



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120034864 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 23

(21) 申请号 202510188313.2

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22) 申请日 2020.11.06

专利代理师 赵碧洋

(30) 优先权数据

62/932,219 2019.11.07 US

62/957,530 2020.01.06 US

62/975,956 2020.02.13 US

63/086,436 2020.10.01 US

(51) Int.Cl.

H04W 12/069 (2021.01)

H04W 48/16 (2009.01)

H04W 76/12 (2018.01)

H04W 8/00 (2009.01)

H04W 88/04 (2009.01)

(62) 分案原申请数据

202080083894.9 2020.11.06

(71) 申请人 交互数字专利控股公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 时晓岩 萨米尔·费尔迪

萨阿德·艾哈迈德

米歇尔·佩拉斯

阿莱克·布鲁西洛夫斯基 王关州

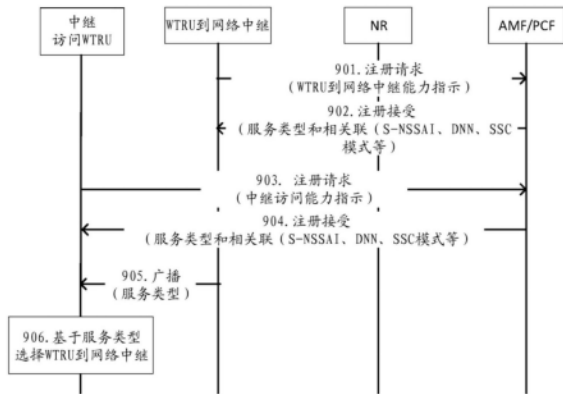
权利要求书2页 说明书26页 附图8页

(54) 发明名称

WTRU到网络中继

(57) 摘要

本文描述了用于实现由远程WTRU发现和选择WTRU到网络中继以及处理WTRU到网络中继配置更新的系统和方法。该WTRU到网络中继可以基于WTRU到网络中继切片配置来广播服务类型,指示该服务类型可用或有条件地可用。该WTRU到网络中继可以基于该WTRU到网络中继切片配置的更新来更新广播该服务类型或该服务类型有条件地可用的指示。该WTRU到网络中继可以经由WTRU到网络中继在一个或多个不同的远程WTRU与核心网节点之间中继通信流量。该WTRU到网络中继可以再利用现有PDU会话以用于中继通信流量,或者根据与现有PDU会话相关联的会话参数是否与远程WTRU的PDU会话要求匹配,将PDU会话建立请求与请求的PDU会话参数一起发送到网络。



1. 一种第一无线发射/接收单元 (WTRU), 包括:
处理器和收发器, 所述处理器和所述收发器被配置为:
经由第二WTRU使所述第一WTRU与网络进行身份验证,
基于从所述第一WTRU的所述身份验证获得的主密钥确定PC5根密钥,
从所述第二WTRU接收基于所述PC5根密钥保护的第一PC5消息, 其中所述第一PC5消息是直接安全模式命令消息,
基于所述PC5根密钥确定以下中的至少一个: (i) 加密密钥和(ii) 完整性密钥, 以及
向所述第二WTRU发送第二PC5消息, 其中, 所述第二PC5消息是使用所述加密密钥和所述完整性密钥中的至少一个来保护的直接安全模式完成消息。
2. 根据权利要求1所述的第一WTRU, 其中, 以下中的任何一个: (1) 所述主密钥是从所述WTRU 的所述身份验证导出的, (2) 所述PC5根密钥是基于所述主密钥导出的, 以及/或者 (3) 所述加密密钥和所述完整性密钥是基于所述PC5根密钥导出的。
3. 根据权利要求1所述的第一WTRU, 其中, 所述处理器被进一步配置为:
基于从所述第一WTRU的所述身份验证获得的所述主密钥确定所述PC5根密钥的标识 (ID),
其中所述一个或多个第三密钥的所述确定基于所述PC5根密钥和所述PC5根密钥的所述ID。
4. 根据权利要求1所述的第一WTRU, 其中, 所述处理器和所述收发器被配置为:
在所述第一WTRU与所述网络的所述身份验证之前, 向所述第二WTRU发送建立与所述第二WTRU的PC5链路的直接通信请求消息。
5. 根据权利要求4所述的第一WTRU, 其中, 所述处理器和所述收发器被配置为:
在发送所述直接安全模式完成消息后, 从所述第二WTRU接收指示与所述第二WTRU的所述PC5链路的建立的直接通信接受消息。
6. 根据权利要求5所述的第一WTRU, 其中, 所述处理器和所述收发器被配置为:
在接收到所述直接通信接受消息之后, 使用所述PC5链路经由所述第二WTRU向所述网络发送一个或多个传输。
7. 根据权利要求5所述的第一WTRU, 其中, 所述处理器和所述收发器被配置为:
在接收到所述直接通信接受消息之后, 使用所述PC5链路经由所述第二WTRU向所述网络发送一个或多个传输。
8. 一种第一无线发射/接收单元 (WTRU), 包括:
处理器和收发器, 所述处理器和所述收发器被配置为:
执行与网络的注册, 其中所述第一WTRU指示所述第一WTRU充当WTRU到网络中继的能力,
从所述网络接收一个或多个WTRU到网络中继配置参数, 其中所述一个或多个WTRU到网络中继配置参数包括被授权由所述第一WTRU中继的一组服务类型中的任何服务类型以及与每个服务类型相关联的一个或多个通信参数,
经由PC5接口广播包括指示由所述第一WTRU支持的服务类型的信息的信息, 其中与所指示的服务类型相关联的所述通信参数对应于所述WTRU到网络中继的允许的网络切片选择辅助信息 (NSSAI)。

9. 根据权利要求8所述的第一WTRU,其中,所述注册是初始注册。
10. 根据权利要求8所述的第一WTRU,其中,所述一个或多个WTRU到网络中继配置参数包括被授权由所述第一WTRU中继的第一服务类型和第二服务类型。
11. 根据权利要求10所述的第一WTRU,其中,与所述第一服务类型相关联的所述一个或多个通信参数包括第一单一网络切片选择辅助信息(S-NSSAI)、第一数据网络名称(DNN)以及第一会话和服务连续性(SSC)模式中的任何一个。
12. 根据权利要求11所述的第一WTRU,其中,所述消息包括指示所述第一服务类型被作为WTRU到网络中继的所述第一WTRU支持的信息,并且所述第一S-NSSAI被包括在所允许的NSSAI中。
13. 根据权利要求10所述的第一WTRU,其中,与所述第二服务类型相关联的所述一个或多个通信参数包括第二单一网络切片选择辅助信息(S-NSSAI)、第二数据网络名称(DNN)以及第二会话和服务连续性(SSC)模式中的任何一个。
14. 根据权利要求10所述的第一WTRU,其中,所述注册是与所述网络的初始注册,并且所述一个或多个WTRU到网络中继配置参数是在所述初始注册期间接收的。
15. 根据权利要求14所述的第一WTRU,其中,指示所述WTRU到网络中继的所述允许的NSSAI的信息是在所述初始注册期间接收的。
16. 根据权利要求10所述的第一WTRU,其中,所述一个或多个WTRU到网络中继配置参数是在与所述网络的注册之后接收的。
17. 根据权利要求16所述的第一WTRU,其中,指示所述WTRU到网络中继的所述允许的NSSAI的信息是在初始注册期间接收的。

WTRU到网络中继

[0001] 本分案申请是申请日为2020年11月06日、申请号为202080083894.9、发明名称为“WTRU到网络中继”的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求以下项的权益：2019年11月7日提交的美国临时申请号62/932,219；2020年1月6日提交的美国临时申请号62/957,530；2020年2月13日提交的美国临时申请号62/975,956；以及2020年10月1日提交的美国临时申请号63/086,436,这些申请的内容以引用方式并入本文。

背景技术

[0004] 无线发射/接收单元(WTRU)到网络中继可以基于默认配置(例如,默认数据网络名称(DNN))建立协议数据单元(PDU)会话以用于在远程WTRU与核心网之间中继通信流量。在此类通信网络中远程WTRU和WTRU到网络中继上的各种信令机制和资源使用可能不足或效率不高。

发明内容

[0005] 无线发射/接收单元到网络(WTRU到网络)中继可以被配置为发送指示其WTRU到网络中继能力的网络注册请求。响应于网络注册请求,可以接收对一个或多个授权中继服务类型的指示以及与授权中继服务类型相关联的通信参数。基于通信参数以及授予WTRU到网络中继的网络资源,WTRU到网络中继可以从授权中继服务类型识别中继服务类型以用于广播。例如,在与中继服务类型相关联的通信参数受与WTRU到网络中继相关联的授予的网络资源支持的条件下,可以识别授权中继服务类型以用于广播。授予的网络资源可以是或可以包括PDU会话参数,诸如单一网络切片选择辅助信息(S-NSSAI)、数据网络名称(DNN)和/或会话和服务连续性(SSC)模式。可以对识别的中继服务类型进行广播。

[0006] 中继访问WTRU(其可为或可以包括远程WTRU)可以被配置为发送可以包括对WTRU到网络中继访问能力的指示的网络注册请求。响应于网络注册请求,可以接收对一个或多个授权中继服务类型的指示以及与授权中继服务类型相关联的通信参数。可以例如基于网络资源要求和与授权中继服务类型相关联的通信参数从授权中继服务类型识别目标中继服务类型。中继访问WTRU可以被配置为接收广播消息,该广播消息可以包括由WTRU到网络中继提供的一个或多个中继服务类型。可以基于由WTRU到网络中继提供的中继服务类型以及识别的目标服务类型来确定是否选择WTRU到网络中继。

[0007] 可以例如基于网络资源要求和与授权中继服务类型相关联的通信参数从授权中继服务类型识别感兴趣中继服务类型。例如,在与中继访问WTRU相关联的网络资源要求受与授权中继服务类型相关联的通信参数的支持的条件下,可以将授权中继服务类型识别为目标中继服务类型。在WTRU到网络所广播的中继服务类型包括中继访问WTRU所识别的目标中继服务类型的条件下,可以选择WTRU到网络中继。与授权中继服务类型相关联的通信参数可以是或可以包括S-NSSAI、DNN和/或SSC模式。与中继访问WTRU相关联的网络资源要求

可以是或可以包括S-NSSAI、DNN和/或SSC模式。

[0008] 本文描述了用于实现由远程WTRU发现和选择WTRU到网络中继以及处理WTRU到网络中继配置更新的系统和方法。WTRU到网络中继可以执行与核心网的初始注册。WTRU到网络中继可以从核心网接收一个或多个WTRU到网络中继配置参数。WTRU到网络中继可以广播指示服务类型有条件地可用的服务类型。当配置的服务类型成为一系列允许服务类型的一部分时，WTRU到网络中继可以将其关于服务类型有条件地可用的广播信息更新为服务类型可用。

[0009] 本文描述了用于经由WTRU到网络中继在一个或多个远程WTRU（例如，具有不同服务要求的远程WTRU）与核心网节点之间中继通信流量的系统和方法。WTRU到网络中继可以针对与WTRU到网络中继相关联的远程WTRU中的每个WTRU从核心网请求PDU会话参数。WTRU到网络中继可以维护远程WTRU与一个或多个PDU会话参数之间的映射。WTRU到网络中继可以建立PDU会话以用于通信流量中继。如果与现有PDU会话相关联的会话参数匹配远程WTRU的PDU会话要求，则WTRU到网络中继可以再利用现有PDU会话以用于中继通信流量。WTRU到网络中继可以在PC5连接建立期间向远程WTRU提供与PC5连接相关联的PDU会话参数。如果没有现有PDU会话与远程WTRU的请求的会话参数匹配，则WTRU到网络中继可以将PDU会话建立请求与请求的PDU会话参数一起发送到网络。WTRU到网络中继可以从核心网接收PDU会话建立响应。然后，WTRU到网络中继可以开始在远程WTRU与核心网之间中继通信流量。

[0010] 远程WTRU可以基于以下执行对WTRU到网络中继的发现和选择：与控制访问组（CAG）ID（例如配置期间）相关联的服务类型的中继广播（例如，基于隐式CAG的选择），或者包括以下中的一者或多者的CAG信息的中继广播（例如，基于显式CAG的选择）：当前CAG小区支持的CAG ID、中继允许的CAG ID或仅CAG指示。

[0011] WTRU到网络中继可以对访问CAG小区的远程WTRU执行访问控制。中继WTRU可以基于成功的每应用/服务类型认证来确定远程WTRU被授权访问CAG ID，例如，其中应用可以与CAG ID相关联，并且可以使用应用层密钥来建立/导出PC5层密钥。

[0012] WTRU到网络中继可以基于改变CAG ID（例如，在移动性或配置更新之后）执行PC5链路维护。中继WTRU可以例如在CAG改变之后基于与PC5链路映射的远程WTRU CAG信息以及当前服务小区CAG信息确定连接的远程WTRU是否被授权经由中继访问服务小区（例如，新服务小区）。中继WTRU可以释放PC5链路，提供可以指示CAG上下文，例如新CAG上下文（例如，无CAG ID可用）的原因。

[0013] ProSe L2中继可以订阅针对远程WTRU的寻呼消息，例如，在ProSe L2中继处于连接状态的情况下。

[0014] 例如，当远程WTRU重新进入网络覆盖时，可以执行停止监视过程（例如，在远程WTRU与中继WTRU之间）。

[0015] 远程WTRU和WTRU到网络中继可以使用从经由WTRU到网络中继执行的远程WTRU的主要身份验证运行导出的凭据来建立安全PC5链路。

附图说明

[0016] 图1A是示出在其中一个或多个所公开的实施方案可得以实施的示例性通信系统的系统图。

[0017] 图1B是根据一个实施方案的示出可在图1A所示的通信系统内使用的示例性无线发射/接收单元(WTRU)的系统图。

[0018] 图1C是根据一个实施方案的示出可在图1A所示的通信系统内使用的示例性无线电接入网络(RAN)和示例性核心网(CN)的系统图。

[0019] 图1D是根据一个实施方案的示出可在图1A所示的通信系统内使用的另外一个示例性RAN和另外一个示例性CN的系统图。

[0020] 图2是示出基于接近的服务的示例性参考模型的图。

[0021] 图3是示出使用WTRU到网络中继的ProSe架构的图。

[0022] 图4是示出在远程WTRU与核心网节点(例如,会话管理功能(SMF)/用户平面功能(UPF))之间建立通信流量的示例性消息序列图。

[0023] 图5示出了示例性控制平面协议栈。

[0024] 图6是示出在远程WTRU与核心网节点(例如,SMF/UPF)之间建立通信流量的示例性消息序列图。

[0025] 图7是示出在远程WTRU与核心网节点(例如,SMF/UPF)之间建立通信流量的示例性消息序列图。

[0026] 图8示出了用于经由层2 WTRU到网络中继进行WTRU到网络中继发现、选择和通信的过程。

[0027] 图9是示出由中继访问WTRU进行的WTRU-网络中继发现和选择的示例性消息序列图。

具体实施方式

[0028] 图1A是示出在其中一个或多个所公开的实施方案可得以实现的示例性通信系统100的示意图。通信系统100可为向多个无线用户提供诸如语音、数据、视频、消息、广播等内容多址接入系统。通信系统100可使多个无线用户能够通过系统资源(包括无线带宽)的共享来访问此类内容。例如,通信系统100可采用一个或多个信道接入方法,诸如码分多址接入(CDMA)、时分多址接入(TDMA)、频分多址接入(FDMA)、正交FDMA(OFDMA)、单载波FDMA(SC-FDMA)、零尾唯一字DFT扩展OFDM(ZT UW DTS-s OFDM)、唯一字OFDM(UW-OFDM)、资源块滤波OFDM、滤波器组多载波(FBMC)等。

[0029] 如图1A所示,通信系统100可包括无线发射/接收单元(WTRU)102a、102b、102c、102d、RAN 104/113、CN 106/115、公共交换电话网(PSTN)108、互联网110和其他网络112,但应当理解,所公开的实施方案设想了任何数量的WTRU、基站、网络和/或网络元件。WTRU 102a、102b、102c、102d中的每一者可以是配置为在无线环境中操作和/或通信的任何类型的设备。作为示例,WTRU 102a、102b、102c、102d(其中任何一个均可被称为“站”和/或“STA”)可被配置为传输和/或接收无线信号,并且可包括用户设备(UE)、移动站、固定或移动用户单元、基于订阅的单元、寻呼机、蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、智能电话、膝上型电脑、上网本、个人计算机、无线传感器、热点或Mi-Fi设备、物联网(IoT)设备、手表或其他可穿戴设备、头戴式显示器(HMD)、车辆、无人机、医疗设备和应用(例如,远程手术)、工业设备和应用(例如,在工业和/或自动处理链环境中操作的机器人和/或其他无线设备)、消费电子设备、在商业和/或工业无线网络上操作的设备等。WTRU 102a、102b、102c和102d中的任

