



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104602256 B

(45)授权公告日 2018.06.08

(21)申请号 201510030546.6

H04L 29/12(2006.01)

(22)申请日 2015.01.21

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104602256 A

CN 103139914 A, 2013.06.05,
US 20110158166 A1, 2011.06.30,
TW 201136262 A1, 2011.10.16,
CN 103024930 A, 2013.04.03,
CN 103188650 A, 2013.07.03,
CN 102447738 A, 2012.05.09,

(43)申请公布日 2015.05.06

(73)专利权人 大唐移动通信设备有限公司
地址 100083 北京市海淀区学院路29号

审查员 孙铭君

(72)发明人 孙伟 林坤

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 王莹

(51) Int. Cl.

H04W 16/26(2009.01)

H04W 28/06(2009.01)

H04L 12/46(2006.01)

权利要求书4页 说明书12页 附图6页

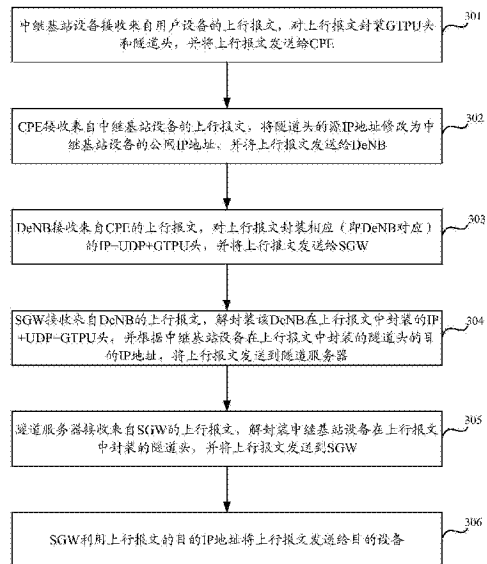
(54)发明名称

一种报文传输的方法和系统

(57)摘要

本发明公开了一种报文传输的方法和系统,该方法包括:中继基站设备对上行报文封装GTPU头和隧道头,并将上行报文发送给CPE;CPE将隧道头的源IP地址修改为中继基站设备的公网IP地址,将上行报文发送给DeNB;DeNB对上行报文封装相应的IP+UDP+GTPU头,并将上行报文发送给SGW;SGW解封装DeNB在上行报文中封装的IP+UDP+GTPU头,并根据中继基站设备在上行报文中封装的隧道头的目的IP地址,将上行报文发送到隧道服务器;隧道服务器解封装中继基站设备在上行报文中封装的隧道头,并将上行报文发送到SGW;SGW利用上行报文的IP地址将上行报文发送给目的设备。本发明实施例中,通过无线传输环境解决有线传输的部署困难,避免某些地区的通信受限问题,增大系统覆盖范围,改善小区吞吐量。

CN 104602256 B



1. 一种报文传输的方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

中继基站设备接收来自用户设备的上行报文,对上行报文封装通用分组无线服务技术隧道协议用户面GTPU头和隧道头,并将上行报文发送给用户端设备CPE;所述隧道头的源IP地址为中继基站设备的私网IP地址,目的IP地址为隧道服务器的IP地址,目的端口为隧道服务器的特定监听端口;

所述CPE接收来自中继基站设备的上行报文,将隧道头的源IP地址修改为所述中继基站设备的公网IP地址,并将上行报文发送给施主基站DeNB;

所述DeNB接收来自CPE的上行报文,对上行报文封装相应的IP+用户数据报协议UDP+GTPU头,并将上行报文发送给服务网关SGW;

所述SGW接收来自DeNB的上行报文,解封装所述DeNB在上行报文中封装的IP+UDP+GTPU头,并根据所述中继基站设备在上行报文中封装的所述隧道头的目的IP地址,将上行报文发送到所述隧道服务器;

所述隧道服务器接收来自SGW的上行报文,解封装所述中继基站设备在上行报文中封装的隧道头,并将上行报文发送到所述SGW;

所述SGW利用上行报文的的目的IP地址,将上行报文发送给目的设备。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法进一步包括:

所述SGW接收来自所述目的设备的下行报文,对下行报文封装所述中继基站设备对应的GTPU头,并将下行报文发送给所述隧道服务器;

所述隧道服务器接收来自所述SGW的下行报文,对下行报文封装隧道头,并将下行报文发送给所述SGW;其中,所述隧道头的源IP地址为所述隧道服务器的IP地址,所述隧道头的目的IP地址为所述中继基站设备的公网IP地址,所述隧道头的源端口为所述隧道服务器的特定监听端口;

所述SGW接收来自所述隧道服务器的下行报文,对下行报文封装所述DeNB对应的IP+UDP+GTPU头,并将下行报文发送给所述DeNB;

所述DeNB接收来自所述SGW的下行报文,解封装所述SGW在下行报文中封装的IP+UDP+GTPU头,并将下行报文发送给所述CPE;

所述CPE接收来自所述DeNB的下行报文,将隧道头的目的IP地址修改为所述中继基站设备的私网IP地址,并将下行报文发送给所述中继基站设备;

所述中继基站设备接收来自所述CPE的下行报文,解封装所述隧道服务器在下行报文中封装的隧道头,并利用下行报文的的目的IP地址进行转发。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述方法进一步包括:

所述隧道服务器配置二元匹配规则,所述二元匹配规则的目的IP地址为所述隧道服务器的IP地址,目的端口为所述隧道服务器的特定监听端口;

所述隧道服务器在收到携带隧道头的上行报文后,如果所述隧道头的目的IP地址为所述隧道服务器的IP地址,目的端口为所述隧道服务器的特定监听端口,则所述隧道服务器确认所述上行报文匹配到所述二元匹配规则,并解析所述隧道头中携带的内容以及所述上行报文中携带的内容,并利用所述隧道头中携带的内容以及所述上行报文中携带的内容维护报转发表项;

其中,所述报转发表项中记录所述隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地

址,以及,所述上行报文的源IP地址和目的IP地址。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述隧道服务器利用所述隧道头中携带的内容以及所述上行报文中携带的内容维护报文转发表项,包括:

所述隧道服务器判断报文转发表项中是否记录了所述上行报文的源IP地址和目的IP地址;如果否,则所述隧道服务器建立报文转发表项,并在所述报文转发表项中记录所述隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址,以及,所述上行报文的源IP地址和目的IP地址;

如果是,则所述隧道服务器判断所述隧道头中携带的源端口和源IP地址是否发生变化;如果发生变化,则所述隧道服务器利用所述隧道头中携带的源端口和源IP地址修改报文转发表项中记录的隧道头的源端口和源IP地址;如果未发生变化,则所述隧道服务器保持报文转发表项不变。

5. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述隧道服务器接收来自所述SGW的下行报文,对下行报文封装隧道头的过程,具体包括:

所述隧道服务器接收来自所述SGW的下行报文,利用所述下行报文的源IP地址和目的IP地址查询所述报文转发表项中记录的上行报文的源IP地址和目的IP地址,以得到所述报文转发表项中记录的隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址;

所述隧道服务器利用所述报文转发表项中记录的隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址对所述下行报文封装隧道头,以使所述下行报文中封装的隧道头的源端口为所述报文转发表项中记录的隧道头的目的端口,所述下行报文中封装的隧道头的目的端口为所述报文转发表项中记录的隧道头的源端口,所述下行报文中封装的隧道头的源IP地址为所述报文转发表项中记录的隧道头的目的IP地址,所述下行报文中封装的隧道头的目的IP地址为所述报文转发表项中记录的隧道头的源IP地址。

6. 一种报文传输的系统,其特征在于,所述系统具体包括:

中继基站设备,用于接收来自用户设备的上行报文,对上行报文封装通用分组无线服务技术隧道协议用户面GTPU头和隧道头,并将上行报文发送给用户端设备CPE;所述隧道头的源IP地址为中继基站设备的私网IP地址,目的IP地址为隧道服务器的IP地址,目的端口为隧道服务器的特定监听端口;

CPE,用于接收来自中继基站设备的上行报文,将隧道头的源IP地址修改为所述中继基站设备的公网IP地址,并将上行报文发送给施主基站DeNB;

DeNB,用于接收来自CPE的上行报文,对上行报文封装相应的IP+用户数据报协议UDP+GTPU头,并将上行报文发送给服务网关SGW;

SGW,用于接收来自DeNB的上行报文,解封装所述DeNB在上行报文中封装的IP+UDP+GTPU头,并根据所述中继基站设备在上行报文中封装的所述隧道头的目的IP地址,将上行报文发送到所述隧道服务器;

隧道服务器,用于接收来自SGW的上行报文,解封装所述中继基站设备在上行报文中封装的隧道头,并将上行报文发送到所述SGW;

SGW,还用于利用上行报文的源IP地址,将上行报文发送给目的设备。

7. 如权利要求6所述的系统,其特征在于,

所述SGW,还用于接收来自所述目的设备的下行报文,对下行报文封装所述中继基站设

备对应的GTPU头,并将下行报文发送给所述隧道服务器;

所述隧道服务器,还用于接收来自所述SGW的下行报文,对下行报文封装隧道头,并将下行报文发送给所述SGW;其中,所述隧道头的源IP地址为所述隧道服务器的IP地址,所述隧道头的目的IP地址为所述中继基站设备的公网IP地址,所述隧道头的源端口为所述隧道服务器的特定监听端口;

所述SGW,还用于接收来自所述隧道服务器的下行报文,对下行报文封装所述DeNB对应的IP+UDP+GTPU头,并将下行报文发送给所述DeNB;

所述DeNB,还用于接收来自所述SGW的下行报文,解封装所述SGW在下行报文中封装的IP+UDP+GTPU头,并将下行报文发送给所述CPE;

