



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109644384 B

(45) 授权公告日 2021.02.05

(21) 申请号 201680088743.6

(22) 申请日 2016.08.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109644384 A

(43) 申请公布日 2019.04.16

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.02.26

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2016/096998 2016.08.26

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/035864 ZH 2018.03.01

(73) 专利权人 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 徐长春 王园园 张进 王岩

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 冯艳莲

(51) Int.Cl.
H04W 36/12 (2009.01)

(56) 对比文件
EP 2317822 A1, 2011.05.04
CN 102547889 A, 2012.07.04
CN 102273258 A, 2011.12.07
WO 2012050493 A1, 2012.04.19
US 2011075557 A1, 2011.03.31
CN 104105143 A, 2014.10.15
CN 104349405 A, 2015.02.11
CN 104618849 A, 2015.05.13
WO 2013009053 A2, 2013.01.17
WO 2016026088 A1, 2016.02.25
CN 102238671 A, 2011.11.09

审查员 李瑞军

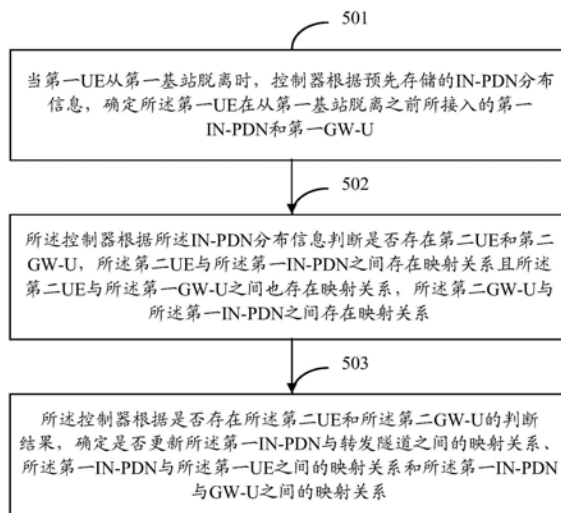
权利要求书8页 说明书22页 附图7页

(54) 发明名称

一种网络管理方法和控制器

(57) 摘要

一种网络管理方法和控制器,在UE发生迁移或去附着场景下实现网内分组数据网IN-PDN的动态伸缩,并在UE发生迁移或去附着时,仍能保证UE的本地组网内的业务的连续性,并及时回收不再使用的IN-PDN资源,避免了IN-PDN资源的浪费。



1. 一种网络管理方法,其特征在于,包括:

当第一用户设备UE从第一基站脱离时,控制器根据网内分组数据网IN-PDN分布信息,确定所述第一UE在从第一基站脱离之前所接入的第一IN-PDN和第一用户面网关;所述IN-PDN分布信息用于指示IN-PDN、用户面网关和UE之间的映射关系,所述IN-PDN部署在移动网络边缘,用于为UE提供核心网内的PDN服务;

所述控制器根据所述IN-PDN分布信息判断是否存在第二UE和第二用户面网关,所述第二UE与所述第一IN-PDN之间存在映射关系且所述第二UE与所述第一用户面网关之间也存在映射关系,所述第二用户面网关与所述第一IN-PDN之间存在映射关系;

所述控制器根据是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果,确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一UE从第一基站脱离,包括:

所述第一UE从第一基站切换到第二基站;或

所述第一UE从第一基站去附着。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述IN-PDN分布信息用于指示IN-PDN与用户面网关之间的映射关系、用户面网关与UE之间的映射关系以及IN-PDN与UE之间的映射关系。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述控制器根据所述IN-PDN分布信息判断是否存在第二UE和第二用户面网关之前,所述方法还包括:

所述控制器在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一UE与所述第一用户面网关之间的映射关系。

5. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,当第一UE从所述第一基站去附着,所述判断结果为所述IN-PDN分布信息中存在所述第二用户面网关但不存在所述第二UE时;

所述控制器根据是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果,确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系,包括:

所述控制器在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一用户面网关与所述第一IN-PDN之间的映射关系、所述第一用户面网关与所述第一UE之间的映射关系和所述第一UE与所述第一IN-PDN之间的映射关系;

所述控制器获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并向控制面网关发送指示消息;所述指示消息用于指示删除以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一用户面网关和所述第二用户面网关为端点的转发隧道,以及用于指示删除所述第一用户面网关和所述第二用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

6. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,当第一UE从第一基站切换到第二基站时;

在所述控制器根据所述IN-PDN分布信息判断是否存在第二UE和第二用户面网关之前,所述方法还包括:

所述控制器确定所述第一UE在从所述第一基站切换到所述第二基站之后所接入的第三用户面网关;

所述控制器根据所述IN-PDN分布信息判断所述第三用户面网关是否与所述第一IN-

PDN存在映射关系；

若所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系，则所述控制器在所述第三用户面网关上创建所述第一IN-PDN，并在所述IN-PDN分布信息中添加所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN的映射关系，以及添加所述第三用户面网关与所述第一UE的映射关系；

若所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN之间存在映射关系，则所述控制器在所述IN-PDN分布信息中添加所述第三用户面网关与所述第一UE的映射关系。

7. 如权利要求6所述的方法，其特征在于，当所述判断结果为所述IN-PDN分布信息中存在所述第二用户面网关但不存在所述第二UE，且所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系时；

所述控制器根据是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果，确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系，包括：

所述控制器在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一用户面网关与所述第一IN-PDN之间的映射关系和所述第一UE与所述第一IN-PDN之间的映射关系；

所述控制器获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识，并向控制面网关发送指示消息；所述指示消息用于指示删除以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一用户面网关和所述第二用户面网关为端点的转发隧道，以及用于指示删除所述第一用户面网关和所述第二用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则，以及用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第二用户面网关和所述第三用户面网关为断点的转发隧道，以及用于指示创建所述第二用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

8. 如权利要求6所述的方法，其特征在于，当所述判断结果为所述IN-PDN分布信息中存在所述第二用户面网关和所述第二UE，且所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系时；

所述控制器根据是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果，确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系，包括：

所述控制器获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识，并向控制面网关发送指示消息；所述指示消息用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一用户面网关和所述第三用户面网关为端点的转发隧道，以及用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第二用户面网关和所述第三用户面网关为断点的转发隧道，以及用于指示创建所述第一用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则，以及用于指示创建所述第二用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

9. 如权利要求6所述的方法，其特征在于，当所述判断结果为所述IN-PDN分布信息中不存在所述第二用户面网关但存在所述第二UE，且所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系时；

所述控制器根据是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果，确定是否更

新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系,包括:

所述控制器获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并向控制面网关发送指示消息;所述指示消息用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一用户面网关和所述第三用户面网关为端点的转发隧道,以及用于指示创建所述第一用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

10. 如权利要求7或8所述的方法,其特征在于,在所述控制器向控制面网关发送指示消息之前,所述方法还包括:

所述控制器确定所述第一IN-PDN在所述第二用户面网关上对应的第二IN-PDN标识和第二隧道端口,以及确定所述第一IN-PDN在所述第三用户面网关上对应的第三IN-PDN标识和第三隧道端口;

所述第二用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则为:

在由所述第二用户面网关的所述第一IN-PDN内的UE发送给所述第一UE的报文中增加所述第二IN-PDN标识,将增加了所述第二IN-PDN标识的报文中的所述第二IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并将替换后的报文通过所述第二隧道端口转发到所述第三隧道端口;以及,通过所述第二隧道端口接收来自所述第三隧道端口的报文,将所述第二隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第二IN-PDN标识,并删除替换后的报文中的所述第二IN-PDN标识;

在由所述第一UE发送给所述第二用户面网关的所述第一IN-PDN内的UE的报文中增加所述第三IN-PDN标识,将增加了所述第三IN-PDN标识的报文中的所述第三IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并将替换后的报文通过所述第三隧道端口转发到所述第二隧道端口;以及,通过所述第三隧道端口接收来自所述第二隧道端口的报文,将所述第三隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第三IN-PDN标识,并删除替换后的报文中的所述第三IN-PDN标识。

11. 如权利要求8或9所述的方法,其特征在于,在所述控制器向控制面网关发送指示消息之前,所述方法还包括:

所述控制器确定所述第一IN-PDN在所述第一用户面网关上对应的第一IN-PDN标识和第一隧道端口,以及确定所述第一IN-PDN在所述第三用户面网关上对应的第三IN-PDN标识和第三隧道端口;

所述第一用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则为:

在由所述第一用户面网关的所述第一IN-PDN内的UE发送给所述第一UE的报文中增加所述第一IN-PDN标识,将增加了所述第一IN-PDN标识的报文中的所述第一IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并将替换后的报文通过所述第一隧道端口转发到所述第三隧道端口;以及,通过所述第一隧道端口接收来自所述第三隧道端口的报文,将所述第一隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第一IN-PDN标识,并删除替换后的报文中的所述第一IN-PDN标识;

在由所述第一UE发送给所述第一用户面网关的所述第一IN-PDN内的UE的报文中增加

所述第三IN-PDN标识,将增加了所述第三IN-PDN标识的报文中的所述第三IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并将替换后的报文通过所述第三隧道端口转发到所述第一隧道端口;以及,通过所述第三隧道端口接收来自所述第一隧道端口的报文,将所述第三隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第三IN-PDN标识,并删除替换后的报文中的所述第三IN-PDN标识。

12. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,若所述第一IN-PDN通过虚拟局域网VLAN实现;则

所述第一IN-PDN对应的隧道标识通过虚拟扩展局域网网络标识VNI表示;

第一隧道端口、所述第二隧道端口和所述第三隧道端口通过虚拟扩展局域网隧道端点VTEP的网际协议IP地址表示;

所述第一IN-PDN标识、所述第二IN-PDN标识和所述第三IN-PDN标识通过VLAN标识表示。

13. 如权利要求11所述的方法,其特征在于,若所述第一IN-PDN通过虚拟局域网VLAN实现;则

所述第一IN-PDN对应的隧道标识通过虚拟扩展局域网网络标识VNI表示;

所述第一隧道端口、第二隧道端口和所述第三隧道端口通过虚拟扩展局域网隧道端点VTEP的网际协议IP地址表示;

所述第一IN-PDN标识、第二IN-PDN标识和所述第三IN-PDN标识通过VLAN标识表示。

14. 一种控制器,其特征在于,包括:

确定单元,用于当第一用户设备UE从第一基站脱离时,根据网内分组数据网IN-PDN分布信息,确定所述第一UE在从第一基站脱离之前所接入的第一IN-PDN和第一用户面网关;所述IN-PDN分布信息用于指示IN-PDN、用户面网关和UE之间的映射关系,所述IN-PDN部署在移动网络边缘,用于为UE提供核心网内的PDN服务;

判断单元,用于根据所述IN-PDN分布信息判断是否存在第二UE和第二用户面网关,所述第二UE与所述第一IN-PDN之间存在映射关系且所述第二UE与所述第一用户面网关之间也存在映射关系,所述第二用户面网关与所述第一IN-PDN之间存在映射关系;

处理单元,用于根据所述判断单元关于是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果,确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系。

15. 如权利要求14所述的控制器,其特征在于,所述第一UE从第一基站脱离,包括:

所述第一UE从第一基站切换到第二基站;或

所述第一UE从第一基站去附着。

16. 如权利要求14所述的控制器,其特征在于,所述IN-PDN分布信息用于指示IN-PDN与用户面网关之间的映射关系、用户面网关与UE之间的映射关系以及IN-PDN与UE之间的映射关系。

17. 如权利要求14所述的控制器,其特征在于,在所述判断单元根据所述IN-PDN分布信息判断是否存在第二UE和第二用户面网关之前,所述处理单元还用于:

在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一UE与所述第一用户面网关之间的映射关系。

18. 如权利要求15所述的控制器,其特征在于,当第一UE从所述第一基站去附着,所述

判断结果为所述IN-PDN分布信息中存在所述第二用户面网关但不存在所述第二UE时；

所述控制器还包括网络接口；

在根据是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果，确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系时，所述处理单元具体用于：

在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一用户面网关与所述第一IN-PDN之间的映射关系、所述第一用户面网关与所述第一UE之间的映射关系和所述第一UE与所述第一IN-PDN之间的映射关系；

获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识，并通过所述网络接口向控制面网关发送指示消息；所述指示消息用于指示删除以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一用户面网关和所述第二用户面网关为端点的转发隧道，以及用于指示删除所述第一用户面网关和所述第二用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

19. 如权利要求15所述的控制器，其特征在于，当第一UE从第一基站切换到第二基站时；

在所述判断单元根据所述IN-PDN分布信息判断是否存在第二UE和第二用户面网关之前，所述处理单元还用于：

确定所述第一UE在从所述第一基站切换到所述第二基站之后所接入的第三用户面网关；

根据所述IN-PDN分布信息判断所述第三用户面网关是否与所述第一IN-PDN存在映射关系；

若所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系，则在所述第三用户面网关上创建所述第一IN-PDN，并在所述IN-PDN分布信息中添加所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN的映射关系，以及添加所述第三用户面网关与所述第一UE的映射关系；

若所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN之间存在映射关系，则在所述IN-PDN分布信息中添加所述第三用户面网关与所述第一UE的映射关系。

20. 如权利要求19所述的控制器，其特征在于，当所述判断结果为所述IN-PDN分布信息中存在所述第二用户面网关但不存在所述第二UE，且所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系时；

所述控制器还包括网络接口；

在根据是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果，确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系时，所述处理单元具体用于：

在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一用户面网关与所述第一IN-PDN之间的映射关系和所述第一UE与所述第一IN-PDN之间的映射关系；

获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识，并通过所述网络接口向控制面网关发送指示消息；所述指示消息用于指示删除以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一用户面网关和所述第二用户面网关为端点的转发隧道，以及用于指示删除所述第一用户面网关和所述第二用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则，以及用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第二用户面网关和所述第

三用户面网关为断点的转发隧道,以及用于指示创建所述第二用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

