



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111480366 A

(43)申请公布日 2020.07.31

(21)申请号 201880080715.9

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

(22)申请日 2018.12.12

代理人 熊永强 李稷芳

(30)优先权数据

62/599,306 2017.12.15 US

16/210,216 2018.12.05 US

(51)Int.Cl.

H04W 48/08(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.06.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2018/120438 2018.12.12

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/114722 EN 2019.06.20

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 恩科·敦·道 张航 李瑛

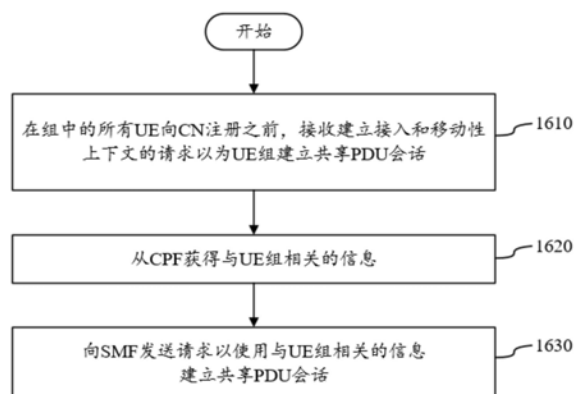
权利要求书3页 说明书37页 附图13页

(54)发明名称

共享PDU会话建立和绑定

(57)摘要

一种网络功能和方法,用于将UE组中的UE与CN中的PDU会话相关联。NF在UE组中的所有UE向CN注册之前为UE组建立共享PDU会话,并且当尚未向网络注册的UE向CN注册时,如果该UE将共享与共享PDU会话相关联的UL UP连接和/或与共享PDU会话相关联的DL UP连接,则NF将该UE绑定至共享PDU会话。NF可以是SMF。



1. 一种网络功能NF, 包括:

处理器;

非暂时性存储器, 用于存储指令, 当由所述处理器执行时, 所述指令使所述NF被配置为:

在用户设备UE组中的所有UE向核心网CN注册之前, 在所述CN内建立所述UE组的共享PDU会话; 以及

当尚未向所述CN注册的UE向所述CN注册时, 如果所述UE将共享与所述共享PDU会话相关联的上行UL用户面UP连接和/或与所述共享PDU会话相关联的下行DL UP连接, 则将所述UE绑定至所述共享PDU会话。

2. 根据权利要求1所述的NF, 其中, 所述NF是会话管理功能SMF。

3. 根据权利要求1或2所述的NF, 其中, 所述共享PDU会话具有与所述共享PDU会话相关联的共享PDU会话标识符。

4. 根据权利要求3所述的NF, 其中, 所述共享PDU会话标识符由以下至少之一生成: 统一数据管理UDM功能、所述UE组中的所述UE之一、所述NF、以及接入和移动性管理功能AMF。

5. 根据权利要求3或4所述的NF, 其中, 所述共享PDU会话标识符被发送至接入和移动性管理功能AMF。

6. 根据权利要求3或4或5所述的NF, 其中, 所述共享PDU会话标识符是被转换为共享PDU会话的新创建的PDU会话的标识符。

7. 根据权利要求6所述的NF, 其中, 所述存储器包括指令, 所述指令使所述NF通知接入和移动性管理功能所述新创建的PDU会话将被转换为共享PDU会话。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的NF, 其中, 所述UE组中的所述UE具有共同的UE设备类别。

9. 根据权利要求1至7中任一项所述的NF, 其中, 所述UE组中的所述UE通过UE组标识符区分。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的NF, 其中, 所述存储器包括指令, 所述指令使所述NF通过如下建立: 创建用于所述共享PDU会话的共享隧道, 并将所述共享隧道传达至与所述UE组的所述UE相关联的(无线)接入网(R)AN节点以及UP功能UPF, 所述共享隧道具有描述所述共享隧道的相应端点的共享UL隧道端点标识符TEID和共享DL TEID。

11. 根据权利要求10所述的NF, 其中, 所述存储器包括指令, 所述指令使所述NF标识所述共享UL TEID并将所述共享UL TEID提供给所述(R)AN节点以及UPF。

12. 根据权利要求10或11所述的NF, 其中, 所述存储器包括指令, 所述指令使所述NF从所述(R)AN节点获取所述共享DL TEID并将所述共享DL TEID提供给所述UPF。

13. 根据权利要求10至12中任一项所述的NF, 其中, 所述存储器包括指令, 所述指令使所述NF通过如下绑定: 请求所述(R)AN节点为所述UE分配数据无线承载DRB。

14. 根据权利要求10至13中任一项所述的NF, 其中, 所述存储器包括指令, 所述指令使所述NF通过如下绑定: 请求与所述UE相关联的所述(R)AN节点在所述NF的指导下在所述共享UL TEID处向与所述UE相关联的所述UPF发送UL包, 所述UPF包括所述共享DL TEID。

15. 根据权利要求10至14中任一项所述的NF, 其中, 所述存储器包括指令, 所述指令使所述NF通过如下绑定: 请求接入和移动性管理功能AMF从与所述UE相关联的所述(R)AN节点

请求待为所述UE建立的UE上下文,并且将所述UE上下文提供给所述NF。

16. 根据权利要求15所述的NF,其中,所述存储器包括指令,所述指令使所述NF通过如下绑定:将所述UE上下文转发至与所述UE相关联的所述UPF。

17. 根据权利要求10至16中任一项所述的NF,其中,所述存储器包括指令,所述指令使所述NF通过如下绑定:向与所述UE相关联的所述(R) AN节点和与所述UE相关联的所述UPF发送共享PDU会话绑定请求。

18. 根据权利要求10至17中任一项所述的NF,其中,所述存储器包括指令,所述指令使所述NF通过如下绑定:确定所述UE是否将共享与所述共享PDU会话相关联的所述UL UP连接和/或与所述共享PDU会话相关联的所述DL UP连接。

19. 根据权利要求18所述的NF,其中,所述NF基于所述UE的移动性信息确定所述UE是否将共享与所述共享PDU会话相关联的所述UL UP连接和/或与所述共享PDU会话相关联的所述DL UP连接。

20. 根据权利要求10至19中任一项所述的NF,其中,所述存储器包括指令,所述指令使所述NF通过如下绑定:在所述UE将不共享与所述共享PDU会话相关联的所述DL UP连接的情况下,请求所述(R) AN节点生成供所述UE使用的唯一DL TEID。

