息条目包括,与第一组播业务对应的标识,和/或,与请求接收第一组播业务的第二终端设备对应的标识。

[0235] 示例性的,表1示出了第一终端设备维护的局域组播成员表的形式,第一列为与组播业务对应的标识,第二列为第二终端设备的标识,第三列为每行对应的信息条目是否有效(此列可选)。如果第一报告消息为表明终端设备UE₀₃请求接收节目1地址对应的第一组播业务的IGMP join报告,则第一终端设备在局域组播成员表中的节目1地址对应的信息条目中,添加终端设备的标识UE₀₃,并将对应于UE₀₃的信息条目“是否有效”一栏的值设为1(0表示该行信息无效,1表示该行信息有效)。本申请中,所述与组播业务对应的标识,包括例如与组播业务对应的组播IP地址或临时移动组标识TMGI或该通信系统中约定的其他标识组播业务的信息等。

[0236] 表1第一终端设备维护的局域组播成员表的形式

组播业务标识	终端设备标识	是否有效
[0237] 节目 1 地址 (224.0.1.0)	UE ₀₁	0
	UE ₀₂	1
	UE ₀₃	1
节目 2 地址 (224.0.1.1)	UE ₀₄	0

[0238] 表1的示例中,所述与第一组播业务对应的标识是第一组播业务对应的组播IP地址,例如224.0.1.0。所述与第二终端设备对应的标识,包括但不限于以下信息中的至少一种:第二终端设备的标识、第二终端设备与第一终端设备之间的接口/端口标识、第二终端设备与第一终端设备之间的承载或逻辑信道标识等。所述第二终端设备的标识,可以是第二终端设备的IP地址、MAC地址、IMSI、TMSI、C-RNTI等。

[0239] 具体地,第一终端设备可以通过配置IGMP/MLD Proxy (IGMP/MLD代理) 功能或者IGMP/MLD Snooping (IGMP/MLD侦听) 功能,维护局域组播成员表。这种情况下,第一终端设备收到第二终端设备的IGMP/MLD报告报文(例如组成员报告——IGMP join报告,或者离开报告——IGMP leave报告)后,可以记录请求组播业务的第二终端设备标识(例如第二终端设备的IP地址或MAC地址)或收到IGMP/MLD报文的端口号等信息,和/或,第二终端设备请求接收的组播业务对应的标识(如组播IP地址)。例如,第一终端设备配置IGMP/MLD Proxy时,第一终端设备可以读取终端设备的IGMP/MLD报文中的信息,维护由第二终端设备组成的局域组播成员表,并作为IGMP/MLD client代为发送IGMP/MLD报文(包括主动报告和查询响应);或者,第一终端设备配置了IGMP/MLD Snooping的功能,则第一终端设备可以侦听报文中的信息,维护由第二终端设备组成的局域组播成员表,并向接入网设备转发每一个收到的IGMP/MLD报文。

[0240] 可选地,第一终端设备根据收到的第一报告消息,确定是否向RAN设备发送第二报告消息,包括例如:第一终端设备每收到一次第一报告消息,就向接入网设备发送第二报告消息;或者,第一终端设备收到第一报告消息,若第一终端设备在一段预设时间内未发送过用于请求接收第一组播业务的第二报告消息,则第一终端设备向接入网设备发送第二报告消息;或者,第一终端设备收到第一报告消息后,检查其维护的局域组播成员表,若其中不包括第一报告消息中的与第一组播业务对应的标识,或者该局域组播成员表的所有有效信息条目中,没有终端设备与与第一组播业务对应的标识对应,则第一终端设备向接入网设备发送第二报告消息,用于请求接收第一组播业务,第二报告消息包括与第一组播业务对应的标识。

[0241] 步骤204,RAN设备向具有组播业务管理功能的管理设备(例如SMF)发送请求接收第一组播业务的消息。

[0242] 一种可选的方式中,具体过程包括:RAN设备接收第一终端设备发送的第二报告消息,向网关设备(例如UPF)转发所述第二报告消息,UPF识别第二报告消息为第一终端设备发送的与组播业务相关的消息之后,向具有组播业务管理功能的管理设备(例如SMF)发送消息,其中包含所述第二报告消息。

[0243] 应理解,如果RAN设备通过UPF向SMF发送第二报告消息,则SMF需要向UPF配置组播

业务相关消息的检测规则,根据SMF配置的检测规则,UPF在收到第二报告消息后识别其为第一终端设备与组播业务相关的消息(如IGMP join报告或IGMP leave报告),并将第二报告消息转发给SMF,以便SMF进行网络级组播成员管理。例如,SMF配置的检测规则为,根据IGMP报告消息的格式和相应字段的填充内容确定收到的数据包为IGMP报告消息。

[0244] 可选地,所述UPF识别第二报告消息为第一终端设备发送的与组播业务相关的消息,包括例如:UPF读取第二报告消息的源IP地址和目的IP地址,和/或,IGMP报文内容,其中源地址为第一终端设备IP地址,目的IP地址是第一组播业务地址,IGMP类型字段显示为“成员报告”类型,IGMP组地址字段为第一组播业务地址,则UPF可判断第二报告消息为第一终端设备发送的用于请求接收第一组播业务的IGMP报告消息——IGMP join报告;或者,UPF读取第二报告消息的源IP地址和目的IP地址,其中源地址为第一终端设备IP地址,目的IP地址是第一组播业务地址,则UPF可判断第二报告消息为第一终端设备发送的用于请求接收第一组播业务的IGMP报告消息——IGMP join报告。

[0245] 另一种可选方式中,RAN设备可以通过AMF向SMF发送所述第二报告消息。在这种方式下,第一终端设备通过非接入层(non access stratum,NAS)消息携带所述第二报告消息,RAN设备收到后将所述NAS消息转发给第一终端设备对应的AMF,再由AMF将所述NAS消息中携带的所述第二报告消息或所述第二报告消息中的关键信息,转发给SMF。其中,所述第一终端设备通过NAS消息携带所述第二报告消息的方式,包括例如:所述第一终端设备在其发送的NAS消息中,通过某个消息容器(message container)携带所述第二报告消息;或者,所述第一终端设备发送的NAS消息为特定类型(例如与组播业务请求相关的类型),其中包含所述第二报告消息中携带的信息,例如以下中的任一项或任意多项:与第一终端设备对应的标识,与第一组播业务对应的标识,请求接收第一组播业务的指示等。

[0246] 可选地,RAN设备具有组播业务管理能力,即RAN设备可根据接收的第二报告消息,维护小区级组播成员表(例如RAN设备配置IGMP proxy或IGMP snooping功能,可读取第一终端设备发送的IGMP join报告或IGMP leave报告,维护小区级组播成员表)。所述小区级组播成员表中,包含第一组播业务标识,和/或,与由所述RAN设备服务的请求第一组播业务的终端设备(其中包含第一终端设备)相应的标识,可选地还包含第二终端设备标识。

[0247] 示例性的,表2示出了一种RAN设备维护的小区级组播成员表的形式,第一列为与组播业务对应的标识(例如组播IP地址),第二列为第一终端设备的标识,第三列为RAN设备与第一终端设备之间用于发送对应组播业务数据包的无线承载标识,第四列表明每行信息条目是否有效(此列可选)。如果第二报告消息为表明第一终端设备UE₁₃请求接收节目1地址对应的组播业务的IGMP join报告,RAN在小区级组播成员表中的节目1地址下对应的第一终端设备标识中,加入第一终端设备的标识UE₁₃,和/或,为UE₁₃分配的用于发送节目1数据包的承载标识RB₃,将对应于UE₁₃的信息条目“是否有效”一栏的值设置为1(0表示该行信息无效,1表示该行信息有效)。

[0248] 表2 RAN设备维护的小区级组播成员表形式

组播业务标识	终端设备标识	承载标识	是否有效
[0249] 节目 1 地址 (224.0.1.0)	UE ₁₁	RB ₁	1
	UE ₁₂	RB ₂	1
	UE ₁₃	RB ₃	1
节目 2 地址 (224.0.1.1)	UE ₁₄	RB ₄	1

[0250] 可选地,在所述小区级组播成员表中,还可以包含链路状态信息。所述链路状态信息可以用于RAN设备确定向第一终端设备发送第一组播业务数据包的方式。

[0251] 步骤205,SMF根据第二报告消息,判断为第一终端设备的第一组播业务提供传输服务的UPF是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接。

[0252] 具体地,SMF读取第二报告消息中的第一组播业务地址,判断为第一终端设备的第一组播业务提供传输服务的UPF是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接。例如,SMF可检查网络级组播成员表,若其中包含至少一条与第一组播业务相关的有效信息条目,则SMF可判断UPF已经与网络设备建立关于第一组播业务的连接,否则SMF可判断UPF尚未与网络设备建立了关于第一组播业务的连接。

[0253] 本发明实施例中,所述网络设备可以是例如,数据网络DN中支持IP组播的路由器或网关、组播查询节点、组播业务服务器等设备。所述网络级组播成员表,以及其中与第一组播业务相关的有效信息条目的内容可参见步骤208中的描述进行理解。

[0254] 步骤205是可选步骤。

[0255] 步骤206,SMF向UPF发送第一通知消息,所述第一通知消息用于指示UPF与网络设备建立关于第一组播业务的连接。

[0256] 具体包括例如,结合步骤205,SMF判断为第一终端设备的第一组播业务提供传输服务的UPF是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接;若判断为否,则SMF向所述UPF发送第一通知消息,指示所述UPF与网络设备建立关于第一组播业务的连接;若判断为是,则可以不执行步骤206和步骤207。

[0257] 步骤207,UPF向网络设备发送第一请求消息,所述第一请求消息用于所述UPF请求与网络设备建立关于第一组播业务的连接。

[0258] 例如,UPF可以采用IGMP/MLD等组播管理协议或者协议无关组播(protocol independent multicast,PIM)等组播路由协议,向网络设备发送用于加入第一组播业务(例如发送IGMP join报告)或者加入第一组播业务对应组播路由树(例如UPF发送加入组播路由树的嫁接请求消息)的请求消息。

[0259] 步骤208,SMF维护网络级组播成员表。

[0260] SMF维护的网络级组播成员表,包括与每个组播业务对应的标识,对应于每个组播业务,还包括与需接收此组播业务的终端设备相关的信息条目,所述需接收此组播业务的终端设备,例如第一终端设备,被视为此组播业务的成员之一。所述信息条目中,包括与作为组播业务成员的终端设备对应的标识,所述标识可参考步骤203中介绍的“与第一终端设备对应的标识”进行理解。

[0261] 所述SMF维护网络级组播成员表,可包括例如:SMF读取第二报告消息中的第一组

播业务标识,和与第一终端设备对应的标识,可选的,SMF还可读取第二报告消息中的第二终端设备的标识。若SMF维护的网络级组播成员表中,已经有第一终端设备和第一组播业务对应的有效信息条目,可无需更新网络级组播成员表;否则,SMF对网络级组播成员表进行更新,即SMF在网络级组播成员表中,增加第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目,或使第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目生效。所述第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目,包括与第一组播业务对应的标识,和/或,与第一终端设备对应的标识,可选的,还包含第二终端设备的标识。

[0262] 可选地,若SMF对网络级组播成员表进行了更新,SMF将发送网络级组播成员通知消息至UPF,使UPF知晓与第一组播业务对应的成员中新增第一终端设备,以便于UPF收到第一组播业务的数据包时,将所述数据包向网络级组播成员表中与第一组播业务标识对应的所有请求第一组播业务内容的终端设备(包括第一终端设备)转发。所述网络级组播成员通知消息,可以包括更新后的网络级组播成员表,或者更新后的网络级组播成员表中与第一组播业务对应的所有有效信息条目,或者用于指示新增第一终端设备和与第一组播业务对应的信息条目的指示信息。

[0263] 示例性的,表3示出了一种由管理设备(如SMF)维护的网络级组播成员表的形式,第一列为与组播业务对应的标识,第二列为接入网设备的标识,第三列为终端设备的标识。如果第二报告消息为表明终端设备UE₂₂请求接收节目1地址对应组播业务的IGMP join报告,并且接入网设备RAN₂为UE₂₂服务,而在表3中的网络级组播成员表中,没有终端设备UE₂₂和节目1地址对应的信息条目,则SMF在网络级组播成员表中与节目1地址对应的信息条目中,增加终端设备的标识UE₂₂和/或,为UE₂₂服务的接入网设备标识RAN₂。本申请中,所述RAN设备的标识可以是例如RAN设备的IP地址,RAN设备处配置的隧道端点标识(tunnel end identity,TEID)、基站标识(eNB/gNB ID)、全球基站标识(global eNB/gNB ID)等。

[0264] 表3管理设备维护的一种网络级组播成员表形式

组播业务标识	RAN设备标识	终端设备标识
[0265] 节目1地址 (224.0.1.0)	RAN ₁	UE ₁₁
	RAN ₁	UE ₁₂
	RAN ₂	UE ₂₁
节目2地址 (224.0.1.1)	RAN ₃	UE ₃₁

[0266] 示例性的,表4示出了另一种网络级组播成员表的形式,第一列为与组播业务对应的标识,第二列为接入网设备的标识,第三列为终端设备的标识,第四列为每行对应的信息条目是否有效。如果第二报告消息为终端设备UE₂₁请求加入节目1地址,并且接入网RAN₂为UE₂₁服务,SMF在网络级组播成员表中的节目1地址对应的信息条目中,将对应于UE₂₁的信息条目“是否有效”一栏的值设定为1(0表示该行信息无效,1表示该行信息有效)。

[0267] 表4管理设备维护的一种网络级组播成员表形式

组播业务标识	RAN 设备标识	终端设备标识	是否有效
[0268] 节目 1 地址 (224.0.1.0)	RAN ₁	UE ₁₁	0
	RAN ₁	UE ₁₂	1
	RAN ₂	UE ₂₁	1
节目 2 地址 (224.0.1.1)	RAN ₃	UE ₃₁	0

[0269] 如果第二报告消息为终端设备UE₂₂请求加入节目1地址,并且接入网RAN₂为UE₂₂服务,SMF在网络级组播成员表中的节目1地址对应的信息条目中,增加终端设备的标识UE₂₂和其对应的接入网设备标识RAN₂,并且在“是否有效”这一栏的数值设为1。

[0270] 步骤205至步骤208为SMF根据第二报告消息,指导UPF建立组播连接,维护网络级组播成员表的具体实现流程。

[0271] 可选地,在SMF接收到第二报告消息时,可以首先进行网络级组播成员表的维护。SMF维护网络级组播成员列表的过程具体参考步骤208。在SMF维护网络级组播成员列表后,SMF,根据第二报告消息,判断为第一终端设备的第一组播业务提供传输服务的UPF是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接,这一过程可以参考步骤205。若SMF判断UPF没有与网络设备建立了关于第一组播业务的连接,则SMF向所述UPF发送第一通知消息,所述第一通知消息用于指示UPF与网络设备建立关于第一组播业务的连接,这一过程可以参考步骤206。UPF收到第一通知消息后,向网络设备发送第一请求消息,所述第一请求消息用于所述UPF请求与网络设备建立关于第一组播业务的连接,这一过程可以参考步骤207。即,上述步骤208可以在上述步骤205-207之前进行,或者另一可选的方案中步骤208在步骤206-步骤207之前执行。对于SMF是先维护网络级组播成员表还是先判断为第一终端设备的第一组播业务提供传输服务的UPF是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接,本申请对此并不进行限定。

[0272] 步骤209,SMF向RAN设备发送通知消息。

[0273] 可选地,所述通知消息中包括小区级组播成员通知消息,所述小区级组播成员通知消息中包括第一组播业务标识,和/或,与第一组播业务成员中由所述RAN设备服务的所有终端设备对应的标识;或者,所述小区级组播成员通知消息,包括用于指示在第一组播业务成员中增加第一终端设备的指示信息,所述第一终端设备由所述RAN设备服务。

[0274] 可选地,SMF确定第一组播业务数据包在网关设备与RAN设备之间的发送方式为单播或组播(本实施例中为单播方式),SMF还向RAN设备发送第二配置信息,所述第二配置信息包含用于指示UPF向RAN设备发送第一组播业务数据包方式的第一指示信息。

[0275] 一种可能的方式中,所述SMF向RAN设备发送的通知消息中,包括所述第二配置信息。

[0276] 一种可能的方式中,所述第一指示信息被隐式包含在所述SMF发送至RAN设备的消息中,例如在第一终端设备与网络间建立支持组播业务的PDU session的过程中,SMF经由AMF发至RAN设备的消息中包含第一终端设备特定的传输隧道标识,则表明UPF与RAN设备之间发送第一组播业务数据包的方式为单播;或者SMF经由AMF发至RAN设备的消息中包含组播传输隧道标识,则表明UPF与RAN设备之间发送第一组播业务数据包的方式为组播。

[0277] 一种可能的示例中,SMF可以通过AMF向RAN设备发送所述通知消息;或者,另一可能的示例中,SMF通过UPF向RAN设备发送所述通知消息。

[0278] 步骤209是可选步骤,在一些情况下需要执行,例如,当UPF和RAN设备之间以组播模式发送组播业务数据包,且RAN设备不具有步骤204中描述的组播业务管理能力时,需要执行步骤209;当UPF和RAN设备(或终端设备)之间以单播模式发送组播业务数据包,或RAN设备具有步骤204中描述的组播业务管理能力时,可不执行步骤209。

[0279] 步骤210,网络设备向UPF发送第一组播业务数据包。

[0280] 为表述方便,本申请实施例中,第一组播业务数据包即第一组播业务的数据包。

[0281] 步骤211,UPF接收网络设备发送的第一组播业务数据包,将所述第一组播业务数据包进行复制。

[0282] 一种可选的方式中,UPF将所述第一组播业务数据包进行复制,包括:UPF根据SMF发送的网络级组播成员通知消息,获知本UPF服务的终端设备中有哪些是第一组播业务成员,然后将数据包按照第一组播成员数量进行复制。可选的,UPF还可在复制后的数据包中添加与终端设备对应的标识和/或与QoS保障相关的信息。例如,SMF维护的网络级组播成员信息如表3所示,第一组播业务对应于节目1,其成员包括UE₁₁,UE₁₂,UE₂₁,UPF在收到节目1的数据包后,依据SMF发送的网络级组播成员通知消息,将数据包复制3份,复制后的数据包将被分别发送至UE₁₁,UE₁₂,UE₂₁。可选的,UPF可在复制的数据包中,添加以下信息中的一项或者多项:第一组播业务数据包被映射到的QoS flow的标识(例如QoS flow identity,QFI),对应的5G服务质量标签(5G QoS identifier,5QI),与终端设备的PDU session对应的N3隧道标识等。

[0283] 步骤212,UPF向RAN设备发送第一组播业务数据包。

[0284] UPF根据SMF提供的QoS相关的配置(例如组播业务流模板multicast SDF template),将复制后的第一组播业务数据包映射到第一QoS flow上,向RAN设备发送。所述RAN设备服务于第一终端设备,所述第一终端设备是第一组播业务的成员之一。

[0285] 步骤213,RAN设备接收UPF发送的第一组播业务数据包,向第一终端设备发送第一组播业务数据包。

[0286] 所述RAN设备接收UPF发送的第一组播业务数据包,向第一终端设备发送第一组播业务数据包,包括例如,RAN设备收到的第一组播业务数据包中,携带与第一终端设备对应的标识(例如对应于第一终端设备PDU session的N3隧道标识),故而,RAN设备可确定所述第一组播业务数据包需发送给第一终端设备,可选地,RAN设备根据所述第一组播业务数据包中携带的第一QFI,与第一QFI对应的QoS参数,和/或,第一QFI所表征的第一QoS flow和空口无线承载(RB)之间的对应关系,将数据包映射到RB上,发送至第一终端设备。所述QoS flow和RB之间的对应关系,可以预先由管理设备(例如SMF)配置给RAN设备,或者由RAN设备根据QoS flow和RB的QoS参数自行确定。

[0287] 步骤214,第一终端设备接收RAN设备发送的第一组播业务数据包并向第二终端设备发送第一组播业务数据包。应理解,第一设备向第二终端设备发送第一组播业务数据包为可选动作。若步骤202中第一终端设备收到第二终端设备用于请求接收第一组播业务的第一报告消息,则在此步骤中,第一终端设备还需向第二终端设备发送第一组播业务数据包。

[0288] 一种可选的方式中,第一终端设备收到的第一组播业务数据包中,携带第一组播业务标识,第一终端设备查询其维护的局域组播成员表,确定第二终端设备为第一组播业务成员,然后第一终端设备向第二终端设备发送所述第一组播业务数据包。

[0289] 步骤215,第二终端设备向第一终端设备发送第三报告消息,用于请求结束第一组播业务。第一组播业务于第一组播业务对应,第三报告消息中包括与第一组播业务对应的标识。

[0290] 例如,第三报告消息为第二终端发送的请求离开第一组播业务的IGMP leave报告,其中包含第二终端设备的IP地址,和/或,第一组播业务的IP地址。

[0291] 可选地,第一终端设备读取或者侦听第三报告消息,获知第二终端设备请求结束第一组播业务,则第一终端设备记录第二终端设备请求结束第一组播业务的信息。

[0292] 所述第一终端设备记录第二终端设备请求结束第一组播业务的信息,包括例如第一终端设备在其维护的局域组播成员表中,删除和第一组播业务标识相应的第二终端设备的信息条目,或者第一终端设备修改其维护的局域组播成员表,使得和第一组播业务标识相应的第二终端设备的信息条目失效;所述和第一组播业务标识相应的第二终端设备的信息条目内容可参考步骤202中的描述。

[0293] 可选地,第一终端设备发送询问信息,确认第一终端设备服务的局域网络中,是否还有第一组播业务的其他成员。

[0294] 所述第一终端设备发送询问信息,确认是否还有第一组播业务的其他成员,包括例如第一终端设备发送IGMP/MLD查询消息,用于询问第一终端设备服务的局域网络中,是否还有需要接收第一组播业务的终端设备,若第一终端设备在发送询问信息后的一段设定时间内未收到局域网络内终端设备请求接收第一组播业务的报告消息,则第一终端设备可认为其服务的局域网络中,已没有终端设备对第一组播业务有需求,可在后续步骤中向接入网设备发送请求退出第一组播业务的报告消息。

[0295] 步骤215为可选步骤,当第二终端设备支持主动发送IGMP/MLD离开报文,第二终端设备连接到第一终端设备,且需结束第一组播业务时执行。

[0296] 步骤216,第一终端设备向RAN设备发送第四报告消息,第四报告消息用于第一终端设备请求退出第一组播业务。

[0297] 例如第一终端设备为CPE,第四报告消息为CPE发出的请求结束第一组播业务的IGMP离开报告(IGMP leave报告);或者第四报告消息为STB发出的请求退出第一组播业务的IGMP离开报告,经由CPE发送至RAN设备。所述第四报告消息中携带与第一组播业务对应的标识,可选的,所述第四报告消息中还可携带所述第二终端设备的标识,和/或,与第一终端设备对应的标识。

[0298] 所述第二终端设备的标识,所述与第一终端设备对应的标识,可参考前述步骤中的描述。

[0299] 所述第一终端设备请求退出第一组播业务,包括,第二终端设备请求退出第一组播业务,由第一终端设备转发第二终端设备退出第一组播业务的请求,或第一终端设备配置IGMP proxy能力,代为请求退出第一组播业务;或者,第一终端设备自己请求退出第一组播业务。为便于表述,本申请实施例中,将主要以第一终端设备配置IGMP Proxy能力,代为请求退出第一组播业务为例,进行方案介绍。

[0300] 步骤217, RAN设备向具有组播业务管理功能的管理设备(例如SMF)发送请求结束第一组播业务的消息。

[0301] 一种可选的方式中, RAN设备向SMF发送请求结束第一组播业务的消息, 包括: RAN设备接收第一终端设备发送的第四报告消息, 向网关设备(例如UPF)转发所述第四报告消息, UPF识别第四报告消息为第一终端设备与组播业务相关的消息(如IGMP join报告或IGMP leave报告)之后, 向SMF发送消息, 其中包含所述第四报告消息。

[0302] 应理解, 如果RAN设备通过UPF向SMF发送第四报告消息, 则SMF需要向UPF配置组播业务相关消息的检测规则, 根据SMF配置的检测规则, UPF在收到第四报告消息后识别其为第一终端设备与组播业务相关的消息, 并将第四报告消息转发给SMF, 以便SMF进行组播成员管理。例如, SMF配置的检测规则为, 根据IGMP报告消息的格式和相应字段的填充内容确定收到的数据包为IGMP报告消息。

[0303] 可选地, 所述UPF识别第四报告消息为第一终端设备与组播业务相关的消息, 包括例如: UPF读取第四报告消息的源IP地址和目的IP地址, 和/或, IGMP报文内容, 其中源地址为第一终端设备IP地址, 目的IP地址是224.0.0.2(特殊组地址, 指网段内所有的组播路由器), IGMP类型字段显示为“离开组消息”类型, IGMP组地址字段为第一组播业务地址, 则UPF可判断第四报告消息为第一终端设备请求退出第一组播业务的IGMP报告报文——IGMP leave报告; 或者, UPF读取第四报告消息的源IP地址和目的IP地址, 其中源地址为第一终端设备IP地址, 目的IP地址是224.0.0.2, 则UPF可判断第四报告消息为第一终端设备请求退出第一组播业务的IGMP报告报文——IGMP leave报告。

[0304] 另一种可选方式中, RAN设备向SMF发送请求结束第一组播业务的消息, 包括: RAN通过AMF向SMF发送所述第四报告消息。在这种方式下, 第一终端设备通过非接入层(NAS消息携带所述第四报告消息, RAN设备收到后将所述NAS消息转发给第一终端设备对应的AMF, 再由AMF将所述NAS消息中携带的所述第四报告消息或所述第四报告消息中的关键信息, 转发给SMF。其中, 所述第一终端设备通过NAS消息携带所述第四报告消息的方式, 包括例如: 所述第一终端设备在其发送的NAS消息中, 通过某个消息容器(message container)携带所述第四报告消息; 或者, 所述第一终端设备发送的NAS消息为特定类型(例如与组播业务请求相关的类型), 其中包含所述第四报告消息中携带的信息, 例如以下中的任一项或任意多项: 与第一终端设备对应的标识, 与第一组播业务对应的标识, 请求结束第一组播业务的指示等。

[0305] 可选的, RAN设备具有组播业务管理能力, 即RAN设备可根据接收的第四报告消息, 维护小区级组播成员表。例如RAN设备配置IGMP snooping功能, 维护如表2所示的小区级组播成员表, RAN设备读取第一终端设备(UE₁₃)发送的第四报告消息为UE₁₃请求离开第一组播业务(对应于节目1)的IGMP leave报告, RAN设备可在其维护的小区级组播成员表中, 删除UE₁₃与节目1对应的信息条目, 或者将UE₁₃与节目1对应的信息条目的第四列“是否有效”一栏的值设为0, 表明此行信息无效。

[0306] 步骤218, SMF根据第四报告消息, 维护网络级组播成员表。SMF维护的网络级组播成员表, 可参考步骤208中的描述进行理解。

[0307] SMF根据第四报告消息, 维护网络级组播成员表, 可包括例如: SMF读取第四报告消息中包含的第一组播业务标识, 和与第一终端设备对应的标识, 可选的, 第四报告消息中还

包含第二终端设备的标识;SMF更新网络级组播成员表,即在所述网络级组播成员表中,删除第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目,或使第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目失效。所述第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目,包括与第一组播业务对应的标识,和/或,与第一终端设备对应的标识,可选的,还包含第二终端设备的标识。

[0308] 例如,SMF维护的网络级组播成员表如表3所示,若第四报告消息为终端设备UE₂₁请求结束节目1的消息,则SMF在网络级组播成员表中删除与节目1地址对应的终端设备UE₂₁的信息条目,所述信息条目中包含接入网设备RAN₂的标识;或者SMF维护的网络级组播成员表如表4所示,若第四报告消息为终端设备UE₂₁请求结束节目1的消息,并且接入网RAN₂服务于UE₂₁,SMF在网络级组播成员表中的与节目1地址对应的终端设备UE₂₁信息条目中的“是否有效”一栏设置为0,表明此行信息无效。

[0309] 可选地,若SMF根据第四报告消息对网络级组播成员表进行了更新,则需要发送网络级组播成员通知消息至UPF,使UPF知晓,应在与第一组播业务对应的成员中移除第一终端设备,以便于UPF收到第一组播业务的数据包时,不再向第一终端设备发送。所述网络级组播成员通知消息,可以包括更新后的网络级组播成员表,或者更新后的网络级组播成员表中与第一组播业务对应的所有有效信息条目,或者用于指示删除第一终端设备和与第一组播业务对应的信息条目的指示信息。

[0310] 步骤219,SMF判断其服务的网络中是否还有第一组播业务的成员。

[0311] 所述SMF判断其服务的网络中是否还有第一组播业务的成员,包括例如,SMF读取第四报告消息中的第一组播业务地址,SMF检查更新后的网络级组播成员表,若其中已没有与第一组播业务相关的有效信息条目,则可认为没有第一组播业务的成员。

[0312] 可选地,SMF还可发送询问信息,确认其服务的终端设备中是否还有第一组播业务的成员,具体包括例如SMF发送IGMP/MLD查询消息,用于询问其服务的网络中,是否还有需要接收第一组播业务的终端设备,或者是否还有需要接收任意组播业务的终端设备,所述查询消息可以由SMF通过AMF以及RAN设备发送至终端设备,或者由SMF通过UPF以及RAN设备发送至终端设备,终端设备在收到所述查询消息后,若有第一组播业务需求或者有其他组播业务需求,将发送表明所述业务需求的报告报文至SMF,具体发送过程可参考步骤202-步骤204。SMF可根据收到的任意终端设备发送的表明第一组播业务需求或任意组播业务需求的报告报文,更新其维护的网络级组播成员表。若SMF在发送询问信息后的一段设定时间内未收到任何终端设备请求接收第一组播业务的报告消息,则SMF可认为其服务的网络中,已没有第一组播业务的成员。

[0313] 步骤220,SMF向UPF发送第二通知消息,所述第二通知消息用于指示UPF断开与网络设备建立的第一组播的连接。

[0314] 例如,结合步骤219,SMF判断其服务的网络中是否还有第一组播业务的成员,若判断为否,则SMF向UPF发送第二通知消息,指示UPF与网络设备移除关于第一组播业务的连接。