21. 如权利要求19所述的控制器,其特征在于,当所述判断结果为所述IN-PDN分布信息中存在所述第二用户面网关和所述第二UE,且所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系时;

所述控制器还包括网络接口;

在根据是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果,确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系时,所述处理单元具体用于:

获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并通过所述网络接口向控制面网关发送指示消息;所述指示消息用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一用户面网关和所述第三用户面网关为端点的转发隧道,以及用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第二用户面网关和所述第三用户面网关为断点的转发隧道,以及用于指示创建所述第一用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则,以及用于指示创建所述第二用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

22. 如权利要求19所述的控制器,其特征在于,当所述判断结果为所述IN-PDN分布信息中不存在所述第二用户面网关但存在所述第二UE,且所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系时;

所述控制器还包括网络接口;

在根据是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果,确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系时,所述处理单元具体用于:

获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并通过所述网络接口向控制面网关发送指示消息;所述指示消息用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一用户面网关和所述第三用户面网关为端点的转发隧道,以及用于指示创建所述第一用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

23. 如权利要求20或21所述的控制器,其特征在于,在所述处理单元通过所述网络接口向控制面网关发送指示消息之前,所述处理单元还用于:

确定所述第一IN-PDN在所述第二用户面网关上对应的第二IN-PDN标识和第二隧道端口,以及确定所述第一IN-PDN在所述第三用户面网关上对应的第三IN-PDN标识和第三隧道端口;

所述第二用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则为:

在由所述第二用户面网关的所述第一IN-PDN内的UE发送给所述第一UE的报文中增加所述第二IN-PDN标识,将增加了所述第二IN-PDN标识的报文中的所述第二IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并将替换后的报文通过所述第二隧道端口转发到所述第三隧道端口;以及,通过所述第二隧道端口接收来自所述第三隧道端口的报文,将所述第二隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第二IN-PDN标

识,并删除替换后的报文中的所述第二IN-PDN标识;

在由所述第一UE发送给所述第二用户面网关的所述第一IN-PDN内的UE的报文中增加所述第三IN-PDN标识,将增加了所述第三IN-PDN标识的报文中的所述第三IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并将替换后的报文通过所述第三隧道端口转发到所述第二隧道端口;以及,通过所述第三隧道端口接收来自所述第二隧道端口的报文,将所述第三隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第三IN-PDN标识,并删除替换后的报文中的所述第三IN-PDN标识。

24.如权利要求21或22所述的控制器,其特征在于,在所述处理单元通过所述网络接口向控制面网关发送指示消息之前,所述处理单元还用于:

确定所述第一IN-PDN在所述第一用户面网关上对应的第一IN-PDN标识和第一隧道端口,以及确定所述第一IN-PDN在所述第三用户面网关上对应的第三IN-PDN标识和第三隧道端口;

所述第一用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则为:

在由所述第一用户面网关的所述第一IN-PDN内的UE发送给所述第一UE的报文中增加所述第一IN-PDN标识,将增加了所述第一IN-PDN标识的报文中的所述第一IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并将替换后的报文通过所述第一隧道端口转发到所述第三隧道端口;以及,通过所述第一隧道端口接收来自所述第三隧道端口的报文,将所述第一隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第一IN-PDN标识,并删除替换后的报文中的所述第一IN-PDN标识;

在由所述第一UE发送给所述第一用户面网关的所述第一IN-PDN内的UE的报文中增加所述第三IN-PDN标识,将增加了所述第三IN-PDN标识的报文中的所述第三IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并将替换后的报文通过所述第三隧道端口转发到所述第一隧道端口;以及,通过所述第三隧道端口接收来自所述第一隧道端口的报文,将所述第三隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第三IN-PDN标识,并删除替换后的报文中的所述第三IN-PDN标识。

25.如权利要求23所述的控制器,其特征在于,若所述第一IN-PDN通过虚拟局域网VLAN实现;则

所述第一IN-PDN对应的隧道标识通过虚拟扩展局域网网络标识VNI表示;

第一隧道端口、所述第二隧道端口和所述第三隧道端口通过虚拟扩展局域网隧道端点VTEP的网际协议IP地址表示;

所述第一IN-PDN标识、所述第二IN-PDN标识和所述第三IN-PDN标识通过VLAN标识表示。

26.如权利要求24所述的控制器,其特征在于,若所述第一IN-PDN通过虚拟局域网VLAN实现;则

所述第一IN-PDN对应的隧道标识通过虚拟扩展局域网网络标识VNI表示;

所述第一隧道端口、第二隧道端口和所述第三隧道端口通过虚拟扩展局域网隧道端点VTEP的网际协议IP地址表示;

所述第一IN-PDN标识、第二IN-PDN标识和所述第三IN-PDN标识通过VLAN标识表示。

27.一种控制器,其特征在于,包括处理器和用于存储所述处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为:

当第一用户设备UE从第一基站脱离时,根据网内分组数据网IN-PDN分布信息,确定所述第一UE在从第一基站脱离之前所接入的第一IN-PDN和第一用户面网关;所述IN-PDN分布信息用于指示IN-PDN、用户面网关和UE之间的映射关系,所述IN-PDN部署在移动网络边缘,用于为UE提供核心网内的PDN服务;

根据所述IN-PDN分布信息判断是否存在第二UE和第二用户面网关,所述第二UE与所述第一IN-PDN之间存在映射关系且所述第二UE与所述第一用户面网关之间也存在映射关系,所述第二用户面网关与所述第一IN-PDN之间存在映射关系;

根据是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果,确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系。

一种网络管理方法和控制器

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种网络管理方法和控制器。

背景技术

[0002] 如图1所示,在第三代移动通信技术(3rd Generation,简称:3G)或第四代移动通信技术(4th Generation,简称:4G)的网络架构中,用户设备(User Equipment,简称:UE)通过核心网及边界网关接入分组数据网(Packet Data Network,简称:PDN)。在3G/4G的网络架构中,PDN在互联网(internet,简称:internet)中,核心网负责把数据发送到边界网关,由边界网关将数据发送给internet中的PDN。

[0003] 由于internet中数据的传输不受核心网的控制,这会导致网络的传输时延以及可靠性没有保障,以及导致移动网络的压力较大。

发明内容

[0004] 本申请提供一种网络管理方法和控制器,用以使得处于同一个本地网络内的UE之间的数据不必经过核心网以及internet,有效减少网络传输时延和减轻移动网络压力。

[0005] 本申请第一方面,提供了一种网络管理方法,该方法包括:

[0006] 当控制器接收到控制面网关的通知从而确定第一UE从第一基站脱离时,控制器根据预先存储的IN-PDN分布信息确定所述第一UE在从所述第一基站脱离之前所接入的第一IN-PDN和第一用户面网关;所述IN-PDN分布信息用于指示IN-PDN、用户面网关和UE之间的映射关系;

[0007] 所述控制器根据所述IN-PDN分布信息判断是否存在第二UE和第二用户面网关,所述第二UE与所述第一IN-PDN之间存在映射关系且所述第二UE与所述第一用户面网关之间也存在映射关系,所述第二用户面网关与所述第一IN-PDN之间存在映射关系;

[0008] 所述控制器根据是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果,确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系。

[0009] IN-PDN为本申请为满足本地组网需求而提出的一种本地的PDN,IN-PDN内的数据不需要经过汇聚核心层以及internet,可以直接在核心网中进行本地环回,从而减轻移动网络压力,减少传输时延。上述实现方式主要介绍了当接入第一IN-PDN的第一UE从第一基站脱离时,需要根据是否存在第二UE和第二用户面网关,从而确定是否对IN-PDN进行伸缩。其中,控制器判断是否存在所述第二UE,即是判断当所述第一UE完成切换或去附着之后,所述第一GW-U上的第一IN-PDN内是否仍有UE。控制器判断是否存在所述第二GW-U,即是判断所述第一IN-PDN是否跨所述第一GW-U和其它GW-U分布。

[0010] 在一个可能的设计中,所述第一UE从第一基站脱离可以包括以下两种场景:

[0011] 所述第一UE从第一基站切换到第二基站;或

[0012] 所述第一UE从第一基站去附着。

[0013] 在一个可能的设计中,所述IN-PDN分布信息可以用于指示IN-PDN与用户面网关之间的映射关系、用户面网关与UE之间的映射关系以及IN-PDN与UE之间的映射关系。

[0014] 在一个可能的设计中,在所述控制器根据所述IN-PDN分布信息判断是否存在第二UE和第二用户面网关之前,所述方法还包括:

[0015] 所述控制器在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一UE与所述第一用户面网关之间的映射关系。

[0016] 在一个可能的设计中,当第一UE从所述第一基站去附着,所述判断结果为所述IN-PDN分布信息中存在所述第二用户面网关但不存在所述第二UE时;

[0017] 所述控制器根据是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果,确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系,包括:

[0018] 所述控制器在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一用户面网关与所述第一IN-PDN之间的映射关系、所述第一用户面网关与所述第一UE之间的映射关系和所述第一UE与所述第一IN-PDN之间的映射关系;

[0019] 所述控制器获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并向控制面网关发送指示消息;所述指示消息用于指示删除以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一用户面网关和所述第二用户面网关为端点的转发隧道,以及用于指示删除所述第一用户面网关和所述第二用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

[0020] 在上述实现方式中,由于第一GW-U上的第一IN-PDN内不再有UE,因此分布在其它GW-U的第一IN-PDN内的UE不会与第一GW-U上的UE有业务上的往来。通过IN-PDN控制器与控制面网关的信息交互,由控制面网关为第一IN-PDN删除了跨第一用户面网关和其它用户面网关的转发隧道,实现了IN-PDN的动态收缩。

[0021] 此外,对IN-PDN进行收缩后,为避免资源浪费,还可以对第一GW-U上的第一IN-PDN进行资源回收。回收的资源包括第一IN-PDN在第一GW-U上对应的第一IN-PDN标识和隧道端口。回收之后的第一IN-PDN标识和隧道端口在其它IN-PDN创建时可以再利用,从而可以避免出现IN-PDN标识和隧道端口不够用的情况。

[0022] 在一个可能的设计中,当第一UE从第一基站切换到第二基站时;

[0023] 在所述控制器根据所述IN-PDN分布信息判断是否存在第二UE和第二用户面网关之前,所述方法还包括:

[0024] 所述控制器确定所述第一UE在从所述第一基站切换到所述第二基站之后所接入的第三用户面网关;

[0025] 所述控制器根据所述IN-PDN分布信息判断所述第三用户面网关是否与所述第一IN-PDN存在映射关系;

[0026] 若所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系,则所述控制器在所述第三用户面网关上创建所述第一IN-PDN,并在所述IN-PDN分布信息中添加所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN的映射关系,以及添加所述第三用户面网关与所述第一UE的映射关系;

[0027] 若所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN之间存在映射关系,则所述控制器在所述IN-PDN分布信息中添加所述第三用户面网关与所述第一UE的映射关系。

[0028] 在一个可能的设计中,当所述判断结果为所述IN-PDN分布信息中存在所述第二用户面网关但不存在所述第二UE,且所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系时;

[0029] 所述控制器根据是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果,确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系,包括:

[0030] 所述控制器在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一用户面网关与所述第一IN-PDN之间的映射关系和所述第一UE与所述第一IN-PDN之间的映射关系;

[0031] 所述控制器获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并向控制面网关发送指示消息;所述指示消息用于指示删除以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一用户面网关和所述第二用户面网关为端点的转发隧道,以及用于指示删除所述第一用户面网关和所述第二用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则,以及用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第二用户面网关和所述第三用户面网关为断点的转发隧道,以及用于指示创建所述第二用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

[0032] 在上述实现方式中,由于第一GW-U上的第一IN-PDN内不再有UE,为避免资源的浪费,可以对第一GW-U上的第一IN-PDN进行资源回收,因此对于第一GW-U而言,第一IN-PDN发生了收缩。又由于第三GW-U上尚未创建第一IN-PDN,所述控制器需要在所述第三GW-U上创建所述第一IN-PDN,因此对于第三GW-U而言,第一IN-PDN发生了扩展。通过IN-PDN控制器与控制面网关的信息交互,由控制面网关为第一IN-PDN删除了跨第一用户面网关和其它用户面网关的转发隧道,并为第一IN-PDN创建了跨第三用户面网关和其它用户面网关的转发隧道,实现了IN-PDN的动态伸缩。

[0033] 在一个可能的设计中,当所述判断结果为所述IN-PDN分布信息中存在所述第二用户面网关和所述第二UE,且所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系时;

[0034] 所述控制器根据是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果,确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系,包括:

[0035] 所述控制器获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并向控制面网关发送指示消息;所述指示消息用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一用户面网关和所述第三用户面网关为端点的转发隧道,以及用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第二用户面网关和所述第三用户面网关为断点的转发隧道,以及用于指示创建所述第一用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则,以及用于指示创建所述第二用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

[0036] 在上述实现方式中,由于第一GW-U上的第一IN-PDN仍被其它UE所使用,因此无需对第一GW-U上的第一IN-PDN进行资源回收。而由于第三GW-U上尚未创建第一IN-PDN,因此所述控制器需要在所述第三GW-U上创建所述第一IN-PDN。通过IN-PDN控制器与控制面网关的信息交互,由控制面网关为第一IN-PDN创建了跨第三用户面网关和其它用户面网关的转

发隧道,实现了IN-PDN的动态扩展。

[0037] 在一个可能的设计中,当所述判断结果为所述IN-PDN分布信息中不存在所述第二用户面网关但存在所述第二UE,且所述第三用户面网关与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系时;

[0038] 所述控制器根据是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果,确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系,包括:

[0039] 所述控制器获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并向控制面网关发送指示消息;所述指示消息用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一用户面网关和所述第三用户面网关为端点的转发隧道,以及用于指示创建所述第一用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

[0040] 在上述实现方式中,通过IN-PDN控制器与控制面网关的信息交互,由控制面网关为第一IN-PDN创建了跨第三用户面网关和其它用户面网关的转发隧道,实现了IN-PDN的动态扩展。