一者可互换地称为UE。

[0030] 通信系统100还可包括基站114a和/或基站114b。基站114a、114b中的每一者可为任何类型的设备,其被配置为与WTRU 102a、102b、102c、102d中的至少一者无线对接以促进对一个或多个通信网络(诸如CN 106/115、互联网110和/或其他网络112)的访问。作为示例,基站114a、114b可为基站收发台(BTS)、节点B、演进节点B、家庭节点B、家庭演进节点B、gNB、NR节点B、站点控制器、接入点(AP)、无线路由器等。虽然基站114a、114b各自被描绘为单个元件,但应当理解,基站114a、114b可包括任何数量的互连基站和/或网络元件。

[0031] 基站114a可以是RAN 104/113的一部分,该RAN还可包括其他基站和/或网络元件(未示出),诸如基站控制器(BSC)、无线电网络控制器(RNC)、中继节点等。基站114a和/或基站114b可被配置为在一个或多个载波频率(其可被称为小区(未示出))上传输和/或接收无线信号。这些频率可在许可频谱、未许可频谱或许可和未许可频谱的组合中。小区可向特定地理区域提供无线服务的覆盖,该特定地理区域可为相对固定的或可随时间改变。小区可进一步被划分为小区扇区。例如,与基站114a相关联的小区可被划分为三个扇区。因此,在一个实施方案中,基站114a可包括三个收发器,即,小区的每个扇区一个收发器。在一个实施方案中,基站114a可采用多输入多输出(MIMO)技术并且可针对小区的每个扇区利用多个收发器。例如,可使用波束成形在所需的空间方向上传输和/或接收信号。

[0032] 基站114a、114b可通过空中接口116与WTRU 102a、102b、102c、102d中的一者或多者通信,该空中接口可为任何合适的无线通信链路(例如,射频(RF)、微波、厘米波、微米波、红外(IR)、紫外(UV)、可见光等)。可使用任何合适的无线电接入技术(RAT)来建立空中接口116。

[0033] 更具体地讲,如上所指出,通信系统100可为多址接入系统,并且可采用一个或多个信道接入方案,诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA等。例如,RAN 104/113中的基站114a和WTRU 102a、102b、102c可实现诸如通用移动通信系统(UMTS)陆地无线电接入(UTRA)之类的无线电技术,其可使用宽带CDMA(WCDMA)来建立空中接口115/116/117。WCDMA可包括诸如高速分组接入(HSPA)和/或演进的HSPA(HSPA+)之类的通信协议。HSPA可包括高速下行链路(DL)分组接入(HSDPA)和/或高速UL分组接入(HSUPA)。

[0034] 在一个实施方案中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可实现诸如演进的UMTS陆地无线电接入(E-UTRA)之类的无线电技术,其可使用长期演进(LTE)和/高级LTE(LTE-A)和/或高级LTE Pro(LTE-A Pro)来建立空中接口116。

[0035] 在一个实施方案中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可实现诸如NR无线电接入之类的无线电技术,其可使用新无线电(NR)来建立空中接口116。

[0036] 在一个实施方案中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可实现多种无线电接入技术。例如,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可例如使用双连接(DC)原理一起实现LTE无线电接入和NR无线电接入。因此,WTRU 102a、102b、102c所利用的空中接口可由多种类型的无线电接入技术和/或向/从多种类型的基站(例如,eNB和gNB)发送的传输来表征。

[0037] 在其他实施方案中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可实现诸如IEEE 802.11(即,无线保真(WiFi))、IEEE 802.16(即,全球微波接入互操作性(WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、暂行标准2000(IS-2000)、暂行标准95(IS-95)、暂行标准856(IS-856)、全球移动通信系统(GSM)、GSM增强数据率演进(EDGE)、GSM EDGE(GERAN)等

无线电技术。

[0038] 图1A中的基站114b可为例如无线路由器、家庭节点B、家庭演进节点B或接入点,并且可利用任何合适的RAT来促进诸如商业场所、家庭、车辆、校园、工业设施、空中走廊(例如,供无人机使用)、道路等局部区域中的无线连接。在一个实施方案中,基站114b和WTRU 102c、102d可实现诸如IEEE 802.11之类的无线电技术以建立无线局域网(WLAN)。在一个实施方案中,基站114b和WTRU 102c、102d可实现诸如IEEE 802.15之类的无线电技术以建立无线个域网(WPAN)。在又一个实施方案中,基站114b和WTRU 102c、102d可利用基于蜂窝的RAT(例如,WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR等)来建立微微小区或毫微微小区。如图1A所示,基站114b可具有与互联网110的直接连接。因此,基站114b可不需要经由CN 106/115访问互联网110。

[0039] RAN 104/113可与CN 106/115通信,该CN可以是被配置为向WTRU 102a、102b、102c、102d中的一者或多者提供语音、数据、应用和/或互联网协议语音技术(VoIP)服务的任何类型的网络。数据可具有不同的服务质量(QoS)要求,诸如不同的吞吐量要求、延迟要求、误差容限要求、可靠性要求、数据吞吐量要求、移动性要求等。CN 106/115可提供呼叫控制、账单服务、基于移动位置的服务、预付费呼叫、互联网连接、视频分发等,和/或执行高级安全功能,诸如用户认证。尽管未在图1A中示出,但是应当理解,RAN 104/113和/或CN 106/115可与采用与RAN 104/113相同的RAT或不同RAT的其他RAN进行直接或间接通信。例如,除了连接到可利用NR无线电技术的RAN 104/113之外,CN 106/115还可与采用GSM、UMTS、CDMA 2000、WiMAX、E-UTRA或WiFi无线电技术的另一RAN(未示出)通信。

[0040] CN 106/115也可充当WTRU 102a、102b、102c、102d的网关,以访问PSTN 108、互联网110和/或其他网络112。PSTN 108可包括提供普通老式电话服务(POTS)的电路交换电话网络。互联网110可包括使用常见通信协议(诸如传输控制协议(TCP)、用户数据报协议(UDP)和/或TCP/IP互联网协议组中的互联网协议(IP))的互连计算机网络和设备的全球系统。网络112可包括由其他服务提供商拥有和/或操作的有线和/或无线通信网络。例如,网络112可包括连接到一个或多个RAN的另一个CN,其可采用与RAN 104/113相同的RAT或不同的RAT。

[0041] 通信系统100中的一些或所有WTRU 102a、102b、102c、102d可包括多模式能力(例如,WTRU 102a、102b、102c、102d可包括用于通过不同无线链路与不同无线网络通信的多个收发器)。例如,图1A所示的WTRU 102c可被配置为与可采用基于蜂窝的无线电技术的基站114a通信,并且与可采用IEEE 802无线电技术的基站114b通信。

[0042] 图1B是示出示例性WTRU 102的系统图。如图1B所示,WTRU 102可包括处理器118、收发器120、发射/接收元件122、扬声器/麦克风124、小键盘126、显示器/触摸板128、不可移动存储器130、可移动存储器132、电源134、全球定位系统(GPS)芯片组136和/或其他外围设备138等。应当理解,在与实施方案保持一致的同时,WTRU 102可包括前述元件的任何子组合。

[0043] 处理器118可以是通用处理器、专用处理器、常规处理器、数字信号处理器(DSP)、多个微处理器、与DSP核心相关联的一个或多个微处理器、控制器、微控制器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)电路、任何其他类型的集成电路(IC)、状态机等。处理器118可执行信号编码、数据处理、功率控制、输入/输出处理和/或任何其他功能,这些其他功

能使WTRU 102能够在无线环境中工作。处理器118可耦合到收发器120,该收发器可耦合到发射/接收元件122。虽然图1B将处理器118和收发器120描绘为单独的部件,但是应当理解,处理器118和收发器120可在电子封装或芯片中集成在一起。

[0044] 发射/接收元件122可被配置为通过空中接口116向基站(例如,基站114a)传输信号或从基站接收信号。例如,在一个实施方案中,发射/接收元件122可以是被配置为传输和/或接收RF信号的天线。在一个实施方案中,发射/接收元件122可以是被配置为传输和/或接收例如IR、UV或可见光信号的发射器/检测器。在又一个实施方案中,发射/接收元件122可被配置为传输和/或接收RF和光信号。应当理解,发射/接收元件122可被配置为传输和/或接收无线信号的任何组合。

[0045] 尽管发射/接收元件122在图1B中被描绘为单个元件,但是WTRU 102可包括任何数量的发射/接收元件122。更具体地讲,WTRU 102可采用MIMO技术。因此,在一个实施方案中,WTRU 102可包括用于通过空中接口116传输和接收无线信号的两个或更多个发射/接收元件122(例如,多个天线)。

[0046] 收发器120可被配置为调制将由发射/接收元件122传输的信号并且解调由发射/接收元件122接收的信号。如上所指出,WTRU 102可具有多模式能力。因此,收发器120可包括多个收发器,以便使WTRU 102能够经由多种RAT(诸如NR和IEEE 802.11)进行通信。

[0047] WTRU 102的处理器118可耦合到扬声器/麦克风124、小键盘126和/或显示器/触摸板128(例如,液晶显示器(LCD)显示单元或有机发光二极管(OLED)显示单元)并且可从其接收用户输入数据。处理器118还可将用户数据输出到扬声器/麦克风124、小键盘126和/或显示器/触摸板128。此外,处理器118可从任何类型的合适存储器(诸如不可移动存储器130和/或可移动存储器132)访问信息,并且将数据存储在任意类型的合适存储器中。不可移动存储器130可包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、硬盘或任何其他类型的存储器存储设备。可移动存储器132可包括用户身份模块(SIM)卡、记忆棒、安全数字(SD)存储卡等。在其他实施方案中,处理器118可从未物理上定位在WTRU 102上(诸如,服务器或家用计算机(未示出)上)的存储器访问信息,并且将数据存储在存储器中。

[0048] 处理器118可从电源134接收电力并可被配置为向WTRU 102中的其他部件分配和/或控制电力。电源134可以是用于为WTRU 102供电的任何合适的设备。例如,电源134可包括一个或多个干电池组(例如,镍镉(NiCd)、镍锌(NiZn)、镍金属氢化物(NiMH)、锂离子(Li-ion)等)、太阳能电池、燃料电池等。

[0049] 处理器118还可耦合到GPS芯片组136,该GPS芯片组可被配置为提供关于WTRU 102的当前位置的位置信息(例如,经度和纬度)。除了来自GPS芯片组136的信息之外或代替该信息,WTRU 102可通过空中接口116从基站(例如,基站114a、114b)接收位置信息和/或基于从两个或更多个附近基站接收到信号的定时来确定其位置。应当理解,在与实施方案保持一致的同时,该WTRU 102可通过任何合适的位置确定方法来获取位置信息。

[0050] 处理器118还可耦合到其他外围设备138,该其他外围设备可包括提供附加特征、功能和/或有线或无线连接的一个或多个软件模块和/或硬件模块。例如,外围设备138可包括加速度计、电子指南针、卫星收发器、数字相机(用于照片和/或视频)、通用串行总线(USB)端口、振动设备、电视收发器、免提耳麦、Bluetooth®模块、调频(FM)无线电单元、数字音乐播放器、媒体播放器、视频游戏播放器模块、互联网浏览器、虚拟现实和/或增强现实

(VR/AR)设备、活动跟踪器等。外围设备138可包括一个或多个传感器,该传感器可为以下一者或多者:陀螺仪、加速度计、霍尔效应传感器、磁力计、方位传感器、接近传感器、温度传感器、时间传感器;地理位置传感器;测高计、光传感器、触摸传感器、磁力计、气压计、手势传感器、生物识别传感器和/或湿度传感器。

[0051] WTRU 102可包括全双工无线电台,对于该全双工无线电台,一些或所有信号的发射和接收(例如,与用于UL(例如,用于发射)和下行链路(例如,用于接收)的特定子帧相关联)可为并发的和/或同时的。全双工无线电台可包括干扰管理单元,该干扰管理单元用于经由硬件(例如,扼流圈)或经由处理器(例如,单独的处理器(未示出)或经由处理器118)进行的信号处理来减少和/或基本上消除自干扰。在一个实施方案中,WTRU 102可包括全双工无线电台,对于该全双工无线电台,一些或所有信号的发射和接收(例如,与用于UL(例如,用于发射)和下行链路(例如,用于接收)的特定子帧相关联)可为并发的和/或同时的。

[0052] 图1C是示出根据一个实施方案的RAN 104和CN 106的系统图。如上所述,RAN 104可采用E-UTRA无线电技术通过空中接口116与WTRU 102a、102b、102c通信。RAN 104还可与CN 106通信。

[0053] RAN 104可包括演进节点B 160a、160b、160c,但是应当理解,RAN 104可包括任何数量的演进节点B,同时保持与实施方案一致。演进节点B 160a、160b、160c各自可包括一个或多个收发器以便通过空中接口116与WTRU 102a、102b、102c通信。在一个实施方案中,演进节点B 160a、160b、160c可实现MIMO技术。因此,演进节点B 160a例如可使用多个天线来向WTRU 102a传输无线信号和/或从WTRU 102a接收无线信号。

[0054] 演进节点B 160a、160b、160c中的每一者可与特定小区(未示出)相关联,并且可被配置为处理无线电资源管理决策、切换决策、UL和/或DL中的用户的调度等。如图1C所示,演进节点B 160a、160b、160c可通过X2接口彼此通信。

[0055] 图1C所示的CN 106可包括移动性管理实体(MME) 162、服务网关(SGW) 164和分组数据网络(PDN)网关(或PGW) 166。虽然前述元件中的每个元件被描绘为CN 106的一部分,但是应当理解,这些元件中的任一个元件可由除CN运营商之外的实体拥有和/或操作。

[0056] MME 162可经由S1接口连接到RAN 104中的演进节点B 162a、162b、162c中的每一者,并且可用作控制节点。例如,MME 162可负责认证WTRU 102a、102b、102c的用户、承载激活/去激活、在WTRU 102a、102b、102c的初始附加期间选择特定服务网关等。MME 162可提供用于在RAN 104和采用其他无线电技术(诸如GSM和/或WCDMA)的其他RAN(未示出)之间进行切换的控制平面功能。

[0057] SGW 164可经由S1接口连接到RAN 104中的演进节点B 160a、160b、160c中的每一者。SGW 164通常可向/从WTRU 102a、102b、102c路由和转发用户数据分组。SGW 164可执行其他功能,诸如在演进节点B间切换期间锚定用户平面、当DL数据可用于WTRU 102a、102b、102c时触发寻呼、管理和存储WTRU 102a、102b、102c的上下文等。

[0058] SGW 164可连接到PGW 166,该PGW可向WTRU 102a、102b、102c提供对分组交换网络(诸如互联网110)的访问,以促进WTRU 102a、102b、102c和启用IP的设备之间的通信。

[0059] CN 106可有利于与其他网络的通信。例如,CN 106可为WTRU 102a、102b、102c提供对电路交换网络(诸如,PSTN 108)的访问,以有利于WTRU 102a、102b、102c与传统陆线通信设备之间的通信。例如,CN 106可包括用作CN 106与PSTN 108之间的接口的IP网关(例如,

IP多媒体子系统 (IMS) 服务器) 或者可与该IP网关通信。另外, CN 106可向WTRU 102a、102b、102c提供对其他网络112的访问, 该其他网络可包括由其他服务提供商拥有和/或运营的其他有线和/或无线网络。

[0060] 尽管WTRU在图1A至图1D中被描述为无线终端, 但是可以设想到, 在某些代表性实施方案中, 这种终端可 (例如, 临时或永久) 使用与通信网络的有线通信接口。

[0061] 在代表性实施方案中, 其他网络112可为WLAN。

[0062] 处于基础结构基本服务集 (BSS) 模式的WLAN可具有用于BSS的接入点 (AP) 以及与AP相关联的一个或多个站点 (STA)。AP可具有至分配系统 (DS) 或将流量携带至和/或携带流量离开BSS的另一种类型的有线/无线网络的接入或接口。源自BSS外部并通向STA的流量可通过AP到达并且可被传递到STA。源自STA并通向BSS外部的目的地的流量可被发送到AP以被传递到相应目的地。BSS内的STA之间的流量可通过AP发送, 例如, 其中源STA可向AP发送流量, 并且AP可将流量传递到目的地STA。BSS内的STA之间的流量可被视为和/或称为点对点流量。可利用直接链路建立 (DLS) 在源和目的地STA之间 (例如, 直接在它们之间) 发送点对点流量。在某些代表性实施方案中, DLS可使用802.11e DLS或802.11z隧道DLS (TDLS)。使用独立BSS (IBSS) 模式的WLAN可不具有AP, 并且IBSS内或使用IBSS的STA (例如, 所有STA) 可彼此直接通信。IBSS通信模式在本文中有时可称为“ad-hoc”通信模式。