[0315] 步骤221,UPF向网络设备发送第二请求消息,所述第二请求消息用于UPF向网络设备请求断关于第一组播的连接。

[0316] 例如,UPF可以采用IGMP/MLD等组播管理协议或者PIM等组播路由协议,向网络设备发送用于离开第一组播业务(例如发送IGMP leave报告)或者离开第一组播业务对应组

播路由树(例如UPF发送离开组播路由树的剪枝请求消息)的请求消息。本发明实施例中,所述网络设备包括例如,数据网络中的组播路由器,或查询节点,或组播服务器等。

[0317] 步骤220和步骤221为可选步骤,在步骤219的结果为SMF判断其服务的终端设备中已没有第一组播业务的成员时执行。

[0318] 步骤218至步骤221为SMF根据第四报告消息,指导UPF移除组播连接,维护网络级组播成员表的具体实现流程。

[0319] 因此,在本申请实施例中,SMF处理终端设备的报告消息,维护网络级组播成员表并指导网关设备UPF维护到网络设备的组播连接,UPF从网络设备接收组播业务数据包,对其进行复制,并按照SMF配置的QoS规则,以单播模式经RAN设备向终端设备发送组播业务数据包,使得终端设备可以通过无线网络获取组播业务。

[0320] 图8是5G网络架构下,根据本申请的一种传输组播业务的方法300的示意性流程图。在方法300中,具有组播业务管理功能的管理设备和为终端设备提供组播业务传输服务的网关设备为同一个设备,即用户平面功能模块(user plane function,UPF)。如图8所示,方法300包括以下内容。

[0321] 步骤301-步骤303与方法200中的步骤201-步骤203相同,可参考相应描述进行理解,在此不予赘述。

[0322] 步骤304,RAN设备向具有组播业务管理功能的管理设备(如本申请实施例中的UPF)发送请求接收第一组播业务的消息。

[0323] 一种可选的方式中,RAN设备向UPF发送请求接收第一组播业务的消息的过程包括:RAN设备接收第一终端设备发送的第二报告消息,然后通过RAN设备与UPF之间的接口(例如N3接口)直接向UPF发送所述第二报告消息。例如,第一终端设备通过用户平面数据包向RAN设备发送所述第二报告消息,则RAN设备可直接经由所述第一终端设备与UPF之间的N3隧道,向UPF发送包含所述第二报告消息的用户平面数据包。

[0324] 另一种可选的方式中,RAN设备向UPF发送请求接收第一组播业务的消息的过程包括:RAN设备接收第一终端设备发送的第二报告消息,然后经由例如N2接口向AMF发送所述第二报告消息,AMF经由例如N11接口向SMF发送所述第二报告消息,然后SMF经由例如N4接口向UPF发送所述第二报告消息。例如,当第一终端设备通过NAS消息携带所述第二报告消息时,RAN设备将通过AMF将所述NAS中携带的所述第二报告消息发送至SMF,再由SMF将所述第二报告消息通过N4接口消息发送给UPF。其中,所述第一终端设备通过NAS消息携带所述第二报告消息的方式,可参考方法200步骤204中的相关描述进行理解。

[0325] 应理解,UPF具有组播业务管理功能时,可以识别出所述第二报告消息为第一终端设备请求接收第一组播业务的消息,例如,UPF读取第二报告消息的源IP地址和目的IP地址,其中源地址为第一终端设备IP地址,目的IP地址是第一组播业务地址,则UPF可判断第二报告消息为第一终端设备发送的用于请求接收第一组播业务的IGMP报告消息——IGMP join报告。

[0326] 可选地,RAN设备具有组播业务管理能力,即RAN设备可根据接收的第二报告消息,维护小区级组播成员表(例如RAN设备配置IGMP proxy或IGMP snooping功能,可读取第一终端设备发送的IGMP join报告或IGMP leave报告,维护小区级组播成员表)。所述小区级组播成员表中,包含第一组播业务标识,和/或,与由所述RAN设备服务的请求第一组播业务

的终端设备(其中包含第一终端设备)相应的标识,可选地还包含第二终端设备标识。

[0327] RAN设备具有组播业务管理能力的具体实现过程可以参考与方法200中的步骤204相应的具体实现过程,可参考相应描述进行理解,在此不予赘述。

[0328] 步骤305,UPF接收第二报告消息,判断是否与网络设备建立了关于第一组播业务的连接。

[0329] 具体包括,所述UPF读取第二报告消息中的第一组播业务地址,和第一终端设备标识,判断为第一终端设备的第一组播业务提供传输服务的UPF是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接。

[0330] 可选地,所述为第一终端设备的第一组播业务提供服务的UPF与接收第二报告消息的UPF为同一个UPF或者不同的UPF,若两者为不同的UPF,则两者之间可通过N9接口交互用于指示UPF与网络设备建立或移除关于第一组播连接的指示信息及相应的响应信息,为简化表述,本申请实施例中将以两者为同一UPF为例进行介绍。

[0331] 一种可能的示例中,所述UPF可检查其维护的网络级组播成员表,若其中包含至少一条与第一组播业务相关的有效信息条目,则认为UPF已经与网络设备建立关于第一组播业务的连接,否则认为UPF尚未与网络设备建立了关于第一组播业务的连接。所述网络级组播成员表,以及其中与第一组播业务相关的有效信息条目的内容,可参见步骤307的描述。

[0332] 步骤306,UPF向网络设备发送第一请求消息,所述第一请求消息用于所述UPF与网络设备建立关于第一组播业务的连接。

[0333] 例如,UPF可以采用IGMP/MLD等组播管理协议或者PIM等组播路由协议,向网络设备发送用于加入第一组播业务(例如发送IGMP join)或者用于加入第一组播业务对应组播路由树(例如发送加入组播路由树的嫁接请求消息)的请求消息。

[0334] 步骤306为可选步骤,在步骤305中UPF判断尚未与网络设备建立关于第一组播的连接时执行。

[0335] 步骤307,UPF维护网络级组播成员表。

[0336] UPF维护的网络级组播成员表,包括与每个组播业务对应的标识,对应于每个组播业务,还包括与需接收此组播业务的终端设备相关的信息条目,所述需接收此组播业务的终端设备,例如第一终端设备,被视为此组播业务成员之一。所述信息条目中,包括与作为组播业务成员的终端设备对应的标识,所述标识可参考步骤203中介绍的“与第一终端设备对应的标识”进行理解。

[0337] 所述UPF维护网络级组播成员表,可包括例如:UPF读取第二报告消息中的第一组播业务标识,和与第一终端设备对应的标识,可选的,UPF还可读取第二报告消息中的第二终端设备的标识。若UPF维护的网络级组播成员表中,已经有第一终端设备和第一组播业务对应的有效信息条目,可无需更新网络级组播成员表;否则,UPF对网络级组播成员表进行更新,即UPF在网络级组播成员表中,增加第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目,或使第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目生效。所述第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目,包括与第一组播业务对应的标识,和/或,与第一终端设备对应的标识,可选的,还包含第二终端设备的标识。

[0338] 示例性的,UPF维护的网络级组播成员表的形式可参考方法200的步骤208中的表3和表4以及相应的描述进行理解,不再赘述。

[0339] 步骤305至步骤307为UPF根据第二报告消息,建立组播连接,维护网络级组播成员表的具体实现流程。

[0340] 可选地,在UPF接收到第二报告消息时,可以首先进行网络级组播成员表的维护。UPF维护网络级组播成员列表的过程具体参考步骤307。在UPF维护网络级组播成员列表后,UPF,根据第二报告消息,判断为第一终端设备的第一组播业务提供传输服务的UPF是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接,这一过程可以参考步骤305。若UPF判断没有与网络设备建立了关于第一组播业务的连接,则UPF向所述网络设备发送第一请求消息,所述第一请求消息用于所述UPF请求与网络设备建立关于第一组播业务的连接,这一过程可以参考步骤306。即,上述步骤307可以在上述步骤305-306之前进行。对于UPF是先维护网络级组播成员表还是先判断为第一终端设备的第一组播业务提供传输服务的UPF是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接,本申请对此并不进行限定。

[0341] 步骤308,UPF向RAN设备发送通知消息。

[0342] 可选地,所述通知消息中包括小区级组播成员通知消息,所述小区级组播成员通知消息中包括第一组播业务标识,和/或,与第一组播业务成员中由所述RAN设备服务的所有终端设备对应的标识;或者,所述小区级组播成员通知消息,包括用于指示在第一组播业务成员中增加第一终端设备的指示信息,所述第一终端设备由所述RAN设备服务。

[0343] 可选的,UPF可以直接向RAN设备发送所述通知消息,或者,UPF先向SMF发送所述通知消息,再由SMF经AMF发送至RAN设备。

[0344] 可选地,UPF确定第一组播业务数据包在网关设备与RAN设备之间的发送方式为单播或组播(本实施例中为单播方式),UPF还向RAN设备发送第二配置信息,所述第二配置信息包含用于指示UPF向RAN设备发送第一组播业务数据包方式的第一指示信息。一种可能的方式中,所述SMF向RAN设备发送的通知消息中,包括所述第二配置信息。

[0345] 一种可能的方式中,所述第一指示信息被隐式包含在UPF向SMF发送的消息中,进而包含在所述SMF发送至RAN设备的消息中,例如在第一终端设备与网络间建立支持组播业务的PDU session的过程中,SMF经由AMF发至RAN设备的消息中包含第一终端设备特定的传输隧道标识,则表明UPF与RAN设备之间发送第一组播业务数据包的方式为单播;或者SMF经由AMF发至RAN设备的消息中包含组播传输隧道标识,则表明UPF与RAN设备之间发送第一组播业务数据包的方式为组播。

[0346] 步骤308是可选步骤,在一些情况下需要执行,例如,当UPF和RAN设备之间以组播模式发送组播业务数据包,且RAN设备不具有步骤304中描述的组播业务管理能力时,需要执行步骤308;当UPF和RAN设备(或终端设备)之间以单播模式发送组播业务数据包,或RAN设备具有步骤304中描述的组播业务管理能力时,可不执行步骤308。

[0347] 步骤309,网络设备向UPF发送第一组播业务数据包。

[0348] 步骤310,UPF接收网络设备发送的第一组播业务数据包,将所述第一组播业务数据包进行复制。

[0349] 一种可能的方式中,UPF将所述第一组播业务数据包进行复制,包括:UPF查询网络级组播成员表,获知本UPF下有哪些终端设备是第一组播业务成员,然后将数据包按照第一组播成员数量进行复制,可选的,UPF还可在复制后的数据包中添加与终端设备对应的标识和/或与QoS保障相关的信息。例如,UPF维护的网络级组播成员信息如表3所示,第一组播业

务对应于节目1,其成员包括UE₁₁,UE₁₂,UE₂₁,UPF在收到节目1的数据包后,依据网络级组播成员表,需将数据包复制3份,复制后的数据包将被分别发送至UE₁₁,UE₁₂,UE₂₁。可选的,UPF可在复制的数据包中,添加以下信息中的一项或者多项:第一组播业务数据包被映射到的QoS flow的标识(例如qos flow identity,QFI),与终端设备的PDU session对应的N3隧道标识等。

[0350] 步骤311至步骤315可参阅方法200中步骤212至步骤216的描述进行理解,本实施例中不再赘述。

[0351] 步骤316,RAN设备向具有组播业务管理功能的管理设备(例如本实施例中的UPF)发送请求结束第一组播业务的消息。

[0352] 一种可选的方式中,RAN设备向UPF发送请求结束第一组播业务的消息,包括:RAN设备接收第一终端设备发送的第四报告消息,然后通过RAN设备与UPF之间的接口(例如N3接口)直接向UPF转发所述第四报告消息。例如,第一终端设备通过用户平面数据包向RAN设备发送所述第四报告消息,则RAN设备可直接经由所述第一终端设备与UPF之间的N3隧道,向UPF发送包含所述第四报告消息的用户平面数据包。

[0353] 另一种可选的方式中,RAN设备向UPF发送请求结束第一组播业务的消息,包括:RAN设备接收第一终端设备发送的第四报告消息,然后经由例如N2接口向AMF发送所述第四报告消息,AMF经由例如N11接口向SMF发送所述第四报告消息,然后SMF经由例如N4接口向UPF发送所述第四报告消息。例如,当第一终端设备通过NAS消息携带所述第四报告消息时,RAN设备将通过AMF将所述NAS中携带的所述第四报告消息发送至SMF,再由SMF将所述第四报告消息通过N4接口消息发送给UPF。其中,所述第一终端设备通过NAS消息携带所述第四报告消息的方式,可参考方法200的步骤217中的相关描述进行理解。

[0354] 应理解,UPF具有组播业务管理功能时,可以识别出所述第四报告消息为第一终端设备请求结束第一组播业务的消息,例如:UPF读取第四报告消息的源IP地址和目的IP地址,和/或,IGMP报文内容,其中源地址为第一终端设备IP地址,目的IP地址是224.0.0.2(特殊组地址,指网段内所有的组播路由器),IGMP类型字段显示为“离开组消息”类型,IGMP组地址字段为第一组播业务地址,则UPF可判断第四报告消息为第一终端设备请求退出第一组播业务的IGMP报告报文——IGMP leave报告;或者,UPF读取第四报告消息的源IP地址和目的IP地址,其中源地址为第一终端设备IP地址,目的IP地址是224.0.0.2,则UPF可判断第四报告消息为第一终端设备请求退出第一组播业务的IGMP报告报文——IGMP leave报告。

[0355] 步骤317,UPF根据第四报告消息,维护网络级组播成员表。

[0356] UPF维护的网络级组播成员表包含的内容,可参考步骤307中的描述进行理解。

[0357] UPF根据第四报告消息,维护网络级组播成员表,可包括例如:UPF读取第四报告消息中的第一组播业务标识,和与第一终端设备对应的标识,可选的,UPF还可读取第四报告消息中的第二终端设备的标识;UPF更新网络级组播成员表,即在网络级组播成员表中,删除第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目,或使第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目失效。所述第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目,包括与第一组播业务对应的标识,和/或,与第一终端设备对应的标识,可选的,还包含第二终端设备的标识。

[0358] 例如,UPF维护的网络级组播成员表如表3所示,若第四报告消息为终端设备UE₂₁请求结束节目1的消息,则UPF在网络级组播成员表中删除与节目1地址对应的终端设备UE₂₁的

信息条目,所述信息条目中包含接入网设备RAN₂的标识;或者UPF维护的网络级组播成员表如表4所示,若第四报告消息为终端设备UE₂₁请求结束节目1的消息,并且接入网RAN₂服务于UE₂₁,UPF在网络级组播成员表中的与节目1地址对应的终端设备UE₂₁信息条目中的“是否有效”一栏设置为0,表明此行信息无效。

[0359] 可选地,当UPF和RAN设备之间以组播模式发送组播业务数据包,且RAN设备不具有步骤304中描述的组播业务管理能力时,若UPF对网络级组播成员表进行了更新,UPF将发送小区级组播成员通知消息给RAN设备,使RAN设备知晓,应在与第一组播业务对应的成员中移除第一终端设备,RAN设备收到第一组播业务的数据包时,将不再向第一终端设备发送。所述小区级组播成员通知消息,包括第一组播业务标识,和/或,与第一组播业务成员中由所述RAN设备服务的所有终端设备对应的标识;或者,所述小区级组播成员通知消息,包括用于指示在第一组播业务成员中移除第一终端设备的指示信息,所述第一终端设备由所述RAN设备服务。所述小区级组播成员通知消息,可以直接由UPF向RAN设备发送,或者由UPF向SMF发送后,再由SMF经AMF向RAN设备发送。

[0360] 步骤318,UPF判断其服务的网络中是否还有第一组播业务的成员。

[0361] 所述UPF判断其服务的网络中是否还有第一组播业务的成员,包括例如,UPF读取第四报告消息中的第一组播业务地址,UPF检查更新后的网络级组播成员表,若其中已没有与第一组播业务相关的有效信息条目,则可认为没有第一组播业务的成员;可选的,UPF还可发送询问信息,确认其服务的终端设备中是否还有第一组播业务的成员,具体包括例如UPF发送IGMP/MLD查询消息,用于询问其服务的网络中,是否还有需要接收第一组播业务的终端设备,或者是否还有需要接收任意组播业务的终端设备,所述查询消息可以由UPF通过RAN设备发送至终端设备,或者由UPF发送至SMF再经由AMF和RAN设备发送至终端设备,终端设备在收到所述查询消息后,若有第一组播业务需求或者有其他组播业务需求,则将返回表明所述业务需求的报告报文至UPF,具体方式可参考步骤302-步骤304,UPF可根据收到的任意终端设备发送的表明第一组播业务需求或任意组播业务需求的报告报文,更新其维护的网络级组播成员表。若UPF在发送询问信息后的一段设定时间内未收到任何终端设备请求接收第一组播业务的报告消息,则UPF可认为其服务的网络中,已没有第一组播业务的成员。

[0362] 步骤319,UPF向网络设备发送第二请求消息,所述第二请求消息用于UPF向网络设备请求断开关于第一组播的连接。

[0363] 例如,UPF可以采用IGMP/MLD等组播管理协议或者PIM等组播路由协议,向网络设备发送用于离开第一组播业务(例如发送IGMP leave报告)或者离开第一组播业务对应组播路由树(例如UPF发送离开组播路由树的剪枝请求消息)的请求消息。本发明实施例中,所述网络设备包括例如,数据网络中的组播路由器,或查询节点,或组播服务器等。

[0364] 步骤319为可选步骤,在步骤318的结果为UPF判断其服务的终端设备中已没有第一组播业务的成员时执行。

[0365] 步骤317至步骤319为UPF根据第四报告消息,维护网络级组播成员表,移除第一组播连接的具体实现流程。

[0366] 应理解,方法300与方法200的区别在于,方法200中,进行组播业务管理的管理设备为SMF,而在方法300中,进行组播业务管理的管理设备为UPF。

[0367] 因此,在本申请实施例中,UPF处理终端设备的报告消息,维护网络级组播成员表并维护到网络设备的组播连接,UPF从网络设备接收组播业务数据包,对其进行复制,并按照SMF配置的QoS规则,以单播模式经RAN设备向终端设备发送组播业务数据包,使得终端设备可以通过无线网络获取组播业务。

[0368] 本申请实施例中,若网关设备和接入网设备通过组播方式发送组播业务数据包时,网关设备和接入网设备需建立第一通道,所述第一通道用于传输组播业务数据包。下面对网关设备与接入网设备之间建立第一通道进行详细描述。

[0369] 图9是5G网络架构下,根据本申请的一种传输组播业务的方法400的示意性流程图。在方法400中,具有组管理功能的管理设备为SMF,网关设备为UPF。UPF和RAN设备之间采用组播方式发送组播业务数据包。如图9所示,方法400包括以下内容。

[0370] 步骤401,进行组播会话管理的管理设备(例如支持组播的SMF/PGW/MBMS GW)收到用于触发建立组播传输通道的消息,然后触发组播传输通道建立的流程。

[0371] 所述组播传输通道,指网关设备和RAN设备之间,用于发送组播业务数据包的通道(例如发送组播业务数据包的GTP-U隧道),示例性的,在5G架构中,网关设备为UPF,RAN设备为gNB,UPF和gNB之间建立组播N3隧道;或者在4G架构中,网关设备为PGW,RAN设备为eNB,在PGW和eNB之间建立组播S1隧道;或者在MBMS架构中,网关设备为MBMS GW,RAN设备为eNB,在MBMS GW和eNB之间建立组播M1隧道。

[0372] 触发进行组播会话管理的管理设备开始建立组播传输通道流程的方式,包括但不限于以下三种:

[0373] 其一,由终端设备的组播业务请求触发。这种情况下,用于触发建立组播传输通道的消息,可以是例如终端设备基于组播管理协议(如IGMP/MLD协议)发送的用于请求接收第一组播业务的报告消息(例如IGMP join报告),例如SMF收到第一终端设备发送的用于请求接收第一组播业务的IGMP join报告,选择支持组播的UPF(multicast UPF,M-UPF),并触发所述UPF和服务第一终端设备的RAN设备之间建立组播N3隧道,所述IGMP join报告可由第一终端设备经RAN设备和UPF发送至SMF,也可由第一终端设备经RAN设备和AMF发送至SMF;也可以是例如终端设备发送的会话建立/修改请求消息,其中包含组播业务指示信息,例如第一终端设备经由RAN设备向AMF发送的会话建立/修改请求消息中,包含组播业务指示信息,表明第一终端设备有组播业务需求,AMF向SMF发送所述第一终端设备的会话建立/修改请求消息,SMF根据其中的组播业务指示信息,选择支持组播的UPF,并触发所述UPF和服务第一终端设备的RAN设备之间建立组播N3隧道,可选的,SMF选择UPF时还可以参考接入点名称APN/DNN、UE位置等信息。

[0374] 其二是网络业务配置触发。这种情况下,移动网络中根据业务配置规划需预先建立组播传输通道,用于触发建立组播传输通道的消息,可以由移动网络中的业务管理平台(例如BM-SC)向进行组播会话管理的管理设备(例如SMF/PGW/MBMS GW)发送,触发开始建立组播传输通道的流程。

[0375] 其三是组播业务平台触发。这种情况下,终端设备的组播业务请求向组播业务平台发送(例如通过应用层协议发送的业务请求,对于移动网络中的网关设备和RAN设备均不可见),所述组播业务平台位于移动网络内(例如组播业务平台为BMSC)或者在移动网络范围之外(例如在数据网络中),所述组播业务平台可以向移动网络中的设备(例如移动网络

中的业务管理设备(BMSC/PCRF等)发送请求组播业务传输的消息,再由移动网络中的业务管理设备向进行组播会话管理的管理设备(例如SMF/PGW/MBMS GW)发送用于触发建立组播传输通道的消息,触发开始建立组播传输通道的流程。

[0376] 以下步骤4011-4016,是以5G网络架构为例的组播传输通道的建立流程。

[0377] 步骤4011,SMF向AMF发送用于建立组播传输通道的N11请求消息,所述请求消息中包含组播传输通道的配置信息,所述组播传输通道的配置信息包括以下内容的一个或者多个:组播隧道端点标识(multicast tunnel endpoint identity,M-TEID)、组播隧道对应的QoS参数配置(包括例如组播业务对应的QFI,和/或,相应的5G QoS标识(5G QoS Identifier,5QI)、分配和保留优先级(allocation and retention priority,ARP)、保证流比特速率(guaranteed flow bit rate,GFBR)等参数)、与组播业务对应的标识、组播源地址、组播承载标识等。

[0378] 一种可能的方式中,所述M-TEID与一个组播业务对应,即不同的组播业务对应于不同的组播传输通道;另一种可能的方式中,所述M-TEID与多个组播业务对应,UPF和RAN设备之间传输组播业务数据包时,不同的组播业务复用同一个组播传输通道。

[0379] 可选地,多个RAN设备从一个UPF接收相同组播业务的数据包时,可以使用相同的M-TEID,即不同RAN设备配置同一个M-TEID,或者不同RAN设备也可以分别配置不同的M-TEID。

[0380] 步骤4012,AMF接收用于建立组播传输通道的N2请求消息,存储其中包含的组播传输通道信息,并向RAN设备转发所述用于建立组播传输通道的请求消息。

[0381] 步骤4013,RAN设备接收用于建立组播传输通道的请求消息,并向AMF返回组播通道确认响应消息或组播通道拒绝响应消息。

[0382] 若RAN设备接受所述请求消息中包括的组播传输通道配置信息,并按照所述配置信息完成组播传输通道配置,则RAN设备向AMF返回组播通道确认响应消息,用于向核心网设备表明RAN设备的组播传输通道配置完成。否则,RAN设备向AMF返回组播通道拒绝响应消息,用于向核心网设备表明RAN设备无法根据所述组播传输通道配置信息建立组播传输通道。

[0383] 可选地,RAN设备可以在所述组播通道拒绝响应消息中说明无法建立组播传输通道的原因,例如M-TEID与RAN设备配置的其他单播TEID冲突。

[0384] 步骤4014,AMF接收RAN设备发送的组播通道确认响应消息或组播通道拒绝响应消息,向SMF转发。

[0385] 步骤4015,SMF接收组播通道确认响应消息后,SMF向UPF发送会话修改请求,其中包括组播传输通道的配置信息,对于所述组播传输通道的配置信息的描述可参考步骤4011中的相应内容进行理解;或者,SMF接收组播通道拒绝响应消息。

[0386] 一种可选的方案中,组播通道建立失败,流程到此结束。UPF将采用单播的方式向终端设备发送组播业务数据包,具体可参考方法200或方法300的描述。

[0387] 另一种可选的方案中,SMF接收组播通道拒绝响应消息,SMF查看RAN设备无法建立组播传输通道的原因,修改组播传输通道的配置信息,再执行步骤4011。

[0388] 步骤4016,UPF接收SMF发送的会话修改请求,保存其中的组播传输通道配置信息,完成组播传输通道的配置,然后向UPF向SMF返回会话修改响应消息,用于确认组播传输通

道建立完成。

[0389] 需说明的是,一种可能的方式中,在步骤401之前,第一终端设备已经与移动网络建立了支持组播业务的PDU session,但尚不支持网络设备和RAN设备之间的组播发送方式;或者,另一种可能的方式中,步骤401在第一终端设备与移动网络建立支持组播的PDU session的过程中执行;或者,另一种可能的方式中,步骤401在第一终端设备与移动网络建立支持组播业务的PDU session之前执行。所述第一终端设备与移动网络建立支持组播业务的PDU session的过程,可参考方法200中步骤201的描述。

[0390] 步骤402,第二终端设备向第一终端设备发送第一报告消息,第一报告消息为第二终端设备请求接收第一组播业务的消息,第一报告消息中包括与第一组播业务对应的标识。步骤402的具体描述可参考方法200中步骤202的描述。

[0391] 可选地,所述与第一组播业务对应的标识可以是所述第一组播业务的IP地址,也可以是该通信系统中约定的表示所述第一组播业务的指示信息,还可以是建立的所述第一组播的传输通道的标识,例如,用第一组播传输通道作为所述第一组播业务的标识。应理解,本申请对于所述与第一组播业务对应的标识并不限定,所述与第一组播业务对应的标识还可以是其他的信息。

[0392] 步骤402是可选步骤,当第二终端设备有开始组播业务需求时,执行步骤402。

[0393] 可选地,步骤402也可以在步骤401之前执行,第二终端设备向第一终端设备发送的第一报告消息,可被第一终端设备视为组播业务会话连接指示,作为步骤401中第一终端设备通过RAN设备向AMF发送会话建立/修改请求消息的触发条件。

[0394] 步骤403至步骤404可参考方法200中对于步骤203至步骤204的描述进行理解,不再赘述。

[0395] 一种可选的方式中,步骤402-步骤404可以在步骤401之前执行,SMF在收到步骤404中RAN设备发送的第一终端设备请求接收第一组播业务的消息,触发开始建立组播传输通道流程,对应于步骤401中描述的三种触发方式的第一种,即由终端设备的组播业务请求触发进行组播会话管理的管理设备开始建立组播传输通道流程。

[0396] 步骤405至步骤407,可参考方法200中对于步骤205至步骤207的描述进行理解,不再赘述。

[0397] 步骤408,SMF维护网络级组播成员表。

[0398] 步骤408可参考方法200中的步骤208的描述进行理解,可选的,SMF确定第一组播业务数据包在网关设备与RAN设备之间的发送方式,SMF除了向UPF发送网络级组播成员通知消息之外,还向UPF发送第一配置信息,所述第一配置信息中,包含用于指示第一组播业务数据包在网关设备和RAN设备之间发送方式的指示信息。SMF向UPF发送第一配置信息的方式包括:一种可能的方式中,SMF将所述第一配置信息包含在网络级组播成员通知消息中发送给UPF;另一种可能的方式中,所述第一配置信息与所述网络级组播成员通知消息一起由SMF发送至UPF;又一种可能的方式中,所述第一配置信息与所述网络级组播成员通知消息分别由SMF发送至UPF。

[0399] 可选地,SMF可以先维护网络级组播成员表,再指导UPF与网络设备建立关于第一组播业务的连接,即步骤408在步骤405之前执行,或者步骤408在步骤406之前执行。

[0400] 步骤409,SMF向RAN设备发送通知消息。

[0401] 可选地,所述通知消息中包括小区级组播成员通知消息,所述小区级组播成员通知消息中包括第一组播业务标识,和/或,与第一组播业务成员中由所述RAN设备服务的所有终端设备对应的标识;或者,所述小区级组播成员通知消息,包括用于指示在第一组播业务成员中增加第一终端设备的指示信息,所述第一终端设备由所述RAN设备服务。所述RAN设备将根据所述小区级组播成员通知消息,维护小区级组播成员表,所述小区级组播成员表的形式和内容可参考步骤404中的相应描述进行理解。若RAN设备具有步骤404中描述的组播业务管理能力,可无需SMF向RAN设备发送所述小区级组播成员通知消息,减少信令开销,节约无线资源。

[0402] 可选地,SMF确定第一组播业务数据包在网关设备与RAN设备之间的发送方式,和/或,组播业务数据包在RAN设备与终端设备之间的发送方式,SMF还向RAN设备发送第二配置信息,所述第二配置信息包含用于指示UPF向RAN设备发送第一组播业务数据包方式的第一指示信息,和/或,用于指示RAN设备向终端设备发送第一组播业务数据包方式的第二指示信息。一种可能的方式中,所述SMF向RAN设备发送的通知消息中,包括所述第二配置信息。