[0041] 在一个可能的设计中,在所述控制器向控制面网关发送指示消息之前,所述方法还包括:

[0042] 所述控制器确定所述第一IN-PDN在所述第二用户面网关上对应的第二IN-PDN标识和第二隧道端口,以及确定所述第一IN-PDN在所述第三用户面网关上对应的第三IN-PDN标识和第三隧道端口;

[0043] 所述第二用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则为:

[0044] 在由所述第二用户面网关的所述第一IN-PDN内的UE发送给所述第一UE的报文中增加所述第二IN-PDN标识,将增加了所述第二IN-PDN标识的报文中的所述第二IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并将替换后的报文通过所述第二隧道端口转发到所述第三隧道端口;以及,通过所述第二隧道端口接收来自所述第三隧道端口的报文,将所述第二隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第二IN-PDN标识,并删除替换后的报文中的所述第二IN-PDN标识;

[0045] 在由所述第一UE发送给所述第二用户面网关的所述第一IN-PDN内的UE的报文中增加所述第三IN-PDN标识,将增加了所述第三IN-PDN标识的报文中的所述第三IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并将替换后的报文通过所述第三隧道端口转发到所述第二隧道端口;以及,通过所述第三隧道端口接收来自所述第二隧道端口的报文,将所述第三隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第三IN-PDN标识,并删除替换后的报文中的所述第三IN-PDN标识。

[0046] 上述实现方式定义了所述第二GW-U和所述第三GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则,从而保证了UE的本地组网内的业务的连续性。

[0047] 在一个可能的设计中,在所述控制器向控制面网关发送指示消息之前,所述方法还包括:

[0048] 所述控制器确定所述第一IN-PDN在所述第一用户面网关上对应的第一IN-PDN标识和第一隧道端口,以及确定所述第一IN-PDN在所述第三用户面网关上对应的第三IN-PDN

标识和第三隧道端口；

[0049] 所述第一用户面网关和所述第三用户面网关之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则为：

[0050] 在由所述第一用户面网关的所述第一IN-PDN内的UE发送给所述第一UE的报文中增加所述第一IN-PDN标识，将增加了所述第一IN-PDN标识的报文中的所述第一IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识，并将替换后的报文通过所述第一隧道端口转发到所述第三隧道端口；以及，通过所述第一隧道端口接收来自所述第三隧道端口的报文，将所述第一隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第一IN-PDN标识，并删除替换后的报文中的所述第一IN-PDN标识；

[0051] 在由所述第一UE发送给所述第一用户面网关的所述第一IN-PDN内的UE的报文中增加所述第三IN-PDN标识，将增加了所述第三IN-PDN标识的报文中的所述第三IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识，并将替换后的报文通过所述第三隧道端口转发到所述第一隧道端口；以及，通过所述第三隧道端口接收来自所述第一隧道端口的报文，将所述第三隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第三IN-PDN标识，并删除替换后的报文中的所述第三IN-PDN标识。

[0052] 上述实现方式定义了所述第一GW-U和所述第三GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则，从而保证了UE的本地组网内的业务的连续性。

[0053] 在一个可能的设计中，若所述第一IN-PDN通过虚拟局域网VLAN实现；则

[0054] 所述第一IN-PDN对应的隧道标识通过虚拟扩展局域网网络标识VNI表示；

[0055] 所述第一隧道端口、所述第二隧道端口和所述第三隧道端口通过虚拟扩展局域网隧道端点VTEP的网际协议IP地址表示；

[0056] 所述第一IN-PDN标识、所述第二IN-PDN标识和所述第三IN-PDN标识通过VLAN标识表示。

[0057] 本申请第二方面，提供了一种控制器，所述控制器具有实现上述方法的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块或单元。

[0058] 一种可能的实现方式中，所述控制器包括确定单元、判断单元和处理单元：

[0059] 所述确定单元，用于当第一UE从第一基站脱离时，根据IN-PDN分布信息，确定所述第一UE在从第一基站脱离之前所接入的第一IN-PDN和第一用户面网关；所述IN-PDN分布信息用于指示IN-PDN、用户面网关和UE之间的映射关系；

[0060] 所述判断单元，用于根据所述IN-PDN分布信息判断是否存在第二UE和第二用户面网关，所述第二UE与所述第一IN-PDN之间存在映射关系且所述第二UE与所述第一用户面网关之间也存在映射关系，所述第二用户面网关与所述第一IN-PDN之间存在映射关系；

[0061] 所述处理单元，用于根据所述判断单元关于是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果，确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系。

[0062] 另一种可能的实现方式中，所述控制器包括处理器和用于存储所述处理器可执行指令的存储器，所述存储器和所述处理器之间通过总线系统相互连接；所述处理器用于执行以下操作：

[0063] 当第一UE从第一基站脱离时,根据IN-PDN分布信息,确定所述第一UE在从第一基站脱离之前所接入的第一IN-PDN和第一用户面网关;所述IN-PDN分布信息用于指示IN-PDN、用户面网关和UE之间的映射关系;

[0064] 根据所述IN-PDN分布信息判断是否存在第二UE和第二用户面网关,所述第二UE与所述第一IN-PDN之间存在映射关系且所述第二UE与所述第一用户面网关之间也存在映射关系,所述第二用户面网关与所述第一IN-PDN之间存在映射关系;

[0065] 根据是否存在所述第二UE和所述第二用户面网关的判断结果,确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与用户面网关之间的映射关系。

[0066] 本申请提供的技术方案,实现了IN-PDN的动态伸缩,在UE发生迁移或去附着时,仍能保证UE的本地组网内的业务的连续性,并及时回收不再使用的IN-PDN资源,避免了IN-PDN资源的浪费。

附图说明

[0067] 图1为现有技术下一种传统的PDN的网络示意图;

[0068] 图2为本申请实施例提供的一种IN-PDN的网络示意图;

[0069] 图3为本申请实施例提供的一种IN-PDN伸缩的场景示意图;

[0070] 图4为本申请实施例提供的一种网络管理方法应用的系统的架构示意图;

[0071] 图5为本申请实施例提供的一种网络管理方法的流程图;

[0072] 图6为本申请实施例提供的一种UE切换场景下各网元之间的信令交互示意图;

[0073] 图7为本申请实施例提供的一种UE去附着场景下各网元之间的信令交互示意图;

[0074] 图8为本申请实施例提供的一种控制器的结构示意图;

[0075] 图9为本申请实施例提供的另一种控制器的结构示意图。

具体实施方式

[0076] 以下,对本申请中的部分用语进行解释说明。

[0077] 网内分组数据网(In-Network Packet Data Network,简称:IN-PDN),是本申请为满足本地组网的需求而提出的一种本地的PDN。如图2所示为IN-PDN的示意图,一个IN-PDN代表一个本地网络,UE可以通过网内接入点名称(In-Network Access Point Name,简称:IN-APN)来标识该UE想要访问的IN-PDN。IN-PDN部署在移动网络边缘,连接边缘/网内应用,同时为UE之间的本地互联提供连接。这样,IN-PDN内的数据不需要经过汇聚核心层以及internet,可以直接在核心网中进行本地环回,从而减轻了移动网络压力,减少了传输时延。IN-PDN与传统的PDN、局域网的区别在于,IN-PDN具有可动态创建,可伸缩(或可迁移)以及可与多个用户面网关(GateWay of User Plane,简称:GW-U)关联的特性。为实现上述IN-PDN的特性,本申请引入了新的网元或者逻辑处理单元IN-PDN控制器(Controller)。

[0078] IN-PDN的“动态创建”,主要包括以下过程:IN-PDN控制器根据UE的位置信息与业务信息为UE选择一个GW-U,然后指示控制面网关(Gateway of Controller Plane,简称:GW-C)将UE发送的报文与IN-PDN的对应关系、相应的转发规则和处理规则下发给该GW-U,从而完成IN-PDN的动态创建。

[0079] 其中,UE发送的报文与IN-PDN的对应关系可以用UE发送的报文的特征点与IN-PDN的特征点联合表示,UE发送的报文的特征点可以是隧道端点标识(Tunnel Endpoint Identifier,简称:TEID)、UE的网际协议(Internet Protocol,简称:IP)地址或者目的IP地址,IN-PDN的特征点可以是虚拟局域网标识(Virtual Local Area Network Identity,简称:VLAN ID)。

[0080] 处理规则是指GW-U对报文进行封装和解封装的动作,包括在报文头中添加/删除IN-PDN标识,在报文头中添加/删除隧道标识等动作。转发规则包括将封装后的报文从哪个端口转发,将解封装后的报文转发给相应的UE等动作。

[0081] IN-PDN的“可伸缩”,是指IN-PDN可以随着UE的移动而动态调整该IN-PDN的覆盖范围。如图3所示,在t1时刻,UE 1和UE 2均处于GW-U 1的IN-PDN 1内,在t2时刻,由于UE 1移动到了GW-U 2,导致UE 1和UE 2分布在不同的GW-U下,为了保证UE 1本地组网内业务的连续性,从而需要将IN-PDN 1扩展到GW-U 2。从t1时刻到t2时刻,即为IN-PDN的扩展场景。在t3时刻,随着UE 2的移动,UE 1和UE 2又分布在相同的GW-U下,为了回收IN-PDN 1的相关资源从而需要将IN-PDN 1收缩到GW-U 2上。从t2时刻到t3时刻,即为IN-PDN的收缩场景。

[0082] 由于IN-PDN可扩展到多个GW-U,因此IN-PDN可同时与多个GW-U关联。例如,在图3的t2时刻,IN-PDN 1同时关联了GW-U 1和GW-U 2。

[0083] “IN-PDN分布信息”,保存在IN-PDN控制器上,用于指示IN-PDN、GW-U和UE之间的映射关系,可以包括IN-PDN与GW-U之间的映射关系、GW-U与UE之间的映射关系以及IN-PDN与UE之间的映射关系。当UE附着到一个GW-U上时,或是从一个GW-U切换到另一个GW-U时,或是从一个GW-U去附着时,IN-PDN控制器会根据实际情况实时调整IN-PDN分布信息。例如,在图3中的t1时刻,IN-PDN分布信息内保存有IN-PDN 1与GW-U 1之间的映射关系、GW-U 1分别与UE 1和UE 2之间的映射关系以及IN-PDN 1分别与UE 1和UE 2之间的映射关系。

[0084] 应当理解,在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0085] 另外,尽管在本申请可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本申请范围的情况下,第一信息也可以被称为第二信息,类似地,第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0086] 为了缓减少网络传输时延和减轻移动网络压力,由此出现了本地组网的需求。本地组网是指某一范围内的UE组成一个离用户较近的本地网络,UE之间的数据转发直接在本地网络内进行,而不必经过核心网以及internet。目前,越来越多的应用场景,如智能办公、体育比赛/演唱会现场实时高清视频/照片分享、灾后应急通讯和自动驾驶等场景,均要求第五代移动通信技术(fifth-generation,简称:5G)网络具备本地组网能力。

[0087] 为满足本地组网的需求,本申请提出了一种新的网络——IN-PDN,以及提出了一种网络管理方法和控制器,用以实现IN-PDN的动态伸缩,在IN-PDN扩展场景下如何保持本地组网内的业务连续性,以及在IN-PDN收缩场景下如何及时回收IN-PDN的相关资源。

[0088] 下面结合说明书附图和各实施例对本申请技术方案进行说明。

[0089] 本申请提供的网络管理方法,可应用于图4所示的系统,该系统包括MME 401,IN-PDN控制器402,GW-C 403、GW-U 404和基站405。网元之间的连线表示连线两端的网元之间存在接口。

[0090] 本系统在现有架构的基础上引入了新的网元或逻辑处理单元IN-PDN控制器402,IN-PDN控制器402与GW-C 403之间存在接口,IN-PDN控制器402通过向GW-C 403下发指示消息,由GW-C 403根据指示消息的内容对GW-U 404进行控制。

[0091] 这种架构的好处在于,一是可以直接沿用现有的系统架构和实现方法,减少改动系统架构带来的成本;二是如果增加IN-PDN控制器402对GW-U 404的控制,那么GW-U 404会有两个控制网元,GW-C 403和IN-PDN控制器402之间的控制信息需要同步,会造成额外的开销。

[0092] 在本申请的另一实施例中,IN-PDN控制器402也可以集成在现有的网元中,如集成在GW-C 403中,从而可以由GW-C 403执行IN-PDN控制器402的功能。

[0093] 下面分别对本系统所涉及的各网元的功能进行介绍。

[0094] MME 401,用于接入控制,移动性管理,会话管理,用户鉴权和秘钥管理,非接入层(Non-access stratum,NAS)信令的加密和完整性保护,GW-C 403选择,切换过程中的MME选择,信令面合法监听,以及跟踪区标识(Tracking Area Identity,简称:TAI)列表(List)的分配和管理。

[0095] IN-PDN控制器402,用于保存IN-PDN分布信息,下发IN-PDN配置信息完成IN-PDN的创建,指导GW-C 403重选GW-U 404,其中,IN-PDN配置信息中携带有IN-PDN控制器402为待创建的IN-PDN分配的IN-PDN标识。在IN-PDN扩展场景中,IN-PDN控制器402还用于为IN-PDN分配转发隧道标识,并指示GW-C 403在哪些GW-U 404之间创建转发隧道以及更新处理规则和转发规则;在IN-PDN收缩场景中,IN-PDN控制器402还用于指示GW-C 403在哪些GW-U 404之间删除转发隧道以及更新处理规则和转发规则。本申请中,有时会使用到“控制器”作为IN-PDN控制器402的简称。

[0096] GW-C 403,用于向IN-PDN控制器402发送UE移动事件通知,包括UE切换事件和UE去附着事件;以及用于根据IN-PDN控制器402的指示在GW-U 404之间创建或删除转发隧道并更新GW-U 404上的处理规则和转发规则。