所述CPE,还用于接收来自DeNB的下行报文,将隧道头的目的IP地址修改为所述中继基站设备的私网IP地址,并将下行报文发送给中继基站设备;

所述中继基站设备,还用于接收来自CPE的下行报文,解封装所述隧道服务器在下行报文中封装的隧道头,并利用下行报文的源IP地址进行转发。

8. 如权利要求7所述的系统,其特征在于,

所述隧道服务器,具体用于配置二元匹配规则,所述二元匹配规则的目的IP地址为所述隧道服务器的IP地址,目的端口为所述隧道服务器的特定监听端口;在收到携带隧道头的上行报文后,如果所述隧道头的目的IP地址为所述隧道服务器的IP地址,目的端口为所述隧道服务器的特定监听端口,则确认所述上行报文匹配到所述二元匹配规则,并解析所述隧道头中携带的内容以及所述上行报文中携带的内容,并利用所述隧道头中携带的内容以及所述上行报文中携带的内容维护报文转发表项;

其中,所述报文转发表项中记录所述隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址,以及,所述上行报文的源IP地址和目的IP地址。

9. 如权利要求8所述的系统,其特征在于,

所述隧道服务器,具体用于在利用所述隧道头中携带的内容以及所述上行报文中携带的内容维护报文转发表项的过程中,判断报文转发表项中是否记录了所述上行报文的源IP地址和目的IP地址;如果否,则建立报文转发表项,并在所述报文转发表项中记录所述隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址,以及,所述上行报文的源IP地址和目的IP地址;如果是,则判断所述隧道头中携带的源端口和源IP地址是否发生变化;如果发生变化,则利用所述隧道头中携带的源端口和源IP地址修改报文转发表项中记录的隧道头的源端口和源IP地址;如果未发生变化,则保持报文转发表项不变。

10. 如权利要求8所述的系统,其特征在于,

所述隧道服务器,具体用于在接收来自所述SGW的下行报文,对下行报文封装隧道头的过程中,接收来自所述SGW的下行报文,利用所述下行报文的源IP地址和目的IP地址查询所述报文转发表项中记录的上行报文的源IP地址和目的IP地址,以得到所述报文转发表项中记录的隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址;利用所述报文转发表项中记录的隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址对所述下行报文封装隧道头,以使所述下行报文中封装的隧道头的源端口为所述报文转发表项中记录的隧道头的目的端口,所述下行报文中封装的隧道头的目的端口为所述报文转发表项中记录的隧道头的源端口,所述下行报文中封装的隧道头的源IP地址为所述报文转发表项中记录的隧道头的目的IP地

址,所述下行报文中封装的隧道头的目的IP地址为所述报文转发表项中记录的隧道头的源IP地址。

一种报文传输的方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种报文传输的方法和系统。

背景技术

[0002] 如图1所示,为LTE (Long Term Evolution,长期演进) 系统的组网示意图,分为有线侧和无线侧。有线侧包括业务服务器、核心网、三层交换机、传输PTN (Packet Transport Network,分组传送网) 等,无线侧包括L1/L2 (层1/层2) 协议处理、射频单元处理、UE (User Equipment,用户设备) 接收等。

[0003] 在当前的LTE系统的组网形式中,对于农村或者偏远山区,无法为基站设备构建有线传输环境,从而导致基站设备无法连接到核心网,使得当地通信受到阻碍,偏远地区或者阴影覆盖区域,甚至是盲区,都存在覆盖率差问题。进一步的,在一些光纤无法到达或者有无线回传建设比较困难的场景(如无线回传的城区微覆盖场景、无室分部署的室内办公环境、光纤无法到户的居民楼、偏远郊区或者农村等),宏小区信号的覆盖弱,部署不灵活。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种报文传输的方法和系统,以通过无线传输来扩展覆盖区域,增大系统覆盖范围,提升系统链路性能,改善小区吞吐量。

[0005] 本发明实施例提供一种报文传输的方法,所述方法包括以下步骤:

[0006] 中继基站设备接收来自用户设备的上行报文,对上行报文封装通用分组无线服务技术隧道协议用户面GTPU头和隧道头,并将上行报文发送给用户端设备CPE;所述隧道头的源IP地址为中继基站设备的私网IP地址,目的IP地址为隧道服务器的IP地址,目的端口为隧道服务器的特定监听端口;

[0007] 所述CPE接收来自中继基站设备的上行报文,将隧道头的源IP地址修改为所述中继基站设备的公网IP地址,并将上行报文发送给施主基站DeNB;

[0008] 所述DeNB接收来自CPE的上行报文,对上行报文封装相应的IP+用户数据报协议UDP+GTPU头,并将上行报文发送给服务网关SGW;

[0009] 所述SGW接收来自DeNB的上行报文,解封装所述DeNB在上行报文中封装的IP+UDP+GTPU头,并根据所述中继基站设备在上行报文中封装的所述隧道头的目的IP地址,将上行报文发送到所述隧道服务器;

[0010] 所述隧道服务器接收来自SGW的上行报文,解封装所述中继基站设备在上行报文中封装的隧道头,并将上行报文发送到所述SGW;

[0011] 所述SGW利用上行报文的的目的IP地址,将上行报文发送给目的设备。

[0012] 所述方法进一步包括:

[0013] 所述SGW接收来自所述目的设备的下行报文,对下行报文封装所述中继基站设备对应的GTPU头,并将下行报文发送给所述隧道服务器;

[0014] 所述隧道服务器接收来自所述SGW的下行报文,对下行报文封装隧道头,并将下行

报文发送给所述SGW;其中,所述隧道头的源IP地址为所述隧道服务器的IP地址,所述隧道头的目的IP地址为所述中继基站设备的公网IP地址,所述隧道头的源端口为所述隧道服务器的特定监听端口;

[0015] 所述SGW接收来自所述隧道服务器的下行报文,对下行报文封装所述DeNB对应的IP+UDP+GTPU头,并将下行报文发送给所述DeNB;

[0016] 所述DeNB接收来自所述SGW的下行报文,解封装所述SGW在下行报文中封装的IP+UDP+GTPU头,并将下行报文发送给所述CPE;

[0017] 所述CPE接收来自所述DeNB的下行报文,将隧道头的目的IP地址修改为所述中继基站设备的私网IP地址,并将下行报文发送给所述中继基站设备;

[0018] 所述中继基站设备接收来自所述CPE的下行报文,解封装所述隧道服务器在下行报文中封装的隧道头,并利用下行报文的源IP地址进行转发。

[0019] 所述方法进一步包括:

[0020] 所述隧道服务器配置二元匹配规则,所述二元匹配规则的目的IP地址为所述隧道服务器的IP地址,目的端口为所述隧道服务器的特定监听端口;

[0021] 所述隧道服务器在收到携带隧道头的上行报文后,如果所述隧道头的目的IP地址为所述隧道服务器的IP地址,目的端口为所述隧道服务器的特定监听端口,则所述隧道服务器确认所述上行报文匹配到所述二元匹配规则,并解析所述隧道头中携带的内容以及所述上行报文中携带的内容,并利用所述隧道头中携带的内容以及所述上行报文中携带的内容维护报文转发表项;

[0022] 其中,所述报文转发表项中记录所述隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址,以及,所述上行报文的源IP地址和目的IP地址。

[0023] 所述隧道服务器利用所述隧道头中携带的内容以及所述上行报文中携带的内容维护报文转发表项,包括:所述隧道服务器判断报文转发表项中是否记录了所述上行报文的源IP地址和目的IP地址;如果否,则所述隧道服务器建立报文转发表项,并在所述报文转发表项中记录所述隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址,以及,所述上行报文的源IP地址和目的IP地址;如果是,则所述隧道服务器判断所述隧道头中携带的源端口和源IP地址是否发生变化;如果发生变化,则所述隧道服务器利用所述隧道头中携带的源端口和源IP地址修改报文转发表项中记录的隧道头的源端口和源IP地址;如果未发生变化,则所述隧道服务器保持报文转发表项不变。

[0024] 所述隧道服务器接收来自所述SGW的下行报文,对下行报文封装隧道头的过程,具体包括:所述隧道服务器接收来自所述SGW的下行报文,利用所述下行报文的源IP地址和目的IP地址查询所述报文转发表项中记录的上行报文的源IP地址和目的IP地址,以得到所述报文转发表项中记录的隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址;

[0025] 所述隧道服务器利用所述报文转发表项中记录的隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址对所述下行报文封装隧道头,以使所述下行报文中封装的隧道头的源端口为所述报文转发表项中记录的隧道头的目的端口,所述下行报文中封装的隧道头的目的端口为所述报文转发表项中记录的隧道头的源端口,所述下行报文中封装的隧道头的源IP地址为所述报文转发表项中记录的隧道头的目的IP地址,所述下行报文中封装的隧道头的目的IP地址为所述报文转发表项中记录的隧道头的源IP地址。

[0026] 本发明实施例提供一种报文传输的系统,所述系统具体包括:

[0027] 中继基站设备,用于接收来自用户设备的上行报文,对上行报文封装通用分组无线服务技术隧道协议用户面GTPU头和隧道头,并将上行报文发送给用户端设备CPE;所述隧道头的源IP地址为中继基站设备的私网IP地址,目的IP地址为隧道服务器的IP地址,目的端口为隧道服务器的特定监听端口;

[0028] CPE,用于接收来自中继基站设备的上行报文,将隧道头的源IP地址修改为所述中继基站设备的公网IP地址,并将上行报文发送给施主基站DeNB;