[0063] 当使用802.11ac基础结构操作模式或相似操作模式时, AP可在固定信道 (诸如主信道) 上传输信标。主信道可为固定宽度 (例如, 20MHz宽带) 或经由信令动态设置的宽度。主信道可为BSS的操作信道, 并且可由STA用来建立与AP的连接。在某些代表性实施方案中, 可例如在802.11系统中实现载波侦听多路访问/冲突避免 (CSMA/CA)。对于CSMA/CA, STA (例如, 每个STA) (包括AP) 可侦听主信道。如果主信道被特定STA侦听/检测和/或确定为繁忙, 则特定STA可退避。一个STA (例如, 仅一个站) 可在给定BSS中在任何给定时间传输。

[0064] 高吞吐量 (HT) STA可使用40MHz宽的信道进行通信, 例如, 经由主20MHz信道与相邻或不相邻的20MHz信道的组合以形成40MHz宽的信道。

[0065] 极高吞吐量 (VHT) STA可支持20MHz、40MHz、80MHz和/或160MHz宽的信道。40MHz和/或80MHz信道可通过组合连续的20MHz信道来形成。可通过组合8个连续的20MHz信道, 或通过组合两个非连续的80MHz信道 (这可被称为80+80配置) 来形成160MHz信道。对于80+80配置, 在信道编码之后, 数据可通过可将数据分成两个流的段解析器。可单独地对每个流进行快速傅里叶逆变换 (IFFT) 处理和时间域处理。可将这些流映射到两个80MHz信道, 并且可通过发射STA来传输数据。在接收STA的接收器处, 可颠倒上述用于80+80配置的操作, 并且可将组合的数据发送到介质访问控制 (MAC)。

[0066] 802.11af和802.11ah支持低于1GHz的操作模式。相对于802.11n和802.11ac中使用的那些, 802.11af和802.11ah中减少了信道操作带宽和载波。802.11af支持电视白空间 (TVWS) 频谱中的5MHz、10MHz和20MHz带宽, 并且802.11ah支持使用非TVWS频谱的1MHz、2MHz、4MHz、8MHz和16MHz带宽。根据代表性实施方案, 802.11ah可支持仪表类型控制/机器类型通信, 诸如宏覆盖区域中的MTC设备。MTC设备可具有某些能力, 例如有限的的能力, 包括支持 (例如, 仅支持) 某些带宽和/或有限的带宽。MTC设备可包括电池寿命高于阈值 (例如, 以保持非常长的电池寿命) 的电池。

[0067] 可支持多个信道的WLAN系统以及诸如802.11n、802.11ac、802.11af和802.11ah之

类的信道带宽包括可被指定为主信道的信道。主信道可具有等于由BSS中的所有STA支持的最大公共操作带宽的带宽。主信道的带宽可由来自在BSS中操作的所有STA的STA (其支持最小带宽操作模式) 设置和/或限制。在802.11ah的示例中,对于支持(例如,仅支持)1MHz模式的STA (例如,MTC型设备),主信道可为1MHz宽,即使AP和BSS中的其他STA支持2MHz、4MHz、8MHz、16MHz和/或其他信道带宽操作模式。载波侦听和/或网络分配向量 (NAV) 设置可取决于主信道的状态。如果主信道繁忙,例如,由于STA (仅支持1MHz操作模式) 正在向AP传输,即使大多数频段保持空闲并且可能可用,整个可用频段也可被视为繁忙。

[0068] 在美国,可供802.11ah使用的可用频段为902MHz至928MHz。在韩国,可用频段为917.5MHz至923.5MHz。在日本,可用频段为916.5MHz至927.5MHz。802.11ah可用的总带宽为6MHz至26MHz,具体取决于国家代码。

[0069] 图1D是示出根据一个实施方案的RAN 113和CN 115的系统图。如上所指出,RAN 113可采用NR无线电技术通过空中接口116与WTRU 102a、102b、102c通信。RAN 113还可与CN 115通信。

[0070] RAN 113可包括gNB 180a、180b、180c,但是应当理解,在与实施方案保持一致的同时,RAN 113可包括任何数量的gNB。gNB 180a、180b、180c各自可包括一个或多个收发器以便通过空中接口116与WTRU 102a、102b、102c通信。在一个实施方案中,gNB 180a、180b、180c可实现MIMO技术。例如,gNB 180a、180b、180c可利用波束成形来向gNB 180a、180b、180c传输信号和/或从gNB 180a、180b、180c接收信号。因此,gNB 180a例如可使用多个天线来向WTRU 102a传输无线信号和/或从WTRU 102a接收无线信号。在一个实施方案中,gNB 180a、180b、180c可实现载波聚合技术。例如,gNB 180a可向WTRU 102a (未示出) 传输多个分量载波。这些分量载波的子集可在免许可频谱上,而其余分量载波可在许可频谱上。在一个实施方案中,gNB 180a、180b、180c可实现协作多点 (CoMP) 技术。例如,WTRU 102a可从gNB 180a和gNB 180b (和/或gNB 180c) 接收协作传输。

[0071] WTRU 102a、102b、102c可使用与可扩展参数集相关联的传输来与gNB 180a、180b、180c通信。例如,OFDM符号间隔和/或OFDM子载波间隔可因不同传输、不同小区和/或无线传输频谱的不同部分而变化。WTRU 102a、102b、102c可使用各种或可扩展长度的子帧或传输时间间隔 (TTI) (例如,包含不同数量的OFDM符号和/或持续变化的绝对时间长度) 来与gNB 180a、180b、180c通信。

[0072] gNB 180a、180b、180c可被配置为以独立配置和/或非独立配置与WTRU 102a、102b、102c通信。在独立配置中,WTRU 102a、102b、102c可与gNB 180a、180b、180c通信,同时也不访问其他RAN (例如,诸如演进节点B 160a、160b、160c)。在独立配置中,WTRU 102a、102b、102c可将gNB 180a、180b、180c中的一者或多者用作移动性锚定点。在独立配置中,WTRU 102a、102b、102c可在未许可频带中使用信号与gNB 180a、180b、180c通信。在非独立配置中,WTRU 102a、102b、102c可与gNB 180a、180b、180c通信或连接,同时也与其他RAN (诸如,演进节点B 160a、160b、160c) 通信或连接。例如,WTRU 102a、102b、102c可实现DC原理以基本上同时与一个或多个gNB 180a、180b、180c和一个或多个演进节点B 160a、160b、160c通信。在非独立配置中,演进节点B 160a、160b、160c可用作WTRU 102a、102b、102c的移动性锚点,并且gNB 180a、180b、180c可提供用于服务WTRU 102a、102b、102c的附加覆盖和/或吞吐量。

[0073] gNB 180a、180b、180c中的每一者可与特定小区(未示出)相关联,并且可被配置为处理无线电资源管理决策、切换决策、UL和/或DL中的用户的调度、网络切片的支持、双连接、NR和E-UTRA之间的互通、用户平面数据朝向用户平面功能(UPF) 184a、184b的路由、控制平面信息朝向接入和移动性管理功能(AMF) 182a、182b的路由等。如图1D所示,gNB 180a、180b、180c可通过Xn接口彼此通信。

[0074] 图1D所示的CN 115可包括至少一个AMF 182a、182b、至少一个UPF 184a、184b、至少一个会话管理功能(SMF) 183a、183b以及可能的数据网络(DN) 185a、185b。虽然前述元件中的每一者被描绘为CN 115的一部分,但是应当理解,这些元件中的任一者可由除CN运营商之外的实体拥有和/或操作。

[0075] AMF 182a、182b可在RAN 113中经由N2接口连接到gNBs 180a、180b、180c中的一者或多者,并且可用作控制节点。例如,AMF 182a、182b可负责认证WTRU 102a、102b、102c的用户、网络切片的支持(例如,具有不同要求的不同PDU会话的处理)、选择特定SMF 183a、183b、注册区域的管理、NAS信令的终止、移动性管理等。AMF 182a、182b可使用网络切片,以便基于WTRU 102a、102b、102c所使用的服务的类型来为WTRU 102a、102b、102c定制CN支持。例如,可针对不同的用例(诸如,依赖超高可靠低延迟(URLLC)接入的服务、依赖增强型移动宽带(eMBB)接入的服务、用于机器类型通信(MTC)接入的服务等)建立不同的网络切片。AMF 162可提供用于在RAN 113和采用其他无线电技术(诸如LTE、LTE-A、LTE-A Pro和/或非3GPP接入技术,诸如WiFi)的其他RAN(未示出)之间进行切换的控制平面功能。

[0076] SMF 183a、183b可经由N11接口连接到CN 115中的AMF 182a、182b。SMF 183a、183b还可经由N4接口连接到CN 115中的UPF 184a、184b。SMF 183a、183b可选择并控制UPF 184a、184b,并且配置通过UPF 184a、184b进行的流量路由。SMF 183a、183b可执行其他功能,诸如管理和分配UE IP地址、管理PDU会话、控制策略实施和QoS、提供下行链路数据通知等。PDU会话类型可以是基于IP的、非基于IP的、基于以太网的等。

[0077] UPF 184a、184b可经由N3接口连接到RAN 113中的gNB 180a、180b、180c中的一者或多者,这些gNB可向WTRU 102a、102b、102c提供对分组交换网络(诸如互联网110)的访问,以促进WTRU 102a、102b、102c和启用IP的设备之间的通信。UPF 184a、184b可执行其他功能,诸如路由和转发分组、实施用户平面策略、支持多宿主PDU会话、处理用户平面QoS、缓冲下行链路分组、提供移动性锚定等。

[0078] CN 115可有利于与其他网络的通信。例如,CN 115可包括用作CN 115与PSTN 108之间的接口的IP网关(例如,IP多媒体子系统(IMS)服务器)或者可与该IP网关通信。另外,CN 115可向WTRU 102a、102b、102c提供对其他网络112的访问,该其他网络可包括由其他服务提供商拥有和/或运营的其他有线和/或无线网络。在一个实施方案中,WTRU 102a、102b、102c可通过UPF 184a、184b经由至UPF 184a、184b的N3接口以及UPF 184a、184b与本地数据网络(DN) 185a、185b之间的N6接口连接到DN 185a、185b。

[0079] 鉴于图1A至图1D以及图1A至图1D的对应描述,本文参照以下中的一者或多者描述的功能中的一个或多个功能或全部功能可由一个或多个仿真设备(未示出)执行:WTRU 102a-d、基站114a-b、演进节点B 160a-c、MME 162、SGW 164、PGW 166、gNB 180a-c、AMF 182a-b、UPF 184a-b、SMF 183a-b、DN 185a-b和/或本文所述的任何其他设备。仿真设备可以是配置为模仿本文所述的一个或多个或所有功能的一个或多个设备。例如,仿真设备

可用于测试其他设备和/或模拟网络和/或WTRU功能。

[0080] 仿真设备可被设计为在实验室环境和/或运营商网络环境中实现其他设备的一个或多个测试。例如,该一个或多个仿真设备可执行一个或多个或所有功能,同时被完全或部分地实现和/或部署为有线和/或无线通信网络的一部分,以便测试通信网络内的其他设备。该一个或多个仿真设备可执行一个或多个功能或所有功能,同时临时被实现/部署为有线和/或无线通信网络的一部分。仿真设备可直接耦合到另一个设备以用于测试目的和/或可使用空中无线通信来执行测试。

[0081] 该一个或多个仿真设备可执行一个或多个(包括所有)功能,同时不被实现/部署为有线和/或无线通信网络的一部分。例如,仿真设备可在测试实验室和/或非部署(例如,测试)有线和/或无线通信网络中的测试场景中使用,以便实现一个或多个部件的测试。该一个或多个仿真设备可为测试设备。经由RF电路(例如,其可包括一个或多个天线)进行的直接RF耦合和/或无线通信可由仿真设备用于传输和/或接收数据。

[0082] 无线通信系统中的接近服务(ProSe)可以在彼此接近的两个WTRU之间实现直接通信。当在本文中使用时,无论是否使用基于网络调度器的协作,术语ProSe都可用于指直接WTRU到WTRU传输。图2示出了基于接近的服务的示例性参考模型。如图2所示,ProSe功能可以包括直接配置功能(DPF)或直接发现名称管理功能中的一者或多者。DPF可用于为WTRU配置一个或多个参数以使用ProSe直接发现服务和ProSe直接通信服务。直接发现名称管理功能可以用于开放ProSe直接发现,例如以分配和处理ProSe直接发现中使用的ProSe应用ID和ProSe应用代码的映射。

[0083] 如图2所示,接近的ProSe启用的WTRU(例如,WTRU A和WTRU B)可以支持经接口(例如,PC3接口)在WTRU中的每个WTRU与ProSe功能之间交换ProSe控制信息。ProSe启用的WTRU还可以支持用于经无线电接口(例如,PC5接口)对其他ProSe启用的WTRU进行开放和受限制的ProSe直接发现的过程。

[0084] ProSe应用服务器可以支持一个或多个能力,包括例如存储ProSe应用层信息(应用层用户ID的映射)和网络层ProSe用户ID。

[0085] 图3示出了使用WTRU到网络中继的示例性ProSe架构。网络中的ProSe WTRU到网络中继可以使一个或多个远程WTRU与核心网连接。如图3所示,处于NR网络覆盖之外并且无法直接连接到核心网的远程WTRU可以使用其PC5接口与WTRU到网络中继通信以与核心网连接。如图3所示的远程WTRU可以发现并选择WTRU到网络中继。WTRU到网络中继可以建立针对远程WTRU的PDU会话(或演进分组核心(EPC)中的PDN连接)。远程WTRU与核心网之间的通信流量可以经由WTRU到网络中继进行中继,例如,如图4所示。

[0086] 图4是示出在远程WTRU与核心网节点(例如,会话管理功能(SMF)/用户平面功能(UPF))之间建立会话的示例性消息序列图。如图4所示,在401处,WTRU到网络中继可以向核心网络中的访问和移动性管理功能发送注册请求。在402处,WTRU到网络中继可以接收注册接受消息。在403处,远程WTRU可以执行发现过程。在404处,远程WTRU可以建立与WTRU到网络中继的连接。在405处,WTRU到网络中继可以向核心网的SMF/UPF发送PDU会话建立请求。在406处,WTRU到网络中继可以从SMF/UPF接收建立响应。在407处,分配到远程WTRU的IP地址/前缀和远程WTRU与核心网之间的通信流量可以经由WTRU到网络中继进行中继。

[0087] 5G系统可以使用基于控制访问组(CAG)小区的选择和访问控制来支持公共网络集

成的非公共网络 (PNI-NPN)。CAG启用的WTRU (例如被配置有适当的CAG ID) 可以被授权 (例如经由CAG小区) 访问该网络。CAG启用的WTRU可以选择广播支持的CAG ID的CAG小区, 例如这些支持的CAG ID匹配该WTRU的允许的CAG ID (例如配置在WTRU中和/或包括在订阅中) 中的至少一个CAG ID。WTRU可以被准予经由CAG小区 (例如通过AMF) 访问网络 (例如在来自WTRU订阅的允许的CAG ID中的至少一个CAG ID包括在CAG小区支持的CAG ID中情况下)。被配置有“仅CAG指示”的CAG启用的WTRU可以 (例如经由CAG小区) 访问网络。在没有此类指示的情况下, WTRU可以访问CAG小区和非CAG小区 (例如公共小区) 两者。

[0088] 远程WTRU可以 (例如经由ProSe L2中继) 访问网络。图5示出了示例性控制平面协议栈。远程WTRU对于该网络可以是可见的 (例如与ProSe L2中继)。RAN可以终止RRC信令和/或NG-AP信令 (例如与ProSe L2中继)。远程WTRU的行为可以与非远程WTRU相同 (例如从AMF的角度来说)。远程WTRU可以经由ProSe L2中继访问5G-RAN, 并且RRC层行为可以与非远程WTRU相同。

[0089] 5G-RAN可释放与远程WTRU的RRC连接 (例如以将远程WTRU移动到空闲状态, 这可以与非远程WTRU相同)。ProSe L2中继可以 (例如为远程WTRU) 拦截寻呼消息, 并将寻呼消息转发到远程WTRU (例如在远程WTRU保持PC5会话的情况下)。5G-RAN可以发送RRC寻呼消息 (例如当ProSe L2终于处于空闲模式时)。5G-RAN可以经由ProSe L2中继的SRB和/或DRB将远程WTRU的RRC寻呼消息发送到ProSe L2中继 (例如当ProSe L2中继处于连接模式时)。

[0090] 通过经由WTRU到网络中继执行主要身份验证运行并使用该中继的AMF和远程WTRU的认证功能 (AUSF), 远程WTRU可以被授权经由该中继访问网络。远程WTRU可以与中继完成PC5链路建立以执行经由该中继的通信 (例如, 在主要身份验证和授权之后)。