21. 根据权利要求20所述的NF,其中,所述存储器包括指令,所述指令使所述NF沿耦合用户面功能UPF和数据网络DN的链路分配与互联网协议IP隧道相关联的信息,以沿所述IP隧道携带UL包。

22. 根据权利要求21所述的NF,其中,所述信息是所述IP隧道的IP地址和IP前缀中的至少一个。

23. 根据权利要求10至22中任一项所述的NF,其中,所述存储器包括指令,所述指令使所述NF通过如下绑定:在所述UE将不共享与所述共享PDU会话相关联的所述UL UP连接的情况下,生成供所述UE使用的唯一UL TEID。

24. 根据权利要求23所述的NF,其中,所述唯一UL TEID由所述NF生成。

25. 根据权利要求23所述的NF,其中,所述唯一UL TEID由所述UPF生成。

26. 一种用于将用户设备UE组中的UE与核心网CN内的PDU会话相关联的方法,包括会话管理功能SMF处的以下动作:

在所述UE组中的所有UE向所述CN注册之前,为所述UE组建立共享PDU会话;以及

当尚未向所述CN注册的UE向所述CN注册时,如果所述UE将共享与所述共享PDU会话相关联的上行UL用户面UP连接和/或与所述共享PDU会话相关联的下行DL UP连接,则将所述UE绑定至所述共享PDU会话。

27. 一种网络功能NF,包括:

处理器;

非暂时性存储器,用于存储指令,当由所述处理器执行时,所述指令使所述NF被配置为:

接收创建接入和移动性上下文的请求,以在用户设备UE组中的所有UE向核心网CN注册之前,在核心网CN内建立所述UE组的共享PDU会话;

从所述网络中的控制面CP功能CPF获取与所述UE组相关的信息;以及

向所述网络中的会话管理功能SMF发送请求以使用与所述UE组相关的所述信息建立所

述共享PDU会话,从而当尚未向所述CN注册的UE向所述CN注册时,如果所述UE将共享与所述共享PDU会话相关联的上行UL用户面UP连接和/或与所述共享PDU会话相关联的下行DL UP连接,则所述SMF此后可以将所述UE绑定至所述共享PDU会话。

28. 根据权利要求27所述的NF,其中,所述NF是接入和移动性管理功能AMF。

29. 根据权利要求28所述的NF,其中,当所述UE向所述CN注册时,选择除所述NF之外的AMF来服务所述UE,并且所述AMF从所述CPF获得与所述UE组相关的信息以及与所述NF相关的信息,使得所述NF可以在所述UE被绑定至所述共享PDU会话时代替所述AMF来服务所述UE。

30. 根据权利要求27至29中任一项所述的NF,其中,所述信息是所述UE组的策略,并且所述CPF是策略控制功能PCF。

31. 根据权利要求27至30中任一项所述的NF,其中,所述信息是与所述UE相关的订阅数据,并且所述CPF是统一数据管理UDM功能。

32. 一种用于将用户设备UE组中的UE与核心网CN内的PDU会话相关联的方法,包括接入和移动性管理功能AMF处的以下动作:

接收创建接入和移动性上下文的请求,以在所述UE组中的所有UE向所述CN注册之前,在所述CN内建立所述UE组的共享PDU会话;

从所述网络中的控制面CP功能CPF获取与所述UE组相关的信息;以及

向所述网络中的会话管理功能SMF发送请求以使用与所述UE组相关的所述信息建立所述共享PDU会话,从而当尚未向所述CN注册的UE向所述CN注册时,如果所述UE将共享与所述共享PDU会话相关联的上行UL用户面UP连接和/或与所述共享PDU会话相关联的下行DL UP连接,则所述SMF此后可以将所述UE绑定至所述共享PDU会话。

33. 一种装置,用于执行根据权利要求26或32所述的方法。

共享PDU会话建立和绑定

相关申请的交叉引用

[0001] 本申请涉及并要求于2018年12月5日提交的申请号为16/210,216、发明名称为“共享PDU会话建立和绑定”的美国专利申请的优先权,该美国专利申请要求于2017年12月15日提交的申请号为62/599,306、发明名称为“共享PDU会话建立和绑定”的美国专利申请的优先权,其全部内容结合于此作为参考,包括所有提交的引用和附录。

技术领域

[0002] 本公开涉及无线通信,并且特定实施例或方面涉及分组数据单元(packet data unit,PDU)会话管理。

背景技术

[0003] 在现代无线通信系统中(包括但不限于3G、4G、和5G系统),当需要向用户设备(user equipment,UE) 1252(图12)(可以是ED 52(图1))发送数据或从UE 1252接收数据时,由UE 1252将被绑定至的核心网(core network,CN) 114(图4)创建或注册PDU会话。在创建PDU会话时,控制面(control plane,CP) 108功能(control plane function,CPF),例如5G CN 114中的会话管理功能(session management function,SMF) 92(图2),将用户面(user plane,UP)配置发送至无线接入节点(radio access node,(R)AN)节点84(图2)以及与UE 1252相关联的UP功能(UP function,UPF) 86(图2)。CN 114还可以分配一个或多个互联网协议(internet protocol,IP)地址和/或IP前缀以供UE 1252在PDU会话内使用。

[0004] CN 114执行附加过程以在UE 1252围绕CN 114支持的地理空间移动时维持UP连接。因此,在UE 1252和CN 114之间可能存在与PDU会话的注册以及与UE 1252对其的绑定相关联的相当大的信令开销。

[0005] 对于许多类型的UE 1252,考虑到沿UE 1252和UPF 86之间的无线通信网络交换的通信业务量,信令开销是可接受的。

[0006] 然而,UE 1252越来越多地被用作物联网(internet of things,IoT)设备。IoT是应用于物理设备的松散网络的术语,包括但不限于车辆、家用电器、和其他物品,这些物理设备内嵌电子设备、软件、传感器、执行器、和网络连接以使这些对象能够在现有互联网架构内连接和交换数据。IoT设备一般具有通信不频繁且简单的特点。早期的IoT设备是相对固定的,通过有线连接和WiFi网络连接。IoT设备正日益变得移动化并且接入无线通信网络。这样的IoT设备可以被称为蜂窝IoT(cellular IoT,CIoT)设备。