[0029] DeNB,用于接收来自CPE的上行报文,对上行报文封装相应的IP+用户数据报协议UDP+GTPU头,并将上行报文发送给服务网关SGW;

[0030] SGW,用于接收来自DeNB的上行报文,解封装所述DeNB在上行报文中封装的IP+UDP+GTPU头,并根据所述中继基站设备在上行报文中封装的所述隧道头的目的IP地址,将上行报文发送到所述隧道服务器;

[0031] 隧道服务器,用于接收来自SGW的上行报文,解封装所述中继基站设备在上行报文中封装的隧道头,并将上行报文发送到所述SGW;

[0032] SGW,还用于利用上行报文的的目的IP地址,将上行报文发送给目的设备。

[0033] 所述SGW,还用于接收来自所述目的设备的下行报文,对下行报文封装所述中继基站设备对应的GTPU头,并将下行报文发送给所述隧道服务器;

[0034] 所述隧道服务器,还用于接收来自所述SGW的下行报文,对下行报文封装隧道头,并将下行报文发送给所述SGW;其中,所述隧道头的源IP地址为所述隧道服务器的IP地址,所述隧道头的目的IP地址为所述中继基站设备的公网IP地址,所述隧道头的源端口为所述隧道服务器的特定监听端口;

[0035] 所述SGW,还用于接收来自所述隧道服务器的下行报文,对下行报文封装所述DeNB对应的IP+UDP+GTPU头,并将下行报文发送给所述DeNB;

[0036] 所述DeNB,还用于接收来自所述SGW的下行报文,解封装所述SGW在下行报文中封装的IP+UDP+GTPU头,并将下行报文发送给所述CPE;

[0037] 所述CPE,还用于接收来自DeNB的下行报文,将隧道头的目的IP地址修改为所述中继基站设备的私网IP地址,并将下行报文发送给中继基站设备;

[0038] 所述中继基站设备,还用于接收来自CPE的下行报文,解封装所述隧道服务器在下行报文中封装的隧道头,并利用下行报文的的目的IP地址进行转发。

[0039] 所述隧道服务器,具体用于配置二元匹配规则,所述二元匹配规则的目的IP地址为所述隧道服务器的IP地址,目的端口为所述隧道服务器的特定监听端口;在收到携带隧道头的上行报文后,如果所述隧道头的目的IP地址为所述隧道服务器的IP地址,目的端口为所述隧道服务器的特定监听端口,则确认所述上行报文匹配到所述二元匹配规则,并解析所述隧道头中携带的内容以及所述上行报文中携带的内容,并利用所述隧道头中携带的内容以及所述上行报文中携带的内容维护报文转发表项;

[0040] 其中,所述报文转发表项中记录所述隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址,以及,所述上行报文的源IP地址和目的IP地址。

[0041] 所述隧道服务器,具体用于在利用所述隧道头中携带的内容以及所述上行报文中携带的内容维护报文转发表项的过程中,判断报文转发表项中是否记录了所述上行报文的

源IP地址和目的IP地址;如果否,则建立报文转发表项,并在所述报文转发表项中记录所述隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址,以及,所述上行报文的源IP地址和目的IP地址;如果是,则判断所述隧道头中携带的源端口和源IP地址是否发生变化;如果发生变化,则利用所述隧道头中携带的源端口和源IP地址修改报文转发表项中记录的隧道头的源端口和源IP地址;如果未发生变化,则保持报文转发表项不变。

[0042] 所述隧道服务器,具体用于在接收来自所述SGW的下行报文,对下行报文封装隧道头的过程中,接收来自所述SGW的下行报文,利用所述下行报文的源IP地址和目的IP地址查询所述报文转发表项中记录的上行报文的源IP地址和目的IP地址,以得到所述报文转发表项中记录的隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址;利用所述报文转发表项中记录的隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址对所述下行报文封装隧道头,以使所述下行报文中封装的隧道头的源端口为所述报文转发表项中记录的隧道头的目的端口,所述下行报文中封装的隧道头的目的端口为所述报文转发表项中记录的隧道头的源端口,所述下行报文中封装的隧道头的源IP地址为所述报文转发表项中记录的隧道头的目的IP地址,所述下行报文中封装的隧道头的目的IP地址为所述报文转发表项中记录的隧道头的源IP地址。

[0043] 与现有技术相比,本发明实施例至少具有以下优点:本发明实施例中,采用CPE(Customer Premise Equipment,用户端设备)和DeNB(Donor Evolved Node B,施主基站)的模型建立中继基站设备与核心网元的连接,从而通过无线传输环境解决了有线传输的部署困难,避免某些地区的通信受限问题,使得某些特殊地区(如无有线回传的城区微覆盖场景、无室分部署的室内办公环境、光纤无法到户的居民楼、偏远郊区或者农村等)能够通过无线传输来扩展覆盖区域,增大系统覆盖范围,提升系统链路性能,改善小区吞吐量。

附图说明

[0044] 为了更加清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据本发明实施例的这些附图获得其他的附图。

[0045] 图1是现有技术中提出的LTE系统的组网示意图;

[0046] 图2是本发明实施例中提出的类Relay(中继)方案的组网示意图;

[0047] 图3是本发明实施例一提供的一种报文传输的方法流程示意图;

[0048] 图4是本发明实施例中提出的类Relay模式的上行报文的处理原理图;

[0049] 图5是本发明实施例中提出的隧道服务器对上行报文进行处理的流程图;

[0050] 图6是本发明实施例中提出的NPHost模块的上行处理流程示意图;

[0051] 图7是本发明实施例中提出的类Relay模式的下行处理数据的示意图;

[0052] 图8是本发明实施例中提出的隧道服务器的下行数据处理流程示意图。

具体实施方式

[0053] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基

于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0054] 针对现有技术中存在的问题,为了提升局部区域的覆盖性能,可以通过直放站对功率进行直接放大,在对无线信号进行放大的同时,噪声也被放大,大功率的直放站通常会带来较高的上行IOT(平均干扰抬升)提升问题,影响无线网络性能。鉴于直放站存在的问题,本发明实施例中提出了类Relay(中继)方案,以解决有线传输部署困难,导致山区中通信受限问题,农村或者特殊场景可以使用类Relay方案提供覆盖延伸、深度覆盖等。如图2所示,为类Relay方案的组网示意图。在类Relay方案中,DeNB需要实现SGW(Service Gateway,服务网关)/PGW(PDN Gateway,分组数据网网关)和Relay网关功能,Relay UE(中继节点的UE逻辑功能)的MME(Mobility Management Entity,移动性管理实体)功能可以在DeNB或者核心网侧进行部署。

[0055] 本发明实施例中,中继基站设备(RN-eNB)在无法通过有线网络连接到PTN网络时,中间采用CPE无线连接LTE系统的DeNB的形式间接连接到PTN网络中。CPE上支持挂接多个中继基站设备,且有线连接所有的中继基站设备,形成一个小型局域网。中继基站设备与核心网等网元的交互,则利用CPE的NAT(Network Address Translation,网络地址转换)功能与外部的广域网进行通信。类Relay方案中使用IP协议的隧道技术提供对中继基站设备的用户面、控制面、操作维护等多种类型的报文进行隧道封装,并配合部署在网络中的隧道服务器(RN-server),完成中继基站设备和隧道服务器之间的隧道传输,进而完成报文的传输过程。其中,上行报文需要在中继基站设备进行隧道封装,发送到隧道服务器,隧道服务器进行解封装。下行报文需要在隧道服务器进行隧道封装,发送到中继基站设备,中继基站设备进行解封装。最终通过中继基站设备与隧道技术的配合实现中继基站设备的广覆盖。

[0056] 本发明实施例中,上行报文具体包括但不限于上行业务数据报文、或者上行信令数据报文、或者上行操作维护报文;下行报文具体包括但不限于下行业务数据报文、或者下行信令数据报文、或者下行操作维护报文。

[0057] 实施例一

[0058] 本发明实施例一提供一种报文传输的方法,该方法可以应用于类Relay方案的组网场景下,如图3所示,该报文传输的方法具体包括以下步骤:

[0059] 步骤301,中继基站设备接收来自用户设备的上行报文,对上行报文封装GTPU头和隧道头,并将上行报文发送给CPE。

[0060] 其中,该隧道头的源IP地址为中继基站设备的私网IP地址,目的IP地址为隧道服务器的IP地址,目的端口为隧道服务器的特定监听端口。进一步的,该隧道头的源端口可以为任意端口,如源端口可以为中继基站设备根据信令/业务/OM等应用从事先规划的各个应用的端口池中分配到的端口号。

[0061] 步骤302,CPE接收来自中继基站设备的上行报文,将隧道头的源IP地址修改为中继基站设备的公网IP地址,并将上行报文发送给DeNB。

[0062] 步骤303,DeNB接收来自CPE的上行报文,对上行报文封装相应(即DeNB对应)的IP+UDP+GTPU头,并将上行报文发送给SGW。

[0063] 步骤304,SGW接收来自DeNB的上行报文,解封装该DeNB在上行报文中封装的IP+UDP+GTPU头,并根据中继基站设备在上行报文中封装的隧道头的目的IP地址,将上行报文

发送到隧道服务器。

[0064] 步骤305,隧道服务器接收来自SGW的上行报文,解封封装中继基站设备在上行报文中封装的隧道头,并将上行报文发送到SGW。

[0065] 步骤306,SGW利用上行报文的源IP地址将上行报文发送给目的设备。

[0066] 上述过程为针对上行报文的处理流程,针对下行报文,其处理流程包括:

[0067] SGW接收来自目的设备的下行报文,对下行报文封装中继基站设备对应的GTPU头,并将下行报文发送给隧道服务器。之后,隧道服务器接收来自SGW的下行报文,对下行报文封装隧道头,并将下行报文发送给SGW;其中,隧道头的源IP地址为隧道服务器的IP地址,隧道头的目的IP地址为中继基站设备的公网IP地址,隧道头的源端口为隧道服务器的特定监听端口;此外,该隧道头的目的端口可以为任意端口,如目的端口可以为中继基站设备根据信令/业务/OM等应用从事先规划的各个应用的端口池中分配到的端口号。之后,SGW接收来自隧道服务器的下行报文,对下行报文封装DeNB对应的IP+UDP+GTPU头,并将下行报文发送给DeNB。之后,DeNB接收来自SGW的下行报文,解封封装SGW在下行报文中封装的IP+UDP+GTPU头,并将下行报文发送给CPE。之后,CPE接收来自DeNB的下行报文,将隧道头的目的IP地址修改为中继基站设备的私网IP地址,并将下行报文发送给中继基站设备。之后,中继基站设备接收来自CPE的下行报文,解封封装隧道服务器在下行报文中封装的隧道头,并利用下行报文的源IP地址进行转发。

[0068] 本发明实施例中,对于中继基站设备发出的携带隧道头的上行报文,该隧道头的源IP地址为中继基站设备的私网IP地址,该隧道头的源端口可以为任意端口,如源端口可以为中继基站设备根据信令/业务/OM等应用从事先规划的各个应用的端口池中分配到的端口号。在此基础上,CPE会对收到的上行报文的隧道头的源IP地址和源端口进行NAT转换,因此,隧道服务器收到的携带隧道头的上行报文中,该隧道头的源IP地址为中继基站设备对应的转换后的公网IP地址,该隧道头的源端口为中继基站设备对应的转换后端口。

[0069] 本发明实施例中,隧道服务器上可以配置二元匹配规则,该二元匹配规则的目的IP地址为隧道服务器的IP地址,目的端口为隧道服务器的特定监听端口。基于此,隧道服务器在收到携带隧道头的上行报文后,如果隧道头的目的IP地址为隧道服务器的IP地址,目的端口为隧道服务器的特定监听端口,则隧道服务器确认上行报文匹配到二元匹配规则,并解析隧道头中携带的内容以及上行报文中携带的内容,利用隧道头中携带的内容以及上行报文中携带的内容维护报文转发表项;该报文转发表项中记录隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址,以及,上行报文的源IP地址和目的IP地址。

[0070] 本发明实施例中,隧道服务器利用隧道头中携带的内容以及上行报文中携带的内容维护报文转发表项的过程,具体包括但不限于如下方式:隧道服务器判断报文转发表项中是否记录了上行报文的源IP地址和目的IP地址。如果否,则隧道服务器可以建立报文转发表项,并在该报文转发表项中记录隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址,以及,上行报文的源IP地址和目的IP地址。如果是,则隧道服务器判断隧道头中携带的源端口和源IP地址是否发生变化;如果发生变化,则隧道服务器可以利用隧道头中携带的源端口和源IP地址修改报文转发表项中记录的隧道头的源端口和源IP地址;如果未发生变化,则隧道服务器可以保持报文转发表项不变。

[0071] 本发明实施例中,隧道服务器接收来自SGW的下行报文,对下行报文封装隧道头的

过程,具体包括但不限于如下方式:隧道服务器接收来自SGW的下行报文,利用该下行报文的源IP地址和目的IP地址查询报文转发表项中记录的上行报文的源IP地址和目的IP地址,以得到该报文转发表项中记录的隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址。隧道服务器利用该报文转发表项中记录的隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址对该下行报文封装隧道头,以使该下行报文中封装的隧道头的源端口为该报文转发表项中记录的隧道头的目的端口,该下行报文中封装的隧道头的目的端口为该报文转发表项中记录的隧道头的源端口,该下行报文中封装的隧道头的源IP地址为该报文转发表项中记录的隧道头的目的IP地址,该下行报文中封装的隧道头的目的IP地址为该报文转发表项中记录的隧道头的源IP地址。

[0072] 与现有技术相比,本发明实施例至少具有以下优点:本发明实施例中,采用CPE和DeNB的模型建立中继基站设备与核心网元的连接,从而通过无线传输环境解决了有线传输的部署困难,避免某些地区的通信受限问题,使得某些特殊地区(如无有线回传的城区微覆盖场景、无室分部署的室内办公环境、光纤无法到户的居民楼、偏远郊区或者农村等)能够通过无线传输来扩展覆盖区域,增大系统覆盖范围,提升系统链路性能,改善小区吞吐量。

[0073] 以下结合具体的应用场景对上述实施例一进行详细说明。

[0074] 本发明实施例的前提为:可以应用于有线环境部署困难,需要借助无线环境替代传输的地区。隧道服务器上需要配置业务IP地址和操作维护IP地址。中继基站设备(RN-eNB)的所有应用均需要先和外部(OMC/SGW/MME)进行通信,才能建立对应于每条应用的双向传输链路。DeNB可以正常工作,隧道服务器已经部署,且隧道服务器到OMC/SGW/MME的路由可达。

[0075] 本发明实施例中,类Relay模式组网拓扑如图2所示,中继基站设备可以通过RN-UE(CPE)连接到DeNB,DeNB连接到PTN网络中。中继基站设备连接到CPE的LAN(局域网)侧形成局域网,使用局域网IP,如:192.168.0.*网段地址,网关是192.168.0.1,其中该LAN侧IP地址可根据用户需要配置。

[0076] 本发明实施例中,需要进行如下数据配置:(1)中继基站设备,配置隧道服务器的IP地址,监听端口和局域网内LAN口的IP地址和网关,中继基站设备上配置默认路由为其网关RN-UE(CPE)。(2)隧道服务器(RN-server),每个中继基站设备的外部IP地址可以作为隧道服务器的业务IP地址配置到隧道服务器上,隧道服务器上还配置一个操作维护IP地址,隧道服务器配置路由到所连接的网关CE(三层交换机)。(3)隧道服务器所连接的路由器上需要配置一些路由:支持报文可以到达OMC(Operation and Maintenance Center,操作维护中心)/SGW/MME,或是让报文可以经过PGW去往RN-UE(CPE)。

[0077] 基于上述分析,如图4所示,为类Relay模式的上行报文的处理原理图。中继基站设备将所有与外部网络交互的上行报文(如信令/业务/OM(操作维护)等)封装一个隧道头,该隧道头采用IP/UDP(User Datagram Packet,用户数据包)的协议封装格式。在IP头中,目的IP地址为隧道服务器的IP地址,源IP地址为中继基站设备的局域网内的LAN IP地址。在UDP头中,目的端口号为隧道服务器的特定监听端口,源端口号为中继基站设备根据信令/业务/OM等应用从事先规划的各个应用的端口池中分配端口号。

[0078] 中继基站设备将携带隧道头的上行报文通过CPE发送到DeNB。在此过程中,CPE的NAT功能会将隧道头的源IP地址由中继基站设备的LAN IP地址修改为中继基站设备的WAN

(广域网) IP地址。进一步的,DeNB将上行报文作为业务包并添加GTP (GPRS Tunneling Protocol,GPRS隧道协议)头发送到SGW,SGW在解掉GTP头后,发现隧道头的目的IP地址为隧道服务器的IP地址,将上行报文发送到隧道服务器。进一步的,隧道服务器将隧道头截掉,还原为原始的中继基站设备需要发送的上行报文,根据原始的上行报文的IP地址,将上行报文发送到OMC/MME/SGW等网元。

[0079] 基于上述过程,可以保证中继基站设备的上行报文,在通过CPE后,以CPE的业务报文方式发送到SGW中,SGW根据隧道头中的IP信息,能够正确的将报文转发给隧道服务器,隧道服务器再根据隧道信息,将该报文正确转发给对应的网元进行处理。具体的,从UE发出的上行报文,此时还没有添加隧道头。上行报文经过中继基站设备后,除了添加GTPU (GPRS Tunneling Protocol User Plane,GPRS隧道协议用户面)头外,还需要额外添加隧道头,该隧道头的源IP地址为该中继基站设备在CPE下LAN侧的IP地址,目的IP地址为隧道服务器的IP地址,源端口号为任意端口号,目的端口号为隧道服务器分配给该中继基站设备的端口号。上行报文通过CPE后,隧道头的源IP地址和源端口号会发生变化,其隧道头的源IP地址变更为CPE的WAN口IP地址,源端口号也发生变化,其对应关系会记录在CPE的NAT表中。目的IP地址和目的端口号不变,仍然为隧道服务器的IP地址和端口号。经过DeNB后,增加DeNB在上行报文中添加的IP头、UDP头和GTPU头。上行报文在被发送到SGW后,解掉DeNB封装的IP头、UDP头和GTPU头,此时该上行报文的IP和UDP头为隧道头,根据隧道头中的目的IP地址,将上行报文发送到隧道服务器中。隧道服务器如果是第一次收到携带隧道头的上行报文,会根据此隧道头中信息建立通路。后续报文在发送到隧道服务器时,先解掉隧道头,然后发送出来,上行报文为正常的上行报文,再回传给SGW。经过SGW后,去掉了中继基站设备的IP、UDP和GTPU头部,送往业务服务器。

[0080] 隧道服务器采用NP (Network Processor,网络处理器) 处理器对隧道进行处理,NP处理器的处理原理是匹配过滤以及增加、删除报文协议头,修改协议头字段等功能,其支持的协议有网络协议栈的二层、三层、四层协议等。