[0097] GW-U 404,用于根据GW-C 403下发的处理规则和转发规则对报文进行封装、解封装和转发。

[0098] 基站405,用于无线资源管理,头压缩和加密,MME401选择,上下行服务质量(简称:QoS)执行,寻呼消息的调度与传输,系统广播消息的调度与传输,准入控制等。本申请中,一个基站405可以对应多个GW-U 404。

[0099] 基站405的无线通信制式可包括但不限于:全球移动通信系统(Global System of Mobile communication,简称:GSM)、码分多址(Code Division Multiple Access,简称:CDMA) IS-95、码分多址(Code Division Multiple Access,简称:CDMA) 2000、时分同步码分多址(Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access,简称:TD-SCDMA)、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,简称:WCDMA)、时分双工-长期演进(Time Division Duplexing-Long Term Evolution,简称:TDD LTE)、频分双工-长期

演进 (Frequency Division Duplexing-Long Term Evolution, 简称:FDD LTE)、长期演进-增强 (Long Term Evolution-Advanced, 简称:LTE-advanced)、个人手持电话系统 (Personal Handy-phone System, 简称:PHS)、802.11系列协议规定的无线保真 (Wireless Fidelity, 简称:WiFi)、全球微波互联接入 (Worldwide Interoperability for Microwave Access, 简称:WiMAX), 以及未来演进的各种无线通信系统等。

[0100] 基于上述图4提供的系统, 本申请实施例还提供了一种网络管理方法, 如图5所示, 该方法包括以下步骤:

[0101] 步骤501: 当第一UE从第一基站脱离时, 控制器根据预先存储的IN-PDN分布信息, 确定所述第一UE在从第一基站脱离之前所接入的第一IN-PDN和第一GW-U。

[0102] 其中, 第一UE从第一基站脱离, 可以包括以下两种场景:

[0103] 场景一: 第一UE从第一基站切换到第二基站, 从而控制器确定的是根第一UE在从所述第一基站切换到所述第二基站之前所接入的第一IN-PDN和第一GW-U。

[0104] 场景二: 第一UE从第一基站去附着, 从而控制器确定的是第一UE在从所述第一基站去附着之前所接入的第一IN-PDN和第一GW-U。

[0105] 实际应用中, 所述第一UE的移动事件可由GW-C通知给控制器。

[0106] 可选的, 在步骤502之前, 所述控制器还可以在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一UE与所述第一GW-U之间的映射关系。

[0107] 步骤502: 所述控制器根据所述IN-PDN分布信息判断是否存在第二UE和第二GW-U, 所述第二UE与所述第一IN-PDN之间存在映射关系且所述第二UE与所述第一GW-U之间也存在映射关系, 所述第二GW-U与所述第一IN-PDN之间存在映射关系。

[0108] 本申请中的第二GW-U泛指与第一IN-PDN存在映射关系的除所述第一GW-U之外的其它GW-U中的任一个。

[0109] 可选的, 在第一UE从第一基站切换到第二基站的场景下, 在步骤502之前, 所述控制器还需要确定所述第一UE在从所述第一基站切换到所述第二基站之后所接入的第三GW-U。然后, 所述控制器根据所述IN-PDN分布信息判断所述第三GW-U是否与所述第一IN-PDN存在映射关系。

[0110] 若所述第三GW-U与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系, 则所述控制器在所述第三GW-U上创建所述第一IN-PDN, 具体创建IN-PDN的过程可参见上文描述, 此处不再赘述。以及所述控制器还要在所述IN-PDN分布信息中添加所述第三GW-U与所述第一IN-PDN的映射关系, 以及添加所述第三GW-U与所述第一UE的映射关系。

[0111] 若所述第三GW-U与所述第一IN-PDN之间存在映射关系, 则所述控制器只在所述IN-PDN分布信息中添加所述第三GW-U与所述第一UE的映射关系。

[0112] 步骤503: 所述控制器根据是否存在所述第二UE和所述第二GW-U的判断结果, 确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与GW-U之间的映射关系。

[0113] 需要说明的是, 所述第一UE和所述第二UE是不同的UE, 所述第一GW-U和所述第二GW-U是不同的GW-U, 所述第二GW-U和所述第三GW-U可能是相同的GW-U也可能是不同的GW-U。

[0114] 控制器判断是否存在所述第二UE, 即是判断当所述第一UE完成切换或去附着之

后,所述第一GW-U上的第一IN-PDN内是否仍有UE。控制器判断是否存在所述第二GW-U,即是判断所述第一IN-PDN是否跨所述第一GW-U和其它GW-U分布。

[0115] 本申请中,在切换和去附着这两种场景下,根据是否存在所述第二UE和所述第二GW-U的判断结果,可细分为如表1至表3所示的10种场景,这10种场景下需要对所述第一IN-PDN进行的操作也如表1至表3所示。

[0116] 表1 切换场景下,所述第一UE待接入的第三GW-U与所述第一IN-PDN之间存在映射关系

	存在第二 UE	不存在第二 UE
[0117] 存在第二 GW-U	场景一: 保持第一 IN-PDN 的覆盖范围不变	场景二: 收缩第一 IN-PDN

[0118] 表2 切换场景下,所述第一UE待接入的第三GW-U与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系

	存在第二 UE	不存在第二 UE
[0119] 存在第二 GW-U	场景三: 扩展第一 IN-PDN	场景四: 在某些 GW-U 之间扩展第一 IN-PDN, 以及在某些 GW-U 之间收缩第一 IN-PDN
不存在第二 GW-U	场景五: 扩展第一 IN-PDN	场景六: 迁移第一 IN-PDN

[0120] 表3 去附着场景

	存在第二 UE	不存在第二 UE
[0121] 存在第二 GW-U	场景七: 保持第一 IN-PDN 覆盖范围不变	场景八: 收缩第一 IN-PDN
不存在第二 GW-U	场景九: 保持第一 IN-PDN 的覆盖范围不变	场景十: 删除第一 IN-PDN

[0122] 下面基于上述10种场景,说明控制器分别在何种场景下需要对IN-PDN进行伸缩,以及控制器如何实现IN-PDN的伸缩。

[0123] 场景一：第一UE迁移到第二基站的第三GW-U上，第三GW-U已建立所述第一UE所需要的第一IN-PDN，第一UE迁移之前，第一IN-PDN跨第一GW-U和其它GW-U分布，第一UE迁移之后，第一GW-U上的第一IN-PDN内仍有其它UE。

[0124] 在场景一下，由于第一GW-U上的第一IN-PDN仍被其它UE所使用，因此无需对第一GW-U上的第一IN-PDN进行资源回收。并且，由于第一IN-PDN已经覆盖了第一GW-U和第三GW-U，因此第一UE和其切换之前的第一GW-U上的第一IN-PDN内的其它UE可以正常通信。因此，在场景一下，控制器只需在IN-PDN分布信息中添加第三GW-U与第一UE的映射关系，无需对第一IN-PDN进行收缩或扩展。

[0125] 场景二：第一UE迁移到第二基站的第三GW-U上，第三GW-U已建立所述第一UE所需要的第一IN-PDN，第一UE迁移之前，第一IN-PDN跨第一GW-U和其它GW-U分布，第一UE迁移之后，第一GW-U上的第一IN-PDN内没有其它UE。

[0126] 在场景二下，由于第一GW-U上的第一IN-PDN内不再有UE，因此分布在其它GW-U的第一IN-PDN内的UE不会与第一GW-U上的UE有业务上的往来。为避免资源的浪费，可以对第一GW-U上的第一IN-PDN进行资源回收，并对第一IN-PDN进行收缩。

[0127] 回收的资源包括第一IN-PDN在第一GW-U上对应的第一IN-PDN标识和隧道端口。回收之后的第一IN-PDN标识和隧道端口在其它IN-PDN创建时可以再利用，从而可以避免出现IN-PDN标识和隧道端口不够用的情况。

[0128] 在场景二下，控制器对第一IN-PDN进行收缩的具体过程如下：所述控制器会在IN-PDN分布信息中添加第三GW-U与第一UE的映射关系，并在IN-PDN分布信息中删除所述第一GW-U与所述第一IN-PDN之间的映射关系和所述第一UE与所述第一IN-PDN之间的映射关系。以及，所述控制器会获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识，并向GW-C发送指示消息；所述指示消息用于指示删除以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一GW-U和所述第二GW-U为端点的转发隧道，以及用于指示删除所述第一GW-U和所述第二GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

[0129] 例如，假设UE1接入GW-U1上的IN-PDN1内，IN-PDN1在GW-U1、GW-U2和GW-U3上均有分布，如果UE1从GW-U1迁移到GW-U2后，GW-U1上的第一IN-PDN内没有其它UE，GW-U2的IN-PDN1内存在UE2，GW-U3的IN-PDN1内存在UE3和UE4，则可以删除GW-U1和GW-U2之间与IN-PDN1关联的UE1和UE2间的处理规则和转发规则，以及可以删除GW-U1和GW-U3之间与IN-PDN1关联的UE1分别于UE3和UE4间的处理规则和转发规则。

[0130] 需要说明的是，每个IN-PDN都有唯一的隧道标识。IN-PDN的隧道标识以及转发隧道的端点信息均保存在IN-PDN分布信息中。

[0131] 场景三：第一UE迁移到第二基站的第三GW-U上，第三GW-U尚未建立所述第一UE所需要的第一IN-PDN，第一UE迁移之前，第一IN-PDN跨第一GW-U和其它GW-U分布，第一UE迁移之后，第一GW-U上的第一IN-PDN内仍有其它UE。

[0132] 在场景三下，由于第一GW-U上的第一IN-PDN仍被其它UE所使用，因此无需对第一GW-U上的第一IN-PDN进行资源回收。而由于第三GW-U上尚未创建第一IN-PDN，因此所述控制器需要在所述第三GW-U上创建所述第一IN-PDN。

[0133] 考虑到如果第一UE和迁移前的第一GW-U或和其它分布有第一IN-PDN的GW-U上的UE有业务上的往来，那么仅仅在迁移后的第三GW-U上创建新的IN-PDN会导致第一UE的本地

组网业务的中断。为了避免这种情况发生,还需要在第一GW-U和第三GW-U之间以及在第二GW-U和第三GW-U之间为第一IN-PDN创建转发隧道以及创建相应的处理规则和转发规则,这样这两个GW-U间的第一IN-PDN内的UE间的通信都可以使用该转发隧道,并且之后再在第一IN-PDN内的UE在第一GW-U、第二GW-U和第三GW-U间迁移时,均可以直接使用该转发隧道与其它GW-U上的第一IN-PDN内的UE通信,而无需再创建新的转发隧道。

[0134] 因此,在场景三下控制器对第一IN-PDN进行扩展的具体过程如下:所述控制器在所述第三GW-U上创建所述第一IN-PDN,并在所述IN-PDN分布信息中添加所述第三GW-U与所述第一IN-PDN的映射关系,以及添加所述第三GW-U与所述第一UE的映射关系。以及,所述控制器获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并向GW-C发送指示消息;所述指示消息用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一GW-U和所述第三GW-U为端点的转发隧道,以及用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第二用户面网关和所述第三用户面网关为断点的转发隧道,以及用于指示创建所述第一GW-U和所述第三GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则,以及用于指示创建所述第二GW-U和所述第三GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

[0135] 场景四:第一UE迁移到第二基站的第三GW-U上,第三GW-U尚未建立所述第一UE所需要的第一IN-PDN,第一UE迁移之前,第一IN-PDN跨第一GW-U和其它GW-U分布,第一UE迁移之后,第一GW-U上的第一IN-PDN内没有其它UE。

[0136] 在场景四下,由于第一GW-U上的第一IN-PDN内不再有UE,为避免资源的浪费,可以对第一GW-U上的第一IN-PDN进行资源回收,因此对于第一GW-U而言,第一IN-PDN发生了收缩。又由于第三GW-U上尚未创建第一IN-PDN,所述控制器需要在所述第三GW-U上创建所述第一IN-PDN,因此对于第三GW-U而言,第一IN-PDN发生了扩展。

[0137] 在场景四下,控制器对第一IN-PDN进行收缩和扩展的具体过程如下:所述控制器在所述第三GW-U上创建所述第一IN-PDN,在所述IN-PDN分布信息中添加所述第三GW-U与所述第一IN-PDN的映射关系,以及添加所述第三GW-U与所述第一UE的映射关系,并在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一GW-U与所述第一IN-PDN之间的映射关系和所述第一UE与所述第一IN-PDN之间的映射关系。以及,所述控制器获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并向GW-C发送指示消息;所述指示消息用于指示删除以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一GW-U和所述第二GW-U为端点的转发隧道,以及用于指示删除所述第一GW-U和所述第二GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的处理规则和转发规则,以及用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第二用户面网关和所述第三用户面网关为断点的转发隧道,以及用于指示创建所述第二GW-U和所述第三GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的处理规则和转发规则。

[0138] 场景五:第一UE迁移到第二基站的第三GW-U上,第三GW-U尚未建立所述第一UE所需要的第一IN-PDN,第一UE迁移之前,第一IN-PDN只在第一GW-U上分布,第一UE迁移之后,第一GW-U上的第一IN-PDN内仍有其它UE。

[0139] 在场景五下,控制器对第一IN-PDN进行扩展的具体过程如下:所述控制器在所述第三GW-U上创建所述第一IN-PDN,并在所述IN-PDN分布信息中添加所述第三GW-U与所述第一IN-PDN的映射关系,以及添加所述第三GW-U与所述第一UE的映射关系。以及,所述控制器获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并向GW-C发送指示消息;所述指示消息用于指示创

建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一GW-U和所述第三GW-U为端点的转发隧道,以及用于指示创建所述第一GW-U和所述第三GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

[0140] 场景六:第一UE迁移到第二基站的第三GW-U上,第三GW-U尚未建立所述第一UE所需要的第一IN-PDN,第一UE迁移之前,第一IN-PDN只在第一GW-U上分布,第一UE迁移之后,第一GW-U上的第一IN-PDN内没有其它UE。

[0141] 在场景六下,第一UE发生迁移的前后,第一IN-PDN都仅覆盖一个GW-U,只是第一IN-PDN的覆盖范围由第一GW-U调整到了第三GW-U,因此可视为第一IN-PDN发生了迁移。