[0007] 除了具有通信不频繁且简单的特点之外,预计CIoT设备的数量将爆炸式增长。而且,由于CIoT设备的性质,预计CIoT设备将具有非常有限的功率资源。

[0008] 因此,随着CIoT设备的激增,由于充当CIoT设备的UE 1252的数量以及涉及给定设备的不频繁通信,单独的PDU会话针对单个UE 1252创建并被绑定至单个UE 1252的传统观点将不再合适。相反,以这种方式管理CIoT设备的成本可能超过涉及这种CIoT设备的数据传输的成本。

[0009] 已经提出了许多方法来减少与充当CIoT设备的UE 1252的会话管理相关联的信令开销。在张航的共同标题为“Hop-on device traffic delivery”的专利申请:15/440,749、15/440,779、和15/440,950中公开了一种这样的方法。在张的方法中,在UP网络功能(network function,NF)之间预先建立预配置的UP连接,使得当UE意图向UPF 86发送上行(uplink,UL)包时,UP已经被配置。该概念与“跳上(hopping-on)”旅游巴士乘车服务并无不同,即巴士沿预定路线行驶,用户购买一段时间的通行证,该通行证允许无限制地使用巴士服务,方法是在路线沿线的任何地点“跳上”巴士,并在购买通行证的期间内的任何时间在任何地点“跳下(hoppingoff)”巴士。

[0010] 虽然一般性地描述了张的方法,但是没有讨论可以实现会话管理的机制。

[0011] 因此,可能需要一种机制来注册共享PDU会话并将UE 1252绑定至现有的共享PDU会话,该机制不受现有技术的一个或多个限制。

[0012] 本背景技术旨在提供可能与本发明相关的信息。不一定要承认,也不应被解释为任何前述信息构成对本发明的现有技术。

发明内容

[0013] 本公开的目的在于消除或减轻现有技术的至少一个缺点。

[0014] 根据本公开的第一广泛方面,公开了一种NF,包括:处理器;用于存储指令的非暂时性存储器,该指令在由该处理器执行时使得该NF被配置为:在UE组中的所有UE向CN注册之前,在CN内建立UE组的共享PDU会话;以及当尚未向CN注册的UE向CN注册时,如果该UE将共享与共享PDU会话相关联的UL UP连接和/或与共享PDU会话相关联的DL UP连接,则将该UE绑定至共享PDU会话。

[0015] 在实施例中,NF可以是SMF。在实施例中,共享PDU会话可以具有与该共享PDU会话相关联的共享PDU会话标识符。在实施例中,共享PDU会话标识符可以由以下至少之一生成:UDM功能、UE组中的UE之一、NF、和AMF。在实施例中,NF是会话管理功能(SMF)。在实施例中,共享PDU会话标识符可以被发送至AMF。在实施例中,共享PDU会话标识符可以是被转换为共享PDU会话的新创建的PDU会话。在实施例中,存储器可以包括指令,该指令使NF通知AMF新创建的PDU会话将被转换为共享PDU会话。

[0016] 在实施例中,UE组中的UE具有共同的UE设备类别。在实施例中,UE组中的UE可以通过UE组标识符区分。

[0017] 在实施例中,存储器可以包括指令,该指令使NF通过如下建立:创建用于共享PDU会话的共享隧道,并将该共享隧道传达至与UE组的UE相关联的(R) AN节点和UPF,该共享隧道具有描述其各自端点的共享UL TEID和共享DL TEID。在实施例中,存储器可以包括指令,该指令使NF标识共享UL TEID并将该共享UL TEID提供给(R) AN节点以及UPF。在实施例中,存储器包括指令,该指令使NF从(R) AN节点获取共享DL TEID并将该共享DL TEID提供至UPF。

[0018] 在实施例中,存储器可以包括指令,该指令使NF通过如下绑定:请求(R) AN节点为UE分配DRB。

[0019] 在实施例中,存储器包括指令,该指令使NF通过如下绑定:请求与UE相关联的(R) AN节点在NF的指导下在共享UL TEID处向与UE相关联的UPF发送该UL包,其中,该UPF包括共

享DL TEID。

[0020] 在实施例中,存储器可以包括指令,该指令使NF通过如下绑定:请求AMF从与UE相关联的(R) AN节点请求待为UE建立的UE上下文并且将该UE上下文提供给NF。在实施例中,存储器可以包括指令,该指令使NF通过如下绑定:将上述UE上下文转发至与UE相关联的UPF。

[0021] 在实施例中,存储器可以包括指令,该指令使NF通过如下绑定:向与UE相关联的(R) AN节点和与UE相关联的UPF发送共享PDU会话绑定请求。

[0022] 在实施例中,存储器可以包括指令,该指令使NF通过如下绑定:确定UE是否将共享与共享PDU会话相关联的UL UP连接和/或DL UP连接。在实施例中,NF可以基于UE的移动性信息确定UE是否将共享与共享PDU会话相关联的UL UP连接和/或DL UP连接。

[0023] 在实施例中,存储器可以包括指令,该指令使NF通过如下绑定:在UE将不共享与共享PDU会话相关联的DL UP连接的情况下,请求(R) AN节点生成供UE使用的唯一DL TEID。在实施例中,存储器可以包括指令,该指令使NF沿耦合UPF和DN的链路分配与IP隧道相关联的信息,以沿该IP隧道携带UL包。在实施例中,上述信息是上述IP隧道的IP地址和IP前缀中的至少一个。

[0024] 在实施例中,存储器可以包括指令,该指令使NF通过如下绑定:在UE将不共享与共享PDU会话相关联的UL UP连接的情况下,生成供UE使用的唯一UL TEID。在实施例中,该唯一UL TEID可以由NF生成。在实施例中,唯一UL TEID可以由UPF生成。

[0025] 根据本公开的第二广泛方面,公开了一种用于将UE组的UE与CN内的PDU会话相关的方法,该方法包括SMF处的以下动作:在UE组中的所有UE向CN注册之前,为UE组建立共享PDU会话;以及当尚未向CN注册的UE向CN注册时,如果该UE将共享与共享PDU会话相关联的UL UP连接和/或与共享PDU会话相关联的DL UP连接,则将该UE绑定至共享PDU会话。

[0026] 根据本公开的第三广泛方面,公开了一种NF,该NF包括:处理器;用于存储指令的非暂时性存储器,该指令在被执行时使NF被配置为:在UE组中的所有UE向CN注册之前,接收创建接入和移动性上下文的请求,以在CN内建立UE组的共享PDU会话;从网络中的CPF获取与UE组相关的信息;以及向网络中的SMF发送请求以使用与UE组相关的上述信息建立共享PDU会话,从而当尚未向CN注册的UE向CN注册时,如果该UE将共享与共享PDU会话相关联的UL UP连接和/或与共享PDU会话相关联的DL UP连接,则SMF此后可以将该UE绑定至共享PDU会话。