[0403] 一种可能的示例中,SMF可以通过AMF向RAN设备发送所述通知消息;或者,另一可能的示例中,SMF通过UPF向RAN设备发送所述通知消息。

[0404] 步骤410,网络设备向UPF发送第一组播业务数据包。

[0405] 步骤411,UPF接收网络设备发送的第一组播业务数据包,将所述第一组播业务数据包进行复制。

[0406] UPF将所述第一组播业务数据包进行复制,包括:UPF根据SMF发送的网络级组播成员通知消息,获知本UPF服务的终端设备中有哪些是第一组播业务成员,和/或,为这些终端设备提供服务的RAN设备的信息,然后UPF将所述数据包按照为第一组播成员服务的RAN设备数量进行复制,可选的,UPF可在复制后的数据包中添加以下信息中的一项或多项:与QoS保障相关的信息、与RAN设备对应的标识、与第一组播业务对应的标识等。例如,SMF维护的组播成员信息如表3所示,第一组播业务对应于节目1,其成员包括UE₁₁,UE₁₂,UE₂₁,其中为UE₁₁和UE₁₂提供服务的RAN设备为RAN₁,为UE₂₁提供服务的RAN设备为RAN₂,UPF在收到节目1的数据包后,依据SMF发送的网络级组播成员通知消息,需将数据包复制2份,复制后的数据包将被分别发送至RAN₁和RAN₂。可选的,UPF可在复制的数据包中,添加以下信息的一项或者多项:第一组播业务数据包被映射到的QoS flow的标识(QoS flow identity,QFI),UPF与RAN设备之间的组播隧道标识(例如UPF和RAN设备间对应于组播业务的组播传输隧道标识M-TEID),与第一组播业务对应的标识(例如UPF和RAN设备间对应于第一组播业务的组播传输隧道标识M-TEID1,或者能唯一映射到第一组播业务的其他标识)。

[0407] 步骤412,UPF向RAN设备发送第一组播业务数据包。

[0408] UPF根据SMF提供的QoS相关的配置(例如组播业务流模板multicast SDF template),将复制后的第一组播业务数据包映射到合适的QoS flow上,向RAN设备发送。所述RAN设备服务于第一终端设备,所述第一终端设备是第一组播业务的成员之一。

[0409] 步骤413,RAN设备接收UPF发送的第一组播业务数据包,向第一终端设备发送第一组播业务数据包。

[0410] 一种可选的方式中,RAN设备收到的第一组播业务数据包中,携带与第一组播业务对应的标识,RAN设备根据所述标识确定该数据包是第一组播业务的数据包,并根据RAN设

备维护的小区级组播成员表,获知由所述RAN设备服务的终端设备中,有哪些是第一组播业务成员。若步骤409中,SMF发送给RAN设备的第二配置信息中包含用于指示第一组播业务数据包在RAN设备与终端设备之间发送方式的第二指示信息,RAN设备可按照所述第二指示信息确定第一组播业务数据包的空口发送方式为单播或者组播;或者,RAN设备根据其维护的小区级组播成员表中包含的信息(例如请求第一组播业务的终端设备的数量,和/或,这些终端设备与RAN设备之间的链路质量信息),确定第一组播业务数据包的空口发送方式为单播或者组播。

[0411] 若RAN设备确定以空口单播方式向终端设备发送第一组播业务数据包,则RAN设备将收到的第一组播业务的数据包复制多份后(例如RAN设备按照其服务的终端设备中的第一组播业务成员数量进行复制),分别发送给这些作为第一组播业务成员的终端设备(其中包含第一终端设备);或者,若RAN设备确定以空口组播方式向终端设备发送第一组播业务数据包,则RAN设备可为这些终端设备配置统一的空口调度标识,所述统一的空口调度标识与第一组播业务对应,RAN设备将第一组播业务的数据包用所述统一的空口调度标识发送给这些作为第一组播业务成员的终端设备(其中包含第一终端设备)。

[0412] 步骤414至步骤417与方法200中的步骤214至步骤217,相同,可参考相应描述进行理解,在此不予赘述。

[0413] 步骤418,SMF根据第四报告消息,维护网络级组播成员表。

[0414] SMF维护的网络级组播成员表,可参考方法200的步骤208中的描述进行理解。

[0415] 所述SMF根据第四报告消息,维护网络级组播成员表的过程,包括例如:SMF读取第四报告消息中包含的第一组播业务标识,和与第一终端设备对应的标识,可选的,第四报告消息中还包含第二终端设备的标识;SMF更新网络级组播成员表,即在所述网络级组播成员表中,删除第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目,或使第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目失效。所述第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目,包括与第一组播业务对应的标识,和/或,与第一终端设备对应的标识,可选的,还包含第二终端设备的标识。

[0416] 例如,SMF维护的网络级组播成员表如表3所示,若第四报告消息为终端设备UE₂₁请求结束节目1的消息,则SMF在网络级组播成员表中删除与节目1地址对应的终端设备UE₂₁的信息条目,所述信息条目中包含接入网设备RAN₂的标识;或者SMF维护的网络级组播成员表如表4所示,若第四报告消息为终端设备UE₂₁请求结束节目1的消息,并且接入网RAN₂服务于UE₂₁,SMF在网络级组播成员表中的与节目1地址对应的终端设备UE₂₁信息条目中的“是否有效”一栏设置为0,表明此行信息无效。

[0417] 可选地,若SMF根据第四报告消息对网络级组播成员表进行了更新,则需要发送网络级组播成员通知消息至UPF,使UPF知晓,应在与第一组播业务对应的成员中移除第一终端设备,以便于UPF收到第一组播业务的数据包时,不再向第一终端设备发送。所述网络级组播成员通知消息,可以包括更新后的网络级组播成员表,或者更新后的网络级组播成员表中与第一组播业务对应的所有有效信息条目,或者用于指示删除第一终端设备和与第一组播业务对应的信息条目的指示信息。

[0418] 可选地,若SMF根据第四报告消息对网络级组播成员表进行了更新,且SMF确定第一组播业务数据包在网关设备与RAN设备之间的发送方式发生变化(例如由组播方式变成

单播方式),则SMF向UPF发送第一配置信息,所述第一配置信息的内容和发送方式可参考步骤408中的描述。

[0419] 可选地,当RAN设备不具有步骤404中描述的组播业务管理能力时,若SMF根据第四报告消息对网络级组播成员表进行了更新,SMF发送小区级组播成员通知消息给RAN设备,使RAN设备知晓,应在与第一组播业务对应的成员中移除第一终端设备,RAN设备收到第一组播业务的数据包时,将不再向第一终端设备发送。所述小区级组播成员通知消息,包括第一组播业务标识,和/或,与第一组播业务成员中由所述RAN设备服务的所有终端设备对应的标识;或者,所述小区级组播成员通知消息,包括用于指示在第一组播业务成员中移除第一终端设备的指示信息,所述第一终端设备由所述RAN设备服务。所述小区级组播成员通知消息,可以由SMF经UPF向RAN设备发送,或者由SMF经AMF向RAN设备发送。

[0420] 可选地,若SMF根据第四报告消息对网络级组播成员表进行了更新,且SMF确定第一组播业务数据包在网关设备与RAN设备之间的发送方式发生变化(例如由组播方式变成单播方式),或者SMF确定第一组播业务数据包在RAN设备与终端设备之间的发送方式发生变化(例如由组播方式变为单播方式),则SMF向RAN设备发送第二配置信息,所述第二配置信息的内容和发送方式可参考步骤409中的描述。

[0421] 可选地,SMF根据第四报告消息对网络级组播成员表进行了更新后,若RAN设备服务的终端设备中已没有第一组播业务成员,且UPF和RAN设备之间用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道(例如通过步骤4011-步骤4016建立的组播N3/S1/M1隧道)只对应于第一组播业务(例如与标识M-TEID1对应的组播传输隧道,用于发送第一组播业务的数据包),则SMF通知RAN设备和UPF,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道;或者,若UPF和RAN设备之间用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道可用于发送多个组播业务的数据包,且RAN设备服务的终端设备中,已没有任何组播业务的成员,则SMF通知RAN设备和UPF,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道,释放与所述组播传输通道相关的资源。

[0422] 所述SMF通知RAN设备和UPF,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道,包括,

[0423] SMF向UPF发送用于移除组播传输通道的请求消息(例如组播业务结束请求),其中包含以下信息中的一项或多项:与用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道对应的标识(例如组播隧道端点标识M-TEID)、与第一组播业务对应的标识、组播承载标识等。

[0424] UPF接收所述用于移除组播传输通道的请求消息,删除或者去激活与所述请求消息中指示的组播传输通道的上下文信息(例如包括与组播传输通道相关的各种配置参数),释放为所述组播传输通道配置的资源,并向SMF返回用于确认组播传输通道移除完成的响应消息。

[0425] SMF向AMF发送用于移除组播传输通道的请求消息。

[0426] AMF向RAN设备转发所述用于移除组播传输通道的请求消息。

[0427] RAN设备接收所述用于移除组播传输通道的请求消息,删除或者去激活与所述请求消息中指示的所述组播传输通道的上下文信息(例如包括与所述组播传输通道相关的各种配置参数),释放为所述组播传输通道配置的资源,并向AMF返回用于确认所述组播传输通道移除完成的响应消息。

[0428] 可选的,AMF可在收到SMF发送的用于移除组播传输通道的请求消息后,或者在收到RAN设备返回的用于确认所述组播传输通道移除完成的相应消息后,删除或者去激活所述组播传输通道的上下文信息。

[0429] AMF向SMF发送用于确认所述组播传输通道移除完成的响应消息。

[0430] 步骤419至步骤421可参考方法200中的步骤219-步骤221进行理解,不再赘述。

[0431] 步骤418至步骤421为SMF根据第四报告消息,维护网络级组播成员表,移除用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道,移除第一组播连接的具体实现流程。

[0432] 方法400与方法200的区别在于,方法200中,组播业务数据包在UPF与终端设备之间通过单播方式发送,而在方法400中,组播业务数据包在UPF与RAN设备之间通过组播方式发送,在RAN设备和终端设备之间以组播或单播方式发送。

[0433] 因此,在本申请实施例中,UPF通过组播的方式向RAN设备发送组播业务数据包,节省了回传链路的传输资源。

[0434] 图10是5G网络架构下,根据本申请的一种传输组播业务的方法500的示意性流程图。在方法500中,具有组管理功能的管理设备为UPF,网关设备为UPF。UPF和RAN设备之间采用组播方式发送组播业务数据包。如图10所示,方法500包括以下内容。

[0435] 步骤501,进行组播会话管理的管理设备(例如支持组播的SMF/PGW/MBMS GW)收到用于触发建立组播传输通道的消息,然后触发组播传输通道建立的流程。

[0436] 步骤501可参考方法400中步骤401的描述进行理解,其中所述组播传输通道建立的流程,可参考方法400中步骤401中的相关描述(参见步骤4011-步骤4016)进行理解。

[0437] 步骤502-步骤507可参考方法300中步骤302-步骤307中的描述进行理解。

[0438] 一种可选的方式中,步骤502-步骤505可以在步骤501之前执行,UPF在步骤505中接收到RAN设备发送的第二报告消息后,向SMF发送所述第二报告消息,然后触发开始建立组播传输通道流程,对应于步骤401中描述的三种触发方式的第一种,即由终端设备的组播业务请求触发进行组播会话管理的管理设备开始建立组播传输通道流程。

[0439] 步骤508,UPF向RAN设备发送通知消息。

[0440] 可选地,所述UPF向RAN设备发送的通知消息,包含小区级组播成员通知消息,所述小区级组播成员通知消息中包括第一组播业务标识,和/或,与第一组播业务成员中由所述RAN设备服务的所有终端设备对应的标识;或者,所述小区级组播成员通知消息,包括用于指示在第一组播业务成员中增加第一终端设备的指示信息,所述第一终端设备由所述RAN设备服务。所述RAN设备将根据所述小区级组播成员通知消息,维护小区级组播成员表,所述小区级组播成员表的形式和内容可参考步骤504中的相应描述进行理解。若RAN设备具有步骤504中描述的组播业务管理能力,可无需UPF向RAN设备发送小区级组播成员通知消息。

[0441] 可选地,UPF确定第一组播业务数据包在网关设备与RAN设备之间的发送方式,和/或,第一组播业务数据包在RAN设备与终端设备之间的发送方式,UPF向RAN设备发送第二配置信息,所述第二配置信息包含用于指示UPF向RAN设备发送第一组播业务数据包方式的第一指示信息,和/或,用于指示RAN设备向终端设备发送第一组播业务数据包方式的第二指示信息。一种可能的方式中,UPF向RAN设备发送的通知消息中,包括所述第二配置信息。

[0442] 一种可能的示例中,UPF可以直接向RAN设备发送所述通知消息,或者,另一可能的示例中,UPF先向SMF发送所述通知消息,再由SMF经AMF发送至RAN设备。

[0443] 步骤509,网络设备向UPF发送第一组播业务数据包。

[0444] 步骤510,UPF接收网络设备发送的第一组播业务数据包,将所述第一组播业务数据包进行复制。

[0445] UPF将所述第一组播业务数据包进行复制,包括:UPF查询网络级组播成员表,获知本UPF服务的终端设备中有哪些是第一组播业务成员,和/或,为这些终端设备提供服务的RAN设备的信息,然后UPF将所述数据包按照为第一组播成员服务的RAN设备数量进行复制,可选的,UPF可在复制后的数据包中添加以下信息中的一项或多项:与QoS保障相关的信息、与RAN设备对应的标识、与第一组播业务对应的标识等。例如,UPF维护的组播成员信息如表3所示,第一组播业务对应于节目1,其成员包括UE11,UE12,UE21,其中为UE11和UE12提供服务的RAN设备为RAN1,为UE21提供服务的RAN设备为RAN2,UPF在收到节目1的数据包后,依据网络级组播成员表,需将数据包复制2份,复制后的数据包将被分别发送至RAN1和RAN2。可选的,UPF可在复制的数据包中,添加以下信息的一项或者多项:第一组播业务数据包被映射到的QoS flow的标识(QoS Flow Identity,QFI),UPF与RAN设备之间的组播隧道标识(例如UPF和RAN设备间对应于组播业务的组播传输隧道标识M-TEID),与第一组播业务对应的标识(例如UPF和RAN设备间对应于第一组播业务的组播传输隧道标识M-TEID1,或者能唯一映射到第一组播业务的其他标识)。

[0446] 步骤511,UPF向RAN设备发送第一组播业务数据包。

[0447] UPF根据SMF提供的QoS相关的配置(例如组播业务流模板multicast SDF template),将复制后的第一组播业务数据包映射到合适的QoS flow上,向RAN设备发送。所述RAN设备服务于第一终端设备,所述第一终端设备是第一组播业务的成员之一。

[0448] 步骤512,RAN设备接收UPF发送的第一组播业务数据包,向第一终端设备发送第一组播业务数据包。

[0449] 一种可选的方式中,RAN设备收到的第一组播业务数据包中,携带与第一组播业务对应的标识,RAN设备根据所述标识确定该数据包是第一组播业务的数据包,并根据RAN设备维护的小区级组播成员表,获知由所述RAN设备服务的终端设备中,有哪些是第一组播业务成员。若步骤508中,UPF发送给RAN设备的第二配置信息中包含用于指示第一组播业务数据包在RAN设备与终端设备之间发送方式的第二指示信息,RAN设备可按照所述第二指示信息确定第一组播业务数据包的空口发送方式为单播或者组播;或者,RAN设备根据其维护的小区级组播成员表中包含的信息(例如请求第一组播业务的终端设备的数量,和/或,这些终端设备与RAN设备之间的链路质量信息),确定第一组播业务数据包的空口发送方式为单播或者组播。

[0450] 若RAN设备确定以空口单播方式向终端设备发送第一组播业务数据包,则RAN设备将收到的第一组播业务的数据包复制多份后(例如RAN设备按照其服务的终端设备中的第一组播业务成员数量进行复制),分别发送给这些作为第一组播业务成员的终端设备(其中包含第一终端设备);或者,若RAN设备确定以空口组播方式向终端设备发送第一组播业务数据包,则RAN设备可为这些终端设备配置统一的空口调度标识,所述统一的空口调度标识与第一组播业务对应,RAN设备将第一组播业务的数据包用所述统一的空口调度标识发送给这些作为第一组播业务成员的终端设备(其中包含第一终端设备)。

[0451] 步骤513-步骤516可参考方法300中的步骤313-步骤316进行理解,本实施例中不

再赘述。

[0452] 步骤517,UPF根据第四报告消息,维护网络级组播成员表。

[0453] UPF根据第四报告消息,维护网络级组播成员表,可参考步骤317的描述进行理解。

[0454] 可选地,当RAN设备不具有步骤504中描述的组播业务管理能力时,若UPF根据第四报告消息对网络级组播成员表进行了更新,UPF发送通知消息给RAN设备,所述UPF向RAN设备发送的通知消息,包含小区级组播成员通知消息,使RAN设备知晓,应在与第一组播业务对应的成员中移除第一终端设备,RAN设备收到第一组播业务的数据包时,将不再向第一终端设备发送。所述小区级组播成员通知消息,包括第一组播业务标识,和/或,与第一组播业务成员中由所述RAN设备服务的所有终端设备对应的标识;或者,所述小区级组播成员通知消息,包括用于指示在第一组播业务成员中移除第一终端设备的指示信息,所述第一终端设备由所述RAN设备服务。所述通知消息,可以由UPF直接向RAN设备发送,或者由UPF发送至SMF,再由SMF经AMF向RAN设备发送。

[0455] 可选地,若UPF根据第四报告消息对网络级组播成员表进行了更新,且UPF确定第一组播业务数据包在网关设备与RAN设备之间的发送方式发生变化(例如由组播方式变成单播方式),或者UPF确定第一组播业务数据包在RAN设备与终端设备之间的发送方式发生变化(例如由组播方式变为单播方式),则UPF向RAN设备发送第二配置信息,所述第二配置信息的内容和发送方式可参考步骤508中的描述。

[0456] 可选地,UPF根据第四报告消息对网络级组播成员表进行了更新后,若RAN设备服务的终端设备中已没有第一组播业务成员,且UPF和RAN设备之间用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道(例如通过步骤4011-步骤4016建立的组播N3/S1/M1隧道)只对应于第一组播业务(例如与标识M-TEID1对应的组播传输隧道,用于发送第一组播业务的数据包),则UPF向SMF发送用于表明RAN设备已无第一组播成员的消息,SMF通知RAN设备和UPF,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道;或者,若UPF和RAN设备之间用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道可用于发送多个组播业务的数据包,且RAN设备服务的终端设备中,已没有任何组播业务的成员,则UPF向SMF发送用于表明RAN设备已无任何组播成员的消息,SMF通知RAN设备和UPF,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道。

[0457] 所述SMF通知RAN设备和UPF,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道的过程,可参考方法400中的步骤419中的描述,不予赘述。

[0458] 步骤518-步骤519可参考方法300的步骤318-步骤319进行理解。

[0459] 步骤519为可选步骤,当在步骤518中,UPF判断其服务的终端设备中已没有第一组播业务的成员时执行。

[0460] 步骤517至步骤519为UPF根据第四报告消息,维护网络级组播成员表,移除用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道,移除第一组播连接的具体实现流程。

[0461] 应理解,方法500与方法400的区别在于,方法400中,进行组播业务管理的管理设备为SMF,而在方法500中,进行组播业务管理的管理设备为UPF。

[0462] 方法500与方法300的区别在于,方法300中,组播业务数据包在UPF与终端设备之间通过单播方式发送,而在方法500中,组播业务数据包在UPF与RAN设备之间通过组播方式发送,在RAN设备和终端设备之间以组播或单播方式发送。

[0463] 因此,在本申请实施例中,UPF通过组播的方式向RAN发送组播业务数据包,节省了回传链路的传输资源。

[0464] 图11是5G网络架构下,根据本申请的一种传输组播业务的方法600的示意性流程图。在方法600中,具有组播业务管理功能的管理设备为SMF,网关设备为UPF。UPF和RAN设备之间采用组播方式发送组播业务数据包,RAN设备具有IGMP proxy功能。如图11所示,方法600包括以下内容。

[0465] 步骤601-步骤603可参考方法400中的步骤401-步骤403的描述进行理解,不再赘述。

[0466] 步骤604,RAN设备向SMF(具有组播业务管理功能的管理设备)发送请求接收第一组播业务的消息。

[0467] RAN设备向SMF发送请求接收第一组播业务的消息,包括例如:RAN设备收到第一终端设备发送的第二报告消息,所述第二报告消息为第一终端设备请求接收第一组播业务的消息(例如IGMP Join报告),所述第二报告消息包括与第一组播业务对应的标识,则RAN设备检查其维护的小区级组播成员表,若所述小区级组播成员表中不包括第一报告消息中的与第一组播业务对应的标识,或者该小区级组播成员表的所有有效信息条目中,没有终端设备与与第一组播业务对应的标识对应,则RAN设备以请求第一组播业务设备的身份,向SMF发送RAN设备请求接收第一组播业务的消息(例如RAN设备发送加入第一组播业务的IGMP Join报告),其中包含与第一组播业务对应的标识,和RAN设备的标识(例如RAN设备的IP地址),可选的,还包含第一终端设备的标识或由RAN设备服务的所有请求第一组播业务的终端设备(其中包含第一终端设备)的标识。

[0468] 一种可选的方式中,RAN设备经由UPF向SMF发送RAN设备请求接收第一组播业务的消息,具体包括,RAN设备向UPF发送RAN设备请求接收第一组播业务的消息,UPF根据SMF配置的组播业务相关消息的检测规则,识别收到的消息为RAN设备发送的与组播业务相关的消息,然后将收到的RAN设备请求接收第一组播业务的消息发送给SMF。所述SMF配置的组播业务相关消息的检测规则,可参考方法200中步骤204的相关描述进行理解。

[0469] 另一种可选的方式中,RAN设备经由AMF向SMF发送RAN设备请求接收第一组播业务的消息。

[0470] 本实施例中,RAN设备具有组播业务管理能力,即RAN设备根据接收的第二报告消息,维护小区级组播成员表,例如RAN设备配置IGMP proxy功能,可读取第一终端设备发送的IGMP join报告或IGMP leave报告,维护小区级组播成员表。所述小区级组播成员表中,包含第一组播业务标识,和/或,与由所述RAN设备服务的请求第一组播业务的终端设备(其中包含第一终端设备)相应的标识,可选的还包含第二终端设备标识。所述RAN设备根据接收的第二报告消息,维护小区级组播成员表,包括例如:RAN设备读取收到的第二报告消息,获知第一终端设备请求接收第一组播业务,若RAN设备维护的小区级组播成员表中,已经保存有和第一组播业务标识相应的第一终端设备的有效信息条目,则无需更新所述小区级组播成员表,否则,RAN设备在其维护的小区级组播成员表中,添加与第一组播业务标识相应的第一终端设备的信息条目,或修改其护的小区级组播成员表,使得和第一组播业务标识相应的第一终端设备的信息条目生效,所述和第一组播业务标识相应的第一终端设备的信息条目包括,与第一组播业务对应的标识,和/或,与第一终端设备对应的标识。

[0471] 此时,RAN设备具有组播业务管理能力,可以读取第一终端设备发送的IGMP join报告或IGMP leave报告,维护小区级组播成员表,如果RAN设备的小区级组播成员表中,已经有终端设备请求第一组播业务,则RAN设备不需要再向SMF发送所述请求接收第一组播业务的消息,可以减少信令开销,节约无线资源。

[0472] RAN设备可具有组播业务管理能力,可无需SMF向RAN设备发送所述小区级组播成员通知消息,可以减少信令开销,节约无线资源。

[0473] 示例性的,RAN设备维护的小区级组播成员表的形式可参考方法200的步骤204中的表2及相关描述进行理解。

[0474] 一种可选的方式中,步骤602-步骤604可以在步骤601之前执行,SMF在收到步骤604中RAN设备发请求接收第一组播业务的消息,触发开始建立组播传输通道流程,对应于方法400的步骤401中描述的三种触发方式的第一种,即由终端设备的组播业务请求触发进行组播会话管理的管理设备开始建立组播传输通道流程。

[0475] 步骤605,SMF判断UPF是否已经与网络建立了关于第一组播业务的连接关系。

[0476] 具体包括例如,SMF读取RAN设备请求接收第一组播业务的消息,判断与RAN设备建立组播传输通道的UPF,是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接关系。例如,SMF可检查网络级组播成员表,若其中包含至少一条与第一组播业务相关的有效信息条目,则SMF可判断UPF已经与网络设备建立关于第一组播业务的连接关系,否则SMF可判断UPF尚未与网络设备建立了关于第一组播业务的连接关系。本发明实施例中,所述网络设备可以是,例如数据网络中支持IP组播的路由器/网关、组播查询节点、组播业务服务器等设备。所述网络级组播成员表,以及其中与第一组播业务相关的有效信息条目的内容可参见步骤608中的描述进行理解。

[0477] 步骤606,SMF向UPF发送第一通知消息,所述第一通知消息用于指示UPF与网络设备建立关于第一组播业务的连接。

[0478] 具体包括例如,结合步骤606,SMF判断UPF是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接关系;若判断为否,则SMF向所述UPF发送第一通知消息,指示所述UPF与网络设备建立关于第一组播业务的连接;若判断为是,则无需执行步骤606和步骤607。

[0479] 步骤607,UPF向网络设备发送第一请求消息,所述第一请求消息用于所述UPF请求与网络设备建立关于第一组播业务的连接。

[0480] 例如,UPF可以采用IGMP/MLD等组播管理协议或者PIM等组播路由协议,向网络设备发送用于加入第一组播业务(例如发送IGMP join报告)或者加入第一组播业务对应组播路由树(例如UPF发送加入组播路由树的嫁接请求消息)的请求消息。

[0481] 步骤608,SMF维护网络级组播成员表。

[0482] SMF维护的网络级组播成员表,包括与每个组播业务对应的标识,对应于每个组播业务,还包括与需接收此组播业务的RAN设备相关的信息条目,可选的,还包含由RAN设备服务的所有请求第一组播业务的终端设备(例如第一终端设备)的标识。示例性的,SMF维护的网络级组播成员表,可参考方法200的步骤208中的表3和表4的形式进行理解,或者参考表3和表4中移除“终端设备标识”对应那一系列的内容之后的形式进行理解。

[0483] SMF维护网络级组播成员表的过程,包括例如,SMF读取RAN设备请求接收第一组播业务的消息中的第一组播业务标识,和RAN设备的标识。若SMF维护的网络级组播成员表中,

没有RAN设备和第一组播业务对应的有效信息条目,则SMF将对网络级组播成员表进行更新,即SMF将在网络级组播成员表中,增加RAN设备和第一组播业务对应的信息条目,或使RAN设备和第一组播业务对应的信息条目生效。若SMF维护的网络级组播成员表中,已经有RAN设备和第一组播业务对应的有效信息条目,可无需更新网络级组播成员表。所述RAN设备和第一组播业务对应的信息条目,包括与第一组播业务对应的标识,和/或,RAN设备的标识,可选的,还包含第一终端设备的标识或由RAN设备服务的所有请求第一组播业务的终端设备(其中包含第一终端设备)的标识。可选的,若SMF维护的网络级组播成员表中,已经有RAN设备和第一组播业务对应的有效信息条目,若所述RAN设备请求接收第一组播业务的消息中携带终端设备的标识,所述终端设备的标识是第一终端设备的标识或由RAN设备服务的所有请求第一组播业务的终端设备(其中包含第一终端设备)的标识,SMF可在所述有效信息条目中添加所述终端设备标识。

[0484] 可选地,若SMF在网络级组播成员表中添加了RAN设备与第一组播业务对应的信息条目或使所述信息条目生效,SMF将发送网络级组播成员通知消息至UPF,以便于UPF收到第一组播业务的数据包时,向所述RAN设备发送。所述网络级组播成员通知消息,可以包括更新后的网络级组播成员表,或者更新后的网络级组播成员表中与第一组播业务对应的所有有效信息条目,或者用于指示新增RAN设备和与第一组播业务对应的信息条目的指示信息。

[0485] 可选地,SMF确定第一组播业务数据包在网关设备与RAN设备之间的发送方式,SMF除了向UPF发送网络级组播成员通知消息之外,还向UPF发送第一配置信息。所述第一配置信息中,包含用于指示第一组播业务数据包在网关设备和RAN设备之间发送方式的指示信息。SMF向UPF发送第一配置信息的方式包括:一种可能的方式中,SMF将所述第一配置信息包含在网络级组播成员通知消息中发送给UPF;另一种可能的方式中,所述第一配置信息与所述网络级组播成员通知消息一起由SMF发送至UPF;又一种可能的方式中,所述第一配置信息与所述网络级组播成员通知消息分别由SMF发送至UPF。

[0486] 可选地,SMF可以先维护网络级组播成员表,再指导UPF与网络设备建立关于第一组播业务的连接,即步骤608在步骤605之前执行,或者步骤608在步骤606之前执行。

[0487] 步骤609-步骤616可参考方法400中的步骤409-步骤416进行理解。

[0488] 步骤617,RAN设备向SMF发送请求结束第一组播业务的消息。

[0489] RAN设备向SMF发送请求接收第一组播业务的消息,包括例如:RAN设备收到第一终端设备发送的第四报告消息,所述第四报告消息为第一终端设备请求结束第一组播业务的消息(例如IGMP leave报告),所述第四报告消息包括与第一组播业务对应的标识,则RAN设备更新其维护的小区级组播成员表,即在小区级组播成员表中,删除第一终端设备与第一组播业务对应的信息条目或使所述信息条目失效;若更新后的所述小区级组播成员表的所有有效信息条目中,没有终端设备与与第一组播业务对应的标识对应,则RAN设备以请求第一组播业务设备的身份,向SMF发送RAN设备请求结束第一组播业务的消息(例如RAN设备发送结束第一组播业务的IGMP leave报告),其中包含与第一组播业务对应的标识,和RAN设备的标识(例如RAN设备的IP地址),可选的,还包含第一终端设备的标识。

[0490] 一种可选的方式中,RAN设备经由UPF向SMF发送RAN设备请求结束第一组播业务的消息,具体包括,RAN设备向UPF发送RAN设备请求结束第一组播业务的消息,UPF根据SMF配置的组播业务相关消息的检测规则,识别收到的消息为RAN设备发送的与组播业务相关的

消息,然后将收到的RAN设备请求接收第一组播业务的消息发送给SMF。所述SMF配置的组播业务相关消息的检测规则,可参考方法200中步骤217的相关描述进行理解。

[0491] 另一种可选的方式中,RAN设备经由AMF向SMF发送RAN设备请求接收第一组播业务的消息。

[0492] 步骤618,SMF维护网络级组播成员表。

[0493] SMF维护的网络级组播成员表的内容,可参考步骤608中的描述进行理解。

[0494] 所述SMF维护网络级组播成员表的过程,包括例如,SMF读取RAN设备发送的请求结束第一组播业务的消息中的第一组播业务标识,和RAN设备的标识;SMF对网络级组播成员表进行更新,即SMF将在网络级组播成员表中,删除RAN设备和第一组播业务对应的信息条目,或使RAN设备和第一组播业务对应的信息条目失效。所述RAN设备和第一组播业务对应的信息条目,包括与第一组播业务对应的标识,和/或,RAN设备的标识,可选的,还包含第一终端设备的标识。