[0142] 在场景六下,控制器对第一IN-PDN进行迁移的具体过程如下:所述控制器在所述第三GW-U上创建所述第一IN-PDN,并在所述IN-PDN分布信息中添加所述第三GW-U与所述第一IN-PDN的映射关系,以及添加所述第三GW-U与所述第一UE的映射关系。以及,所述控制器在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一GW-U与所述第一IN-PDN之间的映射关系和所述第一UE与所述第一IN-PDN之间的映射关系。

[0143] 可选的,在场景六下控制器还可以回收第一IN-PDN的资源。由于第一IN-PDN仅分布在第一GW-U上,因此第一IN-PDN并不存在相应的转发隧道,因此此处回收的资源仅包括第一IN-PDN在第一GW-U上对应的第一IN-PDN标识。第一IN-PDN在第一GW-U上对应的第一IN-PDN标识。

[0144] 场景七:第一UE从第一GW-U上去附着,在第一UE去附着之前,第一IN-PDN跨第一GW-U和其它GW-U分布,且第一GW-U上的第一IN-PDN内仍有其它UE。

[0145] 在场景七下,由于第一GW-U上的第一IN-PDN仍被其它UE所使用,因此无需对第一GW-U上的第一IN-PDN进行资源回收。因此,控制器只需在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一UE与所述第一IN-PDN之间的映射关系和所述第一GW-U与所述第一UE之间的映射关系,而无需对第一IN-PDN进行收缩或扩展。

[0146] 场景八:第一UE从第一GW-U上去附着,在第一UE去附着之前,第一IN-PDN跨第一GW-U和其它GW-U分布,且第一GW-U上的第一IN-PDN内没有其它UE。

[0147] 在场景八下,由于第一GW-U上的第一IN-PDN内不再有UE,因此分布在其它GW-U的第一IN-PDN内的UE不会与第一GW-U上的UE有业务上的往来。为避免资源的浪费,可以对第一GW-U上的第一IN-PDN进行资源回收,并对第一IN-PDN进行收缩。

[0148] 在场景八下,控制器对第一IN-PDN进行收缩的具体过程如下:所述控制器在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一GW-U与所述第一IN-PDN之间的映射关系、所述第一GW-U与所述第一UE之间的映射关系和所述第一UE与所述第一IN-PDN之间的映射关系。以及,所述控制器获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并向GW-C发送指示消息;所述指示消息用于指示删除以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一GW-U和所述第二GW-U为端点的转发隧道,以及用于指示删除所述第一GW-U和所述第二GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

[0149] 场景九:第一UE从第一GW-U上去附着,在第一UE去附着之前,第一IN-PDN只在第一GW-U上分布,且第一GW-U上的第一IN-PDN内仍有其它UE。

[0150] 场景九与场景七类似,控制器只需在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一UE与所述第一IN-PDN之间的映射关系和所述第一GW-U与所述第一UE之间的映射关系,而无需对第

一IN-PDN进行收缩或扩展。

[0151] 场景十:第一UE从第一GW-U上去附着,在第一UE去附着之前,第一IN-PDN只在第一GW-U上分布,且第一GW-U上的第一IN-PDN内没有其它UE。

[0152] 在场景十下,由于在第一UE去附着之前第一IN-PDN仅被第一UE所使用,因此在第一UE去附着之后控制器可以删除第一IN-PDN,并回收第一IN-PDN的资源。由于第一IN-PDN仅分布在第一GW-U上,因此第一IN-PDN并不存在相应的转发隧道,因此此处回收的资源仅包括第一IN-PDN在第一GW-U上对应的第一IN-PDN标识。

[0153] 由于本申请中的IN-PDN只是一种虚拟网络,IN-PDN创建的过程无需去申请实际的网络资源。因此在删除第一IN-PDN时,控制器只需在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一GW-U与所述第一IN-PDN之间的映射关系、所述第一GW-U与所述第一UE之间的映射关系和所述第一UE与所述第一IN-PDN之间的映射关系。

[0154] 下面说明上述场景三至场景五中提及的所述第二GW-U和所述第三GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则,以及所述第一GW-U和所述第三GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

[0155] 在所述控制器向GW-C发送指示消息之前,所述控制器可以根据IN-PDN分布信息分别确定所述第一IN-PDN在所述第一GW-U上对应的第一IN-PDN标识和第一隧道端口,所述第一IN-PDN在所述第二GW-U上对应的第二IN-PDN标识和第二隧道端口,以及所述第一IN-PDN在所述第三GW-U上对应的第三IN-PDN标识和第三隧道端口。

[0156] 从而,所述第二GW-U和所述第三GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则为:在由所述第二GW-U的所述第一IN-PDN内的UE发送给所述第一UE的报文中增加所述第二IN-PDN标识,将增加了所述第二IN-PDN标识的报文中的所述第二IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并将替换后的报文通过所述第二隧道端口转发到所述第三隧道端口;以及,通过所述第二隧道端口接收来自所述第三隧道端口的报文,将所述第二隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第二IN-PDN标识,并删除替换后的报文中的所述第二IN-PDN标识。在由所述第一UE发送给所述第二GW-U的所述第一IN-PDN内的UE的报文中增加所述第三IN-PDN标识,将增加了所述第三IN-PDN标识的报文中的所述第三IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并将替换后的报文通过所述第三隧道端口转发到所述第二隧道端口;以及,通过所述第三隧道端口接收来自所述第二隧道端口的报文,将所述第三隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第三IN-PDN标识,并删除替换后的报文中的所述第三IN-PDN标识。

[0157] 所述第一GW-U和所述第三GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则为:在由所述第一GW-U的所述第一IN-PDN内的UE发送给所述第一UE的报文中增加所述第一IN-PDN标识,将增加了所述第一IN-PDN标识的报文中的所述第一IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并将替换后的报文通过所述第一隧道端口转发到所述第三隧道端口;以及,通过所述第一隧道端口接收来自所述第三隧道端口的报文,将所述第一隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第一IN-PDN标识,并删除替换后的报文中的所述第一IN-PDN标识。以及,在由所述第一UE发送给所述第一GW-U的所述第一IN-PDN内的UE的报文中增加所述第三IN-PDN标识,将增加了所述第三IN-

PDN标识的报文中的所述第三IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并将替换后的报文通过所述第三隧道端口转发到所述第一隧道端口;以及,通过所述第三隧道端口接收来自所述第一隧道端口的报文,将所述第三隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第三IN-PDN标识,并删除替换后的报文中的所述第三IN-PDN标识。

[0158] 本申请中,IN-PDN可以通过虚拟局域网(Virtual Local Area Network,简称:VLAN)技术实现,但不限于VLAN技术。例如,IN-PDN还可以通过局域网(Local Area Network,简称:LAN)技术实现。

[0159] 若所述第一IN-PDN通过VLAN技术实现,相应的,则所述第一IN-PDN的转发隧道可以通过虚拟扩展局域网(Virtual Extensible LAN,简称:VxLAN)技术实现;所述第一IN-PDN对应的隧道标识可以通过虚拟扩展局域网网络标识(VxLAN Network Identifier,简称:VNI)表示;所述第一隧道端口、所述第二隧道端口和所述第三隧道端口可以通过虚拟扩展局域网隧道端点(Virtual Tunnel End Point,简称:VTEP)的IP地址表示;所述第一IN-PDN标识、所述第二IN-PDN标识和所述第三IN-PDN标识可以通过VLAN ID表示。

[0160] 为了更清楚地说明本申请的技术方案,下面分别以上述场景四和场景八为例,对上述技术方案做进一步的说明。需要说明的是,这两个实施例仅仅是本申请的两种实现方式,不构成对本申请的限定。

[0161] 实施例一

[0162] 本实施例一对应上述场景四,即第一UE从第一基站的第一GW-U迁移到第二基站的第三GW-U上,第三GW-U尚未建立所述第一UE所需要的第一IN-PDN,第一UE迁移之前,第一IN-PDN跨第一GW-U和其它GW-U分布,第一UE迁移之后,第一GW-U上的第一IN-PDN内没有其它UE。

[0163] 在这种场景下,各网元之间的信令交互流程如图6所示:

[0164] 1、目标eNB向MME发送路径切换请求(Path Switch Request)消息,携带目标eNB的GTP地址和TEID,同时携带目标TAI信息。

[0165] 这里的目标eNB相当于前文的第二基站。

[0166] 2、MME向GW-C发送修改负载请求(Modify Bearer Request)消息,将目标eNB的通用分组无线服务隧道协议(简称:GTP)地址和TEID以及目标TAI信息通知给GW-C。

[0167] 3、GW-C向IN-PDN控制器发送UE移动事件通告,通知第一UE从源eNB移动到目标eNB。

[0168] 这里的源eNB相当于前文的第一基站。

[0169] 4、IN-PDN控制器根据第一UE的位置信息和业务等信息决定网关重选。

[0170] 5、IN-PDN控制器向GW-C发送网关重选请求。

[0171] 6、如果第5步的网关重选请求中携带了目标GW-U的信息,如目标GW-U的IP地址,则直接跳转到第7步,否则由GW-C执行网关重选。

[0172] GW-C执行网关重选时,可以向域名系统(Domain Name System,简称:DNS)发送DNS请求,DNS请求中携带第一UE的IN-APN。

[0173] DNS对收到的DNS请求中携带的IN-APN进行判断,如果确定是IN-APN格式的,则使用第一UE的IN-APN和第一UE的小区信息在本地存储的GW-U信息中查询相匹配的GW-U,该匹

配的GW-U与第一UE的位置相近且其上已经创建了与第一UE的IN-APN对应的IN-PDN。

[0174] 若匹配到合适的GW-U,则DNS将匹配到的GW-U的IP地址携带在DNS请求响应中返回给GW-C。

[0175] 若未匹配到合适的GW-U,则DNS请求IN-PDN控制器为UE选择新的GW-U。在IN-PDN控制器为UE确定新的GW-U之后,IN-PDN控制器将第一UE的小区信息、IN-APN以及新的GW-U信息返回给DNS,再由DNS将IN-PDN选择的GW-U的IP地址携带在DNS请求响应中返回给GW-C。这样,当再有其它UE附着时,如果该其它UE的小区信息和IN-APN均与第一UE的小区信息和IN-APN相同,则GW-C向DNS发送请求,DNS可直接返回相应的GW-U而不再需要请求IN-PDN控制器为该其它UE选择GW-U。

[0176] 7、GW-C向IN-PDN控制器发送网关重选响应,携带为第一UE重选的目标GW-U的TEID和IP地址。

[0177] 这里的目标GW-U相当于前文的第三GW-U。

[0178] 8、IN-PDN控制器查询当前的IN-PDN分布信息,发现目标GW-U上尚未创建第一UE需要接入的第一IN-PDN,第一IN-PDN跨源GW-U和其它GW-U分布,源GW-U上的第一IN-PDN内不再有除第一UE之外的其它UE。

[0179] 这里的源GW-U相当于前文的第一GW-U,分布有第一IN-PDN的其它GW-U相当于前文的第二GW-U,源GW-U上的第一IN-PDN内的其它UE相当于前文的第二UE。

[0180] 9、IN-PDN控制器向GW-C发送IN-PDN配置通知,再由GW-C将该IN-PDN配置通知转发给目标GW-U,IN-PDN配置通知中携带IN-PDN配置信息。

[0181] IN-PDN配置信息中包括IN-PDN控制器为待配置的第一IN-PDN分配的第一IN-PDN在目标GW-U上的IN-PDN标识。

[0182] 10、目标GW-U完成IN-PDN配置后,向GW-C发送IN-PDN配置通知确认(Ack),由GW-C将IN-PDN配置通知确认转发给IN-PDN控制器。

[0183] 11、IN-PDN控制器在IN-PDN分布信息中查询第一IN-PDN对应的隧道标识,并更新IN-PDN分布信息中第一IN-PDN与GW-U之间、第一IN-PDN与第一UE之间、第一UE与GW-U之间的映射关系。

[0184] 如果IN-PDN通过VLAN技术实现,则相应地在IN-PDN分布信息中删除源GW-U的信息以及第一IN-PDN在源GW-U上对应的VLAN ID,添加目标GW-U的信息以及第一IN-PDN在目标GW-U上对应的VLAN ID。同时,在源GW-U所连接的UE信息中删除第一UE的信息,在目标GW-U所连接的UE信息中添加第一UE的信息。

[0185] 12、IN-PDN控制器根据更新后的IN-PDN分布信息,将更新后的第一IN-PDN的分布情况更新到DNS。

[0186] 13、IN-PDN控制器向GW-C发送跨GW-U的IN-PDN转发隧道增删请求,请求中携带IN-PDN控制器查询到的第一IN-PDN的隧道标识,待作隧道增删的GW-U的信息,以及第一IN-PDN分别在每个待作隧道增删的GW-U上的IN-PDN标识以及每个待作隧道增删的GW-U的隧道增删标示(Flag)。

[0187] 如果IN-PDN通过VLAN技术实现,那么隧道标识可以用VNI表示,IN-PDN标识可以用VLAN ID表示,GW-U信息可以用GW-U的IP地址标识。

[0188] IN-PDN控制器可以事先与GW-C约定,例如,约定Flag等于0表示删除隧道并更新隧

道间的转发规则和处理规则,Flag等于1表示建立隧道并更新隧道间的转发规则和处理规则,Flag等于2表示更新隧道间的转发规则和处理规则。

[0189] 本实施例中,目标GW-U的Flag等于1,源GW-U的Flag等于0,分布有该第一IN-PDN的其它GW-U的Flag等于2。

[0190] 14、GW-C向IN-PDN控制器发送跨GW-U的IN-PDN转发隧道增删请求Ack。

[0191] 15、GW-C收到目标GW-U的隧道增删Flag等于1,因此向目标GW-U发送隧道建立请求,隧道建立请求中携带步骤13中IN-PDN控制器传递来的隧道标识。