[0027] 在实施例中,NF是AMF。在实施例中,当UE向CN注册时,可以选择除NF之外的AMF来服务UE,并且AMF从CPF获得与UE组相关的信息以及与NF相关的信息,使得NF可以在UE被绑定至共享PDU会话时代替AMF来服务UE。

[0028] 在实施例中,上述信息可以是UE组的策略,并且CPF可以是PCF。在实施例中,上述信息可以是与UE相关的订阅数据,并且CPF是UDM功能。

[0029] 根据本公开的第四广泛方面,公开了一种用于将UE组的UE与CN内的PDU会话相关的方法,该方法包括AMF处的动作:在UE组中的所有UE向CN注册之前,接收创建接入和移动性上下文的请求,以在CN内建立UE组的共享PDU会话;从网络中的CPF获取与UE组相关的信息;以及向网络中的SMF发送请求以使用与UE组相关的信息建立共享PDU会话,从而当尚未向CN注册的UE向CN注册时,如果该UE将共享与共享PDU会话相关联的UL UP连接和/或与所共享PDU会话相关联的DL UP连接,则SMF此后可以将该UE绑定至共享PDU会话。

[0030] 以上已经结合本公开的各方面描述了实施例,可以在本公开的基础上实施这些实施例。本领域技术人员将理解,实施例可以结合描述它们的方面来实施,但是也可以用该方面的其他实施例来实施。当实施例互相排斥或彼此不相容时,对于本领域技术人员来说是显而易见的。一些实施例可以关于一个方面来描述,但是也可以适用于其他方面,这对于本领域技术人员来说是显而易见的。

[0031] 本公开的一些方面和实施例可以提供用于将UE组的UE与CN内的PDU会话相关联的方法和网络功能。

附图说明

[0032] 现在将参考以下附图来描述本公开的示例实施例,其中,不同附图中的相同参考标号表示相同元素,并且其中:

[0033] 图1是计算及通信环境50内可用于实现根据本公开代表性实施例的设备和方法的电子设备的框图;

[0034] 图2是示出5G核心网系统架构的基于服务的视图的框图;

[0035] 图3是从参考点连接角度示出如图2所示的5G核心网系统架构的框图;

[0036] 图4是示出5G无线接入网架构的框图;

[0037] 图5是示意性地示出可以在其中实施网络切片的架构的框图;

[0038] 图6是从单个切片角度示出图5中讨论的架构的框图;

[0039] 图7是示出使用虚拟化功能的核心网和无线接入网的基于云的实施方式的图;

[0040] 图8是示出电子设备可以在其上提供虚拟化服务的逻辑平台的框图;

[0041] 图9是示出符合ETSI NFV MANO的管理和编排服务的框图;

[0042] 图10是示出网络的管理面、控制面、和用户面之间的交互的实施例的图;

[0043] 图11是示出根据示例的建立共享PDU会话的示例信号流的信号流程图;

[0044] 图12是示出根据示例的示例信号流的信号流程图,该示例信号流使(R) AN将与其相关联的已经向CN注册的UE直接绑定至如图11所示的共享PDU会话(不涉及SMF);

[0045] 图13是示出根据示例的示例信号流的信号流程图,该示例信号流使AMF将已经向CN注册的UE绑定至如图11所示的共享PDU会话;

[0046] 图14是示出根据示例的示例信号流的信号流程图,该示例信号流使SMF将已经向CN注册的UE绑定至如图11所示的共享PDU会话;

[0047] 图15是示出根据示例的用于将UE组中的UE与CN内的PDU会话相关联的方法的流程图;以及

[0048] 图16是示出根据示例的用于将UE组中的UE与CN内的PDU会话相关联的方法的流程图。

[0049] 在本公开中,出于解释而非限制的目的,阐述了具体细节以便提供对本公开的透彻理解。在某些情况下,省略了对众所周知的装置、电路、以及方法的详细描述,以免不必要的细节混淆本公开的描述。

[0050] 因此,系统和方法的组成部分在适当的情况下由图中的常规符号来表示,仅示出与理解各种实施例有关的那些具体细节,以避免因得益于本文描述而对本领域普通技术人员而言是显而易见的细节而混淆本公开。

[0051] 以虚线轮廓示出的任何特征或动作在一些示例实施例中可被视为可选的。

具体实施方式

[0052] 图1是示出在计算及通信环境50内的电子设备(electronic device, ED) 52的框图,该ED 52可用于实现本文公开的设备和方法。在一些实施例中,ED 52可以是通信网络基础设施的单元,例如基站(例如,NodeB、演进型NodeB(eNodeB或eNB)、下一代NodeB(有时称为gNodeB或gNB))、归属用户服务器(home subscriber server, HSS)、诸如分组网关(packet gateway, PGW)或服务网关(serving gateway, SGW)的网关(gateway, GW)、或核心网(core network, CN)或公共陆地移动网络(public land mobility network, PLMN)内的各种其他节点或功能。在其他实施例中,ED 52可以是通过无线接口连接到网络基础设施的设备,例如移动电话、智能电话、或可以归类为用户设备(user equipment, UE)的其他设备。在一些实施例中,ED 52可以是机器类通信(machine type communications, MTC)设备(也称为机器到机器(machine-to-machine, m2m)设备)、或者尽管没有向用户提供直接服务但可以归类为UE的另一设备。在一些参考文献中,ED 52还可以称为移动设备,该术语旨在表示连接到移动网络的设备,而不管设备本身是否被设计用于移动还是能够移动。特定设备可以利用所示的所有部件或仅利用部件子集,并且集成度可能因设备而异。此外,设备可以包含部件的多个实例,例如多个处理器、存储器、发射器、接收器等。ED 52通常包括例如中央处理单元(central processing unit, CPU)的处理器54,并且还可以包括例如图形处理单元(graphics processing unit, GPU)或其他这样的处理器的专用处理器、存储器56、网络接口58、以及用于连接ED 52的部件的总线60。可选地,ED 52还可以包括例如大容量存储设备62、视频适配器64、以及输入/输出(input/output, I/O)接口68的部件(以虚线轮廓示出)。