[0091] 在无线通信网络 (例如, 4G无线通信网络) 中, WTRU到网络中继可以基于默认配置 (例如, 默认数据网络名称 (DNN)) 建立PDU会话以用于通信流量中继。5G通信网络中的网络切片可以引入WTRU到网络中继可以支持的一组通信服务要求。例如, 由于网络切片选择辅助信息 (NSSAI) 存储的现有极限 (例如, 至多8个允许的NSSAI、16个配置的NSSAI) 或服务网络可能对由WTRU使用的同时S-NSSAI的数量施加的其他限制, 因此4G WTRU到网络中继可能不支持一个或多个远程WTRU的切片要求。因此, 就WTRU到网络中继可以同时向远程WTRU提供的服务的类型而言, 该中继可能在切片 (S-NSSAI) 或其他PDU会话参数 (例如, PDU会话类型、会话和服务连续性 (SSC) 模式等) 方面受到限制。例如, WTRU-网络中继可以被配置有配置的NSSAI, 其可能不包括远程WTRU可以使用的S-NSSAI。远程WTRU可以发起 (选择性地发起) 与可以支持通信服务要求的WTRU到网络中继, 而不是与可能不支持此类要求的WTRU到中继的通信, 例如以避免在远程WTRU和WTRU到网络中继节点上发生不必要的信令和资源使用两者。

[0092] 可以提供机制用于远程WTRU发现和/或选择可以满足远程WTRU的通信要求 (例如, 对于单一NSSAI (S-NSSAI)) 的WTRU到网络中继。还可以提供机制用于WTRU到网络中继处理与中继发现和一个或多个中继通信有关的WTRU到网络中继配置更新 (例如, 切片配置更新)。

[0093] 可以基于切片信息和/或CAG ID来发现和选择WTRU到网络中继。WTRU到网络中继 (例如, 4G WTRU到网络中继) 可以基于默认配置 (例如, 默认DNN) 建立PDU会话以用于通信流量中继。针对从一个或多个远程WTRU中继的通信流量的一个或多个PDU会话可以共享相同

的参数,包括例如DNN、NSSAI和SSC模式。然而,一个或多个远程WTRU可能对其中继的通信流量具有不同的要求。例如,一些远程WTRU可能需求服务连续性,而其他远程WTRU可能需求针对与那些远程WTRU相关联的通信流量的特定网络切片(例如,NSSAI)。用于远程WTRU中的每个远程WTRU的配置的PDU会话参数可能不满足与远程WTRU相关联的不同要求。这可能导致服务中断和/或不良用户体验。可以提供针对远程WTRU的每个远程WTRU的专用PDU会话。

[0094] 可以执行(例如基于CAG ID的)WTRU到网络中继发现和选择。可以部署WTRU到网络中继和远程WTRU(例如在工业和/或竖直环境中)。该中继可以在建筑物(例如,工厂)中向希望访问由PNI-NPN提供的私人网络的远程WTRU(例如,机器、操作者电话)提供扩大的范围。可以(例如,在此类用例中)支持经由WTRU到网络中继访问PNI-NPN。本文描述的特征中的一个或多个特征可以涉及以下中的一者或多者:

[0095] 发现和选择可以提供(例如经由CAG小区的)访问的WTRU到网络中继;对使用经由小区(例如,CAG或非CAG小区)连接的WTRU到网络中继来访问网络的远程WTRU(例如,CAG启用的或非CAG启用的远程WTRU)进行访问控制;通过该中继处理可用CAG相对于中继发现和持续中继通信的改变(例如,因WTRU到网络中继移动性引起的CAG小区改变);或WTRU到网络中继CAG配置更新(例如,允许的CAG ID的更新)。

[0096] 可以(例如经由ProSe L2中继)对远程WTRU进行寻呼。5G-RAN可以移除(例如当远程WTRU进入空闲状态时)与连接的WTRU相关联的存储的远程WTRU上下文信息(例如身份标识、移动性、安全性等)。5G-RAN可能不知悉远程WTRU位于何处,例如远程WTRU是否仍访问ProSe L2中继和/或远程WTRU仍访问哪个ProSe L2中继。5G-RAN可以在寻呼信道上广播远程WTRU的寻呼消息,并经由SRB或DRB逐个向处于连接模式的所有ProSe L2中继发送寻呼消息(例如,以便确保远程WTRU接收到寻呼消息)。在示例中,可能需要通过单播方法向处于连接模式的ProSe L2中继发送针对每个远程WTRU的寻呼消息。通过单播方法向处于连接模式的ProSe L2中继发送针对每个远程WTRU的寻呼消息可能导致大量无线电资源消耗,例如,因为在远程WTRU的寻呼区域中(例如在跟踪区域(TA)列表中)可能存在大量ProSe L2中继。

[0097] 可以在空闲模式期间接收冗余的系统信息块(SIB)和寻呼信息。处于空闲模式的远程WTRU可以(例如,在L2中继场景中)接收(例如,从L2 WTRU到网络中继节点)SIB信息,包括例如小区id和寻呼消息。远程WTRU(例如,在L2中继场景中)可以重新进入网络覆盖。返回到网络覆盖的远程WTRU可以从两个不同源(例如,中继WTRU和网络(RAN))接收同一信息。一个或多个过程可以通知中继WTRU不再需要广播信息。在示例中,远程WTRU可以通知中继WTRU不再需要中继的信息。

[0098] 远程WTRU可以建立与WTRU到网络中继的安全PC5链路。例如,当尝试建立与WTRU到网络中继的PC5链路时,远程WTRU可以通过该中继的AMF和远程WTRU的AUSF经由该中继执行主要身份验证运行。在成功对远程WTRU使用WTRU到网络中继进行身份验证和授权之后,远程WTRU和WTRU到网络中继可以继续建立安全PC5链路。可以为PC5链路建立安全密钥以对通过PC5链路经由中继进行的通信进行保护。可以避免远程WTRU与WTRU到网络中继之间的附加身份验证过程。可以避免在远程WTRU和WTRU到网络中继处发生不必要的信令和资源的浪费两者(其可能导致拒绝服务(DOS)状况)。

[0099] 术语中继WTRU、WTRU到网络中继、WTRU到网络中继WTRU、WTRU到NW中继在本文中可互换使用。术语远程WTRU、中继用户和中继用户WTRU在本文中可互换使用。中继访问WTRU可

以是或可以包括如本文所述的远程WTRU。

[0100] WTRU到网络中继可以被配置为提供针对一个或多个远程WTRU的发现机制。WTRU到网络中继可以执行与核心网的注册(例如,初始注册)以作为能够成为WTRU到网络中继节点的WTRU。WTRU到网络中继可以从核心网接收一个或多个WTRU到网络中继配置参数。WTRU到网络中继可以在其与核心网的注册期间或之后接收WTRU到网络中继配置参数。WTRU到网络中继配置参数可以包括以下中的一者或多者:被授权由WTRU到网络中继进行中继的一组服务类型和/或与每个服务类型相关联的一个或多个相关联通信参数(S-NSSAI、DNN、SSC模式等)。与服务相关联的S-NSSAI可以是WTRU配置的NSSAI的一部分。

[0101] WTRU到网络中继可以与核心网注册以基于中继配置信息请求S-NSSAI。该网络当前可能不允许S-NSSAI。WTRU到网络中继可以预先执行针对与配置的服务类型相对应的一个或多个(例如,所有)S-NSSAI的注册,或者WTRU到网络中继可以例如在接收到来自远程WTRU的请求时触发针对与配置的服务类型相对应的S-NSSAI的注册。WTRU到网络中继可以基于一个或多个WTRU到网络中继配置参数来触发针对与服务类型相对应的S-NSSAI的注册。

[0102] WTRU到网络中继可以经其PC5接口广播一个或多个消息,通告其可以支持的服务类型。广播消息可以包括WTRU到网络中继指示(例如基于一个或多个WTRU到网络中继配置参数)。WTRU到网络中继可以广播服务类型,例如,在对应的S-NSSAI包括在授予的网络资源(诸如允许的NSSAI)的情况下。WTRU至网络中继可以广播服务类型,例如,在对应的S-NSSAI包括在配置的NSSAI的列表中但不包括在允许的NSSAI中的情况下。在广播对应于配置的NSSAI的服务类型的情况下,广播消息可以包括服务类型有条件地可用的指示(显式或隐式)。一旦配置的S-NSSAI是允许的NSSAI的一部分,WTRU至网络中继就可以停止广播服务类型有条件地可用的指示。

[0103] WTRU到网络中继可以不广播针对其的相关联通信参数(例如,相关联S-NSSAI)例如作为网络资源被拒绝(例如,针对注册区域或公共陆地移动网络(PLMN))的服务类型。当WTRU到网络中继(例如,用于过载控制目的)达到最大使用和/或负载阈值时,其不会广播一个或多个服务类型(例如,停止所有服务广播)。例如,当中继WTRU达到配置的高程度使用和/或负载阈值时,WTRU到网络中继可以在其服务广播中包括高程度使用的显式或隐式指示。高程度使用值或负载阈值可以被配置为WTRU到网络中继配置参数的一部分。可以使用过载控制策略参数来配置该高程度使用值或负载阈值。中继WTRU的使用程度或负载水平可以基于:WTRU到网络中继可以具有的与一个或多个远程WTRU的活动PC5链路的数量、PDU会话的数量和类型等。

[0104] 当WTRU到网络中继从远程WTRU接收到例如针对有条件地可用的服务的请求时,其可以触发注册过程。WTRU到网络中继可以向网络发送注册请求消息。注册请求消息可以包括对应于远程WTRU所请求的服务的S-NSSAI。如果S-NSSAI被网络成功地允许,则WTRU到网络中继可以通过响应于来自远程WTRU的请求发送确认消息(例如,直接通信接受)来完成与远程WTRU的新链路建立。WTRU到网络中继可以发起针对现有链路的链路修改以添加或移除服务,例如,在S-NSSAI被网络成功地允许或被其拒绝的情况下。如果S-NSSAI被拒绝,则WTRU到网络中继可以释放建立的链路。WTRU到网络中继可以为远程WTRU提供切片不可用的原因。

[0105] 远程WTRU(本文中可称为中继访问WTRU)可以执行与网络的初始注册以作为能够使用(例如,访问)WTRU到网络中继的WTRU。远程WTRU可以在注册期间或之后接收一个或多个中继访问WTRU配置参数,包括例如被授权通过中继来使用的一组服务类型、针对每个服务类型的相关联通信参数(例如,S-NSSAI、DNN、SSC模式等)和/或WTRU到网络中继选择策略。服务所需的S-NSSAI可以被假设为WTRU配置的NSSAI的一部分。

[0106] 远程WTRU可以与核心网注册以从中继配置信息请求当前可能不被允许并且与服务相关联的S-NSSAI。远程WTRU(例如,覆盖之外的WTRU)可以例如基于中继访问WTRU配置参数来检测广播消息,通告远程WTRU可以使用(以满足网络要求,诸如应用的要求和/或服务连续性)的一个或多个中继的服务类型。

[0107] 远程WTRU可以至少基于中继选择策略来选择WTRU到网络中继。远程WTRU可以例如基于WTRU到网络中继所提供的服务来选择WTRU到网络中继。远程WTRU可以选择WTRU到网络中继以便最小化其可能需要与多个WTRU到网络中继(例如,与重叠服务提供)建立的PC5链路的数量。

[0108] 远程WTRU可针对类似服务类型选择一个或多个中继以用于中继的通信中的冗余。远程WTRU可以选择可能正广播服务可用指示的WTRU到网络中继,然后尝试可能正将同一服务广播为有条件地可用的不同中继。

[0109] 远程WTRU可以选择服务广播中没有高使用指示的WTRU到网络中继而不选择广播此类指示的中继,或者不连接到广播此类指示的中继。

[0110] WTRU到网络中继可以接收切片配置更新。例如,WTRU到网络中继可以接收WTRU配置更新(UCU)消息。UCU消息可以包含切片信息(例如,新切片信息)。切片信息可以是配置的NSSAI、允许的NSSAI、拒绝的S-NSSAI等中的一者或多者。WTRU到网络中继可以在完成UCU过程之前暂停其广播(通告其可以支持的服务类型)。WTRU可以通过基于UCU消息的内容更新其切片配置来完成UCU过程。

[0111] 针对不受UCU过程影响的一个或多个允许的S-NSSAI,WTRU到网络中继可以恢复广播,通告其所支持的服务类型。WTRU到网络中继可以在与可能正使用服务的一个或多个远程WTRU建立的现有PC5链路中的任何PC5链路上继续此类服务。

[0112] WTRU到网络中继可以与网络注册以根据中继配置信息从当前不被允许并且不被服务类型需要的经更新的配置的NSSAI请求S-NSSAI。WTRU到网络中继可以经PC5接口广播一个或多个广播消息,通告其可以支持的服务类型以及现在允许的相关联S-NSSAI。

[0113] 如果中继配置信息中的相关S-NSSAI被网络拒绝(例如,WTRU到网络中继可以从网络接收包括相关S-NSSAI的拒绝的S-NSSAI),则WTRU到网络中继可以针对服务类型对与一个或多个远程WTRU的PC5链路执行链路修改过程。WTRU到网络中继可以向远程WTRU提供切片不可用的原因。如果在PC5链路上不允许或调整服务,则WTRU到网络中继可以释放与中继访问WTRU的链路。

[0114] WTRU到网络中继可以创建针对远程WTRU的专用PDU会话。PDU会话参数(例如,路线选择策略)可以包括以下参数中的一者或多者:S-NSSAI、DNN、PDU会话类型、SSC模式等。在示例中,WTRU到网络中继可以针对与WTRU到网络中继相关联的远程WTRU中的每个远程WTRU从核心网请求PDU会话参数。WTRU到网络中继可以维护远程WTRU与一个或多个PDU会话参数之间的映射。例如,当远程WTRU建立用于与WTRU到网络中继通信的连接时,WTRU到网络中继

可以检索针对远程WTRU的PDU会话参数。WTRU到网络中继可以建立PDU会话以用于通信流量中继。如果现有PDU会话满足远程WTRU的PDU会话要求,则WTRU到网络中继可以将现有PDU会话再用于中继通信流量而不是建立新的会话。例如,第一远程WTRU可以与针对S-NSSAI的PDU会话参数相关联,并且第二远程WTRU可以具有相同的PDU会话参数。两个WTRU的通信流量可以与同一PDU会话相关联。例如,如果WTRU到网络中继针对两个WTRU使用同一PDU会话,则WTRU到网络中继可以基于从远程WTRU接收的QoS要求来修改PDU会话。

[0115] WTRU到网络中继可以在与核心网的初始注册期间或当远程WTRU建立与WTRU到网络中继的PC5连接时请求针对远程WTRU的PDU会话参数。WTRU到网络中继可以通过在请求消息中包括远程WTRU ID和ProSe服务类型/id来请求针对可能的远程WTRU中的每个可能的远程WTRU或针对专用远程WTRU的一个或多个PDU会话参数。针对可以使用具有不同PDU会话要求(例如,S-NSSAI、DNN)的不同应用/服务类型的同一远程WTRU,WTRU到网络中继可以建立不同的专用PDU会话。

[0116] WTRU到网络中继可以向核心网发送PDU会话参数请求。PDU会话参数请求可以包括远程WTRU ID。WTRU到网络中继可以接收/或存储针对一个或多个远程WTRU ID的PDU会话参数。例如,当与远程WTRU建立PC5连接时,WTRU到网络中继可以检索针对远程WTRU的PDU会话参数。WTRU到网络中继可以验证现有PDU会话是否可以再用于远程WTRU。WTRU到网络中继可以确定现有PDU会话是否可以满足远程WTRU的PDU会话参数的要求。

[0117] 如果未发现满足远程WTRU的PDU会话参数的要求的现有PDU会话,则WTRU到网络中继可以将PDU会话建立请求和针对远程WTRU的PDU会话参数一起发送到网络。WTRU到网络中继可以将远程WTRU ID包括在PDU会话建立请求中。AMF可以利用远程WTRU ID来执行SMF选择。如果发现现有PDU会话,则WTRU到网络中继可将远程WTRU与现有PDU会话相关联。

[0118] 图6示出了经由ProSe WTRU到网络中继在远程WTRU与核心网之间建立的PDU会话的示例。如图6所示,在601处,WTRU到网络中继将注册请求消息发送到核心网节点(例如,包括AMF)。注册请求消息可以包括WTRU到网络中继指示。在602处,WTRU到网络中继可以从核心网(例如,从核心网中的AMF)接收注册接受消息。注册接受消息可以包括针对与WTRU到网络中继相关联的一个或多个远程WTRU的一个或多个PDU会话参数。WTRU到网络中继可以存储远程WTRU与PDU会话参数之间的映射信息,例如,远程WTRU ID和与PDU会话相关联的NSSAI之间的映射。

[0119] 在603处,远程WTRU可以执行其发现过程以发现WTRU到网络中继。在604处,远程WTRU和发现的WTRU到网络中继可以建立PC5连接。如果对于WTRU到网络中继,没有已知的与远程WTRU相关联的PDU会话参数(例如,如果WTRU到网络中继在其与核心网的注册期间未请求PDU会话参数),则在605处,WTRU到网络中继可以将路由策略请求消息发送到核心网(例如,核心网的AMF)。路由策略请求消息可以包括与远程WTRU中的一个或多个远程WTRU相关联的一个或多个ID。请求可以包括ProSe服务类型/服务id。