[0081] 隧道服务器上支持两类IP地址的配置:一类为支持中继基站设备的隧道传输技术,可以将所有中继基站设备的业务IP地址配置到隧道服务器上,从而将隧道服务器看成是中继基站设备,继而保证类Relay架构无需对核心网、OMC、PTN-CE等路由的配置进行修改,凡是各个网元要与中继基站设备进行通信的,都要先发到隧道服务器上封装隧道,再进行传输。另一类IP地址为隧道服务器本身的操作维护IP地址,用来远程维护控制隧道服务器。

[0082] 隧道服务器上接收两类报文流,一类为来自核心网SGW的中继基站设备的携带隧道头的报文,另一类为远端PC的操作维护的报文。如图5所示,为隧道服务器对上行报文(即来自核心网SGW的中继基站设备的携带隧道头的报文)进行处理的流程图。支持中继基站设备的隧道传输技术处理流程包括:

[0083] a、在隧道服务器上配置二元匹配(目的IP地址、目的端口)规则,该二元匹配规则的目的IP地址为隧道服务器的IP地址,目的端口为所有中继基站设备均知道的一个特定监听端口,即隧道服务器对应的特定监听端口。

[0084] b、隧道服务器的NP处理器首次接收来自核心网SGW的中继基站设备的携带隧道头的上行报文,在该隧道头匹配到二元匹配规则之后,将上行报文发送给PPC (PowerPC,即一

种精简指令集架构的中央处理器)处理器上的NPHost(网络处理器主机)模块进行报文解析,并提取相关信息,并根据隧道头的源IP地址、目的IP地址、源端口、目的端口、隧道头内的中继基站设备的原始上行报文的源IP地址和目的IP地址建立双向四元传输flow(流)。其中,传输flow为NP处理器上的特定某种类型应用的传输通道,符合这个四元传输规则的,则进行指定的处理,如添加、删减、修改协议头等操作。

[0085] c、隧道服务器的NP处理器接收来自核心网SGW的中继基站设备的携带隧道头的上行报文,如果是分片包,隧道服务器的NP处理器先进行分片重组。隧道服务器的NP处理器优先进行隧道头的源IP地址、目的IP地址、源端口、目的端口的四元匹配。其中,源IP地址为CPE外部的WAN口IP地址;目的IP地址为隧道服务器的IP地址,同时也是中继基站设备的外部业务IP地址;源端口是中继基站设备根据各个业务类型分配的源端口;目的端口是隧道服务器的特定监听端口。如果匹配成功,转到d;如果匹配失败,转到f。

[0086] d、隧道服务器的NP处理器进行UDP/IP隧道头的剥离,剩余的部分为中继基站设备发出的原始IP报文,即原始的上行报文。之后转到e。

[0087] e、隧道服务器的NP处理器根据中继基站设备发出的原始的上行报文的IP地址查询路由,将原始的上行报文发送到网关CE或是特定网元。

[0088] f、隧道服务器的NP处理器对上行报文继续进行隧道头的目的IP地址、目的端口的二元匹配,若匹配上则转到NPHost模块,建立双向四元传输flow。

[0089] 如图6所示,为NPHost模块的上行处理的流程示意图,该流程可以包括:a、NPHost模块收到携带隧道头的上行报文,提取隧道头信息以及中继基站设备发出的原始的上行报文的源IP地址和目的IP地址。b、NPHost模块对原始的上行报文的源IP地址和目的IP地址与之前保存的源IP地址和目的IP地址进行比较。c、NPHost模块判断是否需要建立四元传输flow,如果需要建立四元传输flow,转到d;如果不需要建立四元传输flow,转到f。d、NPHost模块使用隧道头信息和原始的上行报文的源IP地址和目的IP地址,配置规则信息,建立双向四元传输flow,转到e。e、NPHost模块保存隧道头信息和原始的上行报文的源IP地址和目的IP地址。f、NPHost模块检查隧道头的源IP地址和源端口是否发生改变。其中,由于CPE的NAT功能,会有修改隧道头的源IP地址和源端口的可能,因此,如果隧道头的源IP地址和/或源端口发生改变,转到g;如果隧道头的源IP地址和源端口未发生改变,转到h。g、NPHost模块修改NP处理器上四元传输flow的规则项,并保存新信息,即隧道头的改变后的源IP地址和/或源端口。h、NPHost模块丢弃隧道报文。

[0090] 如图7所示,为类Relay模式的下行处理数据的示意图,在下行方向上,由于隧道服务器上配置了中继基站设备的IP地址,由MME/SGW/OMC发送的下行报文(IP包)通过CE,会直接发送到隧道服务器上,隧道服务器匹配下行报文的源IP地址和目的IP地址后,添加隧道服务器到CPE的隧道头,通过CE发送到PGW上;由PGW发送到SGW上添加GTP的隧道头,SGW将这个业务包发送到DeNB,由DeNB截掉GTP头发送到CPE;CPE的NAT转换功能将中继基站设备的WAN口IP地址转换为LAN口IP地址,由中继基站设备截掉隧道头后根据里面承载的净荷IP报文进行不同的业务处理。

[0091] 本发明实施例中,如图8所示,为隧道服务器的下行数据处理流程示意图,该流程具体可以包括:a、NP处理器接收来自MME/SGW/OMC的IP包,进行源IP地址和目的IP地址的二元匹配,如果匹配成功,则转到b;如果匹配失败,则转到f;其中,在上行的NPHost模块建立

双向四元传输flow时,已经添加下行需要匹配的中继基站设备发出的原始报文的源IP地址和目的IP地址。b、NP处理器添加隧道服务器到CPE的IP/UDP的隧道头;其中,该隧道头的信息为上行NPHost模块建立双向四元传输flow时,获取的与中继基站设备发出的原始报文的源IP地址和目的IP地址相匹配的隧道头信息。c、NP处理器判断在添加隧道头后,报文长度是否超过MTU(Maximum Transform Unit,最大传输单元),如果超过则进行分片。d、NP处理器根据路由找到网关,并在报文中添加MAC(Media Access Control,网口硬件地址)头。e、NP处理后的报文通过PHY(物理)口发送到网关CE。f、丢弃报文。

[0092] 基于上述过程,在下行方向上,其它网元(如MME/SGW/OMC等)发送给中继基站设备的报文,首先被发送到隧道服务器,隧道服务器通过查询源IP地址和目的IP地址,给报文添加对应的隧道头后发送至PGW,进而到达SGW。之后,SGW根据隧道信息,正确添加CPE业务数据的IP、UDP和GTPU头后穿越DeNB和CPE,最终到达中继基站设备上。通过隧道头的设计,隧道服务器可以通过中继基站设备上行的报文,通过自学习的方式,创建中继基站设备和不同网元之间的报文通路,以实现数据流的精细化管理。

[0093] 例如,从业务服务器发出的下行报文(下行业务数据报文),此时还没有添加隧道头和GTPU头,下行报文经过SGW后,添加对应中继基站设备的GTPU头,该GTPU头与正常基站设备的GTPU头没有区别,仍然没有添加隧道头。下行报文被发送到隧道服务器后,隧道服务器根据上行报文经过时记录的隧道头信息,给下行报文插入隧道头,该隧道头的源IP地址为隧道服务器的IP地址,目的IP地址为CPE的WAN口IP地址,源端口号为隧道服务器的端口号,目的端口号为上行报文经过时记录的CPE的端口号。下行报文被回传给PGW,再送到SGW,SGW根据CPE的IP地址,再给下行报文增加DeNB对应的GTPU头。下行报文被发送到DeNB,DeNB会解掉其对应的IP、UDP和GTPU头,该下行报文被发送给CPE。CPE收到下行报文,会根据上行报文经过时记录的NAT转发表项,找到对应中继基站设备的IP地址和端口号,修改隧道头,将目的IP地址变更为中继基站设备在CPE下获得的LAN侧IP地址,目的端口号为中继基站设备的端口号,该下行报文被转发给中继基站设备。中继基站设备收到下行报文后,先去掉隧道头,剩下的报文为业务服务器发送的下行报文,且中继基站设备按照正常的基站处理的方法处理,即去掉GTPU头部,通过空口发给UE。至此,下行报文的处理完成。

[0094] 本发明实施例中,一个隧道服务器还可以支持多个中继基站设备的传输,将每个中继基站设备的外部IP地址都配置到隧道服务器上,隧道服务器能够区分不同中继基站设备的传输链路。在此情况下,需要保证所有的中继基站设备的传输总带宽不超过这个隧道服务器能够支持的最大带宽。

[0095] 本发明实施例中,在类Relay组网方案中,使用CPE作为连接中继基站设备和DeNB的桥梁,一个CPE上可以挂接多个中继基站设备,所有挂接的中继基站设备形成一个小局域网络,并利用CPE的NAT功能与外部网元进行通信。进一步的,CPE的NAT功能有更换通信连接的源IP地址和源端口的行为(即修改中继基站设备发出报文的源IP地址和源端口)。针对这样的行为,隧道服务器实现了上行数据流自我学习特性,能够感知上行数据流的隧道信息变化,并做出相应的处理流程修改,完美解决了由于CPE的NAT功能所引入的隧道数据源端口动态变化的问题,保证业务流不中断,能够正确应对由于空口质量不稳定导致的CPE业务IP地址不断变化所导致的异常情况。进一步的,如果将各中继基站设备的IP地址都配置到隧道服务器上,那么对于各个网元MME\SGW\OMC来说,与中继基站设备的通信就是与隧道服