[0192] 16、目标GW-U向GW-C发送隧道建立响应,隧道建立响应中携带目标GW-U为该隧道分配的端口信息。

[0193] 17、GW-C收到源GW-U的隧道增删Flag等于0,因此向源GW-U发送隧道删除请求,隧道删除请求中携带步骤13中IN-PDN控制器传递来的隧道标识。

[0194] 18、Source GW-U向IN-PDN控制器发送隧道删除响应。

[0195] 19、GW-C向IN-PDN控制器发送转发隧道增删完成通知。

[0196] 20、IN-PDN控制器向GW-C发送转发隧道增删完成通知Ack。

[0197] 21、GW-C向源GW-U发送转发规则更新通知,更新源GW-U上的转发规则和处理规则。

[0198] 转发规则和处理规则的更新具体表现为:删除源GW-U到其它GW-U上的与第一IN-PDN相关的UE间的转发规则和处理规则。

[0199] 22、源GW-U向GW-C发送转发规则更新Ack。

[0200] 23、GW-C向其它GW-U发送转发规则更新通知,更新其它GW-U上的转发规则和处理规则。

[0201] 如果转发隧道是通过VxLAN技术实现的,则转发规则和处理规则的更新具体表现为:删除其它GW-U到源GW-U上的与第一IN-PDN相关的UE间的转发规则和处理规则。在由其它GW-U的第一IN-PDN内的UE发送给第一UE的报文中增加第一IN-PDN在其它GW-U上对应的VLAN ID,并将增加了VLAN ID的报文中的该VLAN ID替换为第一IN-PDN的VNI,然后将替换后的报文通过其它GW-U上为第一IN-PDN创建的隧道端口转发到步骤16中创建的隧道端口。以及,通过其它GW-U上为第一IN-PDN创建的隧道端口接收经步骤16中创建的隧道端口转发的来自第一UE的报文,并将接收的报文中的VNI替换为第一IN-PDN在其它GW-U上对应的VLAN ID,然后删除替换后的报文中的该VLAN ID。

[0202] 24、其它GW-U向GW-C发送转发规则更新Ack。

[0203] 25、GW-C向目标GW-U发送转发规则更新通知,更新目标GW-U上的转发规则和处理规则。

[0204] 如果转发隧道是通过VxLAN技术实现的,则转发规则和处理规则的更新具体表现为:在由第一UE发送给其它GW-U的第一IN-PDN内的UE的报文中增加第一IN-PDN在目标GW-U上对应的VLAN ID,并将增加了VLAN ID的报文中的该VLAN ID替换为第一IN-PDN的VNI,然后将替换后的报文通过步骤16中创建的隧道端口转发到其它GW-U上为第一IN-PDN创建的隧道端口;以及,通过步骤16中创建的隧道端口接收经其它GW-U为第一IN-PDN创建的隧道端口转发的发送给第一UE的报文,并将接收的报文中的VNI替换为第一IN-PDN在目标GW-U上对应的VLAN ID,然后删除替换后的报文中的该VLAN ID。

[0205] 26、目标GW-U向GW-C发送转发规则更新Ack。

[0206] 之后便可进行现有的UE切换流程。

[0207] 实施例二

[0208] 本实施例二对应上述场景八，即第一UE从第一GW-U上去附着，在第一UE去附着之前，第一IN-PDN跨第一GW-U和其它GW-U分布，且第一GW-U上的第一IN-PDN内没有其它UE。

[0209] 在这种场景下，各网元之间的信令交互流程如图7所示：

[0210] 1、第一UE从源GW-U上去附着。IN-PDN控制器查询当前的IN-PDN分布信息，发现源GW-U上的第一IN-PDN内没有除第一UE外的其它UE，第一IN-PDN在其它GW-U上仍有分布。根据查询结果，IN-PDN控制器更新IN-PDN分布信息中第一IN-PDN与GW-U之间、第一IN-PDN与第一UE之间、第一UE与GW-U之间的映射关系，并在IN-PDN分布信息中查询第一UE所属的第一IN-PDN对应的隧道标识。

[0211] 如果IN-PDN通过VLAN技术实现，则IN-PDN控制器相应地在IN-PDN分布信息中删除源GW-U的信息以及第一IN-PDN在源GW-U上对应的VLAN ID。同时，在源GW-U所连接的UE信息中删除第一UE的信息。

[0212] 2、IN-PDN控制器向GW-C发送跨GW-U的IN-PDN转发隧道增删请求，请求中携带IN-PDN控制器查询到的第一IN-PDN对应的隧道标识，待作隧道增删的GW-U的信息，以及第一IN-PDN分别在每个待作隧道增删的GW-U上的IN-PDN标识以及每个待作隧道增删的GW-U的隧道增删Flag。

[0213] 如果IN-PDN通过VLAN技术实现，那么隧道标识可以用VNI表示，IN-PDN标识可以用VLAN ID表示，GW-U的信息可以用GW-U的IP地址表示。

[0214] IN-PDN控制器可以事先与GW-C约定，例如，约定Flag等于0表示删除隧道并更新隧道间的转发规则和处理规则，Flag等于1表示建立隧道并更新隧道间的转发规则和处理规则，Flag等于2表示更新隧道间的转发规则和处理规则。

[0215] 本实施例中，源GW-U的Flag等于0，分布有第一IN-PDN的其它GW-U的Flag等于2。

[0216] 3、GW-C向IN-PDN控制器发送跨GW-U的IN-PDN转发隧道增删请求Ack。

[0217] 4、GW-C收到源GW-U的隧道增删Flag等于0，因此向源GW-U发送隧道删除请求，隧道删除请求中携带步骤2中IN-PDN分配器传递来的隧道标识。

[0218] 5、源GW-U向GW-C发送隧道删除响应。

[0219] 6、GW-C向IN-PDN控制器发送转发隧道增删完成通知。

[0220] 7、IN-PDN控制器向GW-C发送转发隧道增删完成通知Ack。

[0221] 8、GW-C向其它GW-U发送转发规则更新通知，更新其它GW-U上的转发规则和处理规则。

[0222] 转发规则和处理规则的更新具体表现为：删除其它GW-U到源GW-U上的与第一IN-PDN相关的UE间的转发规则和处理规则。

[0223] 9、其它GW-U向GW-C发送转发规则更新Ack。

[0224] 10、GW-C向源GW-U发送转发规则更新通知，更新源GW-U上的转发规则和处理规则。

[0225] 转发规则和处理规则的更新具体表现为：删除源GW-U到其它GW-U上的与第一IN-PDN相关的UE间的转发规则和处理规则。

[0226] 11、源GW-U向GW-C发送转发规则更新Ack。

[0227] 基于本申请上述提供的网络管理方法，本申请提供一种控制器800，用于实现上述

网络管理方法中控制器的功能,如图8所示,所述控制器800包括确定单元801,判断单元802和处理单元803。

[0228] 所述确定单元801,用于当第一UE从第一基站脱离时,根据IN-PDN分布信息,确定所述第一UE在从第一基站脱离之前所接入的第一IN-PDN和第一用户面网关;所述IN-PDN分布信息用于指示IN-PDN、GW-U和UE之间的映射关系。

[0229] 所述判断单元802,用于根据所述IN-PDN分布信息判断是否存在第二UE和第二GW-U,所述第二UE与所述第一IN-PDN之间存在映射关系且所述第二UE与所述第一GW-U之间也存在映射关系,所述第二GW-U与所述第一IN-PDN之间存在映射关系。

[0230] 所述处理单元803,用于根据所述判断单元802关于是否存在所述第二UE和所述第二GW-U的判断结果,确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与GW-U之间的映射关系。

[0231] 可选的,所述第一UE从第一基站脱离,具体可以包括以下两种场景:第一UE从第一基站切换到第二基站,或是第一UE从第一基站去附着。

[0232] 可选的,所述IN-PDN分布信息用于指示IN-PDN与用户面网关之间的映射关系、用户面网关与UE之间的映射关系以及IN-PDN与UE之间的映射关系。

[0233] 可选的,在所述判断单元802根据所述IN-PDN分布信息判断是否存在第二UE和第二GW-U之前,所述处理单元803还可以用于:在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一UE与所述第一GW-U之间的映射关系。

[0234] 可选的,所述控制器800还包括网络接口。

[0235] 在去附着场景下,当第一UE从所述第一基站去附着,所述判断结果为所述IN-PDN分布信息中存在所述第二GW-U但不存在所述第二UE时;所述处理单元803具体用于:在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一GW-U与所述第一IN-PDN之间的映射关系、所述第一GW-U与所述第一UE之间的映射关系和所述第一UE与所述第一IN-PDN之间的映射关系;获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并通过所述网络接口向GW-C发送指示消息;所述指示消息用于指示删除以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一GW-U和所述第二GW-U为端点的转发隧道,以及用于指示删除所述第一GW-U和所述第二GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

[0236] 可选的,当第一UE从第一基站切换到第二基站时;在所述判断单元802根据所述IN-PDN分布信息判断是否存在第二UE和第二GW-U之前,所述处理单元803还可以用于:确定所述第一UE在从所述第一基站切换到所述第二基站之后所接入的第三GW-U;根据所述IN-PDN分布信息判断所述第三GW-U是否与所述第一IN-PDN存在映射关系。若所述第三GW-U与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系,则在所述第三GW-U上创建所述第一IN-PDN,并在所述IN-PDN分布信息中添加所述第三GW-U与所述第一IN-PDN的映射关系,以及添加所述第三GW-U与所述第一UE的映射关系;若所述第三GW-U与所述第一IN-PDN之间存在映射关系,则在所述IN-PDN分布信息中添加所述第三GW-U与所述第一UE的映射关系。

[0237] 可选的,在切换场景的一种情况下,当所述判断结果为所述IN-PDN分布信息中存在所述第二GW-U但不存在所述第二UE,且所述第三GW-U与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系时;所述处理单元803具体用于:在所述IN-PDN分布信息中删除所述第一GW-U与所述第一IN-PDN之间的映射关系和所述第一UE与所述第一IN-PDN之间的映射关系;获取所述第一

IN-PDN对应的隧道标识,并通过所述网络接口向GW-C发送指示消息;所述指示消息用于指示删除以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一GW-U和所述第二GW-U为端点的转发隧道,以及用于指示删除所述第一GW-U和所述第二GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则,以及用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第二GW-U和所述第三GW-U为断点的转发隧道,以及用于指示创建所述第二GW-U和所述第三GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

[0238] 可选的,在切换场景的一种情况下,当所述判断结果为所述IN-PDN分布信息中存在所述第二GW-U和所述第二UE,且所述第三GW-U与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系时;所述处理单元803具体用于:获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并通过所述网络接口向GW-C发送指示消息;所述指示消息用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一GW-U和所述第三GW-U为端点的转发隧道,以及用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第二GW-U和所述第三GW-U为断点的转发隧道,以及用于指示创建所述第一GW-U和所述第三GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则,以及用于指示创建所述第二GW-U和所述第三GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

[0239] 可选的,在切换场景的一种情况下,当所述判断结果为所述IN-PDN分布信息中不存在所述第二GW-U但存在所述第二UE,且所述第三GW-U与所述第一IN-PDN之间不存在映射关系时;所述处理单元803具体用于:获取所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并通过所述网络接口向GW-C发送指示消息;所述指示消息用于指示创建以所述第一IN-PDN对应的隧道标识为标识、以所述第一GW-U和所述第三GW-U为端点的转发隧道,以及用于指示创建所述第一GW-U和所述第三GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则。

[0240] 可选的,在所述处理单元803通过所述网络接口向GW-C发送指示消息之前,所述处理单元803还用于:确定所述第一IN-PDN在所述第二GW-U上对应的第二IN-PDN标识和第二隧道端口,以及确定所述第一IN-PDN在所述第三GW-U上对应的第三IN-PDN标识和第三隧道端口。

[0241] 相应的,所述第二GW-U和所述第三GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则为:在由所述第二GW-U的所述第一IN-PDN内的UE发送给所述第一UE的报文中增加所述第二IN-PDN标识,将增加了所述第二IN-PDN标识的报文中的所述第二IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并将替换后的报文通过所述第二隧道端口转发到所述第三隧道端口;以及,通过所述第二隧道端口接收来自所述第三隧道端口的报文,将所述第二隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第二IN-PDN标识,并删除替换后的报文中的所述第二IN-PDN标识。在由所述第一UE发送给所述第二GW-U的所述第一IN-PDN内的UE的报文中增加所述第三IN-PDN标识,将增加了所述第三IN-PDN标识的报文中的所述第三IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识,并将替换后的报文通过所述第三隧道端口转发到所述第二隧道端口;以及,通过所述第三隧道端口接收来自所述第二隧道端口的报文,将所述第三隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第三IN-PDN标识,并删除替换后的报文中的所述第三IN-PDN标识。

[0242] 可选的,在所述处理单元803通过所述网络接口向GW-C发送指示消息之前,所述处

理单元803还用于：确定所述第一IN-PDN在所述第一GW-U上对应的第一IN-PDN标识和第一隧道端口，以及确定所述第一IN-PDN在所述第三GW-U上对应的第三IN-PDN标识和第三隧道端口。

[0243] 相应的，所述第一GW-U和所述第三GW-U之间与所述第一IN-PDN关联的UE间的处理规则和转发规则为：在由所述第一GW-U的所述第一IN-PDN内的UE发送给所述第一UE的报文中增加所述第一IN-PDN标识，将增加了所述第一IN-PDN标识的报文中的所述第一IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识，并将替换后的报文通过所述第一隧道端口转发到所述第三隧道端口；以及，通过所述第一隧道端口接收来自所述第三隧道端口的报文，将所述第一隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第一IN-PDN标识，并删除替换后的报文中的所述第一IN-PDN标识。在由所述第一UE发送给所述第一GW-U的所述第一IN-PDN内的UE的报文中增加所述第三IN-PDN标识，将增加了所述第三IN-PDN标识的报文中的所述第三IN-PDN标识替换为所述第一IN-PDN对应的隧道标识，并将替换后的报文通过所述第三隧道端口转发到所述第一隧道端口；以及，通过所述第三隧道端口接收来自所述第一隧道端口的报文，将所述第三隧道端口接收到的报文中的所述第一IN-PDN对应的隧道标识替换为所述第三IN-PDN标识，并删除替换后的报文中的所述第三IN-PDN标识。