[0120] 在606处,WTRU到网络中继可以从核心网(例如,从核心网络的AMF)接收路由策略响应消息。由WTRU到网络中继接收的路由策略响应消息可以包括针对远程WTRU的一个或多个PDU会话参数。

[0121] 在607处,WTRU到网络中继可以例如基于远程WTRU的PDU会话参数和与现有PDU会话相关联的参数来搜索可再用于远程WTRU的现有PDU会话。如果发现与现有PDU会话相关联

的PDU会话参数与远程WTRU的要求之间匹配,则WTRU到网络中继可以将现有PDU会话与远程WTRU相关联,并且可以不创建新的PDU会话。

[0122] 在608处,例如,如果针对该远程WTRU未发现现有PDU会话,则WTRU到网络中继可以发送PDU会话建立请求消息。PDU会话建立请求消息可以包括与远程WTRU相关联的PDU会话参数。在609处,WTRU到网络中继可以从核心网(例如,从核心网络的SMF)接收PDU会话建立响应消息。

[0123] 在610处,远程WTRU可获得IP地址/前缀,并且WTRU到网络中继可以开始在远程WTRU与核心网之间中继通信流量。

[0124] 例如,当远程WTRU建立用于与WTRU到网络中继通信的连接时,远程WTRU可以向WTRU到网络中继提供一个或多个PDU会话参数。WTRU到网络中继可以基于接收到的PDU会话参数来建立针对远程WTRU的PDU会话。远程WTRU可以经由直接通信请求消息或其他以下消息(例如用于参数配置的专用消息、IP地址/前缀请求消息等)向WTRU到网络中继提供一个或多个PDU会话参数。

[0125] 当在WTRU到网络中继与远程WTRU之间建立PC5连接时(或之后),WTRU到网络中继可以接收和/或存储与一个或多个远程WTRU ID相关联的PDU会话参数。WTRU到网络中继可以验证现有PDU会话是否可以再用于请求远程WTRU。例如,WTRU到网络中继可以确定现有PDU会话是否匹配从远程WTRU接收的请求的PDU会话参数。如果未发现可以再使用的现有PDU会话,则WTRU到网络中继可以向网络发送PDU会话建立请求。PDU会话建立请求可以包括从远程WTRU接收的PDU会话参数(例如,新PDU会话参数)。如果发现可以再使用的现有PDU会话,则WTRU到网络中继可以将远程WTRU与匹配的PDU会话相关联。

[0126] 当请求PC5连接建立时(或之后),远程WTRU可以将一个或多个PDU会话参数发送到WTRU到网络中继。图7示出了经由WTRU到网络中继与核心网节点建立PDU会话的远程WTRU的示例。如图7所示,在701处,WTRU到网络中继可以向核心网(例如,核心网的AMF)发送注册请求消息。在702处,WTRU到网络中继可以从核心网中的AMF接收注册接受消息。在703处,远程WTRU可以发现WTRU到网络中继。在704处,远程WTRU可以向WTRU到网络中继发送直接通信请求消息。直接通信请求消息可以包括一个或多个PDU会话参数。例如,当远程WTRU与WTRU到网络中继之间的安全关联已经建立时,远程WTRU可以将可能对隐私敏感的PDU会话参数(例如,S-NSSAI)中的一个或多个PDU会话参数的传输推迟到稍后的步骤。例如,在图7中,远程WTRU可以在705或706之后传输一个或多个PDU会话参数。例如,在图7中,在705(相互身份验证)之后,WTRU到网络中继可以通过将指示包括在发送到远程WTRU的直接安全模式(DSM)命令消息中来请求一个或多个PDU会话参数。WTRU可以利用包括PDU会话参数的带有保密性和完整性保护的DSM完成消息来进行回复。在705处,可以执行远程WTRU与WTRU到网络中继之间的相互身份验证。在705处,可以建立远程WTRU与WTRU到网络中继之间的安全关联。在705处,WTRU到网络中继可以发送直接通信接受(DCA)消息以完成与远程WTRU的PC5单播链路建立。在706处,远程WTRU可以例如使用参数配置消息(或IP地址/前缀请求消息)向WTRU到网络中继提供一个或多个PDU会话参数。参数配置消息可以对应于如上所述的受保护的DSM完成消息。

[0127] 在707处,WTRU到网络中继可以搜索可以再用于远程WTRU的现有PDU会话。WTRU到网络中继可以基于远程WTRU的请求的PDU会话参数和与现有PDU会话相关联的参数来执行

搜索。如果WTRU到网络中继确定现有PDU会话匹配远程WTRU的请求的PDU会话参数,则WTRU到网络中继可以将PDU会话与远程WTRU相关联,并且可以不创建新的PDU会话。

[0128] 在708处,如果WTRU到网络中继确定现有PDU会话都不满足远程WTRU的请求的PDU会话参数,则WTRU到网络中继可以向核心网发送PDU会话建立请求。PDU会话建立可以包括从远程WTRU接收的PDU会话参数。WTRU到网络中继可以将与请求WTRU相关联的远程WTRU ID包括在PDU会话建立请求中。核心网(例如,AMF)可以使用远程WTRU ID来执行SMF选择。

[0129] 在709处,WTRU到网络中继可以从核心网(例如,SMF)接收PDU会话建立响应。在710处,远程WTRU可获得IP地址/前缀,并且WTRU到网络中继可以开始在远程WTRU与核心网之间中继通信流量。

[0130] WTRU到网络中继可以将远程WTRU ID和/或关于远程WTRU所请求的ProSe服务的信息包括在PDU会话请求消息中。核心网(例如,核心网的AMF和/或SMF)可以确定可以接受的PDU会话参数。例如,可以基于远程WTRU的ID和/或远程WTRU所请求的ProSe服务来接受PDU会话参数。核心网可以向WTRU到网络中继发送PDU会话响应消息。PDU会话响应消息可以包括接受的PDU会话参数,例如接受的S-NSSAI、DDN等。

[0131] WTRU到网络中继行为在发现或授权和配置期间或者PC5连接建立期间接收远程WTRU ID和/或远程WTRU所请求的ProSe服务。WTRU到网络中继可以向核心网发送PDU会话请求,该PDU会话请求可以包括远程WTRU ID和/或远程WTRU所请求的ProSe服务。WTRU到网络中继可以从核心网接收PDU会话响应消息,该PDU会话响应消息可以包括接受的PDU会话参数,例如S-NSSAI、DDN。

[0132] 核心网中的AMF/SMF可以从WTRU到网络中继接收远程WTRU ID和/或ProSe服务。AMF/SMF可以接收PDU会话建立请求消息中的远程WTRU ID和/或ProSe服务。AMF/SMF可以例如通过查询策略控制功能(PCF)检索与远程WTRU或ProSe服务相关联的一个或多个PDU会话参数。AMF/SMF可以向WTRU到网络中继发送PDU会话建立响应。PDU会话建立响应可以包括一个或多个接受的PDU会话参数。

[0133] 例如,在WTRU到网络中继例如基于配置、WTRU路线选择策略(URSP)规则和/或从远程WTRU接收的PDU会话参数来建立针对远程WTRU的PDU会话之后,WTRU到网络中继可以向远程WTRU提供建立的PDU会话的PDU会话参数。远程WTRU可以存储PDU会话参数与PC5连接之间的关联。对于每个新检测到的应用,远程WTRU都可以评估与现有PC5连接相关联的PDU会话参数是否可以满足应用的要求。基于评估,远程WTRU可以再使用现有PC5连接或建立新的PC5连接。远程WTRU可以基于本地URSP规则检索应用的要求,例如PDU会话类型、SSC模式、DNN。

[0134] 例如,当与远程WTRU建立PC5连接时或之后,WTRU到网络中继可以建立针对PC5连接的PDU会话。WTRU到网络中继可以向远程WTRU提供与PC5连接相关联的PDU会话参数,例如PDU会话类型、SSC模式。

[0135] 例如,远程WTRU可以接收可以与PC5连接相关联的PDU会话参数。远程WTRU可以存储PDU会话参数与PC5连接之间的关联。远程WTRU可以基于远程WTRU的本地URSP来检索启动的新应用的要求,例如PDU会话类型、SSC模式、S-NSSAI和/或DNN。远程WTRU可以确定现有PC5连接是否可以用于该启动的新应用。远程WTRU可以再使用现有PC5连接或建立针对启动的新应用的新PC5连接。

[0136] 可以执行WTRU到网络中继发现和选择(例如,基于CAG ID)。远程WTRU可以基于以下来执行WTRU到网络中继的发现和选择:与在配置期间提供的一个或多个CAG ID(例如允许的CAG ID)相关联的中继广播服务类型;以及/或者来自中继和/或该中继连接到的CAG小区的广播的CAG信息。

[0137] 在示例中,远程WTRU可能需要是带有配置的允许的CAG ID列表和/或仅CAG指示的CAG启用的WTRU。WTRU可以执行与网络的初始注册作为支持中继用户的WTRU。WTRU可以接收(例如在注册期间或之后)中继访问WTRU配置参数(诸如被授权通过中继来与任选的相关联CAG ID(例如CAG ID可以是WTRU允许的CAG ID的一部分)一起使用的一组服务类型)和/或WTRU到网络中继选择策略。所需的CAG ID可以由应用层(例如,工业应用可能需要待连接到的特定专用网络)发送。可以在中继访问WTRU中预先配置参数(例如,以使该WTRU能够在第一初始注册之前执行中继WTRU的发现和/或选择)。

[0138] 中继访问WTRU可以检测经PC5来自中继的广播消息。广播消息可以包括:WTRU到网络中继能力指示、中继所支持的一个或多个服务类型、WTRU到网络中继允许的CAG ID、支持的CAG ID(例如来自中继当前连接到或预占在其上的小区)、WTRU到网络中继仅CAG指示(例如指定是否允许中继经由CAG小区访问网络)和/或针对中继当前连接到的小区的CAG/非CAG小区指示(例如指示该小区是CAG小区还是非CAG小区)。

[0139] 中继访问WTRU可以根据中继选择策略选择WTRU到网络中继。中继访问WTRU可以选择广播与中继访问WTRU的允许的CAG ID中的一个CAG ID相关联的一个或多个服务类型的WTRU到网络中继(例如基于隐式CAG ID的选择)。中继访问WTRU可以选择具有最兼容CAG配置(例如中继访问WTRU和WTRU到网络中继的允许的CAG ID之间的一个或多个公共CAG ID,和/或与WTRU到网络中继的相同的同一CAG指示(例如同一个仅CAG指示)配置)的WTRU到网络中继。

[0140] 在示例中,对于非CAG远程WTRU,除非中继未连接至/预占在CAG小区上(例如,基于CAG/非CAG小区指示),否则远程WTRU不会选择该中继。

[0141] 远程WTRU可以使用以下特征中的一个或多个特征来选择中继(例如在来自中继WTRU的广播消息不含有CAG特定信息的情况下)。远程WTRU可以基于广播信息(例如,服务类型、通用中继服务代码和/或中继能力指示)来选择中继WTRU。远程WTRU可以继续建立与中继WTRU的PC5链路。远程WTRU可以从中继WTRU接收PC5单播受安全保护消息(例如,DSMC),包括以下中的一者或多者:允许的CAG ID、仅CAG指示、当前小区支持的CAG ID和/或CAG小区/非CAG小区指示。远程WTRU可以使用如本文示例中的选择策略来选择中继。远程WTRU可以向中继WTRU发送PC5单播受安全保护消息,包括其CAG ID配置和/或与来自中继WTRU的可用CAG ID匹配的选择的CAG ID的子组,(例如当远程WTRU确定中继WTRU支持的CAG ID是合适的时)。远程WTRU可以继续PC5链路建立或保持与中继WTRU的当前PC5链路(例如在已经建立PC5链路的情况下)。远程WTRU可以中止PC5链路建立和/或切断建立的PC5链路(例如在中继WTRU不提供针对远程WTRU的合适/兼容的CAG ID的情况下)。

[0142] WTRU到网络中继可以通过经由CAG小区访问网络的远程WTRU来实现其发现。在示例中,远程WTRU可以是带有配置的允许的CAG ID列表和/或CAG指示(例如仅CAG指示)的CAG启用的WTRU。中继访问WTRU可以选择CAG小区(例如其是该中继访问WTRU允许的CAG ID列表的一部分),并且经由该CAG小区与网络注册。WTRU可以执行与网络的初始注册。为了用作

WTRU到网络中继,中继访问WTRU可以接收(例如在注册期间或之后)配置参数,诸如:被授权通过中继来使用的一组服务类型,其中配置参数可以具有相关联CAG ID(例如CAG ID可以是WTRU允许的CAG ID的一部分);和/或中继操作策略。中继WTRU可以经PC5接口广播一个或多个消息,通告服务类型和/或CAG信息。中继WTRU可以决定广播与中继WTRU连接到的CAG小区中可用的一个或多个CAG ID相关联的服务类型(例如通过CAG小区广播支持的CAG ID)。

[0143] WTRU到网络中继可以基于与一个或多个CAG ID(例如允许的CAG ID)相关联的配置的服务类型来执行经由CAG小区访问网络的远程WTRU的访问控制。在示例中,可以由远程WTRU(例如基于服务类型/CAG ID信息)发现和选择WTRU到网络中继。WTRU可以执行与远程WTRU的相互身份验证。可以使用应用层密钥来建立/导出PC5层密钥(例如,KD)。WTRU可以(例如基于成功的每应用/服务认证)确定远程WTRU被授权访问与应用/服务类型相关联的CAG ID。WTRU可以完成PC5链路建立,并且可以继续PDU会话建立/修改。

[0144] WTRU到网络中继可以是层2(L2)中继。可应用以下项中的一者或多者。中继WTRU可以建立与远程WTRU的PC5链路并且将来自远程WTRU的NAS消息(例如封装在RRC消息中)转发到网络。远程WTRU的服务AMF可以执行基于常规CAG的访问控制。中继WTRU可以检测从AMF到远程WTRU的拒绝消息(例如,注册拒绝)(例如当不允许远程WTRU访问服务中继WTRU的当前(CAG)小区时)。中继可以在检测到拒绝消息的条件下切断与远程WTRU的PC5链路。

[0145] 可用CAG可能发生改变(例如由于WTRU到网络中继的移动性)。CAG-A和CAG-B可以是可用的(例如当WTRU到网络中继预占在小区A上时)。具有包括在其允许的CAG ID中的CAG-A(例如而不是CAG-B)的远程WTRU可以建立PC5会话(例如以经由WTRU到网络中继访问CAG-A)。可能不再允许远程WTRU通过WTRU到网络中继/小区B来访问网络(例如当WTRU到网络中继移动到小区B时,这可能限于支持CAG-B)。

[0146] WTRU到网络CAG配置(例如允许的CAG ID和/或CAG指示)可以由网络例如在任何时间(例如,经由UCU)更新。配置更新(例如WTRU到网络CAG配置更新)可以触发WTRU到网络重选新的小区。经由WTRU到网络的远程WTRU连接可能受到影响。远程WTRU可能需要在此类CAG配置更新之后重选和重新连接到WTRU到网络中继或者选择不同的WTRU到网络中继(例如在第一WTRU到网络中继不满足远程WTRU的基于CAG的访问要求的情况下)。

[0147] 远程WTRU CAG配置(例如允许的CAG ID和/或CAG指示,例如仅CAG指示)可以由网络例如在任何时间(例如,经由UCU)更新。远程WTRU CAG配置更新可以触发远程WTRU释放与当前使用的中继WTRU的PC5链路并且搜索另一更合适的中继WTRU(例如,其支持远程WTRU新允许的CAG ID)。

[0148] 中继WTRU可以向远程WTRU通知CAG改变(例如经由PC5广播和/或单播消息发送更新的可用CAG信息)。中继WTRU可以切断与远程WTRU的PC5链路(例如在释放该链路的同时,中继可以向远程WTRU提供指示CAG上下文已改变的原因代码)。原因代码可以指示:可用的CAG ID已改变以及/或者中继WTRU连接到或预占在其上的小区类型已改变(例如从CAG小区改变到非CAG小区或反过来);没有CAG ID可用;以及/或者(例如经由中继的)当前CAG访问未被授权。如果中继WTRU需要执行新的小区选择或者如果没有发现合适的小区,则其可能需要切断与远程WTRU的PC5链路(例如所有PC5链路)。

[0149] 中继WTRU可以向远程WTRU通知CAG改变并且切断与远程WTRU的PC5链(例如在中继WTRU确定远程WTRU受影响和/或远程WTRU不支持新CAG ID的情况下)。中继WTRU可以保持来

自远程WTRU的搜索的CAG ID与PC5链路的映射(例如,在PC5链路建立期间被交换)。中继WTRU可以保持PC5链路(例如在CAG改变之后,与PC5链路相关联的远程WTRU搜索的CAG ID、允许或选择的CAG ID仍然可以经由中继获得的情况下)。中继可以切断PC5链路(例如在CAG改变之后,与PC5链路相关联的远程WTRU搜索的CAG ID、允许或选择的CAG ID仍然不可以经由中继获得的情况下)。中继WTRU可以获得WTRU的CAG指示(例如仅CAG指示)并切断PC5链路(例如在其已移动到非CAG小区的情况下)。