[0053] 存储器56可以包括处理器54可读的任何类型的非暂时性系统存储器,例如静态随机存取存储器(static random access memory, SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic random access memory, DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM, SDRAM)、只读存储器(read-only memory, ROM)、或其组合。在实施例中,存储器56可以包括一种以上类型的存储器,例如启动时使用的ROM,以及用于存储在执行程序时使用的程序 and 数据的DRAM。总线60可以是任何类型的若干总线架构中的一个或多个,包括存储器总线或存储器控制器、外围总线、或视频总线。

[0054] ED 52还可以包括一个或多个网络接口58,网络接口58可以包括有线网络接口和无线网络接口中的至少一个。如图1所示,网络接口58可以包括用于连接到网络74的有线网络接口,并且还可以包括用于通过无线链路连接到其他设备的无线接入网接口72。当ED 52是网络基础设施的单元时,对于充当PLMN单元的节点或功能(而非那些位于无线边缘处的网元(例如,eNB)的节点或功能),可以省略无线接入网接口72。当ED 52是网络74的无线边缘处的基础设施时,可以包括有线网络接口和无线网络接口。当ED 52是无线连接的设备(例如UE)时,可以存在无线接入网接口72,并且可以通过例如WiFi网络接口的其他无线接口来对无线接入网接口72进行补充。网络接口58元许ED 52与例如连接到网络74的远程实体通信。

[0055] 大容量存储器62可以包括任何类型的非暂时性存储设备,该非暂时性存储设备用

于存储数据、程序、和其他信息,并且用于使得数据、程序、和其他信息可以经由总线60访问。例如,大容量存储器62可以包括固态驱动器、硬盘驱动器、磁盘驱动器、或光盘驱动器中的一个或多个。在一些实施例中,大容量存储器62可以在ED 52的远程,并且可以使用例如接口58的网络接口访问。在所示实施例中,大容量存储器62与包括它的存储器56不同,并且通常可以执行兼容较高时延的存储任务,但是通常可以产生较小的波动性或不产生波动性。在一些实施例中,大容量存储器62可以与异构存储器56集成。

[0056] 可选的视频适配器64和I/O接口68(以虚线轮廓示出)提供用于将ED 52耦合到外部输入和输出设备的接口。输入和输出设备的示例包括耦合到视频适配器64的显示器66以及例如耦合到I/O接口68的触摸屏的I/O设备70。其他设备可以耦合到ED 52,并且可以使用附加的或较少的接口。例如,诸如通用串行总线(universal serial bus,USB)的串行接口(未示出)可用于为外部设备提供接口。本领域技术人员将理解,在ED 52是数据中心的一部分的实施例中,I/O接口68和视频适配器64可以被虚拟化并通过网络接口58提供。

[0057] 在一些实施例中,ED 52可以是独立设备,而在其他实施例中,ED 52可以位于数据中心内。如本领域所理解的,数据中心是可以用作集体计算及存储资源的计算资源(通常以服务的形式)的集合。在数据中心内,多个服务可以连接在一起以提供计算资源池,在该计算资源池上可以实例化虚拟化实体。数据中心可以彼此连接,以形成由通过连接资源彼此连接的池化计算和存储资源组成的网络。连接资源可以采用例如以太网或光通信链路的物理连接的形式,并且在一些情况下也可以包括无线通信信道。如果两个不同的数据中心通过多个不同通信信道连接,则可以使用包括链路聚合组(link aggregation group,LAG)的形式在内的多种技术中的任何技术将链路组合在一起。应当理解,可以将任何或所有计算资源、存储资源、以及连接资源(以及网络74内的其他资源)划分于不同的子网之间,在一些情况下,可以以资源切片形式进行划分。如果将跨多个连接的数据中心或其他节点集合的资源切片,则可以创建不同的网络切片。

[0058] 图2示出了用于5G核心网(5th generation core network,5GCN)或下一代核心网(next generation core network,NGCN/NCN)的基于服务的架构80,此图描绘了节点和功能之间的逻辑连接,示出的连接不应解释为直接物理连接。ED 50与(无线)接入网节点((radio)access network node,(R)AN)84建立无线接入网连接,(R)AN节点84连接到用户面(user plane,UP)功能(UP function,UPF)86,例如网络接口(例如N3接口)的UP网关。UPF 86通过网络接口(例如N6接口)连接到数据网络(data network,DN)88。DN 88可以是用于提供运营商服务的数据网络,或者可以是在第三代合作伙伴计划(third generation partnership project,3GPP)的标准化范围之外的用于提供第三方服务的网络(例如互联网),以及在一些实施例中,DN 88可以表示边缘计算网络或资源,例如移动边缘计算(mobile edge computing,MEC)网络。ED 52还连接到接入和移动性管理功能(access and mobility management function,AMF)90,AMF 90负责接入请求的认证和授权,并且负责移动性管理功能。AMF 90可以执行如3GPP技术规范(technical specification,TS)23.501所定义的其他角色和功能。在基于服务的视图中,AMF 90可以通过表示为Namf的基于服务的接口与其他功能通信。会话管理功能(session management function,SMF)92是负责分配和管理分配给UE的IP地址的NF,并且负责为与ED 52的特定会话相关联的业务选择UPF 86(或UPF 86的特定实例)。在基于服务的视图中,SMF 92可以通过表示为Nsmf的基于服务的

接口与其他功能通信。认证服务器功能(authentication server function,AUSF) 94通过基于服务的Nausf接口向其他NF提供认证服务。网络开放功能(network exposure function,NEF) 96可以部署在网络中,以允许服务器、功能、以及例如信任域外的其他实体接触到网络内的服务和能力。在一个这样的示例中,NEF 96可以类似于所示网络外的应用服务器与例如策略控制功能(policy control function,PCF) 100、SMF 92、和AMF 90的NF之间的代理,使得外部应用服务器可以提供可用于设置与数据会话相关联的参数的信息。NEF 96可以通过基于服务的Nnef网络接口与其他NF通信。NEF 96还可以具有到非3GPP功能的接口。网络存储功能(network repository function,NRF) 98提供网络服务发现功能。NRF 98可以特定于与其相关联的PLMN或网络运营商。服务发现功能可以允许连接到网络的NF和UE确定在哪以及如何访问现有NF,并且可以呈现基于服务的接口Nnrf。PCF 100通过基于服务的Npcf接口与其他NF通信,并且可以用于向包括控制面(control plane,CP) 108内的那些NF的其他NF提供策略和规则。这些策略和规则的实施和应用不一定由PCF 100负责,而通常是由PCF 100将策略发送到的功能负责。在一个这样的示例中,PCF 100可以将与会话管理相关的策略发送到SMF 92,这可以用于允许统一的策略框架,可以利用该策略框架管理网络行为。统一数据管理功能(unified data management function,UDM) 102可以呈现用于与其他NF通信的基于服务的Nudm接口,并且可以向其他NF提供数据存储设施。统一数据存储可以允许统一的网络信息视图,该视图可用于确保可以向来自单个资源的不同NF提供最相关的信息。这可以使其他NF的实施较容易,因为这些NF不需要确定特定类型的数据存储在网络中的位置。UDM 102可以采用例如是Nudr的接口来连接到用户数据存储库(user data repository,UDR)。PCF 100可以与UDM 102相关联,因为PCF 100可能涉及向UDR请求和提供订阅策略信息,但是应当理解,PCF 100和UDM 102通常是独立的功能。