[0495] 可选地,若SMF在网络级组播成员表中删除了RAN设备和第一组播业务对应的信息条目或使所述信息条目失效,SMF将发送网络级组播成员通知消息至UPF,以便于UPF收到第一组播业务的数据包时,不再向所述RAN设备发送。所述网络级组播成员通知消息,可以包括更新后的网络级组播成员表,或者更新后的网络级组播成员表中与第一组播业务对应的所有有效信息条目,或者用于指示删除RAN设备和与第一组播业务对应的信息条目的指示信息。

[0496] 可选地,SMF对网络级组播成员表进行更新后,若SMF确定第一组播业务数据包在网关设备与RAN设备之间的发送方式发生变化(例如由组播方式变成单播方式),则SMF向UPF发送第一配置信息,所述第一配置信息的内容和发送方式可参考方法400的步骤408中的描述。

[0497] 可选地,SMF对网络级组播成员表进行更新后,若SMF确定第一组播业务数据包在网关设备与RAN设备之间的发送方式发生变化(例如由组播方式变成单播方式),或者SMF确定第一组播业务数据包在RAN设备与终端设备之间的发送方式发生变化(例如由组播方式变为单播方式),SMF还向RAN设备发送第二配置信息,所述第二配置信息的内容和发送方式可参考方法400中步骤409中的描述。

[0498] 可选地,SMF对网络级组播成员表进行更新后,若RAN设备服务的终端设备中已没有第一组播业务成员,且UPF和RAN设备之间用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道(例如步骤601中建立的组播N3/S1/M1隧道)只对应于第一组播业务(例如与标识M-TEID1对应的组播传输隧道,用于发送第一组播业务的数据包),则SMF通知RAN设备和UPF,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道;或者,若UPF和RAN设备之间用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道可用于发送多个组播业务的数据包,且RAN设备服务的终端设备中,已没有任何组播业务的成员,则SMF通知RAN设备和UPF,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道,释放与所述组播传输通道相关的资源。

[0499] 所述SMF通知RAN设备和UPF,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道的相关描述可参考步骤418中的相关描述进行理解。

[0500] 步骤619,SMF判断其服务的网络中是否还有第一组播业务的成员。

[0501] 所述SMF判断其服务的网络中是否还有第一组播业务的成员,包括例如,SMF读取

RAN设备发送的请求结束第一组播业务的消息中的第一组播业务标识;SMF检查更新后的网络级组播成员表,若其中已没有与第一组播业务相关的有效信息条目,则可认为没有第一组播业务的成员;可选的,SMF还可发送询问信息,确认其服务的终端设备中是否还有第一组播业务的成员,具体包括例如SMF发送IGMP/MLD查询消息,用于询问其服务的网络中,是否还有需要接收第一组播业务的终端设备,或者是否还有需要接收任意组播业务的终端设备,所述询问消息可以由SMF通过AMF发送至RAN设备,或者由SMF通过UPF发送至RAN设备;RAN设备收到所述询问消息后,查阅其维护的小区级组播成员表,确认第一组播业务或任意组播业务的成员信息,若小区级组播成员表中还有与第一组播业务或任意组播业务相关的有效信息条目,RAN设备将向SMF发送表明RAN设备请求接收第一组播业务或任意组播业务的消息;可选的,RAN设备在查阅其维护的小区级组播成员表之前,向其服务的终端设备发送查询消息,所述查询消息用于询问终端设备是否还需要接收第一组播业务或任意组播业务,RAN设备服务的终端设备(以第一终端设备为例)在收到所述查询消息后,若第一终端设备有第一组播业务需求或者有其他组播业务需求,或者第一终端设备服务的第二终端设备有第一组播业务需求或其他组播业务需求,则第一终端设备将发送表明所述业务需求的报告消息(IGMP Join报告)至RAN设备,RAN设备将根据所述报告消息更新其维护的小区级组播成员表。

[0502] 为响应SMF的询问消息,终端设备向RAN设备发送请求组播业务的报告消息以及RAN设备向SMF发送请求组播业务的消息的过程,可参见步骤602-步骤604中的描述进行理解。SMF可根据收到的任意RAN设备发送的表明第一组播业务需求或任意组播业务需求的消息,更新其维护的网络级组播成员表。若SMF在发送询问信息后的一段设定时间内未收到任何RAN设备请求接收第一组播业务的报告消息,则SMF可认为其服务的网络中,已没有第一组播业务的成员。

[0503] 步骤620-步骤621可参见方法200中步骤220-步骤221的描述进行理解,不再赘述。

[0504] 步骤620和步骤621为可选步骤,在步骤619的结果为SMF判断其服务的网络中已没有第一组播业务的成员时执行。

[0505] 因此,在本实施例中,UPF通过组播的方式向RAN发送组播业务数据包,节省了回传链路的传输资源,且RAN设备配置IGMP Proxy功能,具有组播业务管理能力,可以代替其服务的终端设备向具有组播业务管理功能的管理设备发送与组播业务相关的请求消息,减少了回传链路的信令传输。

[0506] 图12是5G网络架构下,根据本申请的一种传输组播业务的方法700的示意性流程图。在方法700中,具有组播业务管理功能的管理设备为UPF,网关设备为UPF。UPF和RAN设备之间采用组播方式发送组播业务数据包,RAN设备具有IGMP proxy功能。如图12所示,方法700包括以下内容。

[0507] 步骤701-步骤703可参考方法600中的步骤601-步骤603的描述进行理解,不再赘述。

[0508] 步骤704,RAN设备向UPF(具有组播业务管理功能的管理设备)发送请求接收第一组播业务的消息。

[0509] RAN设备向UPF发送请求接收第一组播业务的消息,包括例如:RAN设备收到第一终端设备发送的第二报告消息,所述第二报告消息为第一终端设备请求接收第一组播业务的

消息(例如IGMP Join报告),所述第二报告消息包括与第一组播业务对应的标识,则RAN设备检查其维护的小区级组播成员表,若所述小区级组播成员表中不包括第一报告消息中的与第一组播业务对应的标识,或者该小区级组播成员表的所有有效信息条目中,没有终端设备与与第一组播业务对应的标识对应,则RAN设备以请求第一组播业务设备的身份,向UPF发送RAN设备请求接收第一组播业务的消息(例如RAN设备发送加入第一组播业务的IGMP Join报告),其中包含与第一组播业务对应的标识,和RAN设备的标识(例如RAN设备的IP地址),可选的,还包含第一终端设备的标识或由RAN设备服务的所有请求第一组播业务的终端设备(其中包含第一终端设备)的标识。

[0510] 一种可选的方式中,RAN设备向UPF发送RAN设备请求接收第一组播业务的消息的过程包括:RAN设备通过其与UPF之间的接口(例如N3接口)直接向UPF发送所述RAN设备请求接收第一组播业务的消息。例如,RAN设备可直接经由所述第一终端设备与UPF之间的N3隧道,或者经由所述RAN设备与UPF之间的其他传输通道(例如组播N3隧道或用于传输组播业务相关请求消息的专用传输隧道),向UPF发送包含所述RAN设备请求接收第一组播业务的消息。

[0511] 另一种可选的方式中,RAN设备向UPF发送RAN设备请求接收第一组播业务的消息的过程包括:RAN设备经由例如N2接口向AMF发送所述RAN设备请求接收第一组播业务的消息,AMF经由例如N11接口向SMF发送所述RAN设备请求接收第一组播业务的消息,然后SMF经由例如N4接口向UPF发送所述RAN设备请求接收第一组播业务的消息。

[0512] 应理解,UPF具有组播业务管理功能时,可以识别与组播业务相关的请求消息。例如,根据所述RAN设备请求接收第一组播业务的消息的源IP地址和目的IP地址,其中源地址为RAN设备IP地址,目的IP地址是第一组播业务地址,UPF可判断此消息为RAN设备发送的用于请求接收第一组播业务的IGMP报告消息——IGMP join报告。

[0513] 本实施例中,RAN设备具有组播业务管理能力,即RAN设备根据接收的第二报告消息,维护小区级组播成员表,例如RAN设备配置IGMP proxy功能,可读取第一终端设备发送的IGMP join报告或IGMP leave报告,维护小区级组播成员表。所述小区级组播成员表中,包含第一组播业务标识,和/或,与由所述RAN设备服务的请求第一组播业务的终端设备(其中包含第一终端设备)相应的标识,可选的还包含第二终端设备标识。所述RAN设备根据接收的第二报告消息,维护小区级组播成员表,包括例如:RAN设备读取收到的第二报告消息,获知第一终端设备请求接收第一组播业务,若RAN设备维护的小区级组播成员表中,已经保存有和第一组播业务标识相应的第一终端设备的有效信息条目,则无需更新所述小区级组播成员表,否则,RAN设备在其维护的小区级组播成员表中,添加与第一组播业务标识相应的第一终端设备的信息条目,或修改其护的小区级组播成员表,使得和第一组播业务标识相应的第一终端设备的信息条目生效,所述和第一组播业务标识相应的第一终端设备的信息条目包括,与第一组播业务对应的标识,和/或,与第一终端设备对应的标识。

[0514] 此时,RAN设备具有组播业务管理能力,可以读取第一终端设备发送的IGMP join报告或IGMP leave报告,维护小区级组播成员表,如果RAN设备的小区级组播成员表中,已经有终端设备请求第一组播业务,则RAN设备不需要再向SMF发送所述请求接收第一组播业务的消息,可以减少信令开销,节约无线资源。

[0515] RAN设备可以具有组播业务管理能力,可无需SMF向RAN设备发送所述小区级组播

成员通知消息,可以减少信令开销,节约无线资源。

[0516] 示例性的,RAN设备维护的小区级组播成员表的形式可参考方法200的步骤204中的表2及相关描述进行理解。

[0517] 一种可选的方式中,步骤702-步骤704可以在步骤701之前执行,UPF在收到步骤704中RAN设备请求接收第一组播业务的消息,向SMF发送请求消息(例如UPF向SMF转发所述RAN设备请求接收第一组播业务的消息,或者UPF向SMF发送组播传输通道建立请求消息),用于触发开始建立组播传输通道流程,对应于方法400的步骤401中描述的三种触发方式的第一种,即由终端设备的组播业务请求触发进行组播会话管理的管理设备开始建立组播传输通道流程。

[0518] 步骤705,UPF判断是否与网络设备建立了关于第一组播业务的连接。

[0519] 具体包括例如,UPF读取RAN设备请求接收第一组播业务的消息,判断是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接关系。一种可能的示例中,UPF可检查网络级组播成员表,若其中包含至少一条与第一组播业务相关的有效信息条目,则UPF可判断已经与网络设备建立关于第一组播业务的连接关系,否则UPF可判断尚未与网络设备建立了关于第一组播业务的连接关系。本发明实施例中,所述网络设备可以是,例如数据网络中支持IP组播的路由器/网关、组播查询节点、组播业务服务器等设备。所述网络级组播成员表,以及其中与第一组播业务相关的有效信息条目的内容可参见步骤707中的描述进行理解。

[0520] 步骤706,UPF向网络设备发送第一请求消息,所述第一请求消息用于所述UPF与网络设备建立关于第一组播业务的连接。

[0521] 例如,UPF可以采用IGMP/MLD等组播管理协议或者协议无关组播(Protocol independent multicast,PIM)等组播路由协议,向网络设备发送用于加入第一组播业务(例如发送IGMP join)或者用于加入第一组播业务对应组播路由树(例如发送加入组播路由树的嫁接请求消息)的请求消息。

[0522] 步骤706为可选步骤,在步骤705中UPF判断尚未与网络设备建立关于第一组播的连接时执行。

[0523] 步骤707,UPF维护网络级组播成员表。

[0524] UPF维护的网络级组播成员表,包括与每个组播业务对应标识,对应于每个组播业务,还包括与需接收此组播业务的RAN设备相关的信息条目,可选地,还包含由RAN设备服务的所有请求第一组播业务的终端设备(例如第一终端设备)的标识。示例性的,UPF维护的网络级组播成员表,可参考方法200的步骤208中的表3和表4的形式进行理解,或者参考表3和表4中移除“终端设备标识”对应那一系列的内容之后的形式进行理解。

[0525] UPF维护网络级组播成员表的过程,包括例如,UPF读取RAN设备请求接收第一组播业务的消息中的第一组播业务标识,和RAN设备的标识。若UPF维护的网络级组播成员表中,没有RAN设备和第一组播业务对应的有效信息条目,则UPF将对网络级组播成员表进行更新,即UPF将在网络级组播成员表中,增加RAN设备和第一组播业务对应的信息条目,或使RAN设备和第一组播业务对应的信息条目生效。若UPF维护的网络级组播成员表中,已经有RAN设备和第一组播业务对应的有效信息条目,可无需更新网络级组播成员表。所述RAN设备和第一组播业务对应的信息条目,包括与第一组播业务对应的标识,和/或,RAN设备的标识,可选的,还包含第一终端设备的标识或由RAN设备服务的所有请求第一组播业务的终端

设备(其中包含第一终端设备)的标识。

[0526] 可选地,若UPF维护的网络级组播成员表中,已经有RAN设备和第一组播业务对应的有效信息条目,若所述RAN设备请求接收第一组播业务的消息中携带终端设备的标识,所述终端设备的标识是第一终端设备的标识或由RAN设备服务的所有请求第一组播业务的终端设备(其中包含第一终端设备)的标识,UPF可在所述有效信息条目中添加所述终端设备标识。

[0527] 可选地,UPF可以先维护网络级组播成员表,再与网络设备建立关于第一组播业务的连接,即步骤707在步骤705之前执行,或者步骤707在步骤706之前执行。

[0528] 步骤708-步骤715可参考方法500中的步骤508-步骤515进行理解。

[0529] 步骤716,RAN设备向UPF发送请求结束第一组播业务的消息。

[0530] RAN设备向UPF发送请求结束第一组播业务的消息,包括例如:RAN设备收到第一终端设备发送的第四报告消息,所述第四报告消息为第一终端设备请求结束第一组播业务的消息(例如IGMP leave报告),所述第四报告消息包括与第一组播业务对应的标识,则RAN设备更新其维护的小区级组播成员表,即在小区级组播成员表中,删除第一终端设备与第一组播业务对应的信息条目或使所述信息条目失效;若更新后的所述小区级组播成员表的所有有效信息条目中,没有终端设备与与第一组播业务对应的标识对应,则RAN设备以请求第一组播业务设备的身份,向UPF发送RAN设备请求结束第一组播业务的消息(例如RAN设备发送结束第一组播业务的IGMP leave报告),其中包含与第一组播业务对应的标识,和RAN设备的标识(例如RAN设备的IP地址),可选的,还包含第一终端设备的标识。

[0531] 一种可选的方式中,RAN设备向UPF发送RAN设备请求结束第一组播业务的消息,包括:RAN设备通过其与UPF之间的接口(例如N3接口)直接向UPF发送所述RAN设备请求结束第一组播业务的消息。例如,RAN设备可直接经由所述第一终端设备与UPF之间的N3隧道,或者经由所述RAN设备与UPF之间的其他传输通道(例如组播N3隧道或用于传输组播业务相关请求消息的专用传输隧道),向UPF发送包含所述RAN设备请求结束第一组播业务的消息。

[0532] 另一种可选的方式中,RAN设备向UPF发送RAN设备请求结束第一组播业务的消息,包括:RAN设备经由例如N2接口向AMF发送所述RAN设备请求结束第一组播业务的消息,AMF经由例如N11接口向SMF发送所述RAN设备请求结束第一组播业务的消息,然后SMF经由例如N4接口向UPF发送所述RAN设备请求结束第一组播业务的消息。

[0533] 步骤717,UPF维护网络级组播成员表。

[0534] UPF维护的网络级组播成员表的内容,可参考方法500步骤517中的描述进行理解。

[0535] 所述UPF维护网络级组播成员表的过程,包括例如,UPF读取RAN设备发送的请求结束第一组播业务的消息中的第一组播业务标识,和RAN设备的标识;UPF对网络级组播成员表进行更新,即UPF将在网络级组播成员表中,删除RAN设备和第一组播业务对应的信息条目,或使RAN设备和第一组播业务对应的信息条目失效。所述RAN设备和第一组播业务对应的信息条目,包括与第一组播业务对应的标识,和/或,RAN设备的标识,可选的,还包含第一终端设备的标识。

[0536] 可选地,若UPF根据请求结束第一组播业务的消息对网络级组播成员表进行了更新,且UPF确定第一组播业务数据包在网关设备与RAN设备之间的发送方式发生变化(例如由组播方式变成单播方式),或者UPF确定第一组播业务数据包在RAN设备与终端设备之间

的发送方式发生变化(例如由组播方式变为单播方式),则UPF向RAN设备发送第二配置信息,所述第二配置信息的内容和发送方式可参考步骤508中的描述。

[0537] 可选地,UPF根据请求结束第一组播业务的消息对网络级组播成员表进行了更新后,若RAN设备服务的终端设备中已没有第一组播业务成员,且UPF和RAN设备之间用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道(例如通过步骤4011-步骤4016建立的组播N3/S1/M1隧道)只对应于第一组播业务(例如与标识M-TEID1对应的组播传输隧道,用于发送第一组播业务的数据包),则UPF向SMF发送用于表明RAN设备已无第一组播成员的消息,SMF通知RAN设备和UPF,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道;或者,若UPF和RAN设备之间用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道可用于发送多个组播业务的数据包,且RAN设备服务的终端设备中,已没有任何组播业务的成员,则UPF向SMF发送用于表明RAN设备已无任何组播成员的消息,SMF通知RAN设备和UPF,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道。

[0538] 所述SMF通知RAN设备和UPF,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道的过程,可参考方法500中的步骤517中的描述,不予赘述。

[0539] 步骤718,UPF判断其服务的网络中是否还有第一组播业务的成员。

[0540] 所述UPF判断其服务的网络中是否还有第一组播业务的成员,包括例如,UPF读取RAN设备发送的请求结束第一组播业务的消息中的第一组播业务标识;UPF检查更新后的网络级组播成员表,若其中已没有与第一组播业务相关的有效信息条目,则可认为没有第一组播业务的成员。

[0541] 可选地,UPF还可发送询问信息,确认其服务的终端设备中是否还有第一组播业务的成员,具体包括例如UPF发送IGMP/MLD查询消息,用于询问其服务的网络中,是否还有需要接收第一组播业务的终端设备,或者是否还有需要接收任意组播业务的终端设备,所述查询消息可以由UPF直接发送至RAN设备,或者由UPF发送至SMF再经由AMF发送至RAN设备。RAN设备收到所述询问消息后,查阅其维护的小区级组播成员表,确认第一组播业务或任意组播业务的成员信息,若小区级组播成员表中还有与第一组播业务或任意组播业务相关的有效信息条目,RAN设备将向UPF发送表明RAN设备请求接收第一组播业务或任意组播业务的消息。

[0542] 可选地,RAN设备在查阅其维护的小区级组播成员表之前,向其服务的终端设备发送查询消息,所述查询消息用于询问终端设备是否还需要接收第一组播业务或任意组播业务,RAN设备服务的终端设备(以第一终端设备为例)在收到所述查询消息后,若第一终端设备有第一组播业务需求或者有其他组播业务需求,或者第一终端设备服务的第二终端设备有第一组播业务需求或其他组播业务需求,则第一终端设备将发送表明所述业务需求的报告消息(IGMP Join报告)至RAN设备,RAN设备将根据所述报告消息更新其维护的小区级组播成员表。

[0543] 为响应UPF的询问消息,终端设备向RAN设备发送请求组播业务的报告消息以及RAN设备向UPF发送请求组播业务的消息的过程,可参见步骤702-步骤704中的描述进行理解。UPF可根据收到的任意RAN设备发送的表明第一组播业务需求或任意组播业务需求的消息,更新其维护的网络级组播成员表。若UPF在发送询问信息后的一段设定时间内未收到任何RAN设备请求接收第一组播业务的报告消息,则UPF可认为其服务的网络中,已没有第一

组播业务的成员。

[0544] 步骤719可参见方法500中步骤519的描述进行理解,不再赘述。

[0545] 步骤719为可选步骤,当在步骤718中,UPF判断其服务的网络中已没有第一组播业务的成员时执行。

[0546] 应理解,方法700与方法600的区别在于,方法600中,移动核心网中进行组播业务管理设备为SMF,而在方法700中,移动核心网中进行组播业务管理的管理设备为UPF。

[0547] 因此,在本实施例中,UPF通过组播的方式向RAN发送组播业务数据包,节省了回传链路的传输资源,且RAN设备配置IGMP Proxy功能,具有组播业务管理能力,可以读取第一终端设备发送的IGMP join报告或IGMP leave报告,维护小区级组播成员表(无需UPF向RAN设备发送小区级组播成员通知消息),并代替其服务的终端设备发送与组播业务相关的请求消息,可以减少信令开销,节约传输资源。

[0548] 图13是4G网络架构下,根据本申请的一种传输组播业务的方法800的示意性流程图。在方法800中,网关设备和具有组播业务管理功能的管理设备为同一个设备,即PGW,PGW和终端设备之间单播发送组播业务数据包。

[0549] 在本申请实施例中,可选的,在MBMS/eMBMS网络架构下,网关设备和具有组播业务管理功能的管理设备还可以为MBMS GW,具体方法步骤可以参考方法800,理解时,将方法800中的PGW替换为MBMS GW,可选的,若MBMS/eMBMS网络架构中存在MCE,则RAN设备和MME之间发送的信令(例如包括组播传输通道建立相关的消息)将经由MCE传输。

[0550] 如图13所示,方法800包括以下内容。

[0551] 步骤801,第一终端设备通过RAN设备例如演进型基站eNB向移动性管理实体(Mobility Management Entity,MME)发送会话建立/修改请求消息,用于触发建立或修改分组数据网连接(Packet Data Network,PDN)的过程。

[0552] 可选地,所述连接建立/修改请求消息中,包括指示信息,所述指示信息用于指示第一终端设备请求的PDN连接需支持组播业务,所述第一终端设备可以为例如用户驻地设备CPE、家庭网关、手机等设备。

[0553] 可选地,所述指示信息是显示指示。例如,在所述会话建立/修改请求消息中,设定一个指示位,指示位为1时,表示请求建立的PDN连接中包含组播类业务,当该指示位为0时,表示请求建立的PDN连接中不包含组播类业务。

[0554] 可选地,所述指示信息还可以是隐式指示。例如,根据事先约定,用特定的接入点名称(access point name,APN)或者数据网络名称(data network name,DNN)或者网络切片标识(Slice ID)或切片类型等标识表明报告建立的PDN连接中需支持组播类业务,譬如约定APN/DNN为IPTV,或者Slice ID表明是无线宽带(wireless broadband,WBB)/(Wireless To The x,WTTx)对应的网络切片时,表明请求建立/修改的PDN连接中需支持组播类业务。

[0555] 在建立支持组播业务的PDN连接过程中,MME需要根据第一终端设备的连接建立/修改请求中的组播业务指示信息,选择支持组播业务的PGW,例如组播PGW(multicast PGW,m-PGW);相应的,PGW也需根据MME发送的包含第一终端设备的PDN连接建立/修改请求的消息中显示或隐式包含的指示信息,与支持组播业务的策略控制与计费规则功能(policy control and charging rules function,PCRF)建立IP-CAN session;若配置动态策略与

计费控制(policy and charging control,PCC),PGW从PCRF获取PCC rules,或者PGW根据静态PCC规则获取PCC rules。

[0556] 在建立支持组播业务的PDN连接过程中,PGW可根据获取的PCC rules包含的内容,提供组播业务相关的配置功能,包括例如:PGW获取组播业务相关的承载所对应的QoS参数,配置业务流模板(traffic flow template,TFT),其中包含组播业务的TFT,所述TFT中包含至少一组针对组播业务数据包的包过滤规则(packet filter),可以指导PGW将组播业务数据包映射到合适的承载(例如演进分组系统承载EPS bearer)上发送。PGW为RAN设备(例如eNB)提供QoS配置描述(QoS profile)信息,其中包含RAN设备所需的与组播业务相关的QoS参数配置,例如组播业务相关的承载和对应的QoS参数,其中,PGW可通过MME向RAN设备(经过S1接口)发送所述QoS配置描述信息。

[0557] 所述第一终端设备通过RAN设备向MME发送会话建立/修改请求消息,可以由组播业务会话连接指示触发,具体包括以下方式:

[0558] 第二终端设备向第一终端设备发送第一报告消息,第一终端设备将第一报告消息视为组播业务会话连接指示,所述第一报告消息可以是第二终端设备请求接收组播业务的消息或者接入请求等消息,例如第二终端设备为STB,第一终端设备为CPE,STB向CPE发送的第一报告消息为接入请求或者地址分配请求(如DHCP discover)或者组播业务请求(例如IGMP报告消息),CPE收到所述第一报告消息后,将其视为组播业务会话连接指示,通过eNB向MME发送会话建立/修改请求消息触发建立或修改PDN连接的过程;或

[0559] 第一终端设备根据应用层的业务请求获取组播业务会话连接指示,例如第一终端设备支持组播类业务,若第一终端设备的应用层业务请求对应于组播类业务,则第一终端设备将应用层的业务请求视为组播业务会话连接指示,通过eNB向MME发送会话建立/修改请求消息触发建立或修改PDN连接的过程;或

[0560] 第一终端设备根据预配置信息中的业务相关信息获取组播业务会话连接指示,例如,第一终端设备为CPE,CPE中可静态配置业务相关的信息,或者,CPE从TR-069服务器获取管理/运营配置信息,其中包含业务相关的信息,若所述业务相关的信息表明CPE支持的业务中包含组播类业务(例如CPE的配置信息中,有与IPTV相关的DNN/APN),则CPE可将所述业务相关的信息视为组播业务会话连接指示,通过RAN设备向MME发送会话建立/修改请求消息触发建立或修改PDN连接的过程。

[0561] 可选地,第二终端设备可以包括机顶盒STB、互联网电视机、手机以及电脑等可以支持组播业务的终端设备。

[0562] 本发明实施例中,多个不同的终端设备(其中包括第二终端设备)可以连接到第一终端设备,然后通过第一终端设备连接到移动网络,所述多个不同的终端设备和第一终端设备之间建立连接组成第一终端设备服务的局域网络。

[0563] 步骤802可参考方法200中的步骤202的描述进行理解。

[0564] 需注意,步骤802是可选步骤,当第二终端设备有组播业务需求时,执行步骤802。

[0565] 可选地,步骤802也可以在步骤801之前执行,即第二终端设备向第一终端设备发送的第一报告消息,可被第一终端设备视为组播业务会话连接指示,作为步骤201中第一终端设备通过RAN设备向MME发送会话建立/修改请求消息的触发条件。

[0566] 步骤803,第一终端设备向RAN设备发送第二报告消息,第二报告消息用于第一终

端设备请求接收第一组播业务。具体可参见方法200中的步骤203进行理解。

[0567] 步骤804, RAN设备向具有组播业务管理功能的管理设备(例如本申请实施例中的PGW)发送请求接收第一组播业务的消息。

[0568] 一种可选的方式中, 所述RAN设备向PGW发送请求接收第一组播业务的消息, 包括: RAN设备接收第一终端设备发送的第二报告消息, 通过例如与第一终端设备对应的EPS承载向PGW发送所述第二报告消息。

[0569] 另一种可选方式中, RAN设备可以通过MME向PGW发送所述第二报告消息。在这种方式下, 第一终端设备通过非接入层NAS消息携带所述第二报告消息并向RAN设备发送, RAN设备收到后将所述NAS消息转发给第一终端设备对应的MME, 再由MME将所述NAS消息中携带的所述第二报告消息或所述第二报告消息中的关键信息, 转发给PGW。其中, 所述第一终端设备通过NAS消息携带所述第二报告消息的方式, 可参考方法200的步骤204中的相关描述进行理解。

[0570] 可选地, RAN设备具有组播业务管理能力, 即RAN设备可根据接收的第二报告消息, 维护小区级组播成员表(例如RAN设备配置IGMP proxy或IGMP snooping功能, 可读取第一终端设备发送的IGMP join报告或IGMP leave报告, 维护小区级组播成员表)。所述小区级组播成员表中, 包含第一组播业务标识, 和/或, 与由所述RAN设备服务的请求第一组播业务的终端设备(其中包含第一终端设备)相应的标识, 可选地还包含第二终端设备标识。

[0571] 示例性的, RAN设备维护的小区级组播成员表的形式可参考方法200的步骤204中的相关描述进行理解, 此处不再赘述。

[0572] 步骤805, PGW根据第二报告消息, 判断是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接。

[0573] 具体包括, 所述PGW读取第二报告消息中的第一组播业务地址, 和第一终端设备标识, 判断为第一终端设备的第一组播业务提供传输服务的PGW是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接。

[0574] 一种可能的示例中, 所述PGW可检查其维护的网络级组播成员表, 若其中包含至少一条与第一组播业务相关的有效信息条目, 则认为PGW已经与网络设备建立关于第一组播业务的连接, 否则认为PGW尚未与网络设备建立了关于第一组播业务的连接。所述网络级组播成员表, 和/或, 其中与第一组播业务相关的有效信息条目的内容, 可参见步骤807的描述。

[0575] 本发明实施例中, 所述网络设备可以是, 例如数据网络中支持IP组播的路由器/网关、组播查询节点、组播业务服务器等设备。

[0576] 步骤806, PGW向网络设备发送第一请求消息, 所述第一请求消息用于所述PGW与网络设备建立关于第一组播业务的连接。

[0577] 例如, PGW可以采用IGMP/MLD等组播管理协议或者PIM等组播路由协议, 向网络设备发送用于加入第一组播业务(例如发送IGMP join)或者用于加入第一组播业务对应组播路由树(例如发送加入组播路由树的嫁接请求消息)的请求消息。