[0244] 可选的，若所述第一IN-PDN通过VLAN实现；则所述第一IN-PDN对应的隧道标识可以通过VNI表示。所述第一隧道端口、所述第二隧道端口和所述第三隧道端口通过VTEP的IP地址表示。所述第一IN-PDN标识、所述第二IN-PDN标识和所述第三IN-PDN标识通过VLAN ID表示。

[0245] 本实施例中未尽之细节可参考上述图5所示方法中控制器的描述，在此不再赘述。

[0246] 需要说明的是，本发明实施例中对单元的划分是示意性的，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。在本申请的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。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0247] 其中，集成的单元采用硬件的形式实现时，所述确定单元801、判断单元802和处理单元803对应的实体的硬件可以是处理器，例如图9的处理器901。

[0248] 根据本申请实施例的控制器800可对应于根据本发明实施例的网络管理方法中的控制器，并且控制器800中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图3至图7中的各个方法的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

[0249] 基于上述提供的网络管理方法，本申请还提供一种控制器900，如图9所示，控制器900包括处理器901和存储器902，例如，所述处理器801和所述存储器902通过总线903相互连接。

[0250] 所述存储器902用于存储所述处理器901的可执行指令。

[0251] 所述处理器901被配置为：当第一UE从第一基站脱离时，根据IN-PDN分布信息，确定所述第一UE在从第一基站脱离之前所接入的第一IN-PDN和第一用户面网关；所述IN-PDN分布信息用于指示IN-PDN、用户面网关和UE之间的映射关系。根据所述IN-PDN分布信息判断是否存在第二UE和第二GW-U，所述第二UE与所述第一IN-PDN之间存在映射关系且所述第

二UE与所述第一GW-U之间也存在映射关系,所述第二GW-U与所述第一IN-PDN之间存在映射关系。根据是否存在所述第二UE和所述第二GW-U的判断结果,确定是否更新所述第一IN-PDN与转发隧道之间的映射关系、所述第一IN-PDN与所述第一UE之间的映射关系和所述第一IN-PDN与GW-U之间的映射关系。

[0252] 综上所述,本申请提供的技术方案,实现了IN-PDN的动态伸缩,在UE发生迁移或去附着时,仍能保证UE的本地组网内的业务的连续性,并及时回收不再使用的IN-PDN资源,避免了IN-PDN资源的浪费。

[0253] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0254] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0255] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0256] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0257] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0258] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明实施例的精神和范围。这样,倘若本发明实施例的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