[0059] PCF 100可以具有到UDR的直接接口,或者可以使用Nudr接口来与UDR连接。UDM102可以接收检索存储在UDR中的内容的请求,或者接收将内容存储在UDR中的请求。UDM 102通常负责例如信任状处理、位置管理、和订阅管理的功能。UDR还可以支持认证信任状处理、用户标识处理、接入授权、注册/移动性管理、订阅管理、和短消息服务(short message service,SMS)管理中的任何或全部。UDR通常负责存储UDM 102提供的数据。所存储的数据通常与管理对存储的数据的访问权限的策略配置文件信息(可由PCF 100提供)相关。在一些实施例中,UDR可以存储策略数据以及用户订阅数据,该用户订阅数据可以包括订阅标识符、安全信任状、接入和移动性相关订阅数据、以及会话相关数据中的任何或全部。

[0060] 应用功能(application function,AF) 104表示部署在网络运营商域内和3GPP兼容网络内的应用的非数据面(也称为非用户面)功能。AF 104通过基于服务的Naf接口与其他核心NF交互,并且可以访问网络能力开放信息,以及提供用于例如业务路由之类的决策的应用信息。AF 104还可以与例如PCF 100的功能交互,以提供策略和策略实施决策的应用特定的输入。应当理解,在许多情况下,AF 104不向其他NF提供网络服务,而是经常被视为其他NF提供的服务的消费者或用户。3GPP网络外的应用可以使用NEF 96执行与AF 104相同的许多功能。

[0061] ED 52与UP 106和CP 108中的NF进行通信。UPF 86是CN UP 106的一部分(DN 88在5GCN之外)。可以认为(R) AN 84是UP的一部分,但是因为(R) AN 84不严格是CN的一部分,所以不认为它是CN UP 106的一部分。AMF 90、SMF 92、AUSF 94、NEF 96、NRF 98、PCF 100、以

及UDM 102是位于CN CP 108内的功能,并且通常被称为CP功能(CP function,CPF)。AF 104可以(直接或通过NEF 96间接)与CN CP 108内的其他功能通信,但是通常不认为AF 104是CN CP 108的一部分。

[0062] 本领域技术人员将理解,可以在(R) AN 84和DN 88之间串联多个UPF 86,并且如将关于图3所讨论的,可以并行使用多个UPF来调解多个发往不同DN的数据会话。

[0063] 图3示出了5GCN架构82的参考点表示。为了清楚起见,图3中省略了图2中示出的一些NF,但是应当理解,省略的功能和那些没有在图2或图3中示出的功能可以与示出的功能交互。

[0064] ED 52连接到UP 106中的(R) AN 84和CP 108中的AMF 90。ED至AMF的连接是N1连接。(R) AN 84还通过N2连接连接到AMF 90。(R) AN 84通过N3连接连接到UPF 86。UPF 86与PDU会话相关联,并通过N4接口连接到SMF 92以接收会话控制信息。如果ED 52具有多个活动的PDU会话,则这些PDU会话可以由多个不同的UPF 86支持,每个UPF 86通过N4接口连接到SMF 92。应当理解,从参考点表示的角度来看,SMF 92或UPF 86的多个实例被认为是不同的实体。每个UPF 86通过N6接口连接到5GCN外的DN 88。SMF 92通过N7接口连接到PCF 100,而PCF 100通过N5接口连接到AF 104。AMF 90通过N8接口连接到UDM 102。如果UP 106中的两个UPF 86彼此连接,则这两个UPF 86可以通过N9接口进行连接。UDM 102可以通过N10接口连接到SMF 92。AMF 90和SMF 92通过N11接口相互连接。N12接口将AUSF 94连接到AMF 90。AUSF 94可以通过N13接口连接到UDM 102。在存在多个AMF 90的网络中,这些AMF 90可以通过N14接口彼此连接。PCF 100可以通过N15接口连接到AMF 90。如果网络中存在多个SMF 92,则这些SMF 92可以通过N16接口彼此通信。

[0065] 还应该理解,以上讨论的关于5GCN架构80和5GCN架构82的任何或所有功能和节点可以在网络内虚拟化,并且如下面将讨论的,网络本身可以作为较大资源池的网络切片提供。

[0066] 图4示出了提出的架构110,用于实施下一代无线接入网(next generation radio access network,NG-RAN) 112(也称为5G RAN)。NG-RAN 112是将ED 52连接到CN 114的无线接入网。本领域技术人员将理解,CN 114可以是5GCN(如图2和图3中所示)。在其他实施例中,CN 114可以是4G演进型分组核心(evolved packet core,EPC)网。NG-RAN 112节点通过NG接口连接到5GCN114。该NG接口可以包括如图2和图3所示的到CP 108的N2接口和到UPF 86的N3接口。N3接口可以提供到CN UPF的连接。NG-RAN 112包括多个可以称为gNB的无线接入节点。在NG-RAN 112中,gNB 116A和gNB 116B能够通过Xn接口彼此通信。在单个gNB 116A内,gNB的功能可以分解为集中单元(centralized unit,CU)gNB-CU 118A和一组分布式单元(distributed unit,DU)(gNB-DU 120A-1和gNB-DU 120A-2,统称为120A)。gNB-CU 118A通过F1接口连接到gNB-DU 120A。类似地,gNB 116B具有连接到一组分布式单元(gNB-DU 120B-1和gNB-DU 120B-2,统称为120B)的gNB-CU 118B。每个gNB DU可以负责在PLMN内提供无线覆盖的一个或多个小区。

[0067] 此时还未完全定义gNB-CU与gNB-DU之间的职责划分。例如无线资源管理功能的不同功能可以放置在CU和DU之一中。与所有功能布局一样,将特定NF布局在一个或另一个位置可能存在优点和缺点。还应该理解,以上讨论的关于NG-RAN 112的任何或所有功能可以在网络内虚拟化,并且如下面将讨论的,网络本身可以作为较大资源池的网络切片提供。