务器的通信,无需修改这些网元的网络配置和路由关系,做到了对网元完全无影响。

[0096] 实施例二

[0097] 基于与上述方法同样的发明构思,本发明实施例中还提供了一种报文传输的系统,所述系统具体包括:中继基站设备,用于接收来自用户设备的上行报文,对上行报文封装GTPU头和隧道头,并将上行报文发送给CPE;所述隧道头的源IP地址为中继基站设备的私网IP地址,目的IP地址为隧道服务器的IP地址,目的端口为隧道服务器的特定监听端口;CPE,用于接收来自中继基站设备的上行报文,将隧道头的源IP地址修改为所述中继基站设备的公网IP地址,并将上行报文发送给施主基站DeNB;DeNB,用于接收来自CPE的上行报文,对上行报文封装相应的IP+用户数据报协议UDP+GTPU头,并将上行报文发送给服务网关SGW;SGW,用于接收来自DeNB的上行报文,解封装所述DeNB在上行报文中封装的IP+UDP+GTPU头,并根据所述中继基站设备在上行报文中封装的所述隧道头的目的IP地址,将上行报文发送到所述隧道服务器;隧道服务器,用于接收来自SGW的上行报文,解封装所述中继基站设备在上行报文中封装的隧道头,并将上行报文发送到所述SGW;SGW,还用于利用上行报文的源IP地址,将上行报文发送给目的设备。

[0098] 本发明实施例中,所述SGW,还用于接收来自所述目的设备的下行报文,对下行报文封装所述中继基站设备对应的GTPU头,并将下行报文发送给所述隧道服务器;所述隧道服务器,还用于接收来自所述SGW的下行报文,对下行报文封装隧道头,并将下行报文发送给所述SGW;其中,所述隧道头的源IP地址为所述隧道服务器的IP地址,所述隧道头的目的IP地址为所述中继基站设备的公网IP地址,所述隧道头的源端口为所述隧道服务器的特定监听端口;所述SGW,还用于接收来自所述隧道服务器的下行报文,对下行报文封装所述DeNB对应的IP+UDP+GTPU头,并将下行报文发送给所述DeNB;所述DeNB,还用于接收来自所述SGW的下行报文,解封装所述SGW在下行报文中封装的IP+UDP+GTPU头,并将下行报文发送给所述CPE;所述CPE,还用于接收来自DeNB的下行报文,将隧道头的目的IP地址修改为所述中继基站设备的私网IP地址,并将下行报文发送给中继基站设备;所述中继基站设备,还用于接收来自CPE的下行报文,解封装所述隧道服务器在下行报文中封装的隧道头,并利用下行报文的源IP地址进行转发。

[0099] 所述隧道服务器,具体用于配置二元匹配规则,所述二元匹配规则的目的IP地址为所述隧道服务器的IP地址,目的端口为所述隧道服务器的特定监听端口;在收到携带隧道头的上行报文后,如果所述隧道头的目的IP地址为所述隧道服务器的IP地址,目的端口为所述隧道服务器的特定监听端口,则确认所述上行报文匹配到所述二元匹配规则,并解析所述隧道头中携带的内容以及所述上行报文中携带的内容,并利用所述隧道头中携带的内容以及所述上行报文中携带的内容维护报文转发表项;

[0100] 其中,所述报文转发表项中记录所述隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址,以及,所述上行报文的源IP地址和目的IP地址。

[0101] 所述隧道服务器,具体用于在利用所述隧道头中携带的内容以及所述上行报文中携带的内容维护报文转发表项的过程中,判断报文转发表项中是否记录了所述上行报文的源IP地址和目的IP地址;如果否,则建立报文转发表项,并在所述报文转发表项中记录所述隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址,以及,所述上行报文的源IP地址和目的IP地址;如果是,则判断所述隧道头中携带的源端口和源IP地址是否发生变化;如果发生变

化,则利用所述隧道头中携带的源端口和源IP地址修改报文转发表项中记录的隧道头的源端口和源IP地址;如果未发生变化,则保持报文转发表项不变。

[0102] 所述隧道服务器,具体用于在接收来自所述SGW的下行报文,对下行报文封装隧道头的过程中,接收来自所述SGW的下行报文,利用所述下行报文的源IP地址和目的IP地址查询所述报文转发表项中记录的上行报文的源IP地址和目的IP地址,以得到所述报文转发表项中记录的隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址;利用所述报文转发表项中记录的隧道头的源端口、目的端口、源IP地址、目的IP地址对所述下行报文封装隧道头,以使所述下行报文中封装的隧道头的源端口为所述报文转发表项中记录的隧道头的目的端口,所述下行报文中封装的隧道头的目的端口为所述报文转发表项中记录的隧道头的源端口,所述下行报文中封装的隧道头的源IP地址为所述报文转发表项中记录的隧道头的目的IP地址,所述下行报文中封装的隧道头的目的IP地址为所述报文转发表项中记录的隧道头的源IP地址。

[0103] 其中,本发明装置的各个模块可以集成于一体,也可以分离部署。上述模块可以合并为一个模块,也可以进一步拆分成多个子模块。

[0104] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分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,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。本领域技术人员可以理解附图只是一个优选实施例的示意图,附图中的模块或流程并不一定是实施本发明所必须的。本领域技术人员可以理解实施例中的装置中的模块可以按照实施例描述进行分布于实施例的装置中,也可以进行相应变化位于不同于本实施例的一个或多个装置中。上述实施例的模块可以合并为一个模块,也可以进一步拆分成多个子模块。上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。以上公开的仅为本发明的几个具体实施例,但是,本发明并非局限于此,任何本领域的技术人员能思之的变化都应落入本发明的保护范围。