[0150] 中继访问WTRU可以经PC5接收(例如从中继WTRU)更新的广播或单播CAG信息。中继访问WTRU可以切断PC5链路(例如在WTRU确定不允许经由中继和/或新服务小区访问网络的情况下)。

[0151] 中继访问WTRU可以接收链路释放消息,指示指定CAG ID已改变的原因代码。中继访问WTRU可以重复中继选择并再选同一中继(例如在仍然允许WTRU选择新CAG ID的情况下),或者中继访问WTRU可以选择另一更加合适/兼容的中继。

[0152] 图8示出了经由层2 WTRU到网络中继进行的WTRU到网络中继发现、选择和通信。如图8所示,在800处,远程WTRU(WTRU1)可以被配置(例如,预先配置和/或在与网络的初始注册之后)有能够经由WTRU到网络中继发现/选择和连接所必要的参数。WTRU到网络中继可以被配置为提供L2中继服务。WTRU到网络中继WTRU可预占在CAG小区上。

[0153] 在801处,WTRU到网络中继WTRU可以发送PC5广播消息(例如包括中继服务相关信息,诸如应用ID、中继服务代码、中继能力指示、当前小区CAG信息、小区支持的CAG ID和/或允许的CAG ID、仅CAG指示等中继CAG信息)。

[0154] 在802处,远程WTRU可以接收来自WTRU到网络中继WTRU的PC5广播消息,并且基于应用ID、中继服务代码或中继能力指示、当前小区CAG信息和/或中继CAG信息来选择中继。在803处,远程WTRU可以发送PC5单播请求消息(例如以请求与WTRU到网络中继WTRU的链路建立)。在804处,远程WTRU和WTRU到网络中继WTRU可以执行相互身份验证。在805处,WTRU到网络中继WTRU可以发送DSMC消息(例如包括带有完整性保护的中继WTRU CAG信息和小区CAG信息)。

[0155] 在806处,远程WTRU可以检查DSMC的完整性保护和/或将中继/小区CAG信息与经广播消息接收的先前中继/小区CAG信息进行比较。远程WTRU可以中止链路建立(例如在完整性检查失败的情况下)。远程WTRU可以检查接收的中继CAG信息含有与远程WTRU的允许的CAG ID匹配的至少一个CAG ID。远程WTRU可以继续链路建立(例如在发现匹配的情况下)。远程WTRU可以中止链路建立(例如在未发现匹配的情况下)。

[0156] 在807处,远程WTRU可以向WTRU到网络中继WTRU发送DSMC完成消息(例如包括远程WTRU的带有完整性和保密性保护的CAG信息,诸如允许的CAG ID和/或CAG指示)。在808处,WTRU到网络中继WTRU可以存储远程WTRU的CAG信息与PC5链路的映射。在809处,WTRU到网络中继WTRU可触发服务请求过程(例如在其处于CM_IDLE的状态的情况下)。在810处,WTRU到网络中继WTRU可以发送PC5单播响应消息,例如以完成PC5链路建立。

[0157] 在811处,远程WTRU可以经由如本文所述的WTRU到网络中继WTRU向网络发送NAS消息。WTRU到网络中继WTRU和远程WTRU可以由相同或不同的AMF服务。在812处,远程WTRU可以执行PDU会话建立。在813处,远程WTRU可以经由WTRU到网络中继/RAN/远程WTRU UPF传输/接收数据(例如其中WTRU到网络中继可以在L2处执行常规转发)。

[0158] ProSe L2中继可以从5G-RAN订阅寻呼通知(例如当ProSe L2中继处于CM连接状态时)。ProSe L2中继可以向5G-RAN发送寻呼订阅请求,其中可以包括ProSe L2中继ID、远程WTRU的ID(例如或远程WTRU的寻呼时刻(PO))。在接收到来自核心网的远程WTRU的寻呼消息之后,5G-RAN可以(例如基于ProSe L2中继所订阅的远程WTRU的ID和/或PO)将远程WTRU的寻呼消息发送到ProSe L2中继。

[0159] ProSe L2中继可以建立与远程WTRU的PC5连接并从远程WTRU接收远程WTRU的寻呼参数。远程WTRU可以在PC5连接建立期间或之后发送寻呼参数。远程WTRU可以将更新的寻呼参数发送到ProSe L2中继(例如一旦寻呼参数改变,诸如在远程WTRU寻呼身份标识和/或PO改变的情况下)。

[0160] ProSe L2中继可以向5G-RAN发送(例如在ProSe L2中继处于CM连接状态的情况下)寻呼订阅请求(例如其包括ProSe L2中继ID、远程WTRU的ID和/或远程WTRU的PO)。可以从寻呼参数检索远程WTRU的ID或PO。

[0161] ProSe L2中继可以暂停寻呼订阅请求(例如在ProSe L2中继处于空闲状态的情况下)。ProSe L2中继可以发送(例如当ProSe L2中继进入CM连接状态时)寻呼订阅请求(例如针对待订阅的远程WTRU,诸如具有与中继WTRU的PC5连接的远程WTRU)。ProSe L2中继可向5g-RAN发送请求以取消订阅寻呼通知(例如在与远程WTRU的PC5连接被释放的情况下)。ProSe L2中继可以(例如经由PC5接口)接收来自5G-RAN的针对远程WTRU的寻呼消息并将该寻呼消息转发到远程WTRU。

[0162] 5G-RAN可以接收来自ProSe L2中继的寻呼订阅请求(例如其包括ProSe L2中继ID、远程WTRU的ID和/或远程WTRU的PO)。5G-RAN可以接收来自AMF的寻呼消息。5G-RAN可以将寻呼消息转发到相关ProSe L2中继(例如寻呼消息中的WTRU的ID与在寻呼订阅请求中接收到的远程WTRU的ID匹配的情况下)。5G-RAN可以接收来自AMF的寻呼消息。5G-RAN可以将寻呼消息转发到相关ProSe L2中继(例如在针对寻呼消息的PO与在寻呼订阅请求中接收到的PO匹配的情况下)。

[0163] 可以执行停止监视过程,使得可以减少或避免冗余信息的传输和/或接收。例如,当远程WTRU(重新)进入处于空闲模式的RAN(例如,gNB)的覆盖时,远程WTRU可检查由RAN广播的小区ID、gNB ID和/或跟踪区域ID(TAI)。远程WTRU(例如,还)可以检查(例如,通过中继节点)在SIB中广播的其他信息。远程WTRU可以将从RAN接收的信息与从中继节点接收的广播信息进行比较。例如,远程WTRU可以将从RAN接收的TAI与从中继节点接收的TAI进行比较。例如,如果两个TAI相同或从RAN接收到的TAI属于可以在先前注册过程期间从核心网接收的TAI列表,则远程WTRU可以知悉(或了解)其可以接收来自RAN的寻呼消息和其他信息。远程WTRU(例如,在可以接收来自RAN的寻呼消息和其他信息的情况下)可以决定通知中继节点(例如,中继WTRU)不再需要中继的信息。

[0164] 远程WTRU可以发起停止监视过程。在示例中,可以将PC5-S停止监视请求或类似的PC5消息发送到中继WTRU。停止监视请求消息可以包括例如中继WTRU应停止传输广播信息(例如,SIB、小区id、寻呼消息、多媒体广播/多播服务(MBMS)信息/内容)的指示。停止监视请求消息可以被配置为包括中继WTRU应停止传输的信息。例如,远程WTRU可以向中继WTRU指示停止传输(例如,仅停止传输)远程WTRU寻呼消息。从停止监视请求消息中排除的其他信息(例如,SIB和小区id)可以(例如,隐式地)指示仍然可能需要其他信息并且其可以(例

如,继续)由中继WTRU中继。停止监视请求消息可以受完整性保护、重放保护和/或保密性保护,例如以防止向中继WTRU发送恶意请求,诸如旨在引起远程WTRU的服务丢失的请求(例如,拒绝服务(DoS)攻击)。

[0165] 例如,当中继WTRU接收到该消息时,中继WTRU可以停止对在消息中(例如,显式地和/或隐式地)指示的信息进行中继。例如,如果远程WTRU将寻呼消息包括在停止监视请求中,则中继WTRU(例如,还)可以停止读取带有远程WTRU的ID和远程WTRU的寻呼时刻(PO)的Uu寻呼信道。中继WTRU可以将响应或确认消息发送回远程WTRU(例如,以确认请求的接收)。

[0166] 例如,如果远程WTRU决定依靠来自中继WTRU的广播信息(例如,寻呼消息、SIB、小区id、MBMS等),则远程WTRU可以(例如,在任何时间)发起正常的“信息监视请求”过程。例如,远程WTRU可以向中继WTRU发送信息监视请求消息。中继WTRU可以开始(例如,恢复)监视请求的信息,可以开始读取Uu寻呼信道并且/或者可以(例如,利用信息监视响应消息)回复远程WTRU。

[0167] 可以在远程WTRU与WTRU到网络中继(其在本文中可以被称为“中继”)之间建立安全链路。例如,可以通过利用远程WTRU与网络的主要身份验证运行来建立(例如,引导)远程WTRU与WTRU到网络中继之间的PC5链路的安全性。例如,远程WTRU可以向中继发送请求消息(例如,直接通信请求)以建立PC5链路。该消息可以包括远程WTRU身份标识(例如,订阅隐藏标识(SUCI))。远程WTRU可以经与中继的PC5链路利用中继的AMF和远程WTRU的主AUSF来执行主要身份验证过程。远程WTRU可以(例如,在远程WTRU成功对网络进行身份验证之后)基于从主要身份验证运行导出的主密钥(例如,KAMF)来导出和存储PC5根密钥和ID(例如,Krelay和Krelay ID)。远程WTRU可以经PC5接收来自中继的请求消息(例如,直接安全模式命令)。远程WTRU可以检查请求消息包括与先前从主要身份验证得出的Krelay ID匹配的Krelay ID。远程WTRU可以通过从Krelay导出会话密钥(例如,Krelay-sess)并从会话密钥导出加密和完整性密钥并且发送受保护的PC5响应消息(例如,直接安全模式完成)来继续进行安全性建立过程。远程WTRU可以接收指示PC5链路的成功建立的响应消息(例如,直接通信接受)。

[0168] 例如,WTRU到网络中继可以接收来自远程WTRU的请求消息(例如,DCR)以建立PC5链路。来自远程WTRU的请求消息可包括远程WTRU身份标识(例如,SUCI)。中继可以向其服务AMF发送请求消息以授权远程WTRU。来自中继的请求消息可以包括远程WTRU身份标识(例如,SUCI)。中继可以在远程WTRU与中继的服务AMF之间来回转发身份验证消息。中继可以从其服务AMF接收响应消息,包括指示远程WTRU的成功身份验证和授权的PC5根密钥和ID(例如,Krelay和Krelay ID)。响应消息可以包括核心网远程WTRU身份标识(例如,全球唯一临时标识(GUTI)、通用公共订阅标识(GPSI))。中继可以存储根密钥、密钥id和核心网远程WTRU身份标识(例如,将它们与PC5链路上下文相关联)。中继可以使用从AMF接收的Krelay来导出会话密钥以及加密和完整性密钥。中继可以向远程WTRU发送PC5请求消息(例如,直接安全模式命令),包括从中继的服务AMF接收的Krelay ID。消息的完整性是使用上述完整性密钥来保护的。中继可以从远程WTRU接收PC5响应消息(例如,直接安全模式完成)。中继可以检查消息的安全保护(例如,保密性和/或完整性)。在成功建立安全PC5链路时,中继可以(例如,通过建立新PDU会话或再使用现有PDU会话)继续进行与网络的连接信令,如本文所述。中继可以向远程WTRU发送响应消息(例如,DCA),指示PC5链路的成功建立。

[0169] 例如, WTRU到网络中继的服务AMF可以接收来自中继的请求消息以授权远程WTRU。该消息可以包括远程WTRU身份标识(例如, SUCI)。AMF可以利用远程WTRU的主AUSF来触发远程WTRU身份验证过程。AMF可以经由中继执行远程WTRU的主要身份验证过程。AMF可以从远程WTRU的AUSF接收包括远程WTRU的身份标识(例如, 用户永久身份标识(SUPI))和锚密钥(例如, KAUSF/KSEAF)响应消息, 指示远程WTRU的成功身份验证和授权。AMF可以基于从锚密钥导出的主密钥(例如, KAMF)来导出PC5根密钥和ID(例如, Krelay和Krelay ID)。AMF可以将接收到的远程WTRU身份标识(例如, SUPUI)存储为中继的WTRU上下文的一部分。AMF可以将核心网远程WTRU身份标识(例如, GUTI、GPSI)分配和存储为中继的WTRU上下文的一部分。AMF可以通过提供AMF身份标识和/或中继的身份标识(例如, SUPUI或GPSI)来与远程WTRU的UDM注册作为服务远程WTRU的中继的AMF。AMF可以向中继发送响应消息, 包括PC5根密钥和ID(例如, Krelay和Krelay ID)。AMF响应消息可以包括核心网远程WTRU身份标识(例如, GPSI)。

[0170] 例如, 可以在服务中继的AMF、中继和远程WTRU处执行对远程WTRU使用WTRU到网络中继的再次身份验证/授权。例如, 在成功授权远程WTRU使用中继之后, 服务AMF可以在任何时间发起远程WTRU的再次身份验证/授权。在示例性场景中, 授权范围可以在时间或位置上受到限制。在中继的流动性期间, 服务中继的AMF可能发生改变, 并且新AMF可以从旧AMF获得中继的WTRU上下文, 该WTRU上下文包括如本文所述的远程WTRU信息(例如, 新的Krelay和Krelay ID以及身份标识)。新AMF可以利用远程WTRU的UDM更新服务AMF注册信息。新AMF可以在如本文所述的过程中发起远程WTRU的再次身份验证/授权。当执行此类再次身份验证/授权时, 远程WTRU可以生成新的PC5根密钥/密钥id, 并且中继可以从如本文所述的新服务AMF获得新的Krelay和Krelay ID。中继可以使用新的PC5根密钥/密钥id经与远程WTRU的PC5链路执行密钥更新过程。远程WTRU可以通过将新的Krelay ID包括在到中继的直接密钥更新请求消息中来发起密钥更新过程。中继可以检查接收的Krelay ID与在远程WTRU再次身份验证过程之后导出的新Krelay ID匹配。在成功进行匹配检查后, 中继可以触发直接安全命令过程以建立新会话以及使用Krelay作为PC5链路根密钥的完整性和保密性密钥。中继和远程WTRU的作用可以在执行上述密钥更新过程时反转。例如, 中继可以发起密钥更新过程。

[0171] 例如, 可以在服务中继的AMF、中继和远程WTRU处执行撤销对远程WTRU使用WTRU到网络中继的授权。例如, AMF可以接收来自远程WTRU的UDM的请求消息, 包括撤销(例如, 由于远程WTRU订阅改变)对远程WTRU使用中继的授权的指示以及服务远程WTRU的中继的身份标识。AMF可以向服务远程WTRU的中继发送请求消息, 包括撤销对远程WTRU使用中继的授权指示、与远程WTRU相关联的Krelay id和/或核心网远程WTRU身份标识(例如, GPSI)。中继可以基于接收到Krelay id和/或核心网远程WTRU身份标识来定位PC5链路上下文, 并且发起与远程WTRU的相关联PC5链路的链路释放过程。中继可以删除带有相关联Krelay和远程WTRU信息的PC5链路上下文。中继可以发起WTRU触发的PDU会话释放过程(例如, 当专用PDU会话用于远程WTRU时)。中继可以向AMF发送响应消息, 指示远程WTRU连接的成功释放。AMF可以向远程WTRU的UDM发送响应消息, 指示成功的授权撤销。AMF可以发送请求以如上地但基于服务网络策略来撤销远程WTRU授权(例如, 以用于过载控制目的)。

[0172] 在远程WTRU与WTRU到网络中继之间的再连接之后, 可以在两者之间建立安全链

路。例如，WTRU到网络中继可以接收来自远程WTRU的请求消息（例如，DCR）以建立PC5链路。请求消息可以包括Krelay ID。中继可以检查接收到的Krelay ID与可能已经在如本文所述的先前连接期间建立的有效现有Krelay ID匹配。中继可以使用Krelay继续建立如本文所述的安全PC5链路。在成功建立安全PC5链路时，中继可以继续与网络的连接信令并完成如本文所述的PC5链路建立。