[0068] 图5示出了连接多个连接资源、计算资源、以及存储资源并支持网络切片的架构130。在下文中,通过连接资源134、138、140、144、和148,将资源连接到其他离散的资源。应当理解,因为NF在资源内被实例化,所以这些NF可以通过虚拟连接彼此连接,在一些实施例中,这些NF不依赖于所示的物理连接资源,而是可以通过虚拟连接彼此连接,上述虚拟连接也被视为连接资源。资源1 132通过连接资源134连接到资源2 136。资源2 136通过连接资源138连接到未示出的资源,并且还通过连接资源140连接到资源3 142,并且资源1 132通过连接资源148连接到资源4 146。应该将资源1 132、资源2 136、资源3 142、和资源4 146理解为既表示计算资源,也表示存储资源,但是也可以包括专用功能。在一些实施例中,专用NF可以由资源1 132、资源2 136、资源3 142、和资源4 146中的任何或全部表示,在这种情况下,正在被切片的可以是NF的能力或容量。对于以下讨论,连接资源134、138、140、144、和148可以视为两点之间(例如,两个数据中心之间)的逻辑链路,并且可以基于物理连接集。

[0069] 划分资源1 132以将资源分配给切片A132A和切片B132B。资源1 132的可用资源的一部分132U保留未分配。本领域技术人员将理解,在将网络资源分配给不同切片时,所分配的资源彼此隔离。这种计算资源和存储资源的隔离确保一个切片中的进程不会与其他切片的进程和功能相互影响或干扰。这种隔离还可以扩展到连接资源。划分连接资源134以提供到切片A的连接134A和切片B的连接134B,并且还保留一些未分配的带宽134U。应当理解,无论是在任何具有未分配资源还是在已被划分以支持多个资源的资源中,都可以改变或调整资源量(例如,分配的带宽、存储器、或处理器周期数),以允许更改每个切片的容量。在一些实施例中,切片能够支持“呼吸(breathing)”,这允许分配给切片的资源随着任何可用资源、所需资源、预期资源需求、或其他此类因素单独地或相结合地共同增加或减少。在一些实施例中,可以以软切片的形式分配资源,其中,不保证固定分配,而且提供的资源量可以是灵活的。在一些实施例中,软分配可以在给定时间窗口上分配要提供的资源的百分比,例如在时间窗口上分配连接带宽的50%。这可以伴随着最低保证分配。始终接收连接资源的50%容量的保证可以提供与在10秒窗口内接收连接资源的50%容量非常不同的服务特性。

[0070] 划分资源2 136以支持向切片A 136A、切片C136C、和切片B136B分配可用计算资源和存储资源。因为没有将连接资源134中的资源分配给切片C,所以在一些实施例中,资源2 136可以不向切片C136C提供用于与连接资源134交互的网络接口。资源2 136可以根据连接资源138支持的切片,向不同切片提供到连接资源138的接口。将连接资源140分配给切片A 140A和切片C 140C,保留一些未分配的容量140U。连接资源140将资源2 136与资源3 142相互连接。

[0071] 资源3 142提供专门分配给切片C142C的计算资源和存储资源,并且还连接到连接资源144,连接资源144除了未分配部分144U之外还包括分配给切片A的连接资源144A。应该注意的是,从切片A内的功能或进程的角度来看,资源3 142可以是不可见的。连接资源144提供资源3 142和资源4 146之间的连接,其中,资源4 146的资源全部分配给切片A 146A。

[0072] 资源4 146通过连接资源148连接到资源1 132,连接资源148将一部分连接分配给了切片A148,而剩余的资源148U未分配。

[0073] 图6示出了从切片A的角度看到的图5的架构136的视图。这可以理解为跨所示网段

分配给切片A 150的资源的视图。从切片A 150内来看,只有已分配给切片A 150的资源部分是可见的。因此,只有分配给切片A的部分132A的能力和容量是可用的,而不能看到资源1 132的全部容量和能力。类似地,只有分配给切片A的部分136A的能力和容量是可用的,而不能看到资源2 136的容量和能力。因为资源3 142中没有任何资源分配给了切片A 150,所以资源3 142不在切片A 150的拓扑内。资源4 146的所有容量和能力都分配给了切片A 146,因此资源4 146在切片150的拓扑内。资源1 132的切片A 132A通过逻辑链路152连接到资源2 136的切片A136A。逻辑链路152可以与连接资源134分配给切片A134A的部分对应。切片A 136A连接到逻辑链路154(代表分配给切片A 150的连接资源138的部分),并且通过逻辑链路156连接到切片A 146A。逻辑链路156代表连接资源140的部分和连接资源144已经分配给切片A的部分(分别为部分140A和部分144A)。应当理解,由于切片A 150中没有资源3 142,由切片A 136A在连接资源140A上发送的任何业务都将被传送到资源4 146,并且类似地,从切片146A在连接资源144A中发送的任何业务都将被传送到切片A 136A。这样,在切片A 150内,可以将连接资源140A和144A建模为单个逻辑链路156。逻辑链路158表示连接资源148分配给切片A 148A的部分。

[0074] 应当理解,在图5和图6所示的存储资源和计算资源内,可以使用包括NF虚拟化(network function virtualization,NFV)在内的多种已知技术中的任何一种来实例化NF,以创建虚拟网络功能(virtual network function,VNF)。虽然传统的电信网络,包括所谓的第三代和第四代(third generation/fourth generation,3G/4G)网络,可以在其CN中使用虚拟化功能来实现,但是预期下一代网络,包括所谓的第五代(fifth generation,5G)网络,使用NFV和其他相关技术作为新的CN和RAN设计的基本构建模块。通过使用NFV和例如软件定义网络(software defined networking,SDN)的技术,CN中的功能可以实例化于网络中基于网络需求确定的位置。应当理解,如果创建了网络切片,则不同数据中心处的资源分配允许在特定地理位置处或其附近甚至在资源已经抽象的切片内实现功能的实例化。这允许虚拟化功能在物理意义上“接近”它们被使用的位置。这可以是有益的,并且可以结合拓扑意义上的接近来选择实例化功能的逻辑位置,使得该功能在地理上或拓扑上接近所选择的物理或网络位置。