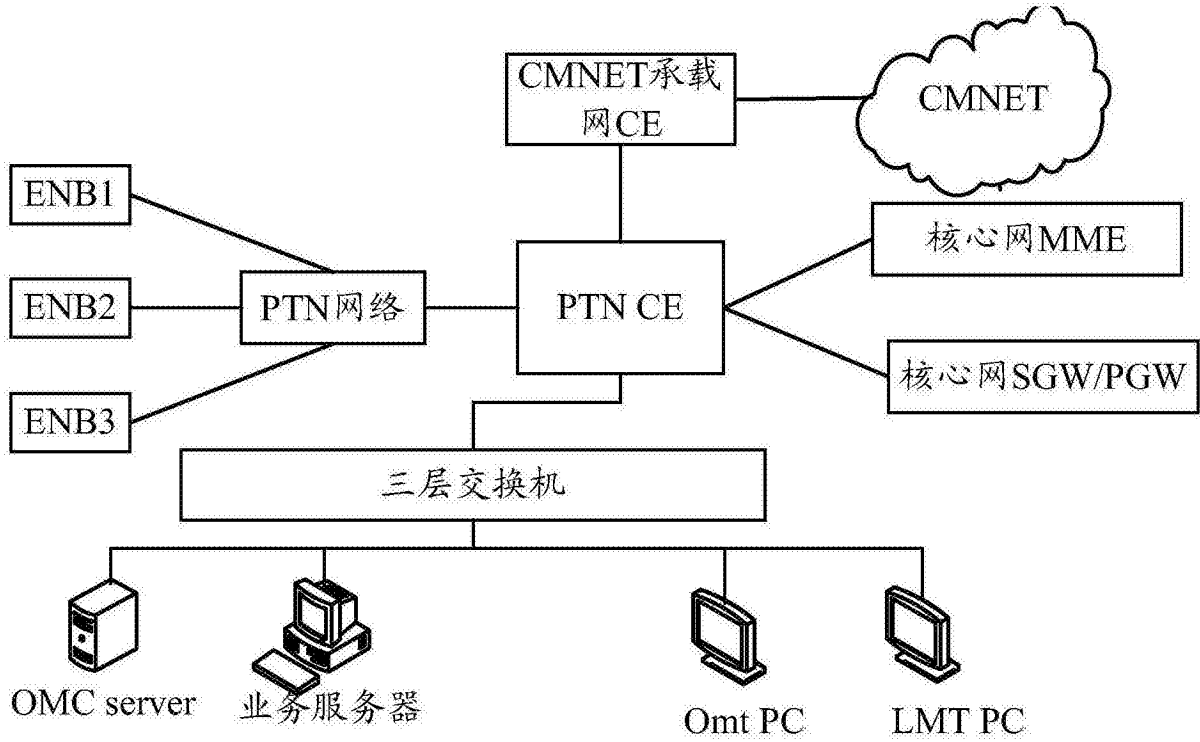


图1

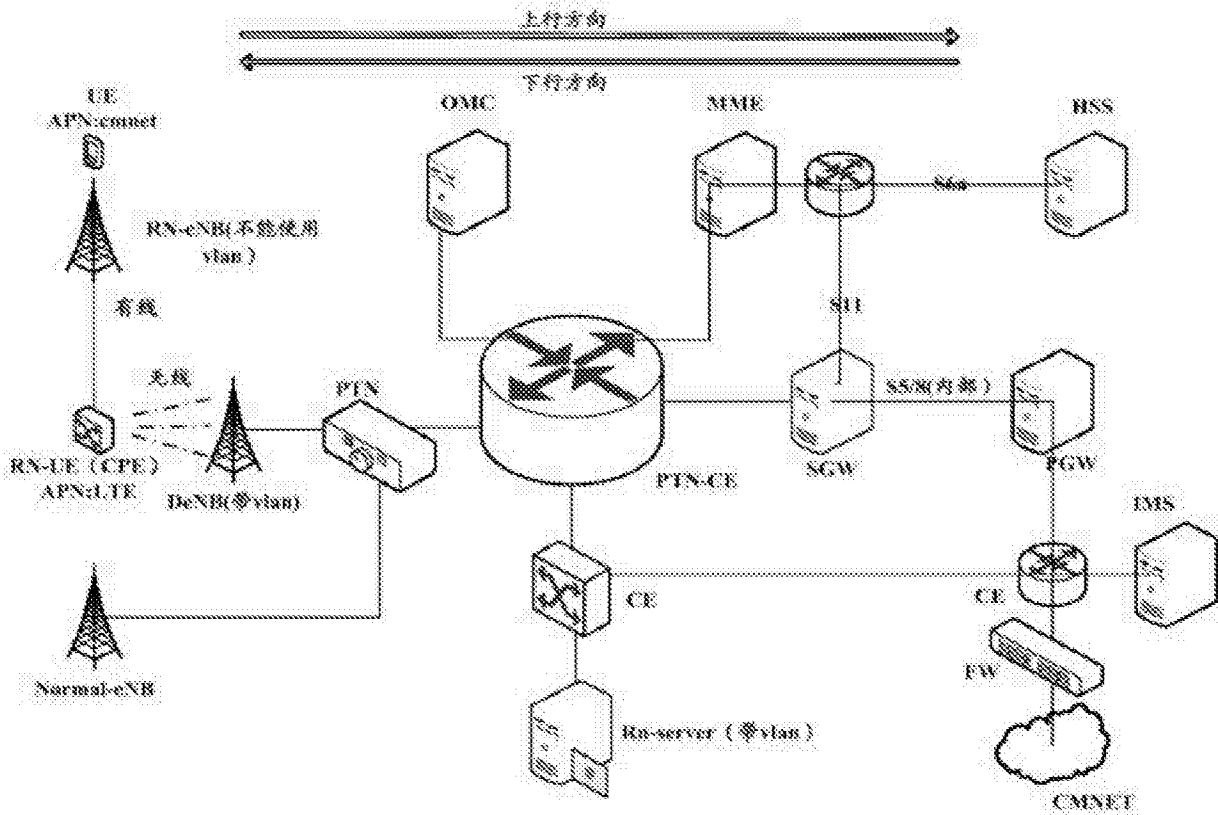


图2

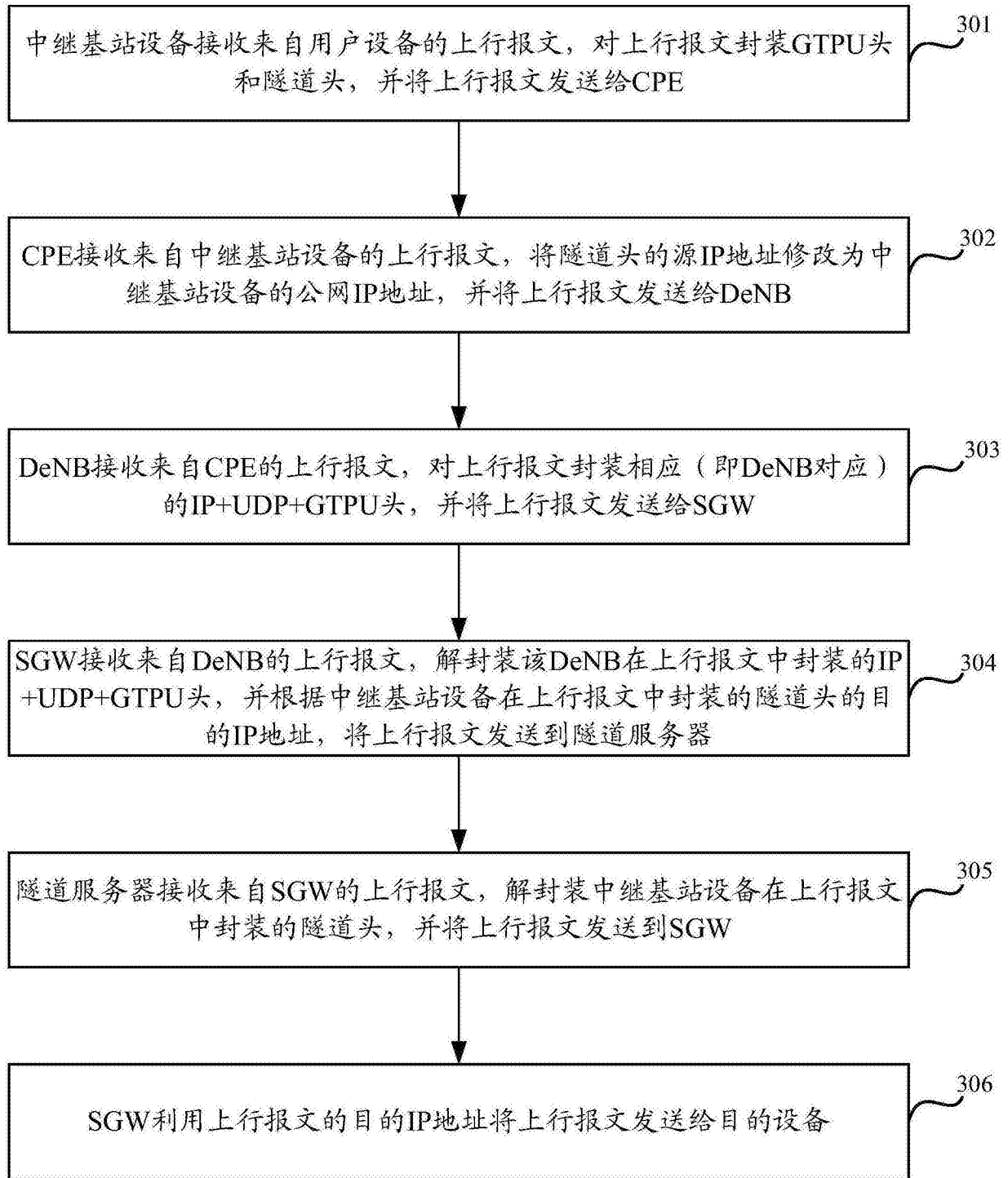


图3

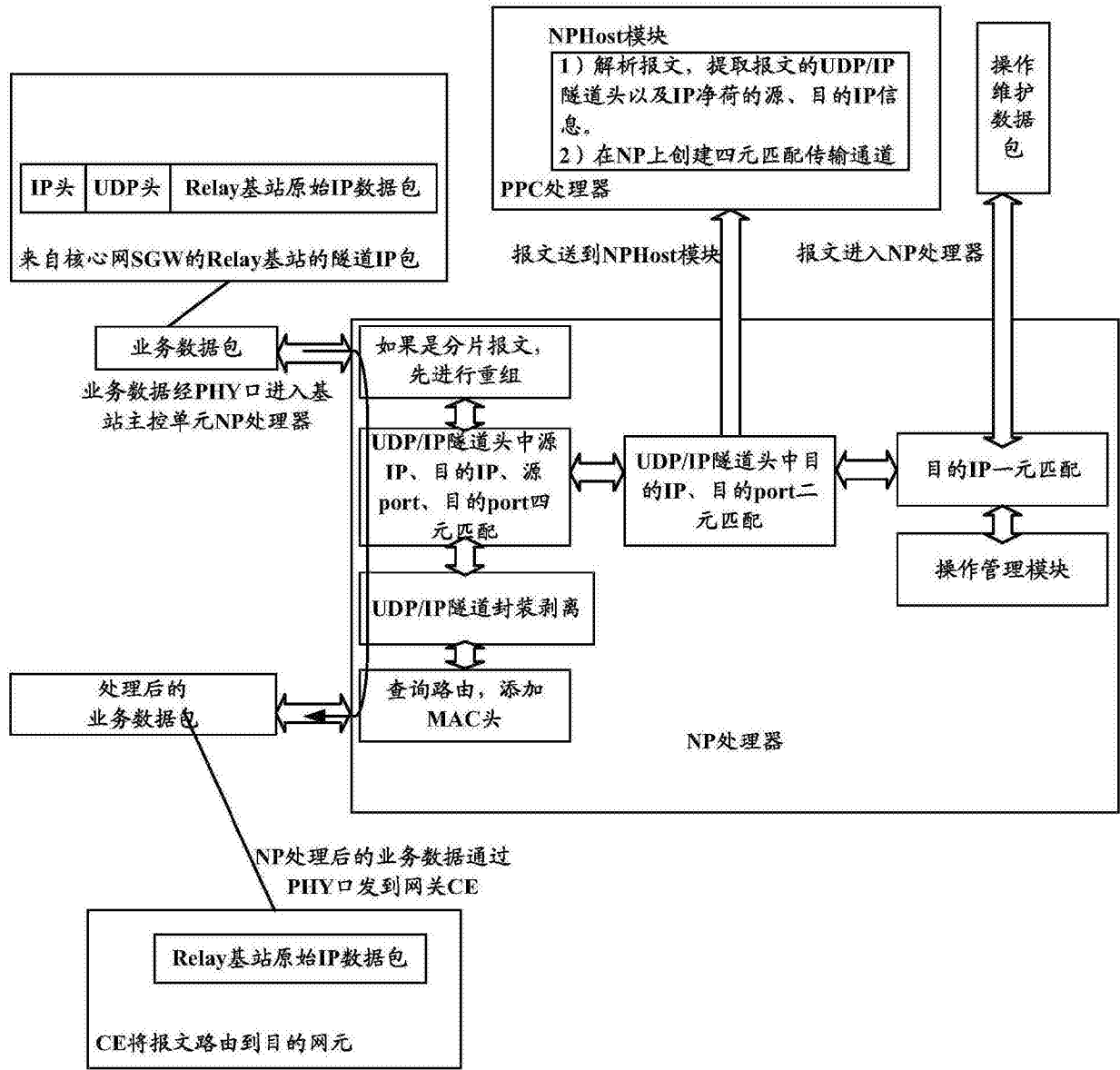