[0578] 步骤806为可选步骤, 在步骤805中PGW判断尚未与网络设备建立关于第一组播的连接时执行。

[0579] 步骤807, PGW维护网络级组播成员表。

[0580] PGW维护的网络级组播成员表,包括与每个组播业务对应的标识,对应于每个组播业务,还包括与需接收此组播业务的终端设备相关的信息条目,所述需接收此组播业务的终端设备,例如第一终端设备,被视为此组播业务成员之一。所述信息条目中,包括与作为组播业务成员的终端设备对应的标识,所述标识可参考步骤803中介绍的“与第一终端设备对应的标识”进行理解。

[0581] 所述PGW维护网络级组播成员表,可包括例如:PGW读取第二报告消息中的第一组播业务标识,和与第一终端设备对应的标识,可选的,PGW还可读取第二报告消息中的第二终端设备的标识。若PGW维护的网络级组播成员表中,已经有第一终端设备和第一组播业务对应的有效信息条目,可无需更新网络级组播成员表;否则,PGW对网络级组播成员表进行更新,即PGW在网络级组播成员表中,增加第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目,或使第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目生效。所述第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目,包括与第一组播业务对应的标识,和/或,与第一终端设备对应的标识,可选的,还包含第二终端设备的标识。

[0582] PGW维护的网络级组播成员表的形式,可以参考方法200中表3和表4相应的描述进行理解,应注意,理解时把SMF换成本申请实施例里的PGW即可。

[0583] 步骤805至步骤807为PGW根据第二报告消息,建立组播连接,维护网络级组播成员表的具体实现流程。

[0584] 可选地,在PGW接收到第二报告消息时,可以首先进行网络级组播成员表的维护。PGW维护网络级组播成员列表的过程具体参考步骤807。在PGW维护网络级组播成员列表后,PGW,根据第二报告消息,判断为第一终端设备的第一组播业务提供传输服务的PGW是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接,这一过程可以参考步骤805。若PGW判断没有与网络设备建立了关于第一组播业务的连接,则PGW向所述网络设备发送第一请求消息,所述第一请求消息用于所述PGW请求与网络设备建立关于第一组播业务的连接,这一过程可以参考步骤806。即,上述步骤807可以在上述步骤805-806之前进行。对于PGW是先维护网络级组播成员表还是先判断为第一终端设备的第一组播业务提供传输服务的PGW是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接,本申请对此并不进行限定。

[0585] 步骤808,PGW向RAN设备发送小区级组播成员通知消息。

[0586] 所述小区级组播成员通知消息中包括第一组播业务标识,和/或,与第一组播业务成员中由所述RAN设备服务的所有终端设备对应的标识;或者,所述小区级组播成员通知消息,包括用于指示在第一组播业务成员中增加第一终端设备的指示信息,所述第一终端设备由所述RAN设备服务。

[0587] 一种可能的示例中,PGW可以通过MME向RAN设备发送所述小区级组播成员通知消息;或者,另一可能的示例中,PGW直接或经由SGW向RAN设备发送所述小区级组播成员通知消息。

[0588] 步骤808是可选步骤,例如,当PGW和RAN设备之间以组播模式发送组播业务数据包,且RAN设备不具有步骤804中描述的组播业务管理能力时,执行步骤808;当PGW和RAN设备(或终端设备)之间以单播模式发送组播业务数据包,或RAN设备具有步骤804中描述的组播业务管理能力时,可不执行步骤808。

[0589] 步骤809,网络设备向PGW发送第一组播业务数据包。

[0590] 步骤810,PGW接收网络设备发送的第一组播业务数据包,将所述第一组播业务数据包进行复制。

[0591] 一种可选的方式中,PGW将所述第一组播业务数据包进行复制,包括:PGW查询网络级组播成员列表,获知本PGW服务的终端设备中有哪些是第一组播业务成员,然后将数据包按照第一组播成员数量进行复制。

[0592] 可选地,PGW还可在复制后的数据包中添加与终端设备对应的标识和/或与QoS保障相关的信息。例如,PGW维护的网络级组播成员信息如表3所示,第一组播业务对应于节目1,其成员包括UE11,UE12,UE21,PGW在收到节目1的数据包后,将数据包复制3份,复制后的数据包将被分别发送至UE11,UE12,UE21。可选的,PGW可在复制的数据包中,添加与终端设备的EPS承载对应的GTP隧道标识等。

[0593] 步骤811,PGW向RAN设备发送第一组播业务数据包。

[0594] PGW根据QoS相关的配置(例如组播业务流模板TFT),将复制后的第一组播业务数据包映射到第一终端设备的EPS承载上,向RAN设备发送。所述RAN设备服务于第一终端设备,所述第一终端设备是第一组播业务的成员之一。

[0595] 步骤812,RAN设备接收PGW发送的第一组播业务数据包,向第一终端设备发送第一组播业务数据包。

[0596] 所述RAN设备接收PGW发送的第一组播业务数据包,向第一终端设备发送第一组播业务数据包,包括例如,RAN设备收到的第一组播业务数据包中,携带与第一终端设备对应的标识(例如对应于第一终端设备EPS承载的GTP隧道标识),故而,RAN设备可确定所述第一组播业务数据包需发送给第一终端设备,可选地,RAN设备根据所述第一组播业务数据包中携带的GTP隧道标识确定EPS承载,和/或,EPS承载和空口无线承载RB之间的对应关系,将数据包映射到RB上,发送至第一终端设备。所述EPS承载和RB之间的对应关系由RAN设备根据管理设备发送的承载配置信息确定。

[0597] 步骤813至步骤815可以参阅方法200中的步骤214至步骤216进行理解,不再赘述。

[0598] 步骤816,RAN设备向具有组播业务管理功能的管理设备(例如本申请实施例中的PGW)发送请求结束第一组播业务的消息。

[0599] 一种可选的方式中,所述RAN设备向PGW发送请求结束第一组播业务的消息,包括:RAN设备接收第一终端设备发送的第四报告消息,通过例如与第一终端设备对应的EPS承载向PGW发送所述第四报告消息。

[0600] 另一种可选方式中,RAN设备可以通过MME向PGW发送所述第四报告消息。在这种方式下,第一终端设备通过非接入层NAS消息携带所述第四报告消息并向RAN设备发送,RAN设备收到后将所述NAS消息转发给第一终端设备对应的MME,再由MME将所述NAS消息中携带的所述第四报告消息或所述第四报告消息中的关键信息,转发给PGW。其中,所述第一终端设备通过NAS消息携带所述第四报告消息的方式,可参考方法200的步骤217中的相关描述进行理解。

[0601] 可选地,RAN设备具有组播业务管理能力,即RAN设备可根据接收的第四报告消息,维护小区级组播成员表。例如RAN设备配置IGMP snooping功能或IGMP proxy功能时,维护如表2所示的小区级组播成员表,RAN设备读取第一终端设备(UE13)发送的第四报告消息为UE13请求离开第一组播业务(对应于节目1)的IGMP leave报告,RAN设备可在其维护的小区

级组播成员表中,删除UE13与节目1对应的信息条目,或者将UE13与节目1对应的信息条目的第四列“是否有效”一栏的值设为0,表明此行信息无效。

[0602] 步骤817,PGW根据第四报告消息,维护网络级组播成员表。

[0603] PGW维护的网络级组播成员表的形式,可参考步骤807中的描述进行理解。

[0604] PGW根据第四报告消息,维护网络级组播成员表,可包括例如:PGW读取第四报告消息中包含的第一组播业务标识,和与第一终端设备对应的标识,可选的,第四报告消息中还包含第二终端设备的标识;PGW更新网络级组播成员表,即在所述网络级组播成员表中,删除第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目,或使第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目失效。所述第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目,包括与第一组播业务对应的标识,和/或,与第一终端设备对应的标识,可选的,还包含第二终端设备的标识。

[0605] 例如,PGW维护的网络级组播成员表如表3所示,若第四报告消息为终端设备UE21请求结束节目1的消息,则PGW在网络级组播成员表中删除与节目1地址对应的终端设备UE21的信息条目,所述信息条目中包含接入网设备RAN2的标识;或者PGW维护的网络级组播成员表如表4所示,若第四报告消息为终端设备UE21请求结束节目1的消息,并且接入网RAN2服务于UE21,PGW在网络级组播成员表中的与节目1地址对应的终端设备UE21信息条目中的“是否有效”一栏设置为0,表明此行信息无效。

[0606] 步骤818,PGW判断其服务的网络中是否还有第一组播业务的成员。

[0607] 所述PGW判断其服务的网络中是否还有第一组播业务的成员,包括例如,PGW读取第四报告消息中的第一组播业务地址,PGW检查更新后的网络级组播成员表,若其中已没有与第一组播业务相关的有效信息条目,则可认为没有第一组播业务的成员。

[0608] 可选地,PGW还可发送询问信息,确认其服务的终端设备中是否还有第一组播业务的成员,具体包括例如PGW发送IGMP/MLD查询消息,用于询问其服务的网络中,是否还有需要接收第一组播业务的终端设备,或者是否还有需要接收任意组播业务的终端设备,所述查询消息可以由PGW通过MME以及RAN设备发送至终端设备,或者由PGW通过RAN设备发送至终端设备,终端设备在收到所述查询消息后,若有第一组播业务需求或者有其他组播业务需求,将发送表明所述业务需求的报告报文至PGW,具体发送过程可参考步骤802-步骤804。PGW可根据收到的任意终端设备发送的表明第一组播业务需求或任意组播业务需求的报告报文,更新其维护的网络级组播成员表。若PGW在发送询问信息后的一段设定时间内未收到任何终端设备请求接收第一组播业务的报告消息,则PGW可认为其服务的网络中,已没有第一组播业务的成员。

[0609] 步骤819,PGW向网络设备发送第二请求消息,所述第二请求消息用于PGW向网络设备请求断开关于第一组播的连接。

[0610] 例如,PGW可以采用IGMP/MLD等组播管理协议或者PIM等组播路由协议,向网络设备发送用于离开第一组播业务(例如发送IGMP leave报告)或者离开第一组播业务对应组播路由树(例如PGW发送离开组播路由树的剪枝请求消息)的请求消息。本发明实施例中,所述网络设备包括例如,数据网络中的组播路由器,或查询节点,或组播服务器等。

[0611] 步骤819为可选步骤,在步骤818中PGW判断其服务的终端设备中已没有第一组播业务的成员时执行。

[0612] 步骤817至步骤819为PGW根据第四报告消息,指导PGW移除组播连接,维护网络级

组播成员表的具体实现流程。

[0613] 应理解,方法800与方法200或方法300的区别在于应用场景的架构不一样,方法200应用于5G场景下,而方法800应用于4G场景下,移动核心网中进行组播业务管理的管理设备为PGW,方法800中的部分步骤的具体实现过程可以参考方法200或方法300中的对应步骤。

[0614] 因此,在本申请实施例中,PGW处理终端设备的报告消息,维护网络级组播成员表并指导网关设备PGW维护到网络设备的组播连接,PGW从网络设备接收组播业务数据包,对其进行复制,并按照PGW配置的QoS规则,以单播模式经RAN设备向终端设备发送组播业务数据包,使得终端设备可以通过无线网络获取组播业务。

[0615] 图14是4G网络架构下,根据本申请的一种传输组播业务的方法900的示意性流程图。在方法900中,网关设备和具有组播业务管理功能的管理设备为PGW,PGW和RAN设备之间组播发送组播业务数据包。

[0616] 可选的,在本申请实施例中,在MBMS/eMBMS网络架构下,网关设备和具有组播业务管理功能的管理设备还可以为MBMS GW,为便于表述,本申请实施例中,将主要以管理设备和网关设备为PGW为例进行方案介绍,在MBMS/eMBMS网络架构下的方法步骤可以参考本申请实施例,理解时,将方法900中的PGW替换为MBMS GW,可选的,在MBMS/eMBMS网络架构下,若有MCE存在,则RAN设备和MME之间发送的信令(例如包括组播传输通道建立相关的消息)将经由MCE传输。

[0617] 如图14所示,方法900包括以下内容。

[0618] 步骤901,进行组播会话管理的管理设备(例如支持组播的PGW/MBMS GW)收到用于触发建立组播传输通道的消息,然后触发组播传输通道建立的流程。

[0619] 所述组播传输通道,指网关设备和RAN设备之间,用于发送组播业务数据包的通道(例如发送组播业务数据包的GTP-U隧道),在4G架构中,在PGW和RAN设备之间建立组播S1隧道;或者在MBMS架构中,在MBMS GW和RAN设备之间建立组播M1隧道。

[0620] 触发进行组播会话管理的管理设备开始建立组播传输通道流程的方式,包括但不限于以下三种:

[0621] 其一,由终端设备的组播业务请求触发。这种情况下,用于触发建立组播传输通道的消息,可以是例如终端设备基于组播管理协议(如IGMP/MLD协议)发送的用于请求接收第一组播业务的报告消息(例如IGMP join报告),例如PGW收到第一终端设备发送的用于请求接收第一组播业务的IGMP join报告时,在PGW和服务第一终端设备的RAN设备之间建立组播S1隧道,所述IGMP join报告可由第一终端设备经RAN设备和MME发送至PGW,也可由第一终端设备直接经RAN设备发送至PGW;也可以是例如终端设备发送的会话建立/修改请求消息,其中包含组播业务指示信息,例如第一终端设备经由RAN设备向MME发送的会话建立/修改请求消息中,包含组播业务指示信息,表明第一终端设备有组播业务需求,MME向PGW发送所述第一终端设备的会话建立/修改请求消息,PGW根据其中的组播业务指示信息,在和服务第一终端设备的RAN设备之间建立组播S1隧道。

[0622] 其二是网络业务配置触发。这种情况下,移动网络中根据业务配置规划需预先建立组播传输通道,用于触发建立组播传输通道的消息,可以由移动网络中的业务管理平台(例如BM-SC)向进行组播会话管理的管理设备(例如PGW/MBMS GW)发送,触发开始建立组播

传输通道的流程。

[0623] 其三是组播业务平台触发。这种情况下,终端设备的组播业务请求向组播业务平台发送(例如通过应用层协议发送的业务请求,对于移动网络中的网关设备和RAN设备均不可见),所述组播业务平台位于移动网络内(例如组播业务平台为BM-SC)或者在移动网络范围之外(例如在数据网络中),所述组播业务平台可以向移动网络中的设备(例如移动网络中的业务管理设备BM-SC/PCRF等)发送请求组播业务传输的消息,再由移动网络中的业务管理设备向进行组播会话管理的管理设备(例如PGW/MBMS GW)发送用于触发建立组播传输通道的消息,触发开始建立组播传输通道的流程。

[0624] 以下步骤9011-9014,以4G网络架构为例的组播传输通道的建立流程。

[0625] 步骤9011,PGW向MME发送用于建立组播传输通道的请求消息,所述请求消息中包含组播传输通道的配置信息,所述组播传输通道的配置信息包括以下内容的一个或者多个:组播隧道端点标识M-TEID、组播隧道对应的QoS参数配置(包括例如组播业务对应的QoS等级标识符(quality class identifier,QCI)、分配和保留优先级(allocation and retention priority,ARP)、保证比特速率(guaranteed bit rate,GBR)最大比特速率(maximum bit rate,MBR)等参数)、与组播业务对应的标识、组播源地址、组播承载标识等。

[0626] 一种可能的方式中,所述M-TEID与一个组播业务对应,即不同的组播业务对应于不同的组播传输通道;另一种可能的方式中,所述M-TEID与多个组播业务对应,PGW和RAN设备之间传输组播业务数据包时,不同的组播业务复用同一个组播传输通道。

[0627] 可选地,多个RAN设备从一个PGW接收相同组播业务的数据包时,可以使用相同的M-TEID,即不同RAN设备配置同一个M-TEID,或者不同RAN设备也可以分别配置不同的M-TEID。

[0628] 步骤9012,MME接收用于建立组播传输通道的请求消息,存储其中包含的组播传输通道信息,并向RAN设备转发所述用于建立组播传输通道的请求消息。

[0629] 步骤9013,RAN设备接收用于建立组播传输通道的请求消息,若RAN设备接受所述请求消息中包括的组播传输通道配置信息,并按照所述配置信息完成组播传输通道配置,则RAN设备向MME返回组播通道确认响应消息,用于向核心网设备表明RAN设备的组播传输通道配置完成。否则,RAN设备向MME返回组播通道拒绝响应消息,用于向核心网设备表明RAN设备无法根据所述组播传输通道配置信息建立组播传输通道。

[0630] 可选地,RAN设备可以在所述组播通道拒绝响应消息中说明无法建立组播传输通道的原因,例如M-TEID与RAN设备配置的其他单播TEID冲突。

[0631] 步骤9014,MME接收RAN设备发送的组播通道确认响应消息或组播通道拒绝响应消息,向PGW转发。

[0632] PGW接收组播通道确认响应消息,其中包括组播传输通道的配置信息,对于所述组播传输通道的配置信息的描述可参考步骤9011中的相应内容进行理解;PGW根据组播传输通道配置信息,完成组播传输通道的配置。或者,PGW接收组播通道拒绝响应消息。

[0633] 一种可选的方案中,组播通道建立失败,流程到此结束。PGW将采用单播的方式向终端设备发送组播业务数据包,可参见本发明实施例中的方法800的相关描述。

[0634] 另一种可选的方案中,PGW接收组播通道拒绝响应消息,PGW查看RAN设备无法建立组播传输通道的原因,修改组播传输通道的配置信息,再执行步骤9011。

[0635] 需说明的是,一种可能的方式中,在步骤901之前,第一终端设备已经与移动网络建立了支持组播业务的PDN连接,但尚不支持网络设备和RAN设备之间的组播发送方式;或者,另一种可能的方式中,步骤901在第一终端设备与移动网络建立支持组播的PDN连接的过程中执行;或者,另一种可能的方式中,步骤901在第一终端设备与移动网络建立支持组播业务的PDN连接之前执行。所述第一终端设备与移动网络建立支持组播业务的PDN连接的过程,可参考方法800中步骤801的描述。

[0636] 步骤902-步骤904可参考方法800中对于步骤802-步骤804的描述进行理解,不再赘述。

[0637] 一种可选的方式中,步骤902-步骤904可以在步骤901之前执行,PGW在收到步骤904中RAN设备发请求接收第一组播业务的消息,触发开始建立组播传输通道流程,对应于方步骤901中描述的三种触发方式的第一种,即由终端设备的组播业务请求触发进行组播会话管理的管理设备开始建立组播传输通道流程。

[0638] 步骤905,PGW根据判断是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接。

[0639] 具体包括,所述PGW读取第二报告消息中的第一组播业务地址,和第一终端设备标识,判断为第一终端设备的第一组播业务提供传输服务的PGW是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接。

[0640] 步骤905可参考方法800中对于步骤805的描述进行理解,不再赘述。

[0641] 步骤906,PGW向网络设备发送第一请求消息,所述第一请求消息用于所述PGW与网络设备建立关于第一组播业务的连接。

[0642] 例如,PGW可以采用IGMP/MLD等组播管理协议或PIM等组播路由协议,向网络设备发送用于加入第一组播业务(例如发送IGMP join)或者用于加入第一组播业务对应组播路由树(例如发送加入组播路由树的嫁接请求消息)的请求消息。

[0643] 步骤906为可选步骤,在步骤905中PGW判断尚未与网络设备建立关于第一组播的连接时执行。

[0644] 另一可选的方式中,对于MBMS/eMBMS架构,在步骤906中,MBMS GW还可以向BM-SC发送第一请求消息,所述第一请求消息用于请求BM-SC与网络设备建立关于第一组播业务的连接,或者用于向BM-SC请求接收第一组播业务数据包。

[0645] 步骤907,PGW维护网络级组播成员表。

[0646] 步骤907可参考方法800中的步骤807的描述进行理解,不再赘述。

[0647] 步骤905至步骤907为PGW建立组播连接,维护网络级组播成员表的具体实现流程。

[0648] 可选地,PGW可以先维护网络级组播成员表,再与网络设备建立关于第一组播业务的连接,即步骤907在步骤905之前执行,或者步骤907在步骤906之前执行。对于PGW是先维护网络级组播成员表还是先与网络设备建立关于第一组播业务的连接,本申请对此并不进行限定。

[0649] 步骤908,PGW向RAN设备发送通知消息。

[0650] 所述PGW向RAN设备发送的通知消息中包括小区级组播成员通知消息,所述小区级组播成员通知消息中包括第一组播业务标识,和/或,与第一组播业务成员中由所述RAN设备服务的所有终端设备对应的标识;或者,所述小区级组播成员通知消息,包括用于指示在第一组播业务成员中增加第一终端设备的指示信息,所述第一终端设备由所述RAN设备服

务。所述RAN设备将根据所述小区级组播成员通知消息,维护小区级组播成员表,所述小区级组播成员表的形式和内容可参考步骤904中的相应描述进行理解。若RAN设备具有步骤904中描述的组播业务管理能力,可无需PGW向RAN设备发送所述小区级组播成员通知消息,减少信令开销,节约无线资源。

[0651] 可选地,PGW确定第一组播业务数据包在RAN设备与终端设备之间的发送方式,PGW还向RAN设备发送第二配置信息,所述第二配置信息包含用于指示第一组播业务数据包在网关设备和RAN设备之间发送方式的第一指示信息,和/或,用于指示RAN设备向终端设备发送第一组播业务数据包方式的第二指示信息。一种可能的方式中,所述PGW向RAN设备发送的通知消息中,包括所述第一配置信息。

[0652] 一种可能的示例中,PGW可以通过MME向RAN设备发送所述通知消息;或者,另一可能的示例中,PGW直接或经由SGW向RAN设备发送所述小区级组播成员通知消息。

[0653] 步骤908是可选步骤,例如,当PGW和RAN设备之间以组播模式发送组播业务数据包,且RAN设备不具有步骤903中描述的组播业务管理能力时,执行步骤908;当PGW和RAN设备(或终端设备)之间以单播模式发送组播业务数据包,或RAN设备具有步骤903中描述的组播业务管理能力时,可不执行步骤908。

[0654] 步骤909,网络设备向PGW发送第一组播业务数据包。

[0655] 步骤910,PGW接收网络设备发送的第一组播业务数据包,将所述第一组播业务数据包进行复制。

[0656] PGW将所述第一组播业务数据包进行复制,包括:PGW查询网络级组播成员表,获知本PGW服务的终端设备中有哪些是第一组播业务成员,和/或,为这些终端设备提供服务的RAN设备的信息,然后PGW将所述数据包按照为第一组播成员服务的RAN设备数量进行复制。可选的,PGW可在复制后的数据包中添加以下信息中的一项或多项:与QoS保障相关的信息、与RAN设备对应的标识、与第一组播业务对应的标识等。例如,PGW维护的组播成员信息如表3所示,第一组播业务对应于节目1,其成员包括UE11,UE12,UE21,其中为UE11和UE12提供服务的为RAN1设备,为UE21提供服务的为RAN2设备,PGW在收到节目1的数据包后,依据为第一组播成员服务的RAN设备数量进行复制,需将数据包复制2份,复制后的数据包将被分别发送至RAN1设备和RAN2设备。可选的,PGW可在复制的数据包中,添加以下信息的一项或者多项:第一组播业务数据包被映射到的承载的标识,PGW与RAN设备之间的组播隧道标识(例如PGW和RAN设备间对应于组播业务的组播传输隧道标识M-TEID),与第一组播业务对应的标识(例如PGW和RAN设备间对应于第一组播业务的组播传输隧道标识M-TEID1,或者能唯一映射到第一组播业务的其他标识)。

[0657] 步骤911,PGW向RAN设备发送第一组播业务数据包。

[0658] 根据QoS相关的配置(例如组播业务流模板TFT),将复制后的第一组播业务数据包映射到合适的承载上(例如组播承载),经PGW与RAN设备之间的组播传输隧道向RAN设备发送。所述RAN设备服务于第一终端设备,所述第一终端设备是第一组播业务的成员之一。

[0659] 步骤912,RAN设备接收PGW发送的第一组播业务数据包,向第一终端设备发送第一组播业务数据包。

[0660] 一种可选的方式中,RAN设备收到的第一组播业务数据包中,携带与第一组播业务对应的标识(例如M-TEID1,或第一组播业务的IP地址,或者能唯一映射到第一组播业务的

其他标识), RAN设备根据所述标识确定该数据包是第一组播业务的数据包,并根据RAN设备维护的小区级组播成员表,获知由所述RAN设备服务的终端设备中,有哪些是第一组播业务成员。

[0661] 若步骤908中,PGW发送给RAN设备的通知消息中包含用于指示第一组播业务数据包在RAN设备与终端设备之间发送方式的第二指示信息,RAN设备可按照所述第二指示信息确定第一组播业务数据包的空口发送方式为单播或者组播;或者,RAN设备根据其维护的小区级组播成员表中包含的信息(例如请求第一组播业务的终端设备的数量,和/或,这些终端设备与RAN设备之间的链路质量信息),确定第一组播业务数据包的空口发送方式为单播或者组播。

[0662] 若RAN设备确定以空口单播方式向终端设备发送第一组播业务数据包,则RAN设备将收到的第一组播业务的数据包复制多份后(例如RAN设备按照其服务的终端设备中的第一组播业务成员数量进行复制),分别发送给这些作为第一组播业务成员的终端设备(其中包含第一终端设备);或者,若RAN设备确定以空口组播方式向终端设备发送第一组播业务数据包,则RAN设备可为这些终端设备配置统一的空口调度标识,所述统一的空口调度标识与第一组播业务对应,RAN设备将第一组播业务的数据包用所述统一的空口调度标识发送给这些作为第一组播业务成员的终端设备(其中包含第一终端设备)。

[0663] 步骤913至步骤915与方法800中的步骤813至步骤815,相同,可参考相应描述进行理解,在此不予赘述。

[0664] 步骤916,RAN设备向具有组播业务管理功能的管理设备(例如本申请实施例中的PGW)发送请求结束第一组播业务的消息。

[0665] 一种可选的方式中,所述RAN设备向PGW发送请求结束第一组播业务的消息,包括:RAN设备接收第一终端设备发送的第四报告消息,通过例如与第一终端设备对应的EPS承载向PGW发送所述第四报告消息。

[0666] 另一种可选方式中,RAN设备可以通过MME向PGW发送所述第四报告消息。在这种方式下,第一终端设备通过NAS消息携带所述第四报告消息并向RAN设备发送,RAN设备收到后将所述NAS消息转发给第一终端设备对应的MME,再由MME将所述NAS消息中携带的所述第四报告消息或所述第四报告消息中的关键信息,转发给PGW。其中,所述第一终端设备通过NAS消息携带所述第四报告消息的方式,可参考方法200的步骤217中的相关描述进行理解。

[0667] 可选地,RAN设备具有组播业务管理能力,即RAN设备可根据接收的第四报告消息,维护小区级组播成员表。例如eNB配置IGMP snooping功能或IGMP proxy功能,维护如表2所示的小区级组播成员表,RAN设备读取第一终端设备(UE13)发送的第四报告消息为UE13请求离开第一组播业务(对应于节目1)的IGMP leave报告,RAN设备可在其维护的小区级组播成员表中,删除UE13与节目1对应的信息条目,或者将UE13与节目1对应的信息条目的第四列“是否有效”一栏的值设为0,表明此行信息无效。

[0668] 步骤917,PGW根据第四报告消息,维护网络级组播成员表。

[0669] PGW根据第四报告消息,维护网络级组播成员表,可包括例如:PGW读取第四报告消息中包含的第一组播业务标识,和与第一终端设备对应的标识,可选的,第四报告消息中还包含第二终端设备的标识;PGW更新网络级组播成员表,即在所述网络级组播成员表中,删除第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目,或使第一终端设备和第一组播业务对应

的信息条目失效。所述第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目,包括与第一组播业务对应的标识,和/或,与第一终端设备对应的标识,可选的,还包含第二终端设备的标识。

[0670] PGW维护的网络级组播成员表的形式,可以参考方法200中步骤208的对于管理设备维护的网络级组播成员表的相应描述进行理解,应注意,理解时把管理设备由SMF换成本申请实施例里的PGW即可。

[0671] 可选的,如果RAN设备不具有步骤916中介绍的组播业务管理能力,则若PGW根据第四报告消息对网络级组播成员表进行了更新,例如在组播成员表中删除了第一终端设备和第一组播业务对应的信息条目,PGW可发送小区级组播成员通知消息给RAN设备,使RAN设备知晓,应在与第一组播业务对应的成员中移除第一终端设备,RAN设备收到第一组播业务的数据包时,将不再向第一终端设备发送。PGW向RAN设备发送小区级组播成员通知消息的内容和发送方式可参考步骤908中的描述。

[0672] 可选地,若PGW根据第四报告消息对网络级组播成员表进行了更新,且PGW确定第一组播业务数据包在其与RAN设备之间的发送方式发生变化(例如由组播方式变成单播方式),或者PGW确定第一组播业务数据包在RAN设备与终端设备之间的发送方式发生变化(例如由组播方式变为单播方式),则PGW向RAN设备发送第二配置信息,所述第二配置信息的内容和发送方式可参考步骤908中的描述。

[0673] 可选地,PGW根据第四报告消息对网络级组播成员表进行了更新后,若RAN设备服务的终端设备中已没有第一组播业务成员,且PGW和RAN设备之间用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道(例如通过步骤9011-步骤9014建立的组播S1/M1隧道)只对应于第一组播业务(例如与标识M-TEID1对应的组播传输隧道,用于发送第一组播业务的数据包),则PGW通知RAN设备,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道;或者,若PGW和RAN设备之间用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道可用于发送多个组播业务的数据包,且RAN设备服务的终端设备中,已没有任何组播业务的成员,则PGW通知RAN设备,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道,释放与所述组播传输通道相关的资源。

[0674] 所述PGW通知RAN设备,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道,包括,

[0675] PGW向MME发送用于移除组播传输通道的请求消息(例如组播业务结束请求),其中包含以下信息中的一项或多项:与用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道对应的标识(例如组播隧道端点标识M-TEID)、与组播业务对应的标识、组播承载标识等。

[0676] MME接收所述用于移除组播传输通道的请求消息,向RAN设备转发所述用于移除组播传输通道的请求消息。

[0677] RAN设备接收所述用于移除组播传输通道的请求消息,删除或者去激活与所述请求消息中指示的所述组播传输通道的上下文信息(例如包括与所述组播传输通道相关的各种配置参数),释放为所述组播传输通道配置的资源,并向MME返回用于确认所述组播传输通道移除完成的响应消息。