[0173] 图9示出了针对WTRU到网络中继发现和选择的示例性消息序列。WTRU到网络中继可以是或可以包括如本文相对于图1A至图1D所述的WTRU 102。如图9所示，在901处，中继可以（例如，在注册请求消息中）将网络注册请求发送到核心网（例如，核心网的AMF）。网络注册请求可以包括中继能够成为WTRU到网络中继的指示。AMF可以接收网络注册请求，并在核心网上执行与PCF的访问和移动性（AM）策略关联建立。AMF/PCF可以确定针对WTRU到网络中继的授权中继配置参数，并且可以响应于网络注册请求发送授权中继配置参数。在902处，作为响应，中继可以（例如，在注册接受消息中）接收作为由核心网（例如，核心网的AMF/PCF）授权的中继配置参数的一部分的一个或多个中继服务类型以及相关通信参数。相关通信参数可以包括PDU会话参数，诸如S-NSSAI、DNN和/或SSC模式。

[0174] 在903处，中继访问WTRU（例如，远程WTRU）可以（例如，在注册请求消息中）将网络注册请求发送到核心网（例如，核心网的AMF）。中继访问WTRU可以是或可以包括如本文相对于图1A至图1D所述的WTRU 102。网络注册请求可以包括中继访问WTRU能够支持中继访问（例如，访问中继WTRU）的指示。AMF可以在核心网执行与PCF的访问和移动性（AM）策略关联建立。AMF/PCF可以确定针对中继访问WTRU的授权中继访问WTRU配置参数，并且可以响应于网络注册请求发送授权中继访问WTRU配置参数。

[0175] 在904处，作为响应，中继访问WTRU可以（例如，在注册接受消息中）接收作为由核心网（例如，核心网的AMF/PCF）授权的中继访问WTRU配置参数的一部分的一个或多个中继服务类型以及相关通信参数。相关通信参数可以包括PDU会话参数，诸如S-NSSAI、DNN和/或SSC模式。

[0176] 在905处，WTRU到网络中继可以广播中继服务类型（例如，从在902处接收的一个或多个授权中继服务类型识别的中继服务类型）。WTRU到网络中继可以例如基于与一个或多个授权中继服务类型相关联的通信参数和与WTRU到网络中继相关联的授予网络资源来识别中继服务类型以用于广播。例如，在与中继服务类型相关联的至少一个通信参数受授予的网络资源支持的条件下，可以识别中继服务类型以用于广播。例如，与WTRU到网络中继相关联的授予网络可以是或可以包括允许的网络切片选择辅助信息（NSSAI）。可以例如在注册接受消息中从核心网（例如，核心网的AMF）接收允许的NSSAI。在从核心网接收的允许的NSSAI包括与中继服务类型相关联的S-NSSAI的条件下，可以识别中继服务类型以用于广播。

[0177] WTRU到网络中继可以（例如，在注册接受消息中）接收一个或多个拒绝的网络资源，诸如拒绝的S-NSSAI。在授权中继服务类型与包括在一个或多个拒绝的网络资源（例如，拒绝的S-NSSAI）中的通信参数（例如，S-NSSAI）相关联的条件下，WTRU到网络中继可以不广播授权中继服务类型。

[0178] 在906处，中继访问WTRU可以确定是否选择WTRU到网络中继（例如，基于中继访问WTRU所感兴趣使用的中继服务类型是否是WTRU到网络中继所广播的中继服务类型）。例如，

在WTRU到网络中继所广播的中继服务类型与中继访问WTRU所感兴趣使用的中继服务类型匹配的条件下,中继访问WTRU可以确定选择该WTRU到网络中继。

[0179] 中继访问WTRU可以基于网络要求和与中继访问WTRU被授权使用的授权中继服务类型相关联的通信参数来识别目标中继服务类型。例如,在相关联通信参数满足网络要求的条件下,授权中继服务类型可以被识别为目标中继服务类型。网络要求可以是应用的要求,例如基于中继访问WTRU的本地URSP的S-NSSAI。网络要求可以是针对服务连续性的要求,例如,特定SSC模式。如果与授权中继服务类型相关联的S-NSSAI与应用所需的S-NSSAI匹配,则可以将从核心网接收的授权中继服务类型识别为目标中继服务类型。

[0180] 中继访问WTRU还可以基于(例如,在注册接受消息中)从核心网接收的WTRU到网络中继选择策略来确定选择WTRU到网络中继。中继选择策略可以优选提供最大数量的中继服务类型的WTRU到网络中继,以便最小化需要建立的PC5链路的数量。中继选择策略可以优选针对类似中继服务类型在中继的通信中具有冗余。中继选择策略可以优选广播中继服务类型可用的指示的WTRU到网络中继,而不优选广播同一中继服务类型有条件地可用的指示的另一WTRU到网络中继。中继选择策略可以优选不广播高程度使用的指示的WTRU到网络中继。中继选择策略可以不选择广播高程度使用的指示的WTRU到网络中继。

[0181] 尽管上文以特定组合描述了特征和元件,但是本领域的普通技术人员将理解,每个特征或元件可单独使用或以与其他特征和元件的任何组合来使用。另外,本文所述的方法可在结合于计算机可读介质中以供计算机或处理器执行的计算机程序、软件或固件中实现。计算机可读介质的示例包括电子信号(通过有线或无线连接传输)和计算机可读存储介质。计算机可读存储介质的示例包括但不限于只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、寄存器、高速缓存存储器、半导体存储器设备、磁介质(诸如内置硬盘和可移动磁盘)、磁光介质和光介质(诸如CD-ROM磁盘和数字通用光盘(DVD))。与软件相关联的处理器可用于实现用于WTRU、UE、终端、基站、RNC或任何主计算机的射频收发器。