图5

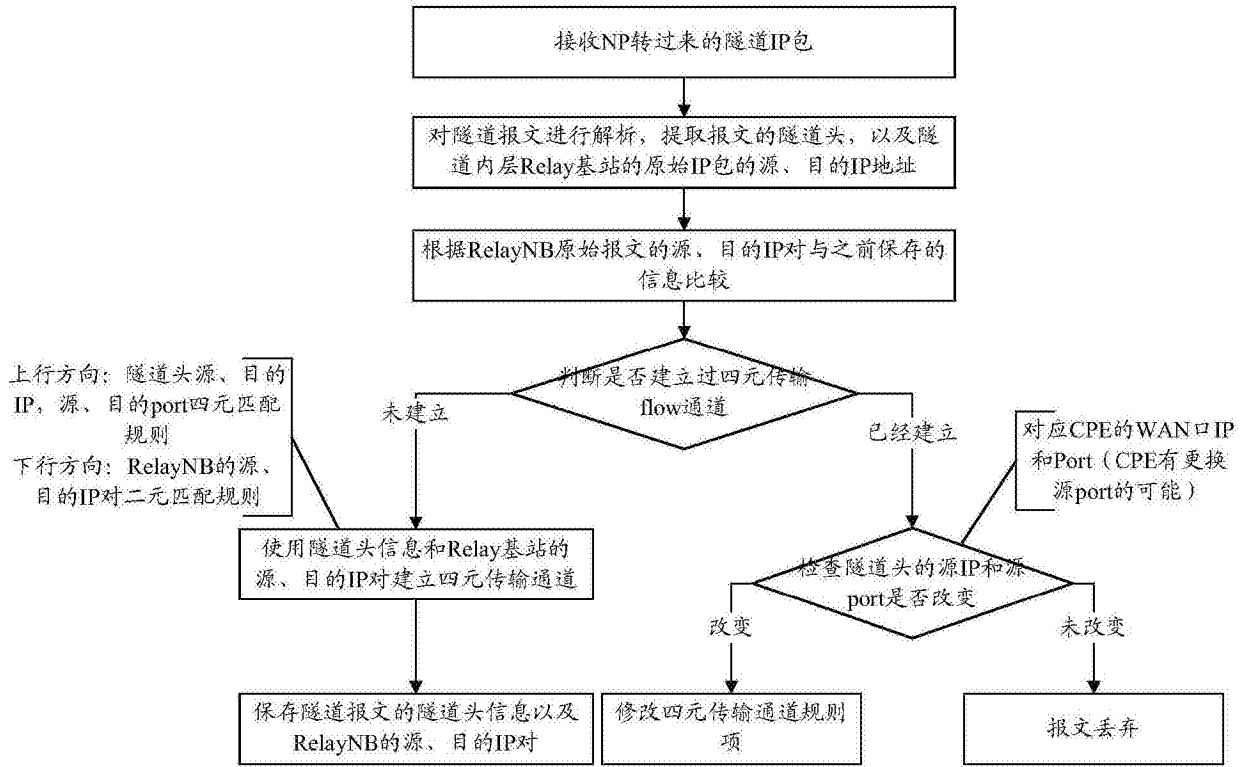


图6

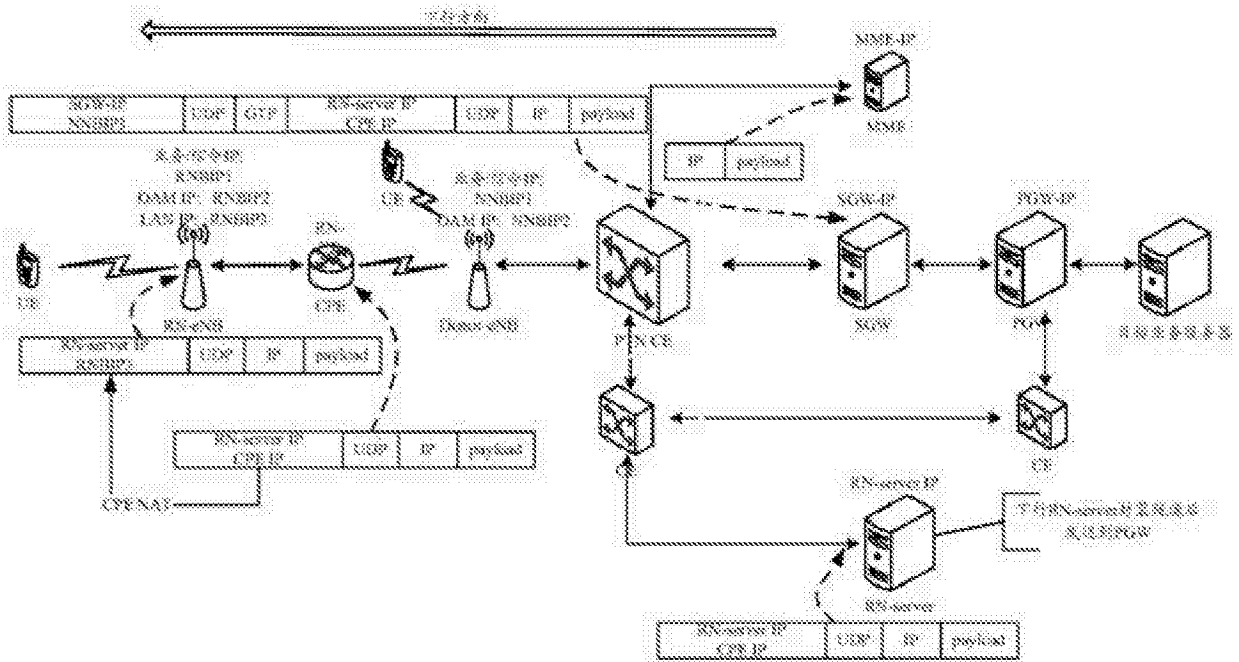


图7

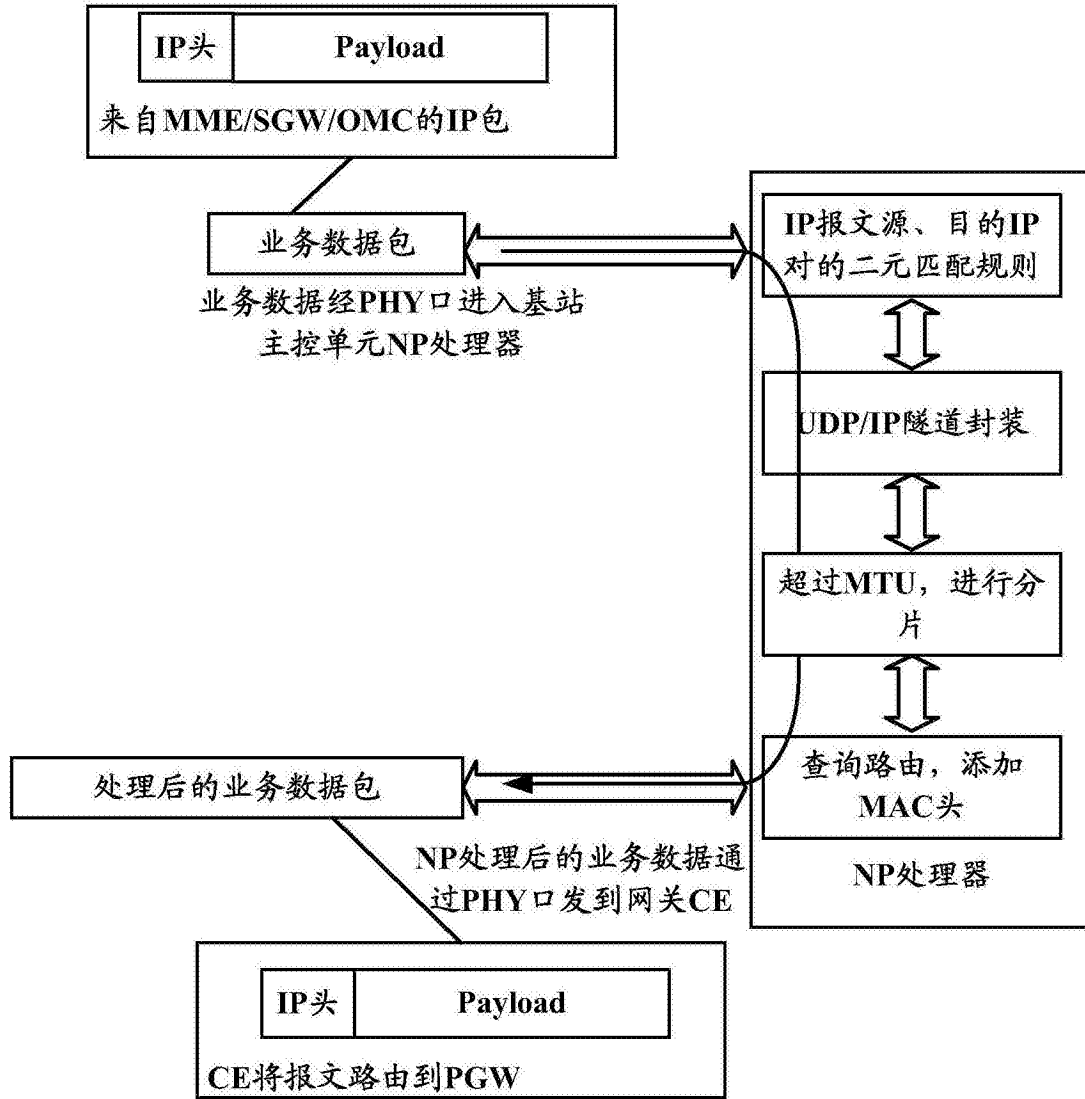


图8