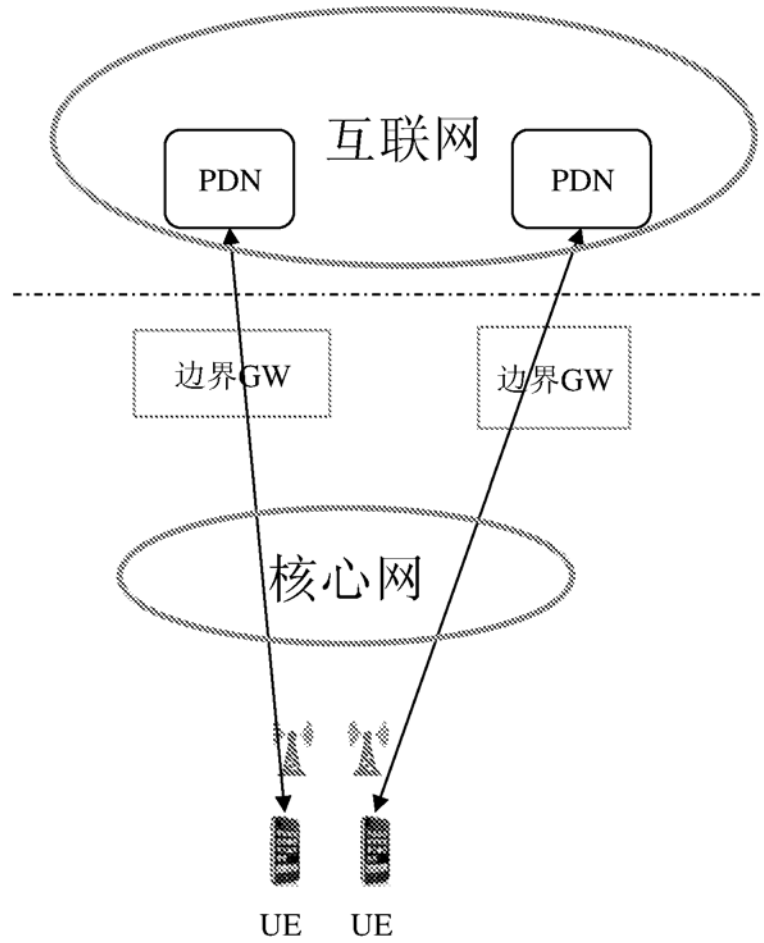


图1

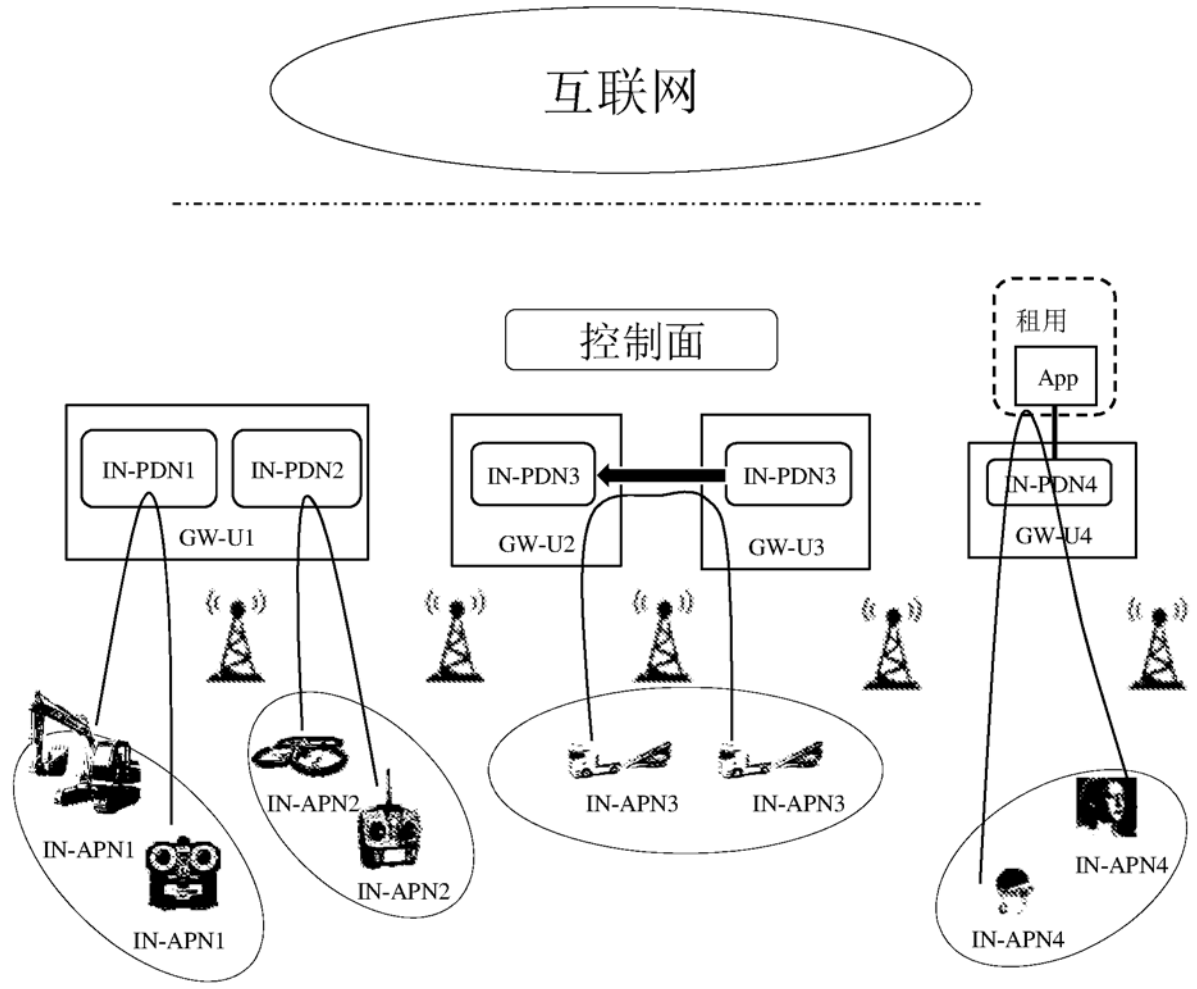


图2

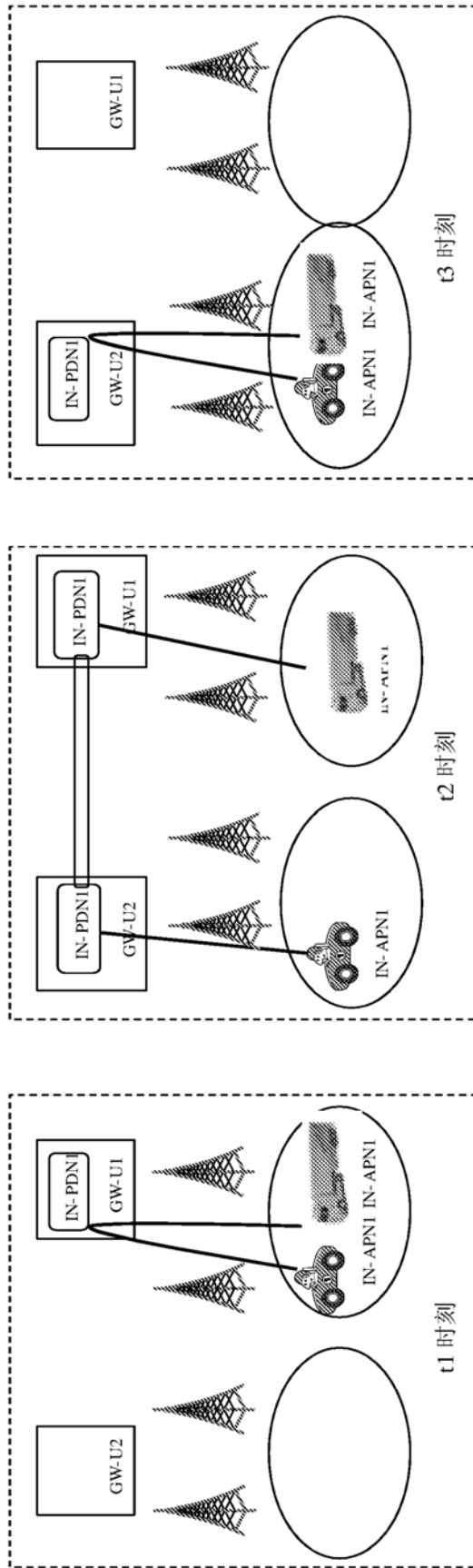


图3

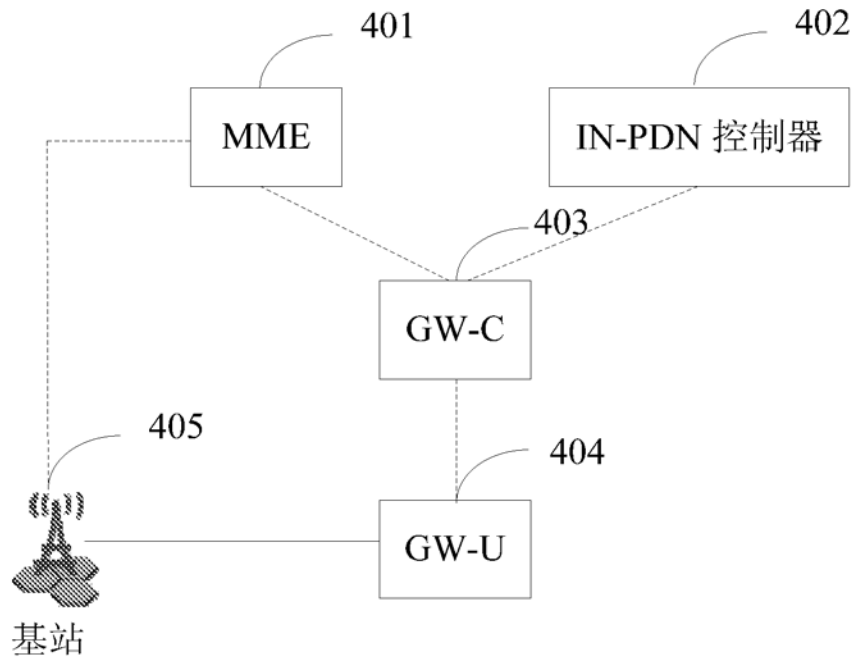


图4

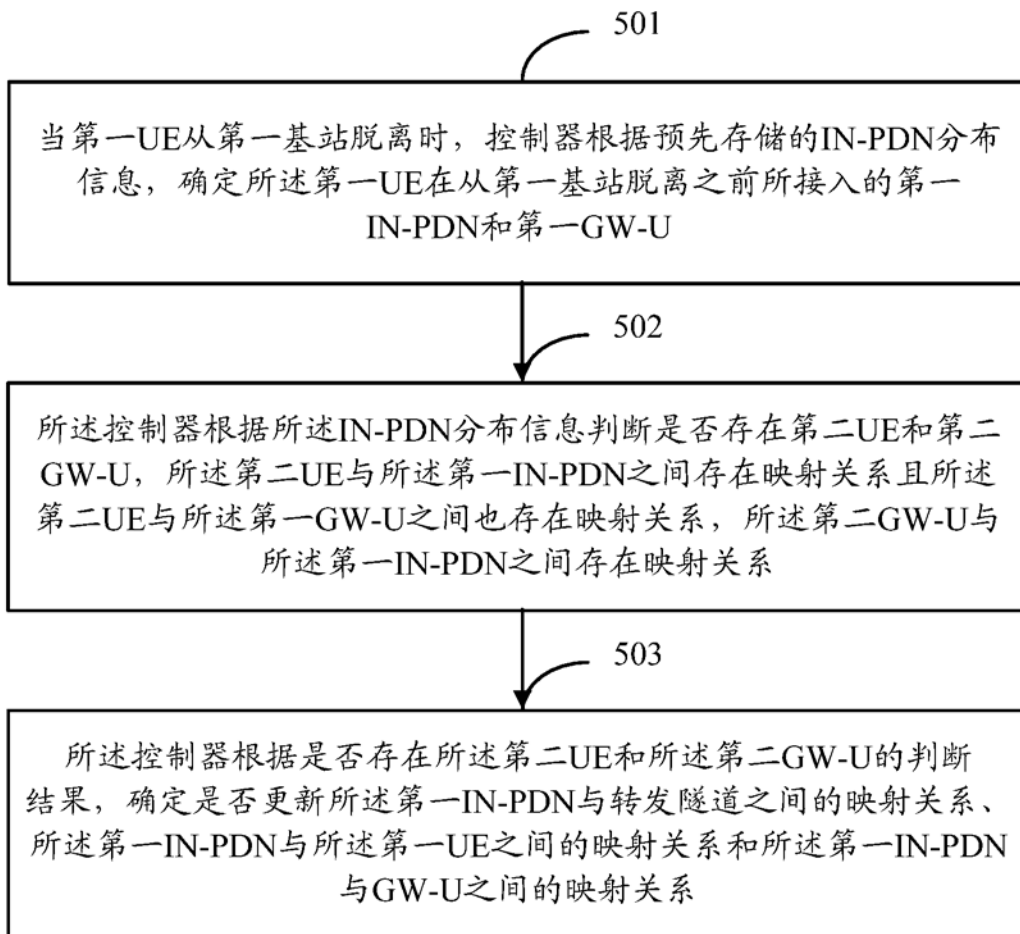


图5

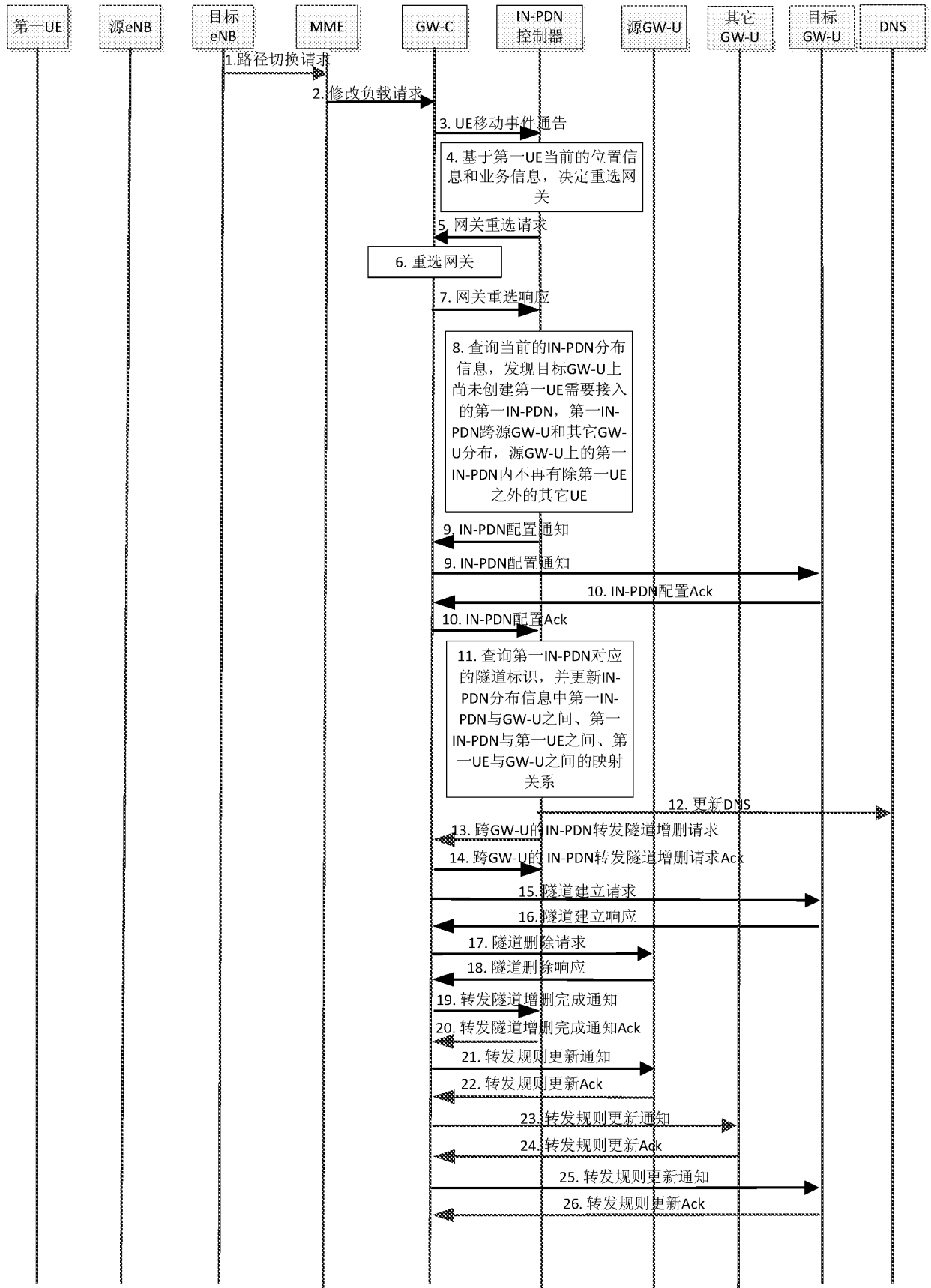


图6

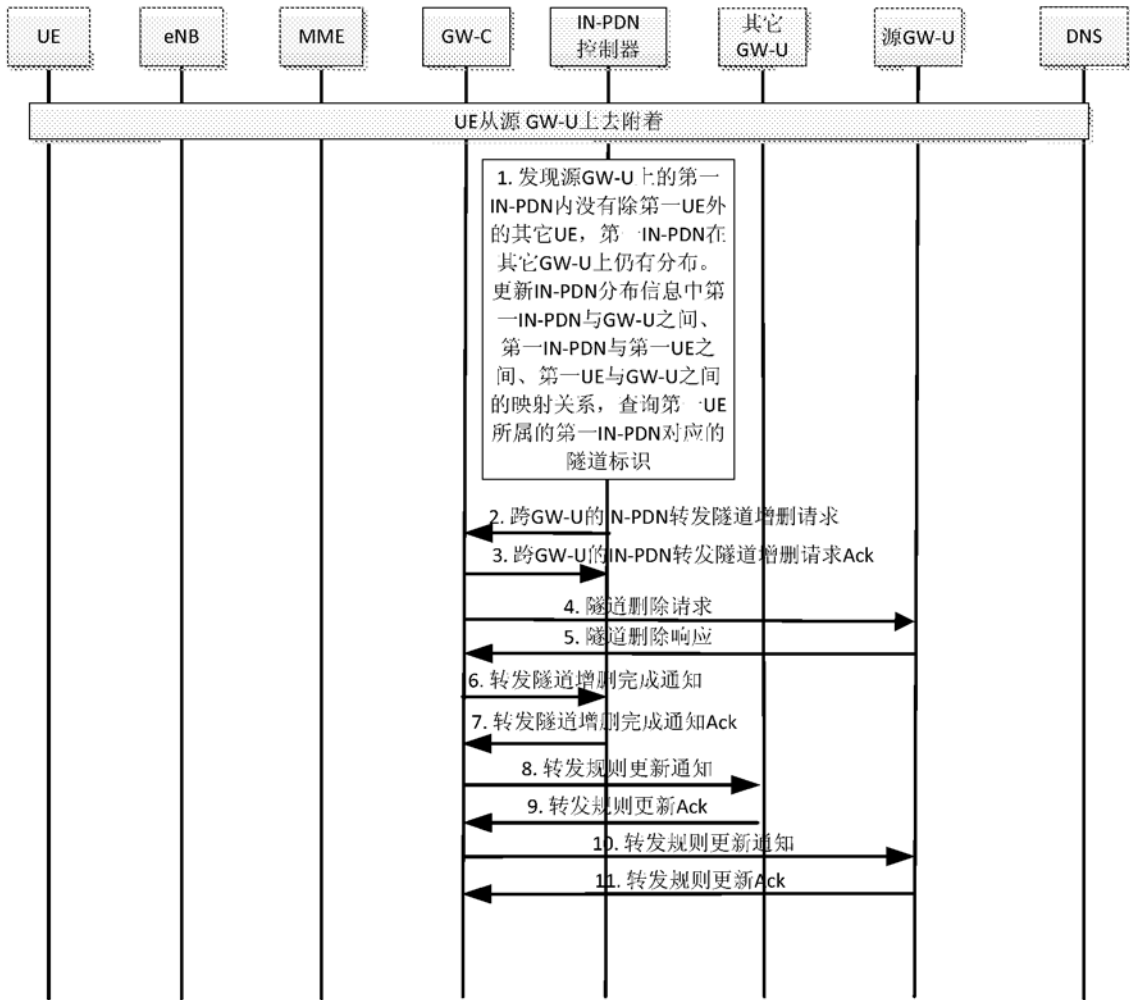


图7

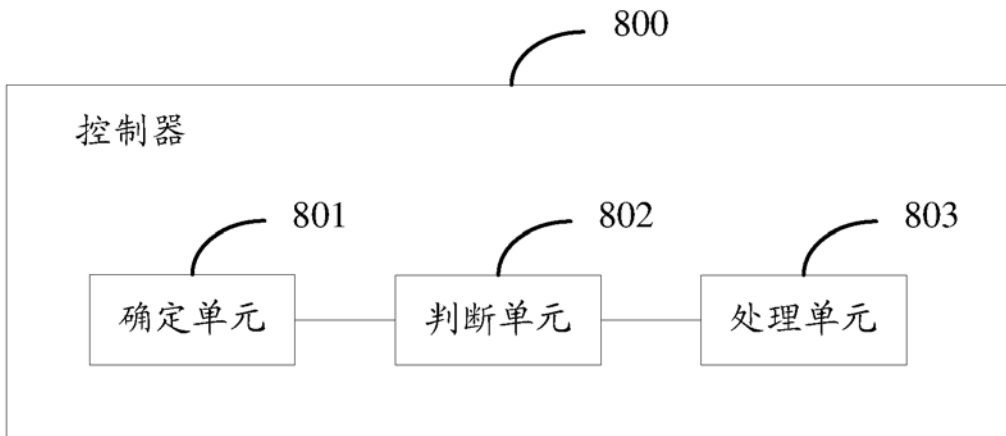


图8

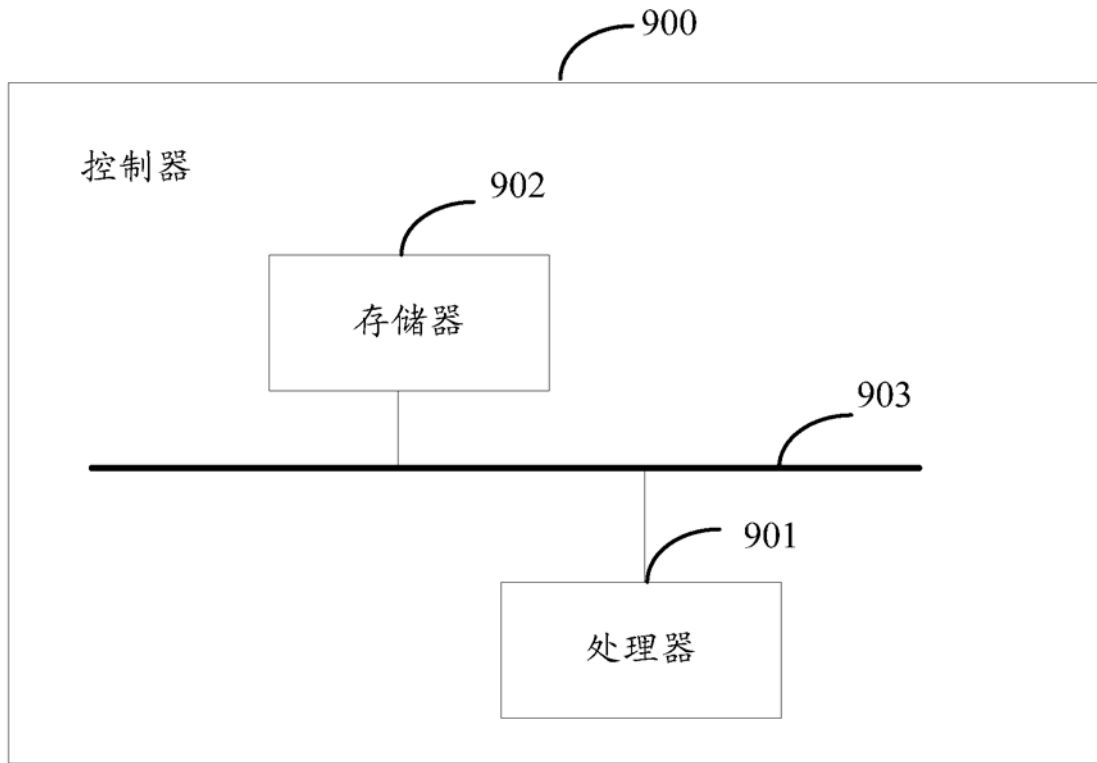


图9