100

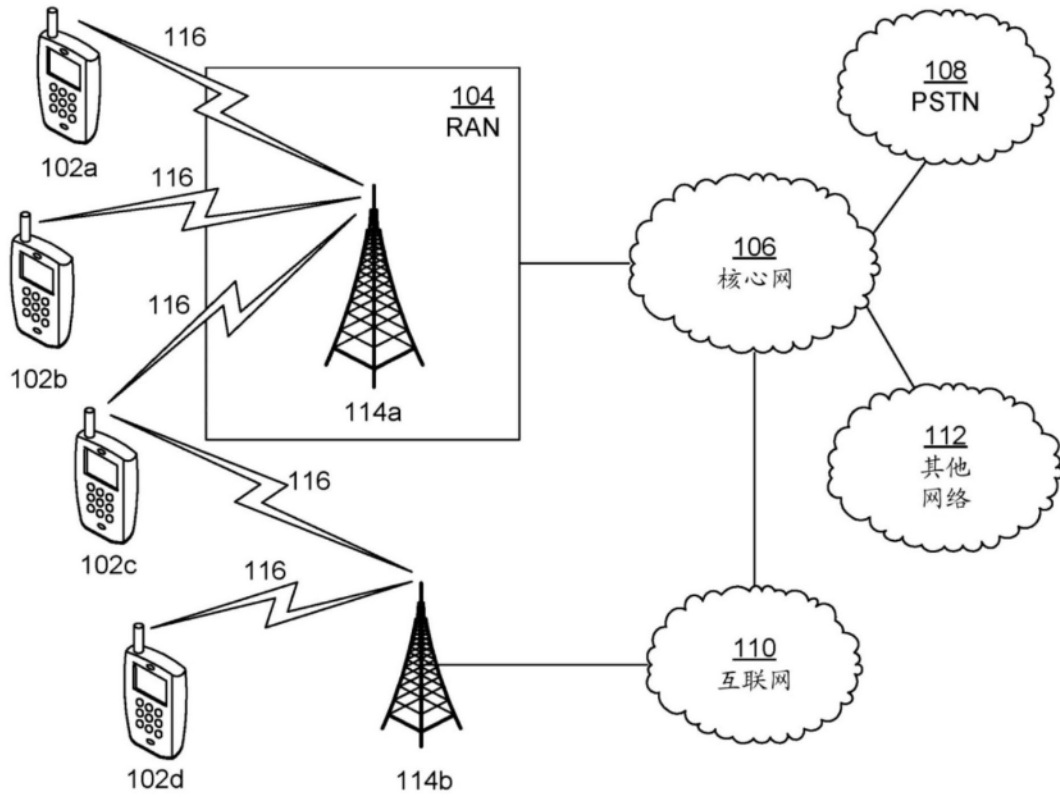


图1A

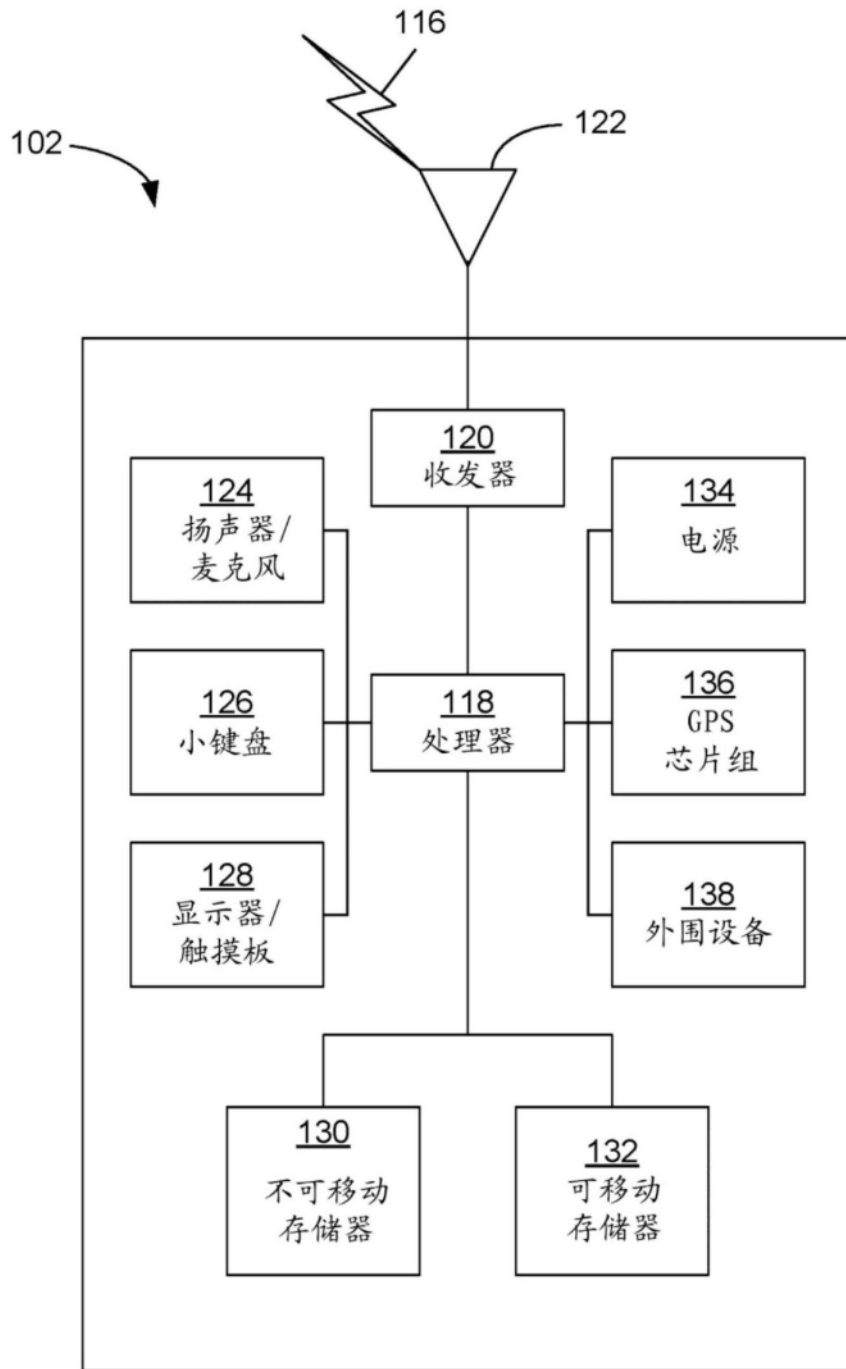


图1B

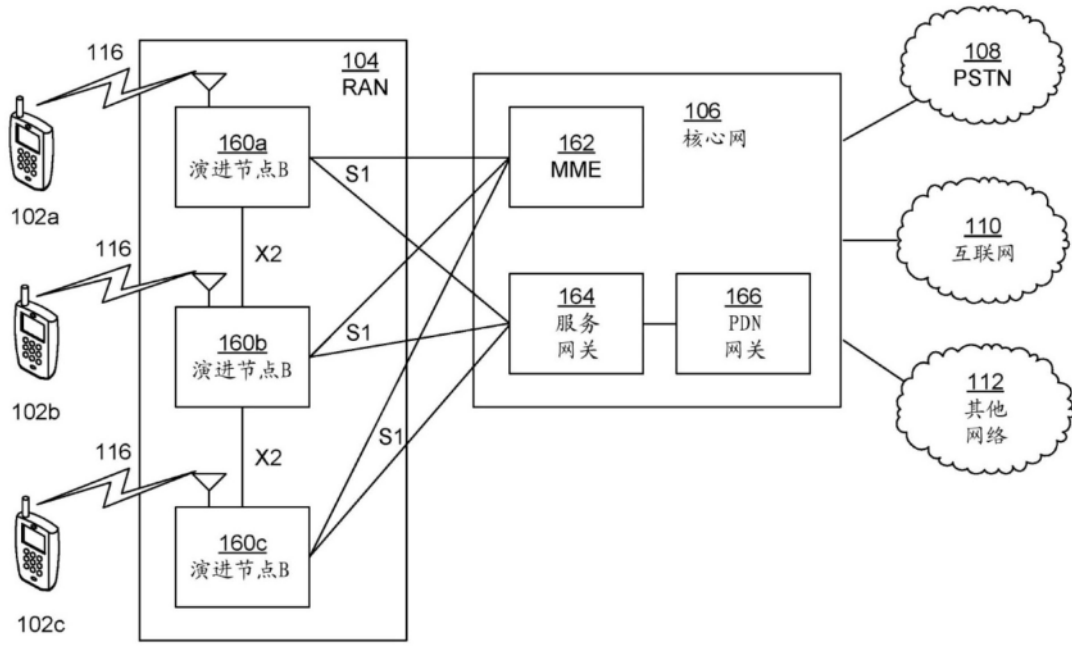


图1C

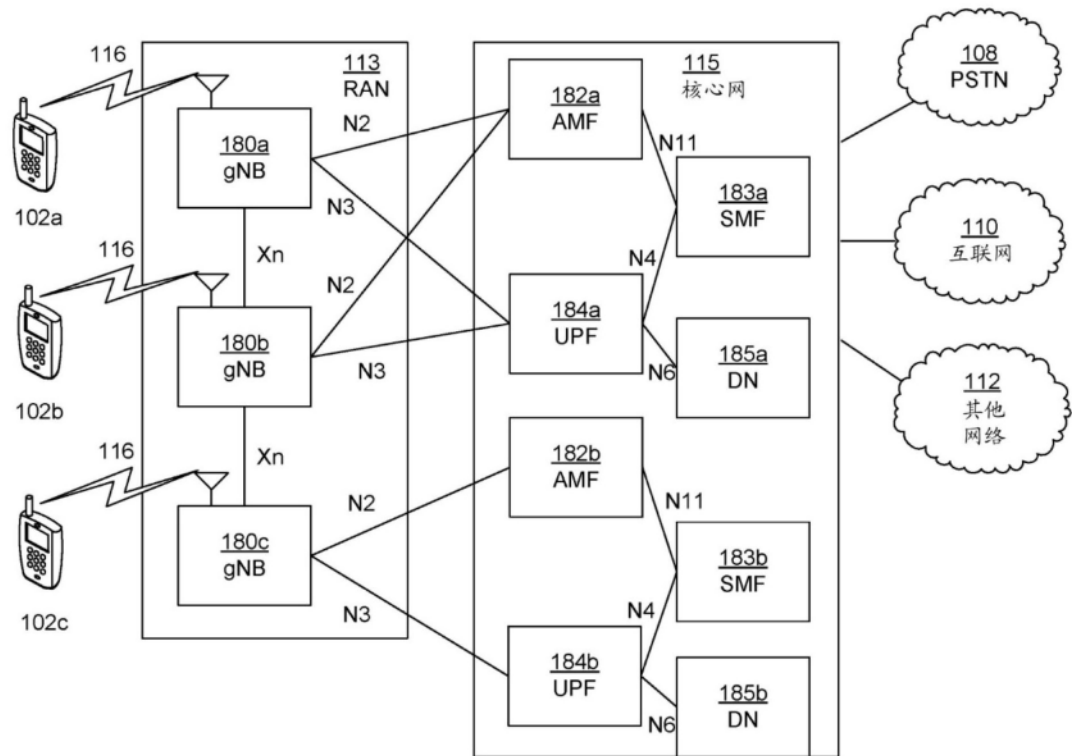


图1D

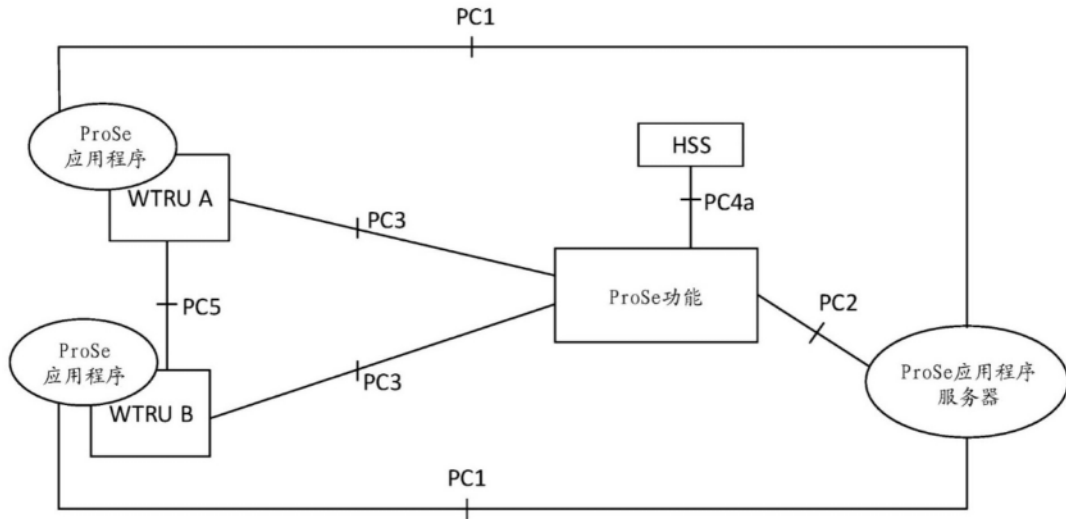


图2

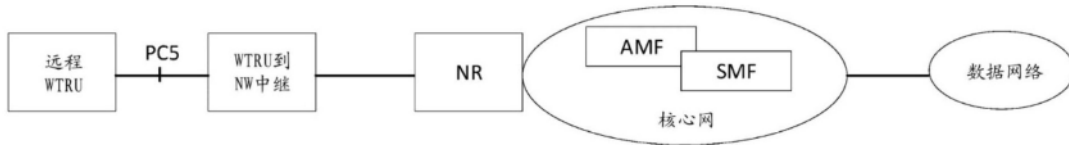


图3

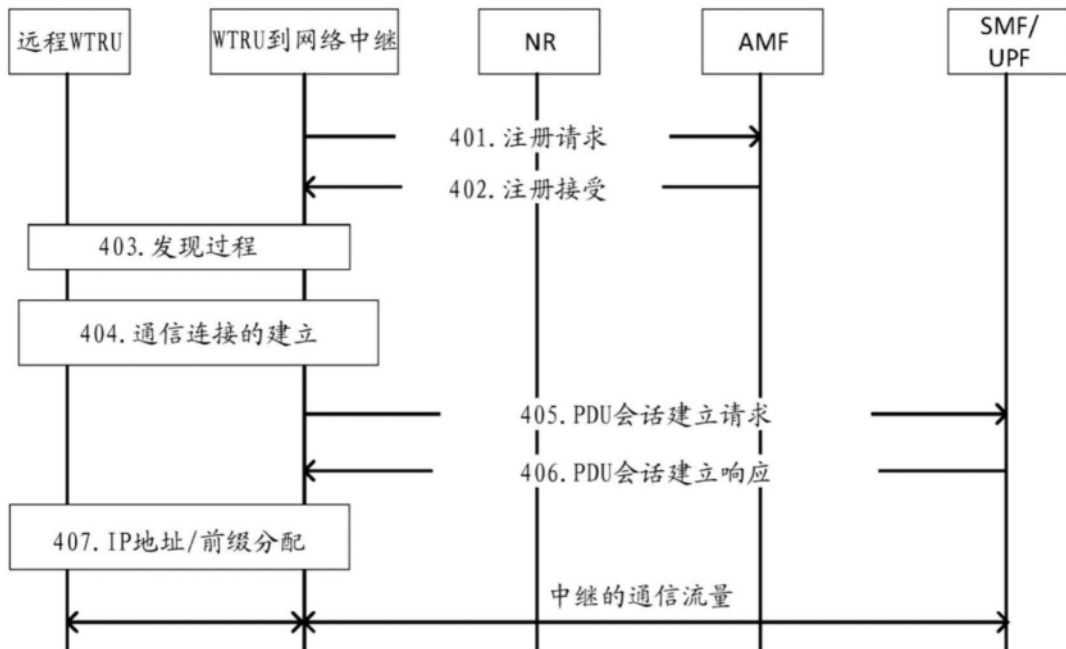


图4

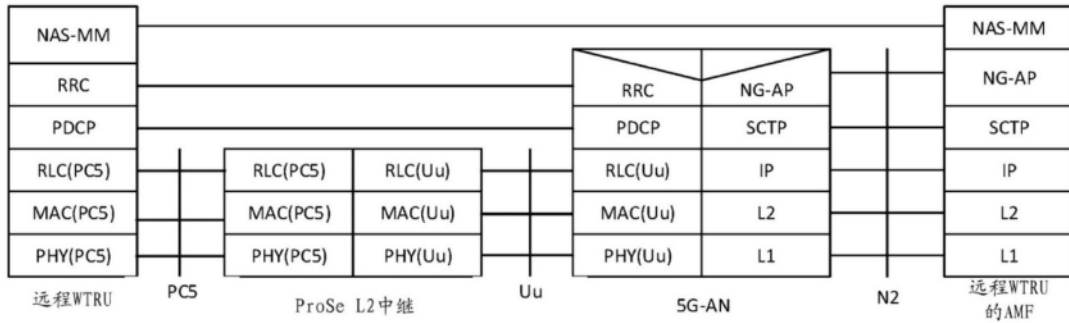


图5

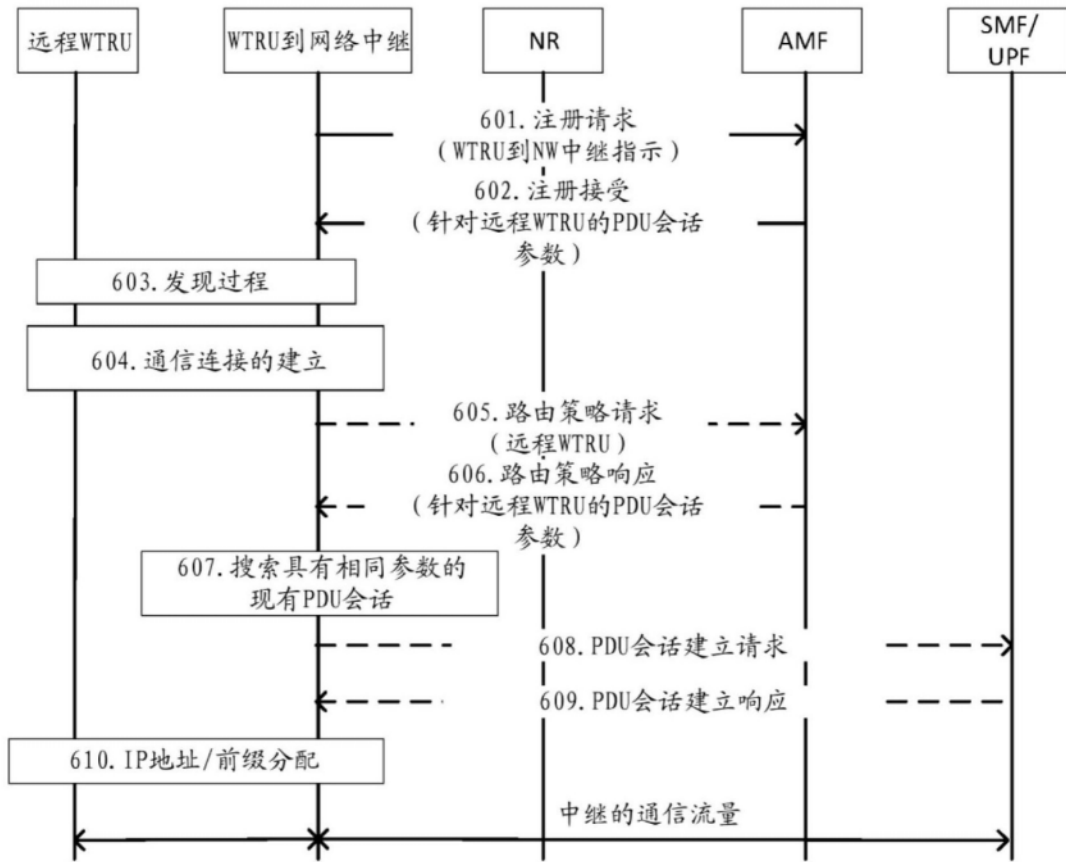


图6

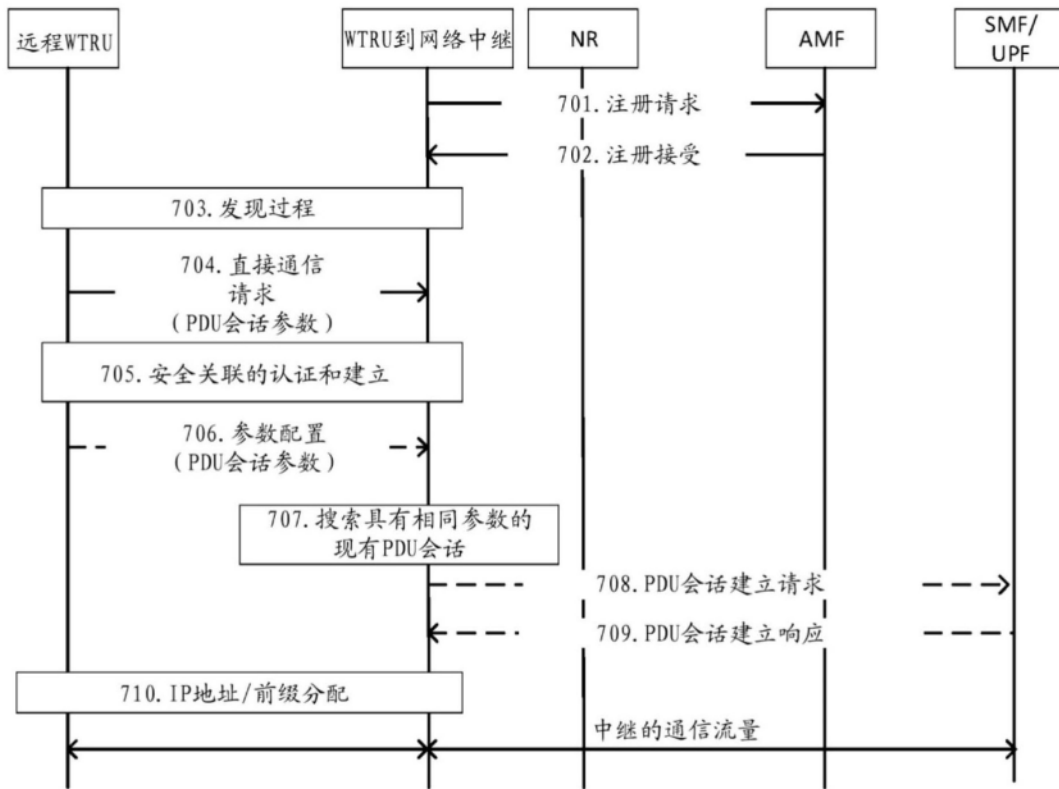


图7

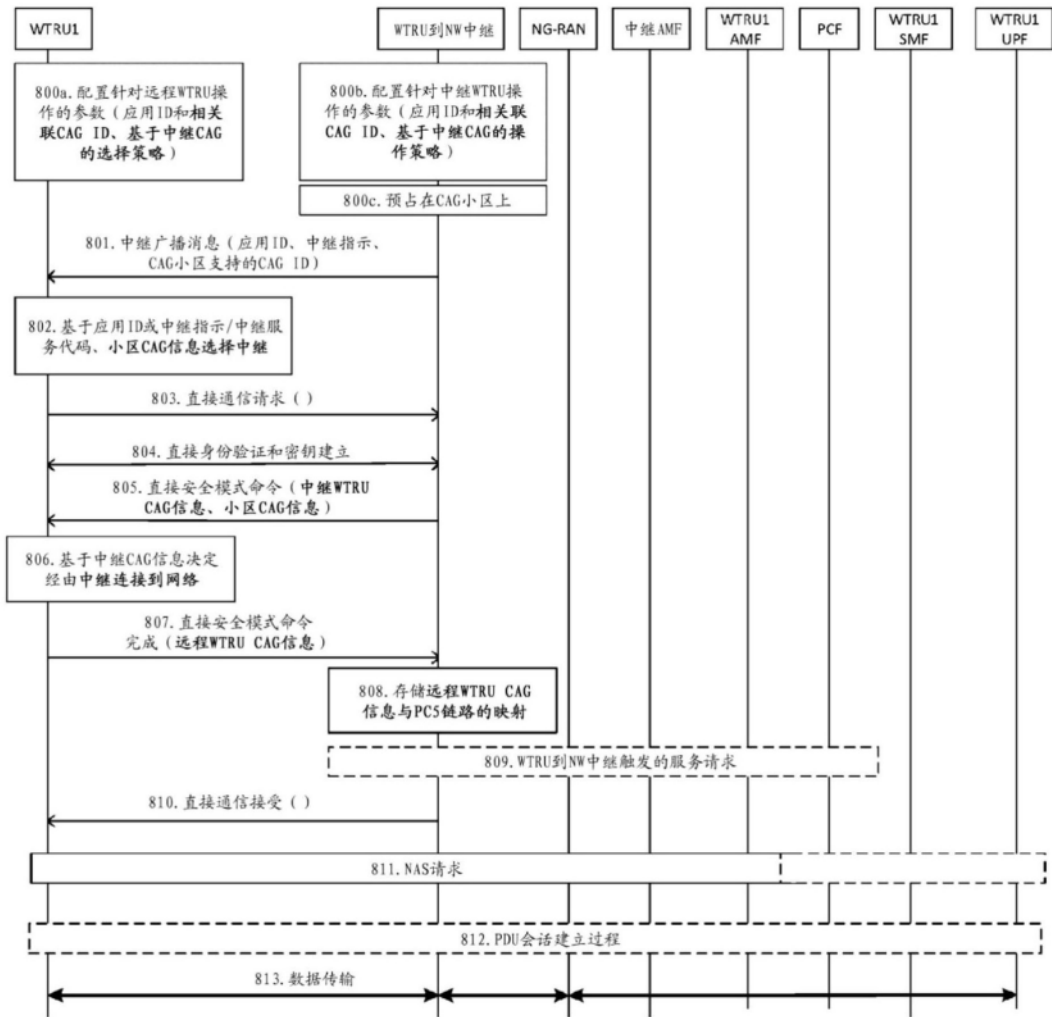


图8

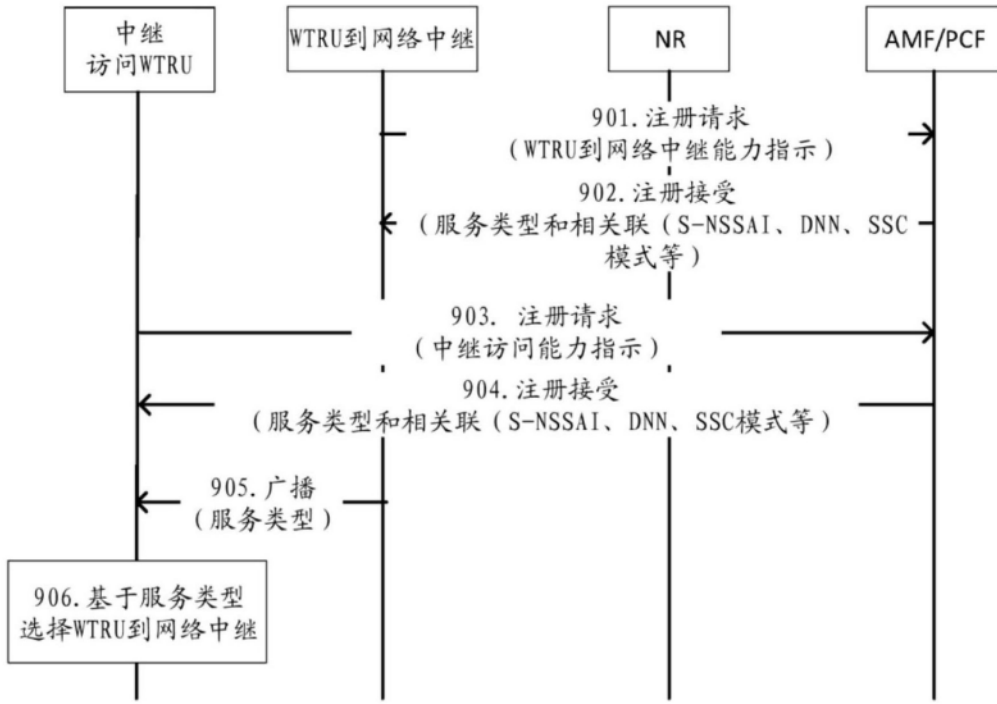


图9