[0678] 可选的,MME在收到PGW发送的所述用于移除组播传输通道的请求消息后,或者MME收到RAN设备发送的用于确认所述组播传输通道移除完成的相应消息后,删除或者去激活所述组播传输通道的上下文信息。

[0679] MME向PGW发送用于确认所述组播传输通道移除完成的响应消息。

[0680] 步骤918,PGW判断其服务的网络中是否还有第一组播业务的成员。

[0681] 所述PGW判断其服务的网络中是否还有第一组播业务的成员,包括例如,PGW读取第四报告消息中的第一组播业务地址,PGW检查更新后的网络级组播成员表,若其中已没有与第一组播业务相关的有效信息条目,则可认为没有第一组播业务的成员。

[0682] 可选地,PGW还可发送询问信息,确认其服务的终端设备中是否还有第一组播业务的成员,具体包括例如PGW发送IGMP/MLD查询消息,用于询问其服务的网络中,是否还有需要接收第一组播业务的终端设备,或者是否还有需要接收任意组播业务的终端设备,所述查询消息可以由PGW通过MME以及RAN设备发送至终端设备,或者由PGW通过RAN设备发送至终端设备,终端设备在收到所述查询消息后,若有第一组播业务需求或者有其他组播业务需求,将发送表明所述业务需求的报告报文至PGW,具体发送过程可参考步骤902-步骤904。PGW可根据收到的任意终端设备发送的表明第一组播业务需求或任意组播业务需求的报告报文,更新其维护的网络级组播成员表。若PGW在发送查询消息后的一段设定时间内未收到任何终端设备请求接收第一组播业务的报告消息,则PGW可认为其服务的网络中,已没有第一组播业务的成员。

[0683] 步骤919,PGW向网络设备发送第二请求消息,所述第二请求消息用于PGW向网络设备请求断开关于第一组播的连接。

[0684] 例如,PGW可以采用IGMP/MLD等组播管理协议或者PIM等组播路由协议,向网络设备发送用于离开第一组播业务(例如发送IGMP leave报告)或者离开第一组播业务对应组播路由树(例如PGW发送离开组播路由树的剪枝请求消息)的请求消息。本发明实施例中,所述网络设备包括例如,数据网络中的组播路由器,或查询节点,或组播服务器等。

[0685] 另一可选的方式中,对于MBMS/eMBMS网络架构,在步骤919中,MBMS GW还可以向BM-SC发送第二请求消息,所述第二请求消息用于请求BM-SC与网络设备断开关于第一组播业务的连接,或者用于向BM-SC请求取消接收第一组播业务数据包。

[0686] 步骤919为可选步骤,在步骤918中PGW判断其服务的网络中已没有第一组播业务的成员时执行。

[0687] 步骤917至步骤919为PGW维护网络级组播成员表,移除组播连接的具体实现流程。

[0688] 应理解,方法900与方法400或方法500的区别在于应用场景的网络架构不一样,方法400或方法500应用于5G网络架构,而方法900应用于4G网络架构或MBMS/eMBMS架构。方法800与方法900的区别在于,方法800中PGW与终端设备之间采用单播方式传输组播业务数据包,方法900中PGW与RAN设备之间采用组播方式传输组播业务数据包,方法900中的部分步骤的具体实现过程可以参考方法800中的对应步骤。

[0689] 因此,在本申请实施例中,PGW处理终端设备请求开始或结束组播业务的报告消息,维护网络级组播成员表并维护到网络设备的组播连接,PGW从网络设备接收组播业务数据包,对其进行复制,并按照配置的QoS规则,以组播模式向RAN设备发送组播业务数据包,再由RAN设备以单播或者组播模式向终端设备发送,使得终端设备可以通过无线网络获取组播业务,节省了回传链路的传输资源。

[0690] 图15是4G网络架构下,根据本申请的一种传输组播业务的方法1000的示意性流程图。在方法1000中,网关设备和具有组播业务管理功能的管理设备为PGW,PGW和RAN设备之

间采用组播方式发送组播业务数据包,RAN设备具有IGMP proxy功能。

[0691] 可选的,在本申请实施例中,在MBMS/eMBMS网络架构下,网关设备和具有组播业务管理功能的管理设备还可以为MBMS GW,为便于表述,本申请实施例中,将主要以管理设备和网关设备为PGW为例进行方案介绍,在MBMS/eMBMS网络架构下的方法步骤可以参考本申请实施例,理解时,将方法1000中的PGW替换为MBMS GW,可选的,若有MCE存在,则RAN设备和MME之间发送的信令(例如包括组播传输通道建立相关的消息)将经由MCE传输。

[0692] 如图15所示,方法1000包括以下内容。

[0693] 步骤1001至步骤1003可参考方法900中步骤901至步骤903的描述进行理解,此处不再赘述。

[0694] 步骤1004,RAN设备向具有组播业务管理功能的管理设备(例如本申请实施例中的PGW)发送请求接收第一组播业务的消息。

[0695] 所述RAN设备向PGW发送请求接收第一组播业务的消息,包括:RAN设备接收第一终端设备发送的第二报告消息,所述第二报告消息为第一终端设备请求接收第一组播业务的消息(例如IGMP Join报告),所述第二报告消息包括与第一组播业务对应的标识,则RAN设备检查其维护的小区级组播成员表,若所述小区级组播成员表中不包括第一报告消息中的与第一组播业务对应的标识,或者该小区级组播成员表的所有有效信息条目中,没有终端设备与与第一组播业务对应的标识对应,则RAN设备以请求第一组播业务设备的身份,向PGW发送RAN设备请求接收第一组播业务的消息(例如RAN设备发送加入第一组播业务的IGMP Join报告),其中包含与第一组播业务对应的标识,和RAN设备的标识(例如RAN设备的IP地址),可选的,还包含第一终端设备的标识或由RAN设备服务的所有请求第一组播业务的终端设备(其中包含第一终端设备)的标识。

[0696] 一种可选的方式中,RAN设备向PGW发送RAN设备请求接收第一组播业务的消息的过程包括:RAN设备直接向PGW发送所述RAN设备请求接收第一组播业务的消息,例如,RAN设备可直接经由所述第一终端设备与PGW之间的EPS承载,或者经由所述RAN设备与PGW之间的其他传输通道(例如组播S1隧道或用于传输组播业务相关请求消息的专用传输隧道),向PGW发送包含所述RAN设备请求接收第一组播业务的消息。

[0697] 另一种可选的方式中,RAN设备向PGW发送RAN设备请求接收第一组播业务的消息的过程包括:RAN设备先向MME发送所述RAN设备请求接收第一组播业务的消息,再由MME向PGW发送所述RAN设备请求接收第一组播业务的消息。

[0698] 本实施例中,RAN设备具有组播业务管理能力,即RAN设备根据接收的第二报告消息,维护小区级组播成员表。例如RAN设备配置IGMP proxy功能,可读取第一终端设备发送的IGMP join报告或IGMP leave报告,维护小区级组播成员表。所述小区级组播成员表中,包含第一组播业务标识,和/或,与由所述RAN设备服务的请求第一组播业务的终端设备(其中包含第一终端设备)相应的标识,可选的还包含第二终端设备标识。所述RAN设备根据接收的第二报告消息,维护小区级组播成员表,包括例如:RAN设备读取收到的第二报告消息,获知第一终端设备请求接收第一组播业务,若RAN设备维护的小区级组播成员表中,已经保存有和第一组播业务标识相应的第一终端设备的有效信息条目,则无需更新所述小区级组播成员表,否则,RAN设备在其维护的小区级组播成员表中,添加与第一组播业务标识相应的第一终端设备的信息条目,或修改其护的小区级组播成员表,使得和第一组播业务标识

相应的第一终端设备的信息条目生效,所述和第一组播业务标识相应的第一终端设备的信息条目包括,与第一组播业务对应的标识,和/或,与第一终端设备对应的标识。

[0699] 示例性的,RAN设备维护的小区级组播成员表的形式可参考方法200的步骤204中的相关描述进行理解。

[0700] 一种可选的方式中,步骤1002-步骤1004可以在步骤1001之前执行,PGW在收到步骤1004中RAN设备发请求接收第一组播业务的消息,触发开始建立组播传输通道流程,对应于方步骤1001中描述的三种触发方式的第一种,即由终端设备的组播业务请求触发进行组播会话管理的管理设备开始建立组播传输通道流程。

[0701] 步骤1005,PGW根据判断是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接。

[0702] 具体包括例如,PGW读取RAN设备请求接收第一组播业务的消息,判断是否已经与网络设备建立了关于第一组播业务的连接关系。例如,PGW可检查网络级组播成员表,若其中包含至少一条与第一组播业务相关的有效信息条目,则PGW可判断已经与网络设备建立关于第一组播业务的连接关系,否则PGW可判断尚未与网络设备建立了关于第一组播业务的连接关系。本发明实施例中,所述网络设备可以是,例如数据网络DN中支持IP组播的路由器/网关、组播查询节点、组播业务服务器等设备。

[0703] 步骤1006,PGW向网络设备发送第一请求消息,所述第一请求消息用于所述PGW与网络设备建立关于第一组播业务的连接。

[0704] 例如,PGW可以采用IGMP/MLD等组播管理协议或PIM等组播路由协议,向网络设备发送用于加入第一组播业务(例如发送IGMP join)或者用于加入第一组播业务对应组播路由树(例如发送加入组播路由树的嫁接请求消息)的请求消息。

[0705] 步骤1006为可选步骤,在步骤1005中PGW判断尚未与网络设备建立关于第一组播的连接时执行。

[0706] 另一可选的方式中,对于MBMS/eMBMS架构,在步骤1006中,MBMS GW还可以向BM-SC发送第一请求消息,所述第一请求消息用于请求BM-SC与网络设备建立关于第一组播业务的连接,或者用于向BM-SC请求接收第一组播业务数据包。

[0707] 步骤1007,PGW维护网络级组播成员表。

[0708] PGW维护的网络级组播成员表,包括与每个组播业务对应的标识,对应于每个组播业务,还包括与需接收此组播业务的RAN设备相关的信息条目。可选地,还包含由RAN设备服务的所有请求第一组播业务的终端设备(例如第一终端设备)的标识。示例性的,PGW维护的网络级组播成员表,可参考方法200的步骤208中的表3和表4的形式进行理解,或者参考表3和表4中移除“终端设备标识”对应那一系列的内容之后的形式进行理解。

[0709] PGW维护网络级组播成员表的过程,包括例如,PGW读取RAN设备请求接收第一组播业务的消息中的第一组播业务标识,和RAN设备的标识。若PGW维护的网络级组播成员表中,没有RAN设备和第一组播业务对应的有效信息条目,则PGW将对网络级组播成员表进行更新,即PGW将在网络级组播成员表中,增加RAN设备和第一组播业务对应的信息条目,或使RAN设备和第一组播业务对应的信息条目生效。若PGW维护的网络级组播成员表中,已经有RAN设备和第一组播业务对应的有效信息条目,可无需更新网络级组播成员表。所述RAN设备和第一组播业务对应的信息条目,包括与第一组播业务对应的标识,和/或,RAN设备的标识,可选的,还包含第一终端设备的标识或由RAN设备服务的所有请求第一组播业务的终端

设备(其中包含第一终端设备)的标识。

[0710] 可选地,若PGW维护的网络级组播成员表中,已经有RAN设备和第一组播业务对应的有效信息条目,若所述RAN设备请求接收第一组播业务的消息中携带终端设备的标识,所述终端设备的标识是第一终端设备的标识或由RAN设备服务的所有请求第一组播业务的终端设备(其中包含第一终端设备)的标识,PGW可在所述有效信息条目中添加所述终端设备标识。

[0711] 步骤1005至步骤1007为PGW建立组播连接,维护网络级组播成员表的具体实现流程。

[0712] 可选地,PGW可以先维护网络级组播成员表,再与网络设备建立关于第一组播业务的连接,即步骤1007在步骤1005之前执行,或者步骤1007在步骤1006之前执行。对于PGW是先维护网络级组播成员表还是先与网络设备建立关于第一组播业务的连接,本申请对此并不进行限定。

[0713] 步骤1008,PGW向RAN设备发送通知消息。

[0714] 所述PGW向RAN设备发送的通知消息中,包括第二配置信息,所述第二配置信息包含用于指示PGW向RAN设备发送第一组播业务数据包方式的第一指示信息,和/或,用于指示RAN设备向终端设备发送第一组播业务数据包方式的第二指示信息。

[0715] 一种可能的示例中,PGW可以通过MME向RAN设备发送所述通知消息;或者,另一可能的示例中,PGW直接或经SGW向RAN设备发送所述通知消息。

[0716] 步骤1009,网络设备向PGW发送第一组播业务数据包。

[0717] 步骤1010,PGW接收网络设备发送的第一组播业务数据包,将所述第一组播业务数据包进行复制。

[0718] PGW将所述第一组播业务数据包进行复制,包括:PGW查询网络级组播成员表,获知本PGW服务的终端设备中有哪些是第一组播业务成员,和/或,为这些终端设备提供服务的RAN设备的信息,然后PGW将所述数据包按照为第一组播成员服务的RAN设备数量进行复制,可选的,PGW可在复制后的数据包中添加以下信息中的一项或多项:与QoS保障相关的信息、与RAN设备对应的标识、与第一组播业务对应的标识等。

[0719] 例如,PGW维护的组播成员信息如表3所示,第一组播业务对应于节目1,其成员包括UE11,UE12,UE21,其中为UE11和UE12提供服务的为RAN1设备,为UE21提供服务的为RAN2设备,PGW在收到节目1的数据包后,依据为第一组播成员服务的RAN设备数量进行复制,需将数据包复制2份,复制后的数据包将被分别发送至RAN1设备和RAN2设备。可选的,PGW可在复制的数据包中,添加以下信息的一项或者多项:第一组播业务数据包被映射到的承载的标识,PGW与RAN设备之间的组播隧道标识(例如PGW和RAN设备间对应于组播业务的组播传输隧道标识M-TEID),与第一组播业务对应的标识(例如PGW和RAN设备间对应于第一组播业务的组播传输隧道标识M-TEID1,或者能唯一映射到第一组播业务的其他标识)。

[0720] 步骤1011,PGW向RAN设备发送第一组播业务数据包。

[0721] 根据QoS相关的配置(例如组播业务流模板TFT),将复制后的第一组播业务数据包映射到合适的承载上,向RAN设备发送。所述RAN设备服务于第一终端设备,所述第一终端设备是第一组播业务的成员之一。

[0722] 步骤1012,RAN设备接收PGW发送的第一组播业务数据包,向第一终端设备发送第

一组播业务数据包。

[0723] 一种可选的方式中,RAN设备收到的第一组播业务数据包中,携带与第一组播业务对应的标识(例如M-TEID1或第一组播业务的IP地址),RAN设备根据所述标识确定该数据包是第一组播业务的数据包,并根据RAN设备维护的小区级组播成员表,获知由所述RAN设备服务的终端设备中,有哪些是第一组播业务成员。

[0724] 若步骤1008中,PGW发送给RAN设备的第二配置信息中包含用于指示第一组播业务数据包在RAN设备与终端设备之间发送方式的第二指示信息,RAN设备可按照所述第二指示信息确定第一组播业务数据包的空口发送方式为单播或者组播;或者,RAN设备根据其维护的小区级组播成员表中包含的信息(例如请求第一组播业务的终端设备的数量,和/或,这些终端设备与RAN设备之间的链路质量信息),确定第一组播业务数据包的空口发送方式为单播或者组播。

[0725] 若RAN设备确定以空口单播方式向终端设备发送第一组播业务数据包,则RAN设备将收到的第一组播业务的数据包复制多份后(例如RAN设备按照其服务的终端设备中的第一组播业务成员数量进行复制),分别发送给这些作为第一组播业务成员的终端设备(其中包含第一终端设备);或者,若RAN设备确定以空口组播方式向终端设备发送第一组播业务数据包,则RAN设备可为这些终端设备配置统一的空口调度标识,所述统一的空口调度标识与第一组播业务对应,RAN设备将第一组播业务的数据包用所述统一的空口调度标识发送给这些作为第一组播业务成员的终端设备(其中包含第一终端设备)。

[0726] 步骤1013至步骤1015与方法900中的步骤913至步骤915相同,可参考相应描述进行理解,在此不予赘述。

[0727] 步骤1016,RAN设备向具有组播业务管理功能的管理设备(例如本申请实施例中的PGW)发送请求结束第一组播业务的消息。

[0728] 所述RAN设备向PGW发送请求结束第一组播业务的消息,包括例如:RAN设备收到第一终端设备发送的第四报告消息,所述第四报告消息为第一终端设备请求结束第一组播业务的消息(例如IGMP leave报告),所述第四报告消息包括与第一组播业务对应的标识,则RAN设备更新其维护的小区级组播成员表,即在小区级组播成员表中,删除第一终端设备与第一组播业务对应的信息条目或使所述信息条目失效;若更新后的所述小区级组播成员表的所有有效信息条目中,没有终端设备与与第一组播业务对应的标识对应,则RAN设备以请求第一组播业务设备的身份,向PGW发送RAN设备请求结束第一组播业务的消息(例如RAN设备发送结束第一组播业务的IGMP leave报告),其中包含与第一组播业务对应的标识,和RAN设备的标识(例如RAN设备的IP地址),可选的,还包含第一终端设备的标识。

[0729] 一种可选的方式中,RAN设备向PGW发送RAN设备请求结束第一组播业务的消息的过程包括:RAN设备直接向PGW发送所述RAN设备请求结束第一组播业务的消息,例如,RAN设备可直接经由所述第一终端设备与PGW之间的EPS承载,或者经由所述RAN设备与PGW之间的其他传输通道(例如组播S1隧道或用于传输组播业务相关请求消息的专用传输隧道),向PGW发送包含所述RAN设备请求结束第一组播业务的消息。

[0730] 另一种可选的方式中,RAN设备向PGW发送RAN设备请求结束第一组播业务的消息的过程包括:RAN设备先向MME发送所述RAN设备请求结束第一组播业务的消息,再由MME向PGW发送所述RAN设备请求结束第一组播业务的消息。

[0731] 步骤1017,PGW维护网络级组播成员表。

[0732] 所述PGW维护网络级组播成员表的过程,包括例如,PGW读取RAN设备发送的请求结束第一组播业务的消息中的第一组播业务标识,和RAN设备的标识;PGW对网络级组播成员表进行更新,即PGW将在网络级组播成员表中,删除RAN设备和第一组播业务对应的信息条目,或使RAN设备和第一组播业务对应的信息条目失效。所述RAN设备和第一组播业务对应的信息条目,包括与第一组播业务对应的标识,和/或,RAN设备的标识,可选的,还包含第一终端设备的标识。

[0733] 可选地,若PGW根据请求结束第一组播业务的消息对网络级组播成员表进行了更新,且PGW确定第一组播业务数据包在PGW与RAN设备之间的发送方式发生变化(例如由组播方式变成单播方式),或者UPF确定第一组播业务数据包在RAN设备与终端设备之间的发送方式发生变化(例如由组播方式变为单播方式),则UPF向RAN设备发送第二配置信息,所述第二配置信息的内容和发送方式可参考步骤1008中的描述。

[0734] 可选地,PGW对网络级组播成员表进行了更新后,若RAN设备服务的终端设备中已没有第一组播业务成员,且PGW和RAN设备之间用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道(例如通过步骤9011-步骤9014建立的组播S1/M1隧道)只对应于第一组播业务(例如与标识M-TEID1对应的组播传输隧道,用于发送第一组播业务的数据包),则PGW通知RAN设备,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道;或者,若PGW和RAN设备之间用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道可用于发送多个组播业务的数据包,且RAN设备服务的终端设备中,已没有任何组播业务的成员,则PGW通知RAN设备,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道,释放与所述组播传输通道相关的资源。

[0735] 所述PGW通知RAN设备,移除所述用于发送第一组播业务数据包的组播传输通道的过程可参考方法900中步骤917中的相应描述进行理解,不再赘述。

[0736] 步骤1018,PGW判断其服务的网络中是否还有第一组播业务的成员。

[0737] 所述PGW判断其服务的网络中是否还有第一组播业务的成员,包括例如,PGW读取RAN设备发送的请求结束第一组播业务的消息中的第一组播业务标识;PGW检查更新后的网络级组播成员表,若其中已没有与第一组播业务相关的有效信息条目,则可认为没有第一组播业务的成员。

[0738] 可选的,PGW还可发送询问信息,确认其服务的终端设备中是否还有第一组播业务的成员,具体包括例如PGW发送IGMP/MLD查询消息,用于询问其服务的网络中,是否还有需要接收第一组播业务的终端设备,或者是否还有需要接收任意组播业务的终端设备,所述询问消息可以由PGW直接或经SGW发送至RAN设备,或者由PGW通过MME发送至RAN设备;RAN设备收到所述询问消息后,查阅其维护的小区级组播成员表,确认第一组播业务或任意组播业务的成员信息,若小区级组播成员表中还有与第一组播业务或任意组播业务相关的有效信息条目,RAN设备将向PGW发送表明RAN设备请求接收第一组播业务或任意组播业务的消息;可选的,RAN设备在查阅其维护的小区级组播成员表之前,向其服务的终端设备发送查询消息,所述查询消息用于询问终端设备是否还需要接收第一组播业务或任意组播业务,RAN设备服务的终端设备(以第一终端设备为例)在收到所述查询消息后,若第一终端设备有第一组播业务需求或者有其他组播业务需求,或者第一终端设备服务的第二终端设备有第一组播业务需求或其他组播业务需求,则第一终端设备将发送表明所述业务需求的报告

消息(IGMP Join报告)至RAN设备,RAN设备将根据所述报告消息更新其维护的小区级组播成员表。

[0739] 为响应PGW的询问消息,终端设备向RAN设备发送请求组播业务的报告消息以及RAN设备向PGW发送请求组播业务的消息的过程,可参见步骤1002-步骤1004中的描述进行理解。PGW可根据收到的任意RAN设备发送的表明第一组播业务需求或任意组播业务需求的消息,更新其维护的网络级组播成员表。若PGW在发送询问消息后的一段设定时间内未收到任何RAN设备请求接收第一组播业务的报告消息,则PGW可认为其服务的网络中,已没有第一组播业务的成员。

[0740] 步骤1019,PGW向网络设备发送第二请求消息,所述第二请求消息用于PGW向网络设备请求断开关于第一组播的连接。

[0741] 例如,PGW可以采用IGMP/MLD等组播管理协议或者PIM等组播路由协议,向网络设备发送用于离开第一组播业务(例如发送IGMP leave报告)或者离开第一组播业务对应组播路由树(例如PGW发送离开组播路由树的剪枝请求消息)的请求消息。本发明实施例中,所述网络设备包括例如,数据网络中的组播路由器,或查询节点,或组播服务器等。

[0742] 另一可选的方式中,对于MBMS/eMBMS网络架构,在步骤1019中,MBMS GW还可以向BM-SC发送第二请求消息,所述第二请求消息用于请求BM-SC与网络设备断开关于第一组播业务的连接,或者用于向BM-SC请求取消接收第一组播业务数据包。

[0743] 步骤1019为可选步骤,在步骤1018中PGW判断其服务的网络中已没有第一组播业务的成员时执行。

[0744] 步骤1017至步骤1019为PGW维护网络级组播成员表,移除组播连接的具体实现流程。

[0745] 应理解,方法1000与方法600或方法700的区别在于应用场景的网络架构不一样,方法600或方法700应用于5G网络架构,而方法1000应用于4G网络架构或MBMS/eMBMS架构。方法1000与方法900的区别在于,方法1000中RAN设备具有IGMP Proxy能力,可代替终端设备向移动核心网中进行组播业务管理的管理设备发送与组播业务请求相关的消息,方法1000中的部分步骤的具体实现过程可以参考方法900中的对应步骤。

[0746] 因此,在本申请实施例中,PGW维护网络级组播成员表并维护到网络设备的组播连接,PGW从网络设备接收组播业务数据包,对其进行复制,并按照配置的QoS规则,以组播模式向RAN设备发送组播业务数据包,再由RAN设备以单播或者组播模式向终端设备发送组播业务数据包,使得终端设备可以通过无线网络获取组播业务,节省了回传链路的传输资源。RAN设备配置IGMP Proxy功能,具有组播业务管理能力,可以代替其服务的终端设备向具有组播业务管理功能的管理设备发送与组播业务相关的请求消息,减少了回传链路的信令传输。

[0747] 在本申请实施例中,若考虑本地出局的网络架构,网关设备和具有组播业务管理功能的管理设备还可以为LGW,这种架构也同样可以参考方法900或方法1000进行理解,理解时将方法描述中的PGW替换为LGW即可。

[0748] 图16是根据本申请的管理设备1100的示意性框图。如图16所示,该管理设备1100包括:

[0749] 接收模块1110、获取模块1120、处理模块1130和发送模块1140。

[0750] 所述接收模块1110,用于接收第一消息,所述第一消息包括如下中的任一种或任意多种:与第一组播业务对应的标识,请求接收或结束第一组播业务的指示,与请求接收或结束第一组播业务的终端设备对应的标识,与服务于所述终端设备的接入网设备对应的标识。

[0751] 所述获取模块1120,用于获取所述第一组播业务的服务质量参数。

[0752] 所述处理模块1130,用于更新组播成员表,其中,所述组播成员表包括如下中任一种或任意多种:与已建立连接的组播业务对应的标识,请求接收所述已建立连接的组播业务的终端设备的标识,和/或,与服务于所述终端设备的接入网设备的标识。

[0753] 所述处理模块1130还用于确定所述网关设备向接入网设备发送所述第一组播业务的数据包的方式,其中,所述网关设备向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包的方式包括,所述网关设备以组播的方式向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,或者,所述网关设备以单播的方式向接入网设备发送所述第一组播业务的数据包。

[0754] 所述发送模块1140用于通知所述网关设备向所述终端设备或所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,或者所述管理设备通知所述网关设备停止向所述终端设备或所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包。

[0755] 所述发送模块1140用于通知所述网关设备与网络设备建立关于第一组播业务的连接

[0756] 所述发送模块1140用于向所述网关设备发送网络级组播成员通知消息,所述网络级组播成员通知消息包括添加或删除的与第一组播业务成员中由所述网关设备服务的终端设备对应的标识,和/或,与第一组播业务对应的标识。

[0757] 所述发送模块1140用于向所述网关设备发送第四消息,所述第四消息包括以下中的任一种或任意多种:包括第一指示信息的第一配置信息,添加或删除组播成员指示信息,添加或删除的与第一组播业务成员中由所述网关设备服务的终端设备对应的标识,与服务于所述终端设备的接入网设备对应的标识,与所述第一组播业务对应的标识;所述第一指示信息为用于指示所述第一组播业务的数据包在所述网关设备和所述接入网设备之间发送方式的指示信息。

[0758] 所述发送模块1140用于向所述接入网设备发送第三消息,所述第三消息包括以下中的任一种或任意多种:添加或删除组播成员指示,添加或删除的与所述第一组播业务成员中由所述接入网设备服务的终端设备对应的标识,以及,与所述第一组播业务对应的标识;所述第一组播业务成员包括请求接收所述第一组播业务的终端设备。

[0759] 所述发送模块1140用于发送第二消息,所述第二消息用于查询所述管理设备所服务的网络中,是否有请求接收所述第一组播业务的设备,所述第二消息中包括与所述第一组播业务对应的标识,所述设备包括终端设备和接入网设备;或者,所述第二消息用于查询所述管理设备所服务的网络中,是否有请求接收任意组播业务的设备,所述设备包括终端设备和接入网设备。

[0760] 所述发送模块1140还用于向所述接入网设备发送第二配置信息,所述第二配置信息包括以下信息中的任一种或任意多种:用于指示所述网关设备向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包的方式的第一指示信息,用于指示所述接入网设备向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包的方式的第二指示信息。

[0761] 可选地,该管理设备1100可以对应于方法200中的SMF、方法300中的UPF、方法400中的SMF、方法500中的UPF、方法600中的SMF、方法700中的UPF、方法800中的PGW、方法900中的PGW和方法1000中的PGW或MBMS GW。

[0762] 可选地,所述接收模块1110、获取模块1120、处理模块1130和发送模块1140用于执行本申请的一种传输组播业务的方法200至方法1000中对应的管理设备的各个操作,为了简洁,在此不再赘述。

[0763] 图17是根据本申请的网关设备1200的示意性框图。如图17所示,该网关设备1200包括:

[0764] 接收模块1210和发送模块1220。

[0765] 所述接收模块1210,用于接收网络设备发送的第一组播业务的数据包。

[0766] 所述接收模块1210还用于接收所述管理设备通知所述网关设备与网络设备建立关于第一组播业务的连接的消息,或者接收所述管理设备通知所述网关设备断开与所述网络设备建立的关于所述第一组播业务的组播连接。

[0767] 所述发送模块1220,用于向接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,其中,所述向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,包括,所述网关设备以组播的方式向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,或者,所述网关设备以单播的方式向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包。

[0768] 所述发送模块1220还用于通过第一通道向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,所述第一通道为传输所述第一组播业务的数据包的通道;或者,通过第一通道向所述接入网设备发送所述第一组播业务的数据包,所述第一通道为用于传输多个不同组播业务的数据包的通道。

[0769] 可选地,该网关设备1200可以对应于方法200中的UPF、方法300中的UPF、方法400中的UPF、方法500中的UPF、方法600中的UPF、方法700中的UPF、方法800中的PGW、方法900中的PGW和方法1000中的PGW或MBMS GW。

[0770] 可选地,所述接收模块1110和所述发送模块1120用于执行本申请的一种传输组播业务的方法200至方法900中对应的网关设备的各个操作,为了简洁,在此不再赘述。

[0771] 图18是根据本申请的接入网设备1300的示意性框图。如图18所示,该接入网设备1200包括:

[0772] 接收模块1310、发送模块1320和处理模块1330。

[0773] 所述接收模块1310,用于接收来自于网关设备发送的第一组播业务的数据包;

[0774] 所述发送模块1320,用于向终端设备发送所述第一组播业务的数据包;其中,所述接入网设备向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包,包括:所述接入网设备以组播的方式向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包,或者,所述接入网设备以单播的方式向所述终端设备发送所述第一组播业务的数据包。

[0775] 所述接收模块1310还用于接收来自于管理设备的第三消息,所述第三消息包括以下中的任一种或任意多种:添加或删除组播成员指示,与添加或删除的终端设备对应的标识,以及与所述第一组播业务对应的标识;或者,接收来自终端设备的第五消息,所述第五消息为用于所述终端设备请求接收或者结束所述第一组播业务的消息,所述第五消息中包括如下中的任一种或任意多种:与所述第一组播业务对应的标识,与所述终端设备对应的

标识。

[0776] 处理模块1330用于更新组播成员表,所述组播成员表包括:与已建立连接的组播业务对应的标识,和/或,与请求接收所述已建立连接的组播业务的终端设备对应的标识。

[0777] 可选地,所述接收模块1310、所述发送模块1320和处理模块1330用于执行本申请的一种传输组播业务的方法200至方法1000中对应的接入网设备的各个操作,为了简洁,在此不再赘述。

[0778] 图19是根据本申请的终端设备1400的示意性框图。如图19所示,该终端设备1400包括:

[0779] 获取模块1410、接收模块1420、发送模块1430和处理模块1440。

[0780] 获取模块1410,用于获取组播业务会话连接指示。

[0781] 接收模块1420,用于接收第二终端设备发送的第七消息,所述第七消息包括以下中的任一项或任意多项:与第一组播业务对应的标识,请求接收或结束第一组播业务的指示,第二终端设备的标识。

[0782] 所述接收模块1420还用于接收接入网设备发送的第一组播业务数据包。

[0783] 发送模块1430,用于根据所述组播业务会话连接指示,向接入网设备发送第一请求信息,所述第一请求信息用于请求建立支持组播业务的会话。

[0784] 所述发送模块1430还用于向所述接入网设备发送第八消息,所述第八消息包括如下中的任一种或任意多种:与第一组播业务对应的标识,请求接收或结束第一组播业务的指示,与所述第一终端设备对应的标识,所述第二终端设备的标识。

[0785] 所述处理模块1440用于更新组播成员表,其中,所述组播成员表中包括如下中任一种或任意多种:与第一终端设备可接收的组播业务对应的标识,以及与所述第二终端设备对应的标识。

[0786] 可选地,所述获取模块1410、接收模块1420、发送模块1430和处理模块1440用于执行本申请的一种传输组播业务的方法200至方法1000中对应的第一终端设备的各个操作,为了简洁,在此不再赘述。

[0787] 上述管理设备、网关设备、接入网设备及终端设备与方法实施例中的管理设备、网关设备、接入网设备及终端设备完全对应,由相应的模块执行相应的步骤,具体可以参考相应的方法实施例。

[0788] 图20示出了本申请提供的通信装置1500的示意性框图,所述通信装置1500包括:

[0789] 存储器1510,用于存储程序,所述程序包括代码;

[0790] 收发器1520,用于和其他设备进行通信;

[0791] 处理器1530,用于执行存储器1510中的程序代码。

[0792] 可选地,当所述代码被执行时,所述处理器1530可以实现方法200至方法1000的各个操作,为了简洁,在此不再赘述。此时,通信装置1400可以为管理设备、网关设备、接入网设备及终端设备。收发器1520用于在处理器1530的驱动下执行具体的信号收发。

[0793] 通信装置1500可以为上述管理设备、网关设备、接入网设备及终端设备,执行处理模块的操作,收发器可以包括以下中至少一种:接口电路,发射机,以及接收机,分别执行发送模块及接收模块相应的步骤。

[0794] 本申请还提供了一种芯片系统,包括:至少一个处理器,所述至少一个处理器用于

执行存储的指令,以使得所述管理设备、网关设备、接入网设备或终端设备可以执行对应于上述方法的管理设备、网关设备、接入网设备或终端设备的操作。

[0795] 本申请还提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括指令,当所述指令被执行时,以使得所述管理设备、网关设备、接入网设备或终端设备可以执行对应于上述方法的管理设备、网关设备、接入网设备或终端设备的操作。

[0796] 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申请的范围。

[0797] 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过程,在此不再赘述。

[0798] 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。

[0799] 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,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。

[0800] 另外,在本申请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。

[0801] 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,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,本申请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)执行本申请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(Read-Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0802] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线)或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进

行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，(例如，软盘、硬盘、磁带)、光介质、或者半导体介质(例如固态硬盘Solid State Disk,SSD)等。

[0803] 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请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申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

100

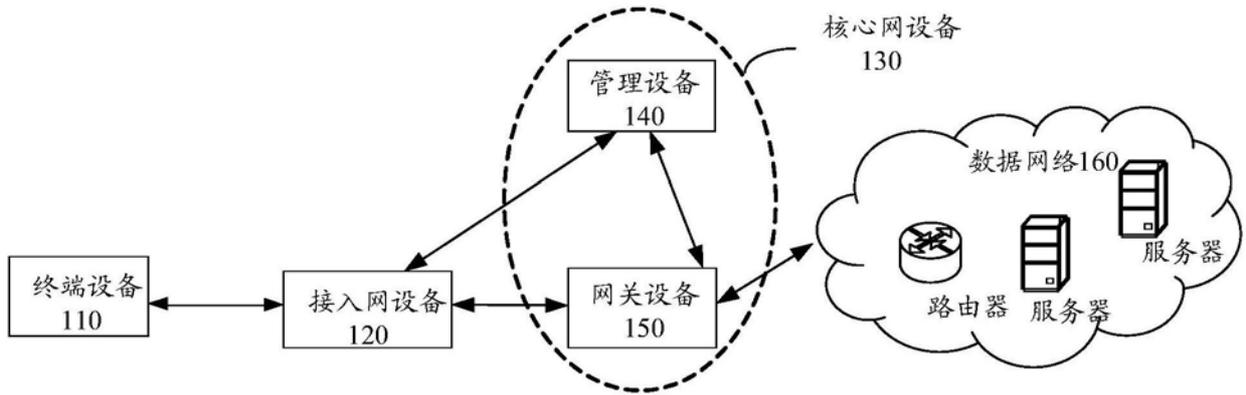


图1

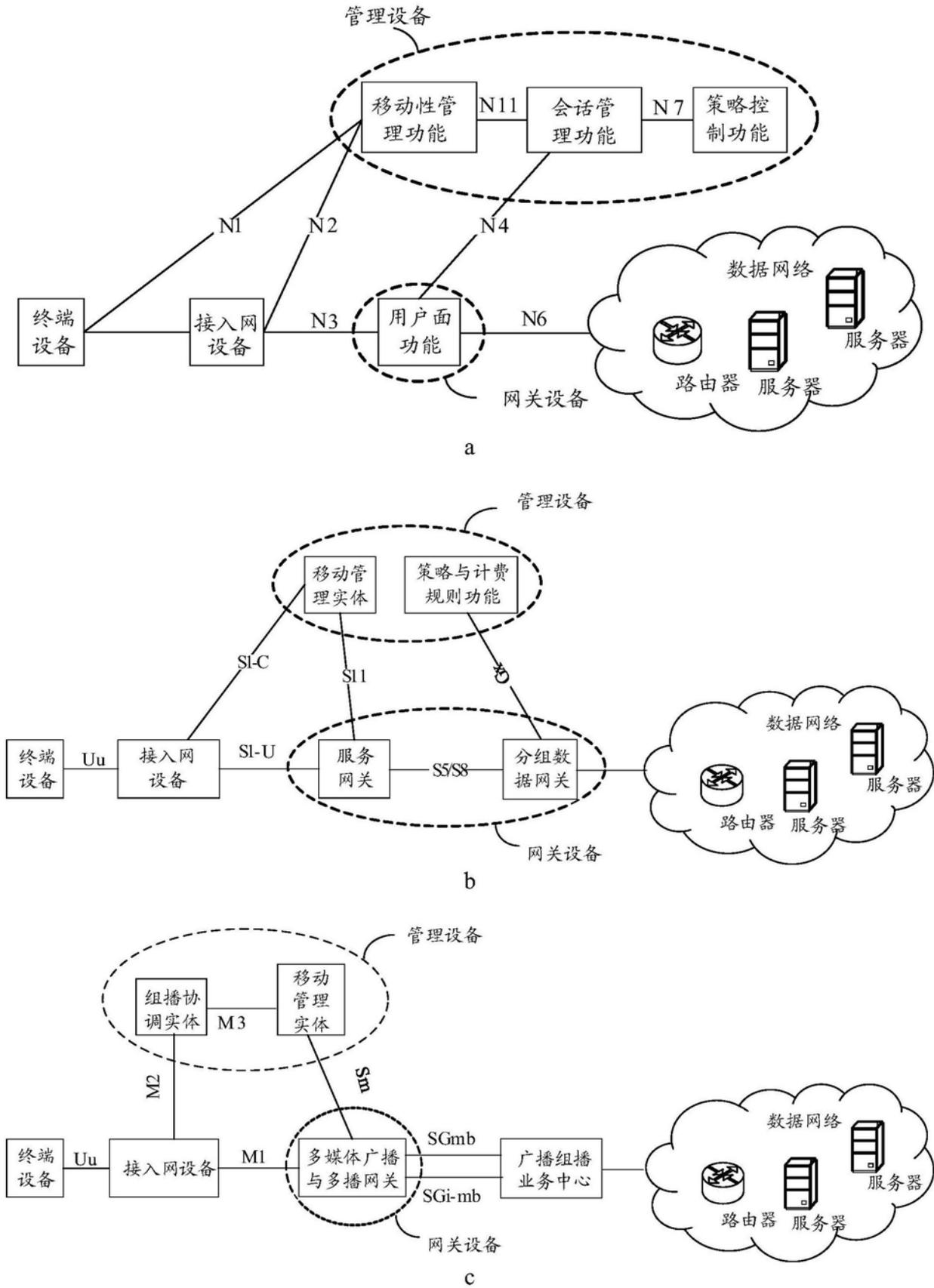


图2

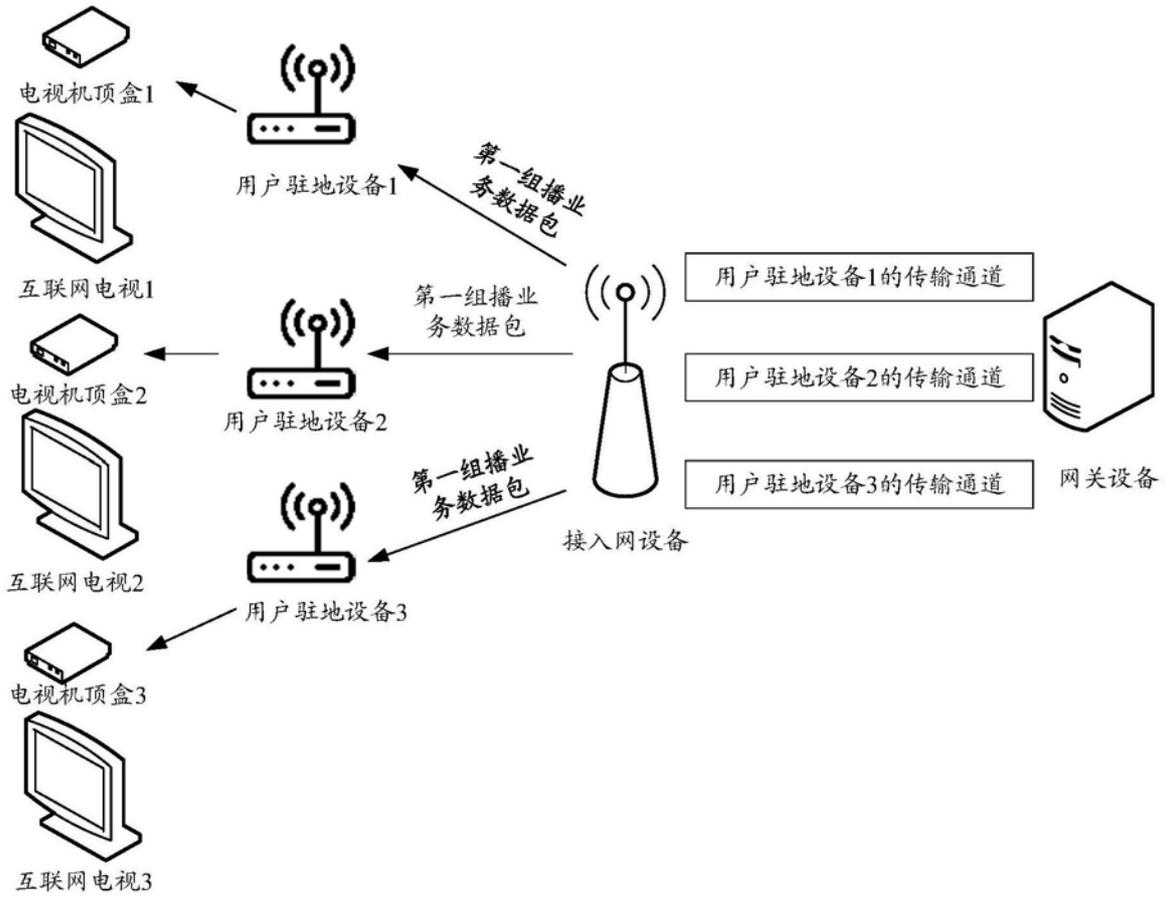


图3

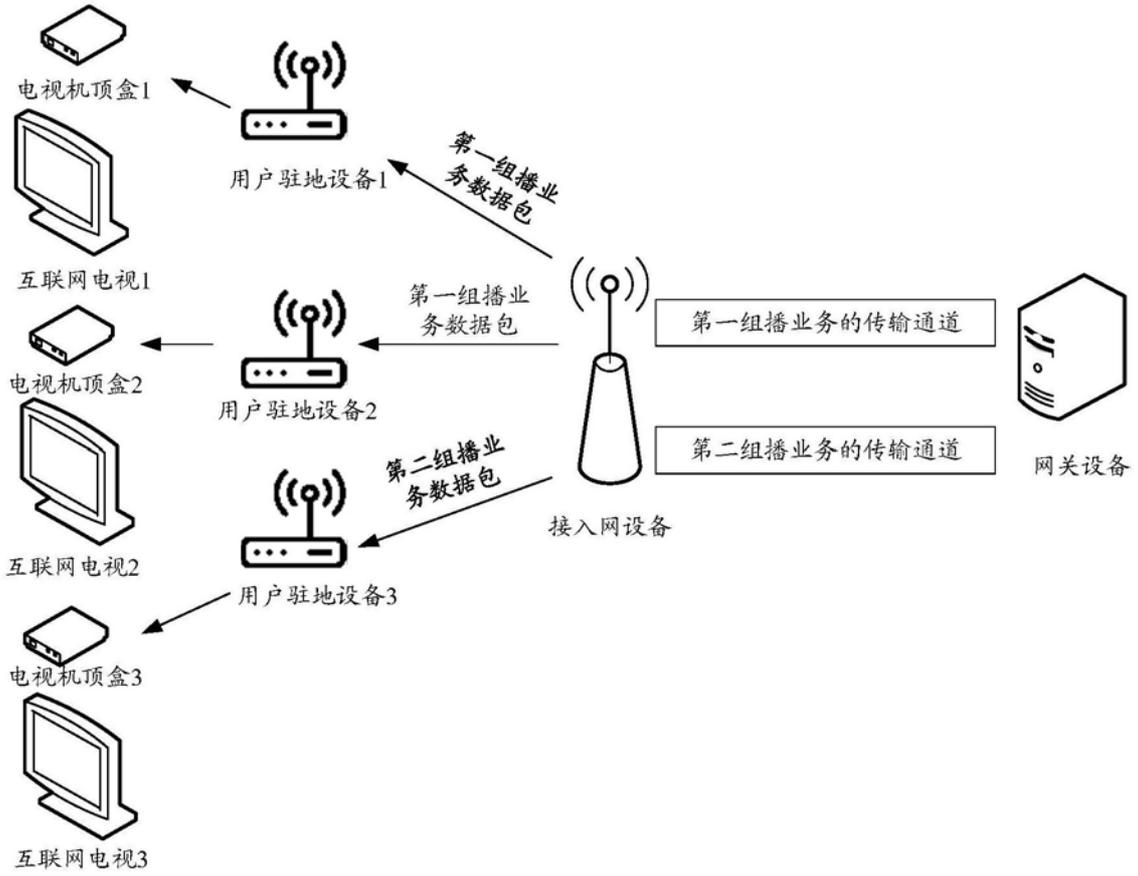


图4

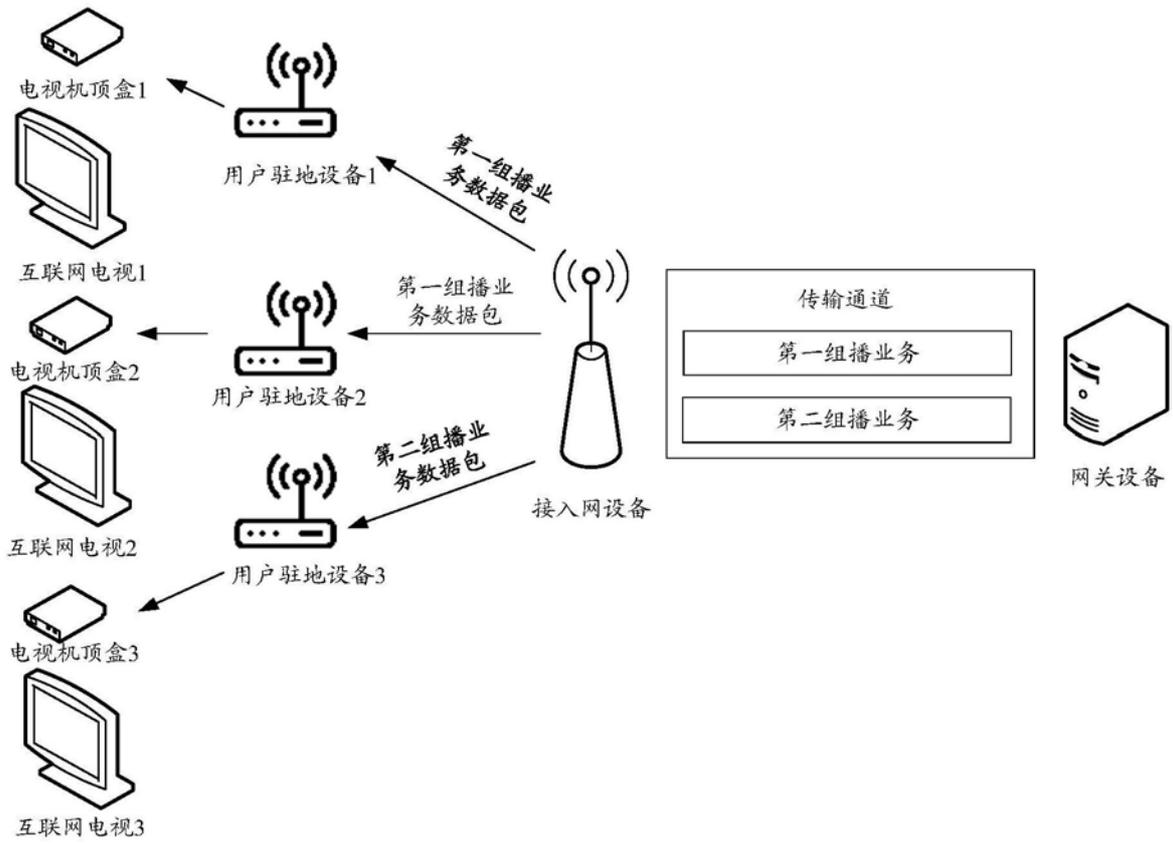


图5

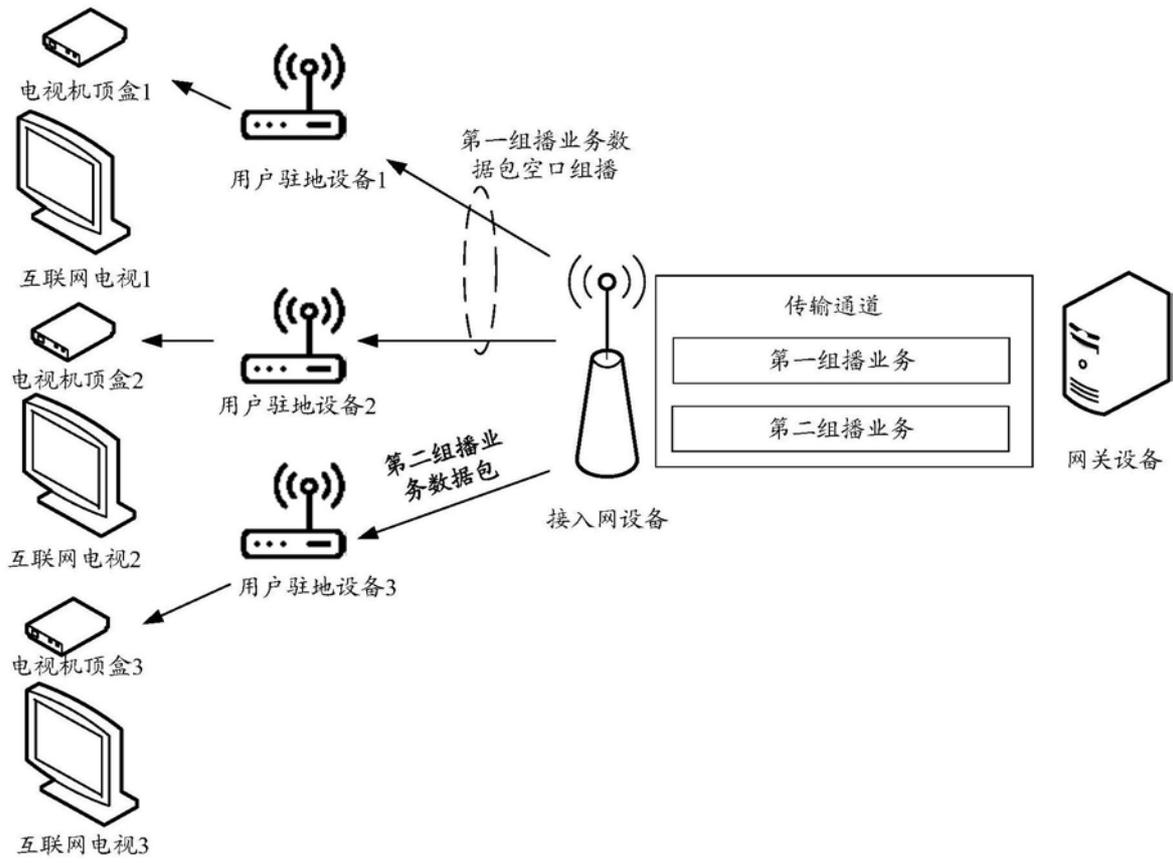


图6

200

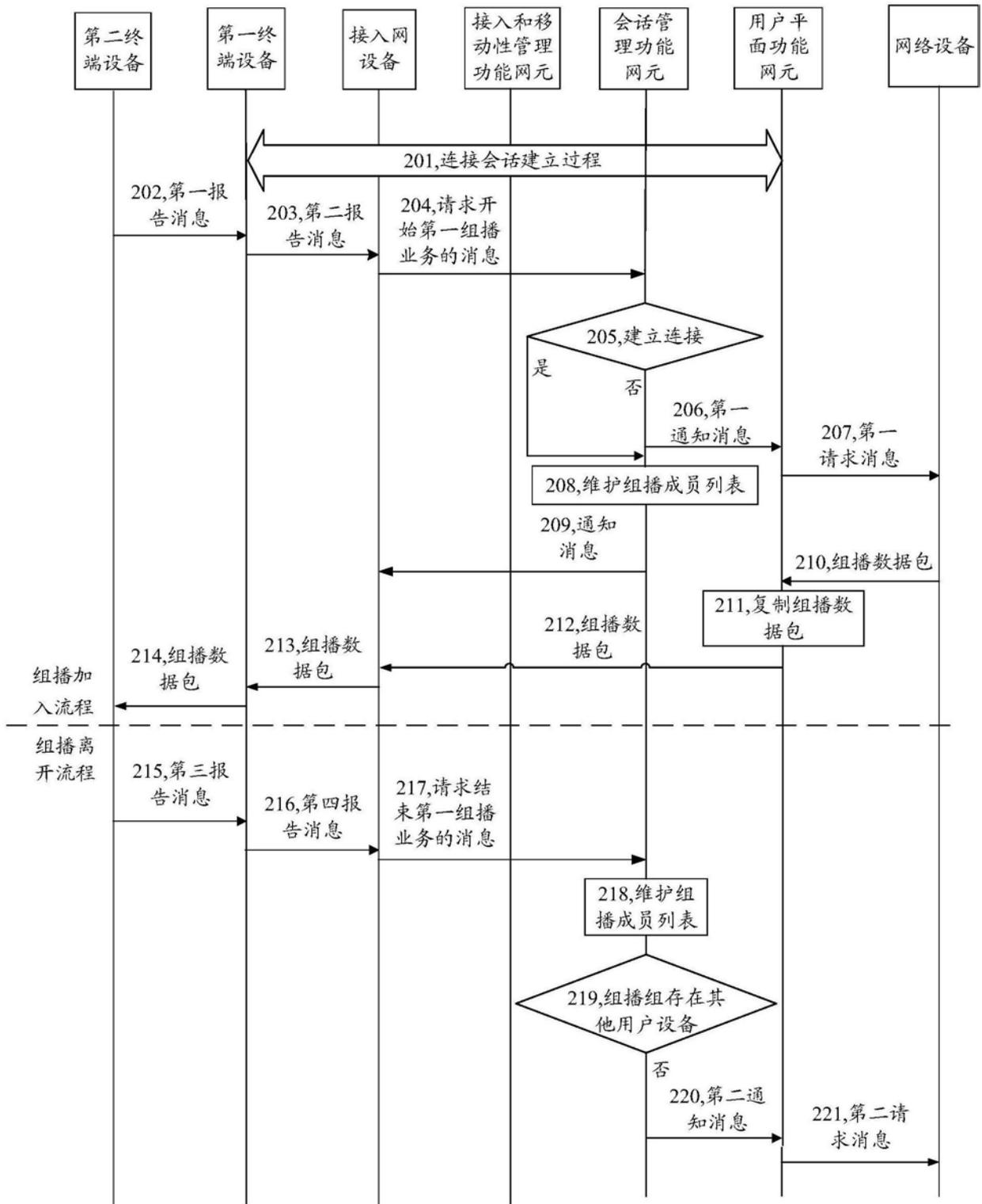


图7

300

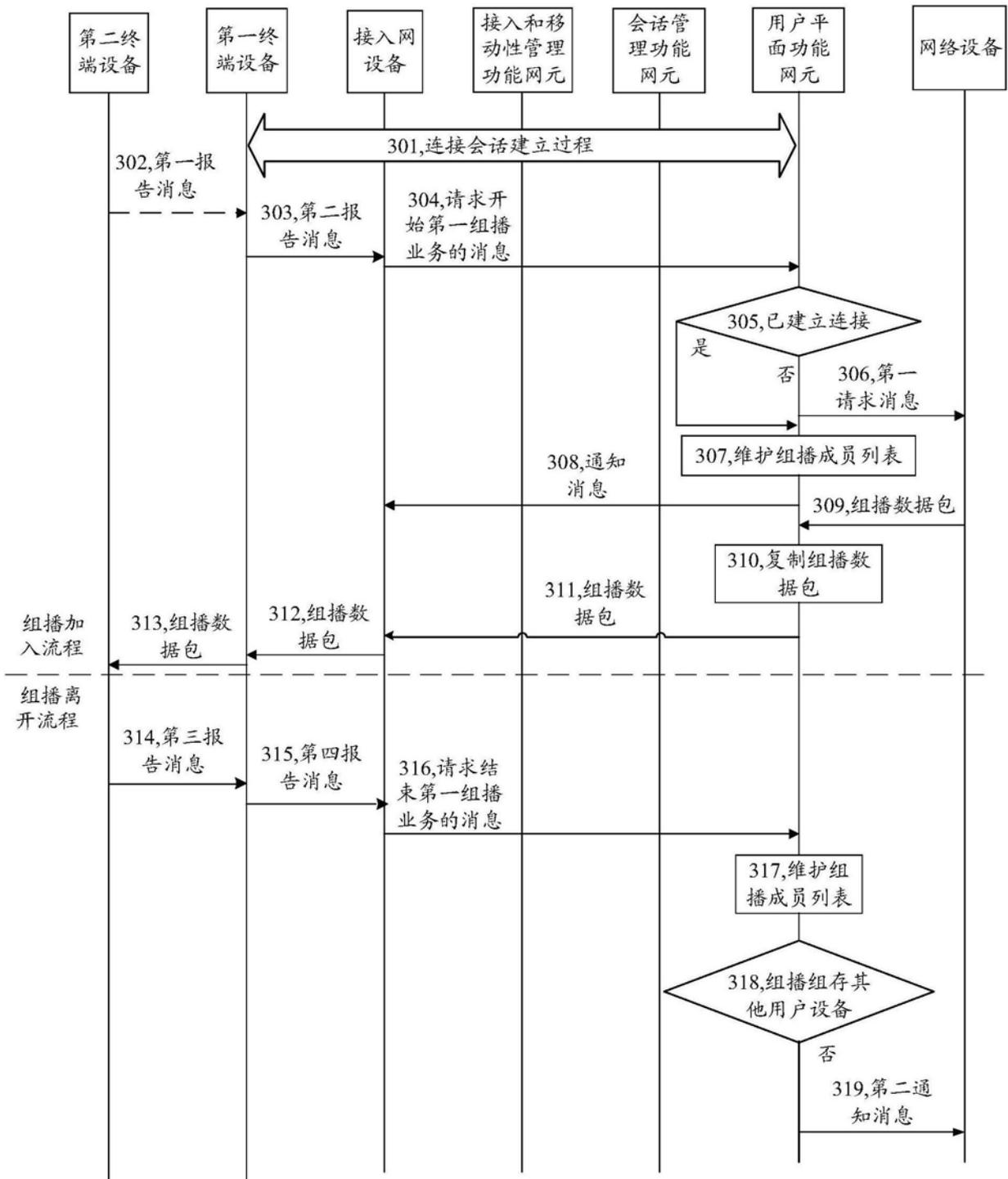


图8

400

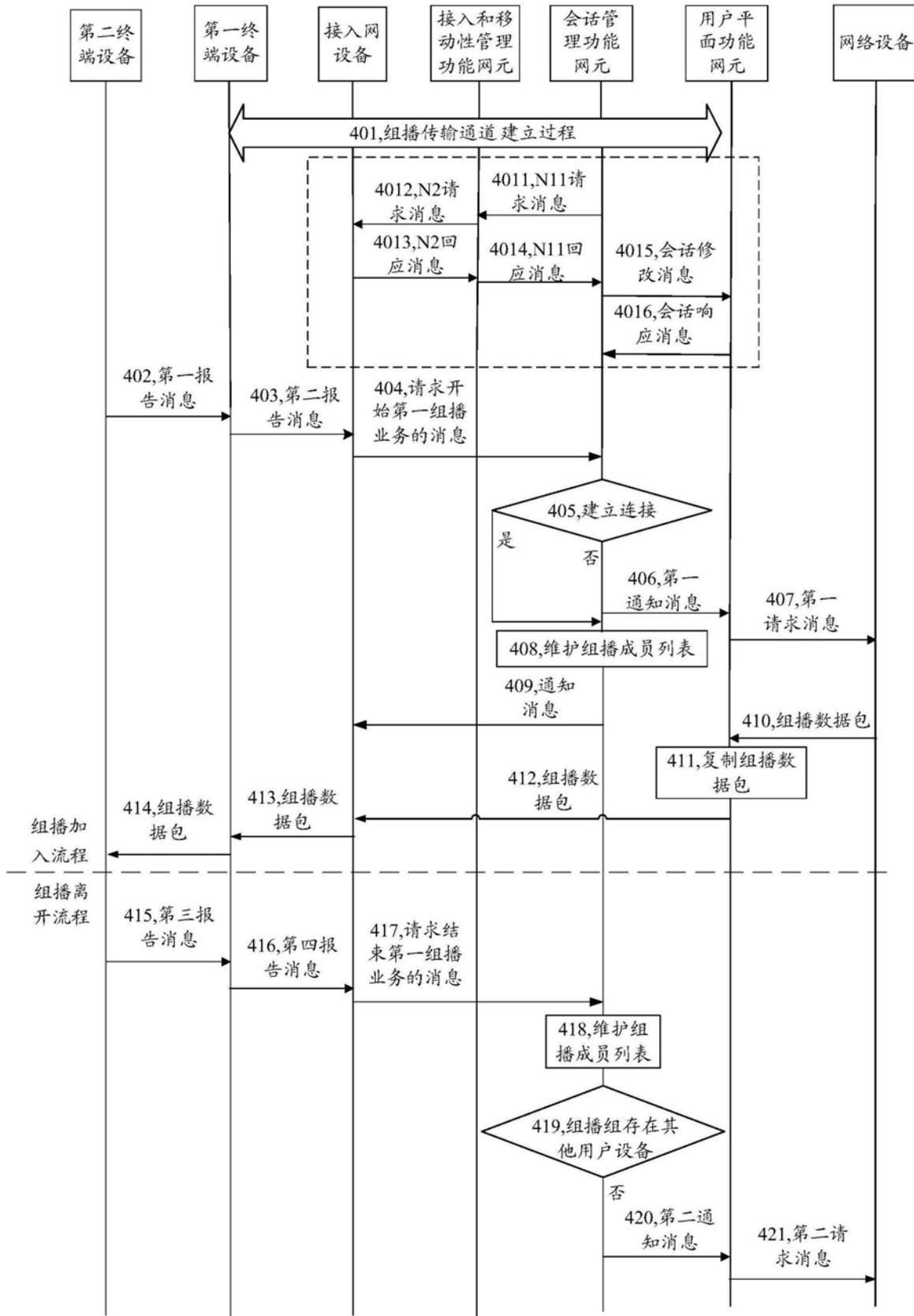


图9

500

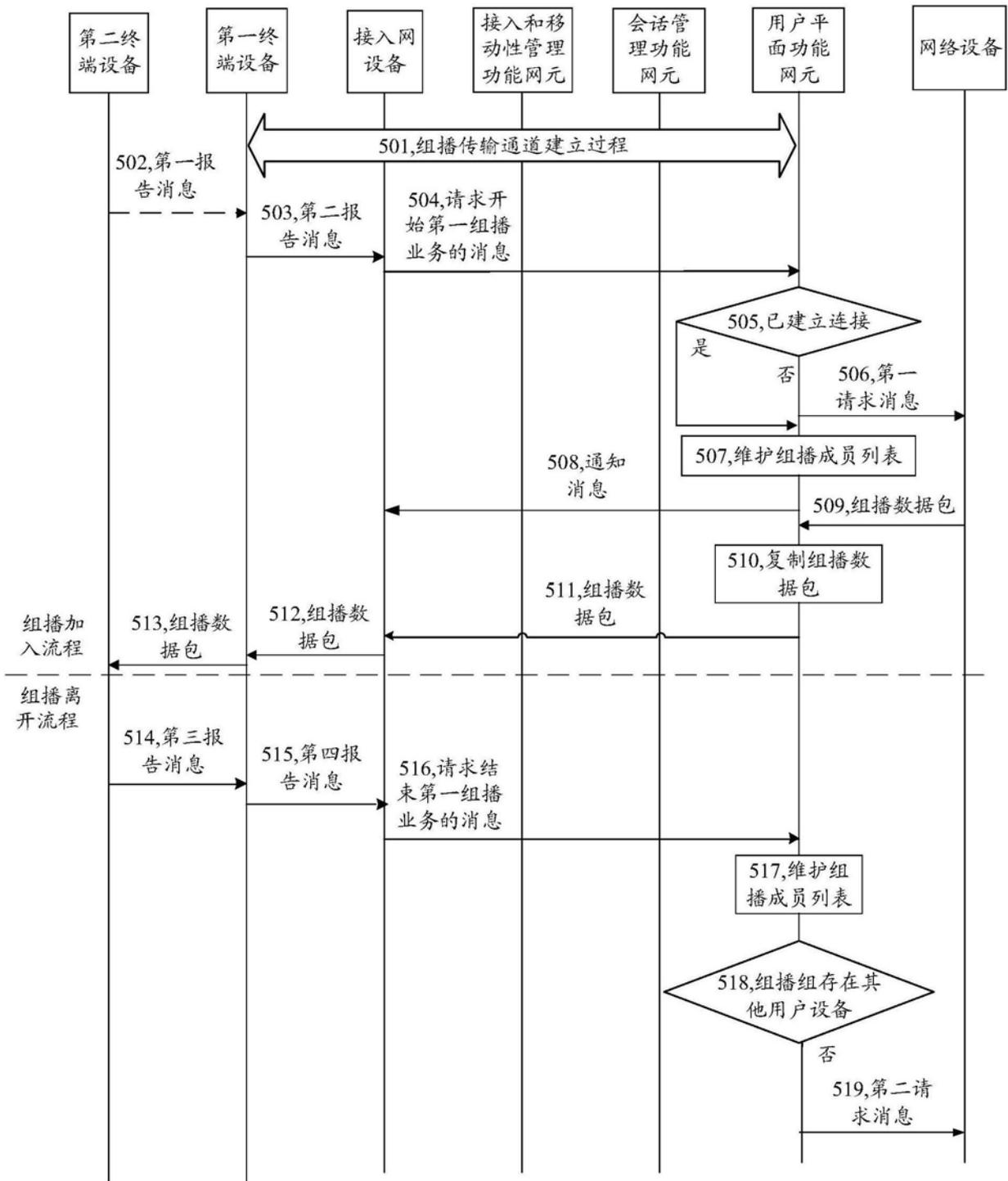


图10

600

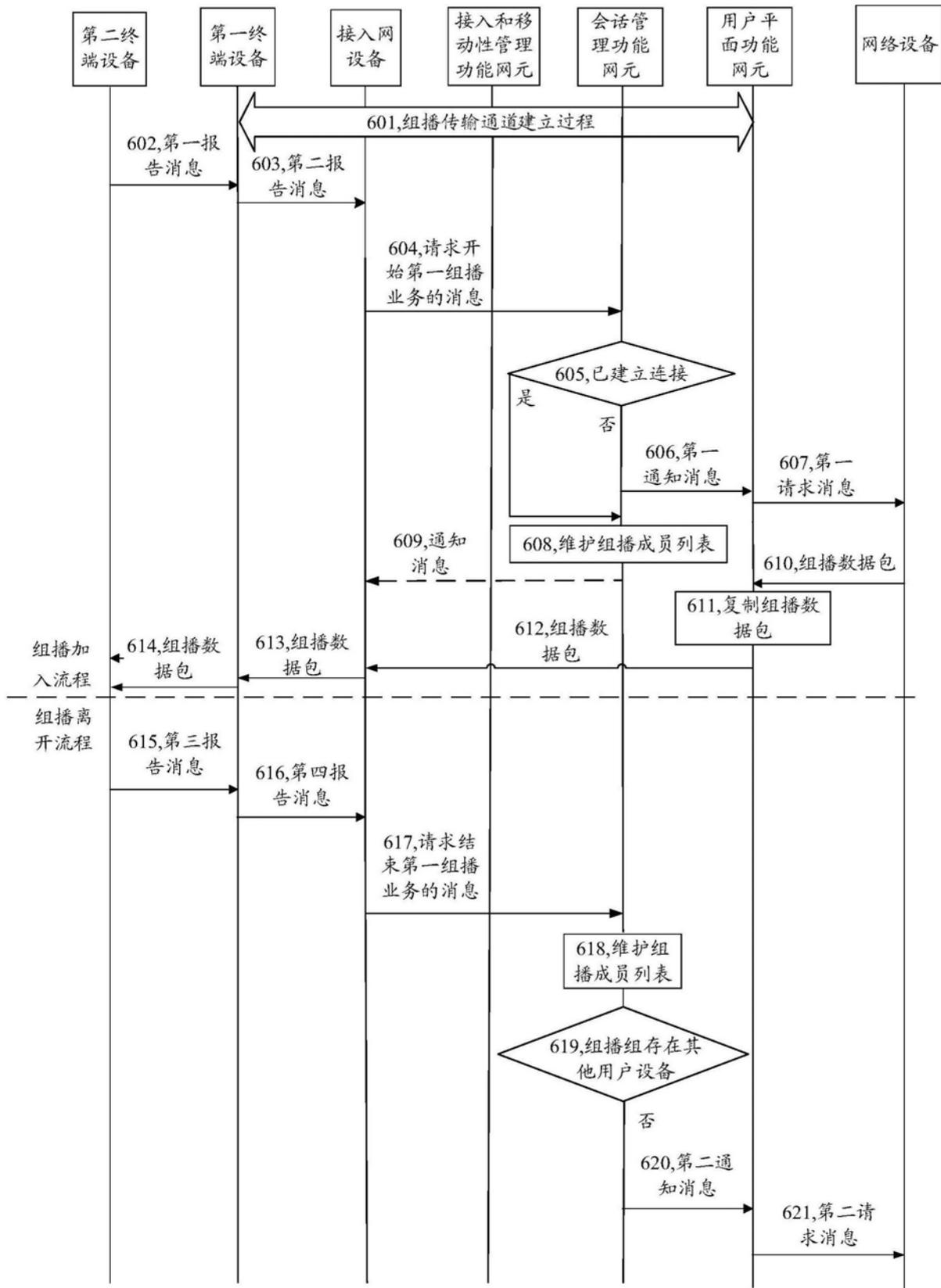


图11

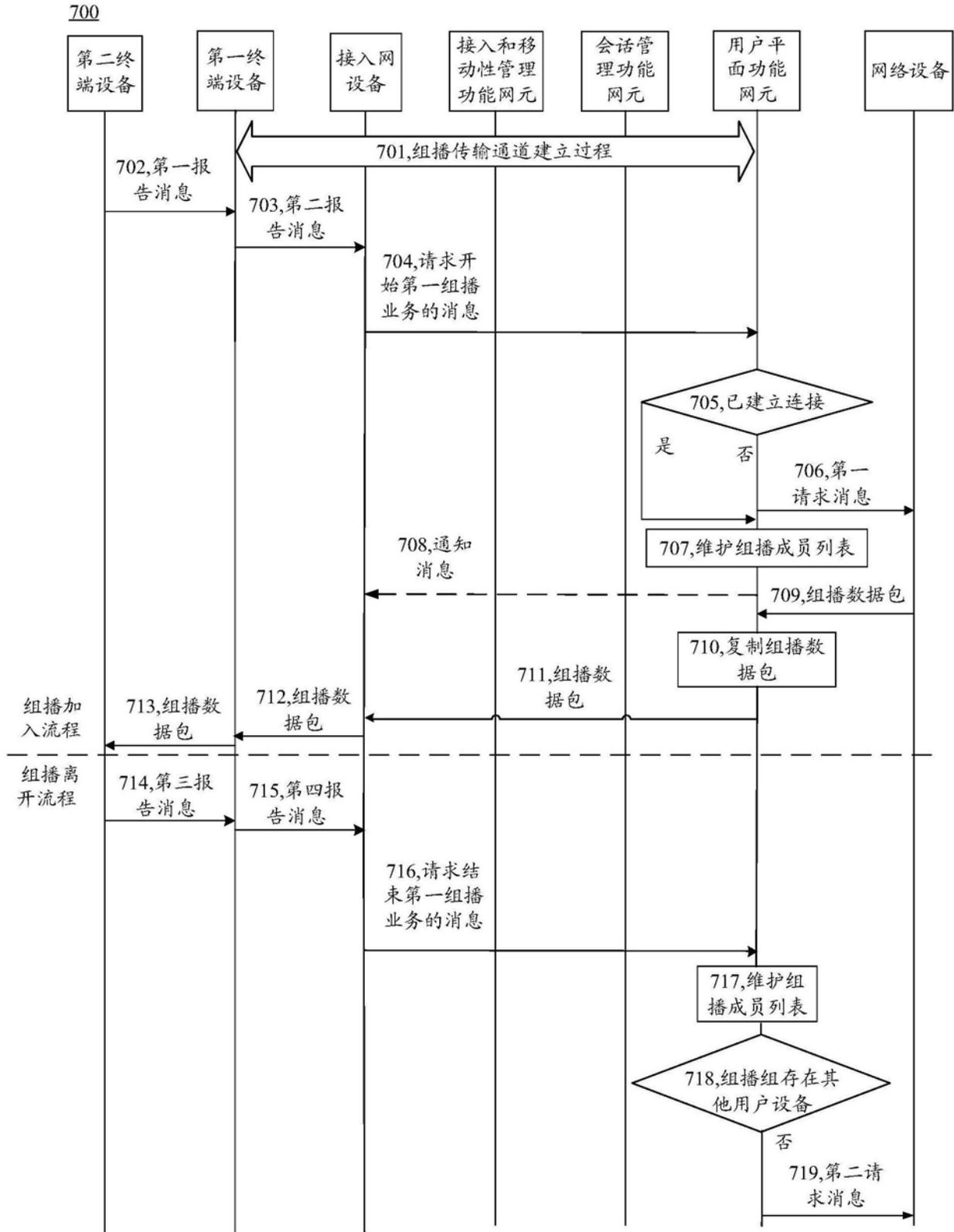


图12

800

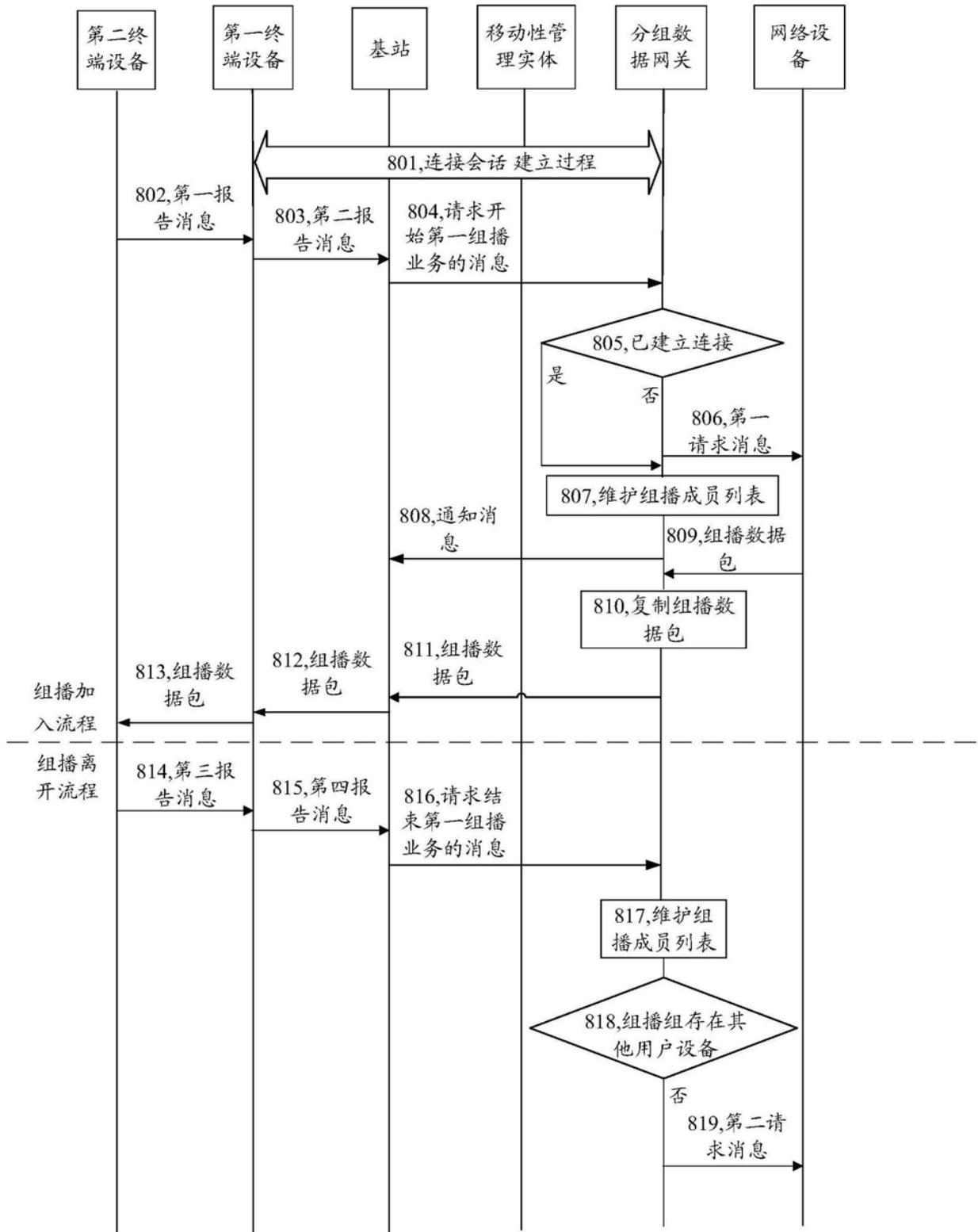


图13

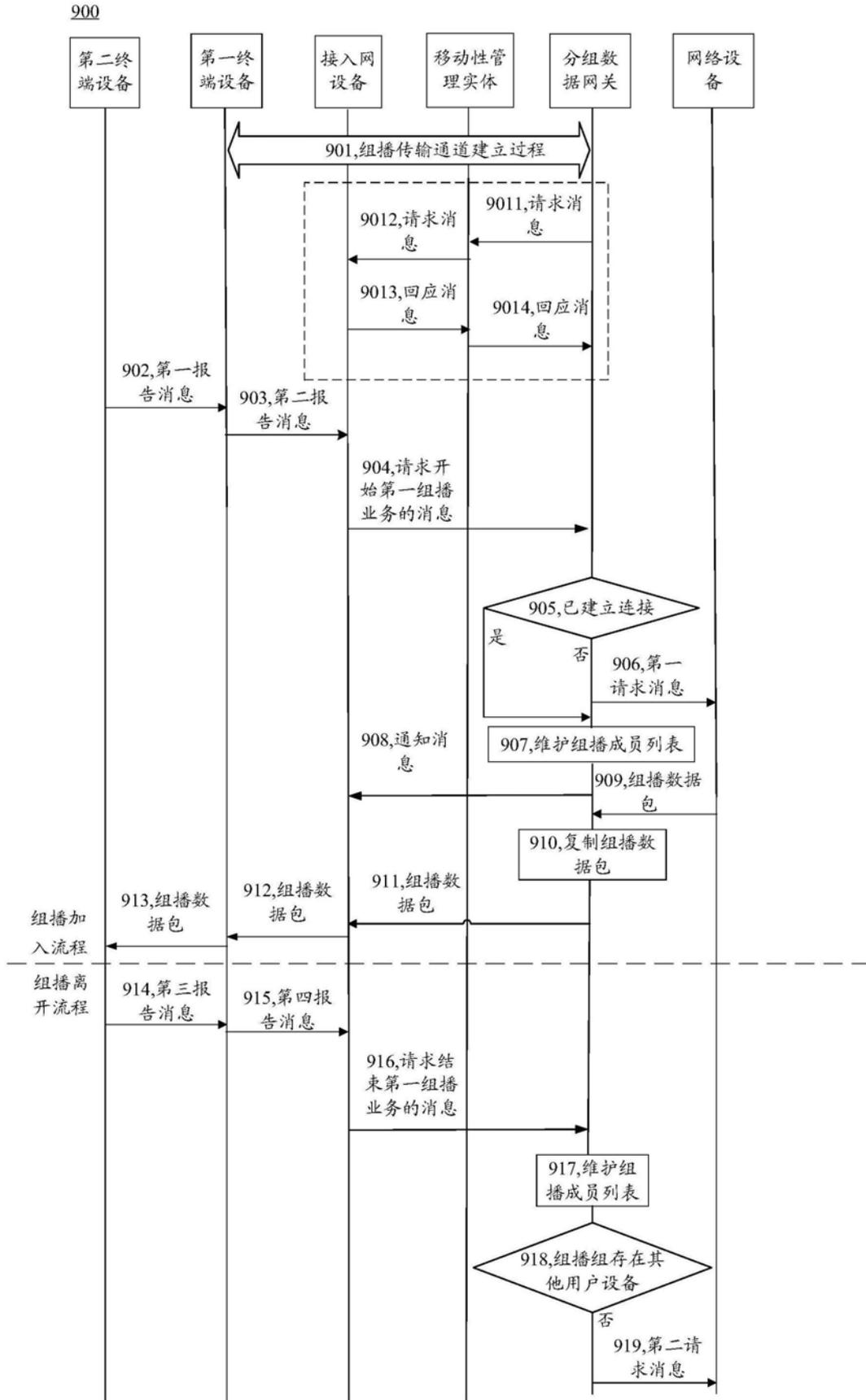


图14

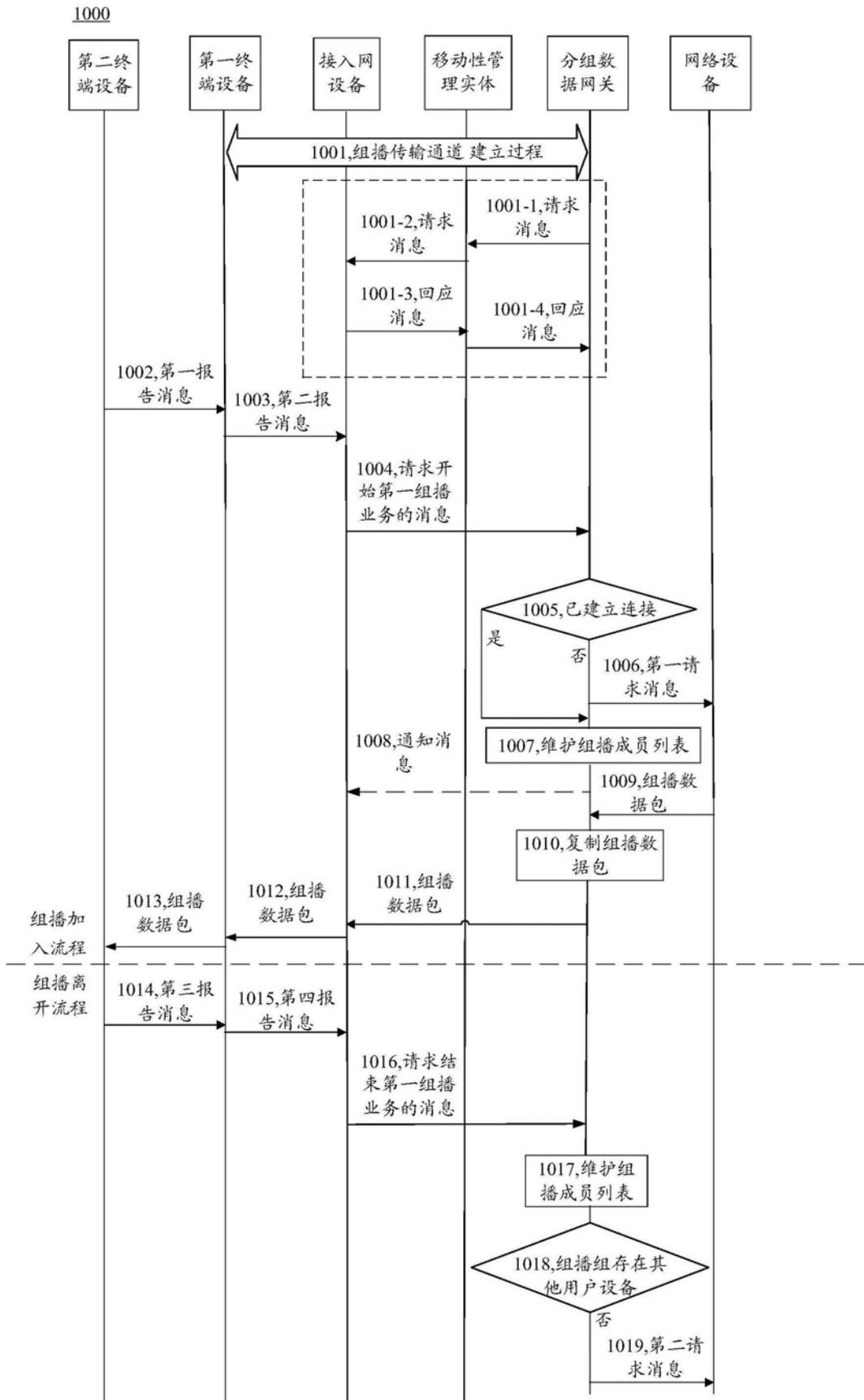


图15

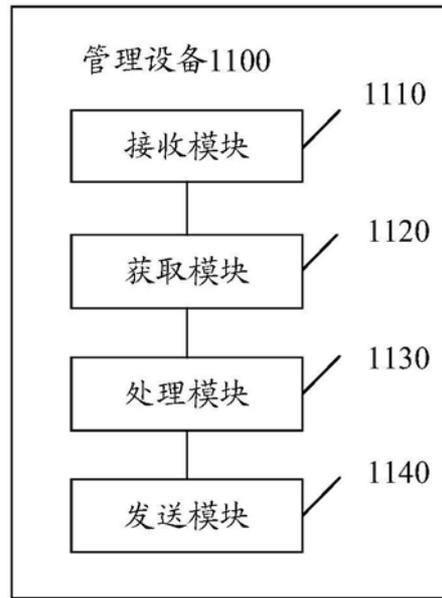


图16

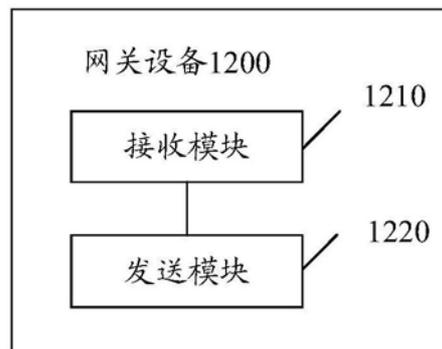


图17

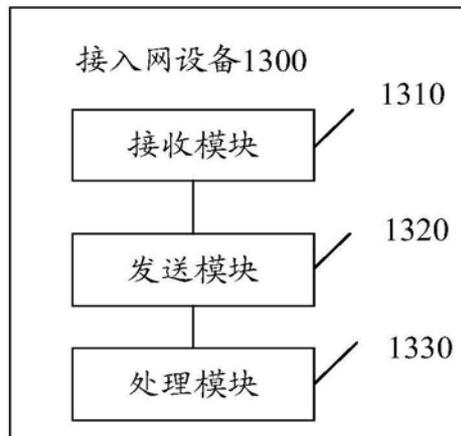


图18

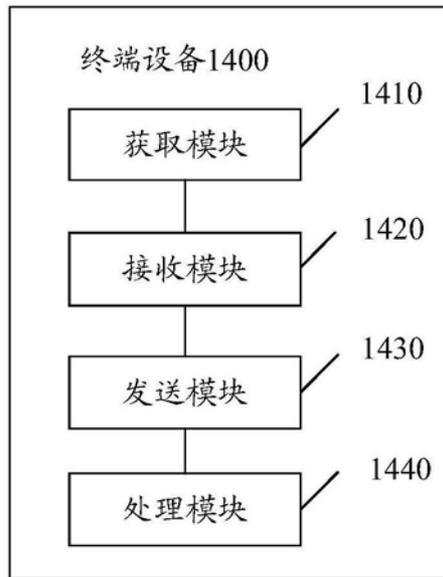


图19

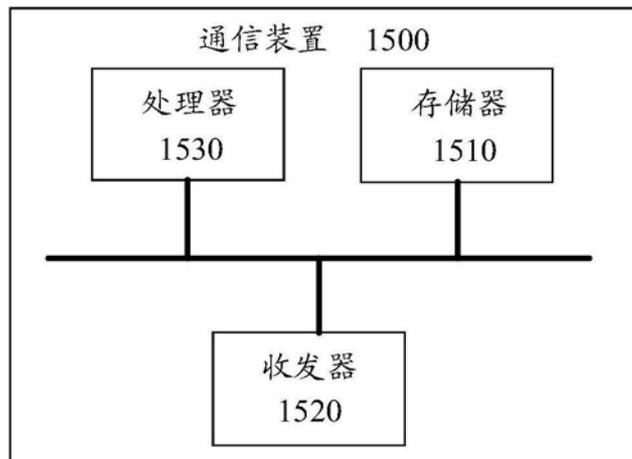


图20