[0075] 图7示出了系统160,其中,核心/RAN网络162向例如是UE1 164和UE2 166的ED 52提供无线接入服务和CN服务。在该图中,NF在数据中心的底层资源上实例化。这些功能示为从实例化它们的资源池中分解出来的。这是为了表明这些功能充当独立实体,并且从逻辑角度看,它们与执行相同功能的物理节点没有区别。还应当理解,在数据中心提供创建切片的底层资源的切片网络中,单个网络可以具有支持不同网络版本的切片,因此,例如,除了具有支持5G业务的虚拟化网络之外,还可以创建单独的网络切片以支持4G网络。来自ED 52的业务可以通过NF路由到GW 168,该GW 168提供对例如互联网的分组数据网络170的访问。无线接入服务通常由RAN提供,在该图中,RAN被提供为云RAN(cloud-RAN,C-RAN)。在传统RAN架构设计为由通过回程网络连接到CN的离散单元(例如eNB)组成的情况下,C-RAN利用功能虚拟化来虚拟化网络的接入节点(access node,AN)。就像例如eNB的物理AN通过前传链路连接到天线,在所示的C-RAN的实施例,例如gNB的AN通过前传连接连接到天线(或远端射频头(remote radio head,RRH)),但是这些AN是在网络162中的计算机资源上实例化的功能。如果gNB被划分为CU和多个DU,则在一些实施例中,虚拟化的DU可以在天线或RRH处

或其附近实例化,而CU可以在数据中心实例化以连接和服务多个地理上分散的DU。例如,UE1 164通过AN 172连接到网络,AN 172可以通过天线174提供无线接入服务。AN 172在数据中心(本例中是数据中心198-1)提供的计算资源和存储资源上实例化。类似地,连接到同一天线集178的AN 176和AN 180也在数据中心198-1的资源上实例化。AN 180向UE2 166提供无线接入服务,UE2 166也使用AN 182提供的接入服务。AN 182连接到天线184,并在数据中心198-2的资源上实例化。AN 186连接到天线188,并在数据中心198-2的资源上实例化。应当理解,将虚拟化的AN链接到天线或RRH的前传连接可以是直接连接,或者这些前传连接可以形成前传网络。将C-RAN集成到CN中可以消除或减少与回程连接相关的问题,因为AN功能可以与CN功能共址。这样,数据中心198-1还作为实例化用户专用网关功能(user-specific gateway function,u-GW)190的位置。该功能也在数据中心198-2实例化。将功能在一个以上的数据中心实例化可以是功能迁移过程的一部分,在功能迁移过程中,通过网络162移动功能,或者其中一个实例化可以是有意冗余的实例化。可以实例化和配置两个功能,其中,一次只有一个功能是活动的,或者它们都可以是活动的,但是它们中只有一个可以向UE发送数据。在例如专注于超可靠连接(ultra-reliable connection)的其他实施例中,例如超高可靠低时延通信(ultra-reliable low latency communications,URLLC),两个功能都可以是活动的,并且都可以向ED(例如UE2166)发送数据或从其接收数据。NF例如HSS 192、AMF 194或其前身移动性管理实体(mobility management entity,MME)、以及NEF 196被示为分别在数据中心198-5、198-4、和198-3的资源上实例化。

[0076] NF虚拟化允许功能位于在网络162中(拓扑上)接近对该功能提供的服务的需求的位置。因此,可以在最接近天线174的数据中心(本例中为数据中心198-1)的数据中心资源上实例化与天线174关联的AN 172。可能无需接近AN的例如NEF 196的功能可以在远处(在拓扑和/或物理意义上)进行实例化。因此,NEF 196在数据中心198-3实例化,HSS 192和AMF 194分别在数据中心198-5和数据中心198-4实例化,这两个功能拓扑上接近网络162的无线边缘。在一些网络实施方式中,数据中心可以分层排列,并且不同的功能可以放置在该分层的不同层。

[0077] 图8是示意性示出可用于本公开实施例的代表性服务器200的架构的框图。预计可以将服务器200物理地实现为互连在一起的一个或多个计算机、存储设备、以及路由器(其中任何或全部可以根据以上参考图1描述的系统50构建)以形成本地网络或集群,并且执行适合的软件以执行其预期的功能。本领域普通技术人员将认识到,有许多合适的硬件和软件的组合可用于本公开,这些组合可以是本领域已知的或者可以在将来被开发。因此,本说明书中不包括示出物理服务器硬件的图。相反,图8的框图示出了服务器200的代表性功能架构,应当理解,可以使用硬件和软件的任何适合的组合来实现该功能架构。还将理解,服务器200本身可以是虚拟化实体。因为从另一节点的角度来看,虚拟化实体具有与物理实体相同的特性,所以虚拟化计算平台和物理计算平台都可以用作实例化虚拟化功能的底层资源。

[0078] 如图8中可以看到,示出的服务器200通常包括托管基础设施202和应用平台204。托管基础设施202包括服务器200的物理硬件资源206(例如,信息处理资源、流量转发资源、以及数据存储资源)、以及虚拟化层208,该虚拟化层208向应用平台204呈现硬件资源206的抽象(abstraction)。该抽象的具体细节将取决于应用层托管的应用的要求(如下所

述)。因此,例如,可以将简化了一个或多个路由器中的流量转发策略的实施的硬件资源206的抽象呈现给提供流量转发功能的应用。类似地,可以将有助于数据存储和检索的硬件资源206的抽象(例如使用轻量级目录访问协议(lightweight directory access protocol,LDAP))呈现给提供数据存储功能的应用。

[0079] 应用平台204提供托管应用的能力,并且包括虚拟化管理器210和应用平台服务212。虚拟化管理器210通过提供基础设施即服务(infrastructure as a service,laas)设施来支持应用214灵活且有效的多租户运行时和托管环境(multi-tenancy run-time and hosting environment)。在操作过程中,虚拟化管理器210可以为平台204托管的每个应用214提供安全和资源“沙箱(sandbox)”。每个“沙箱”可以实现为虚拟机(virtual machine,VM)镜像216,其可以包括适合的操作系统和对服务器200的(虚拟化)硬件资源206的受控访问。应用平台服务212向托管在应用平台204上的应用214提供一组中间件应用服务和基础设施服务,这将在下面更详细地描述。

[0080] 来自供应商、服务提供商、以及第三方的应用214可以由相应的VM 216部署并执行。例如,管理和编排(management and orchestration,MANO)功能、以及面向服务的网络自动创建(service oriented network auto-creation,SONAC)功能(或任何在一些实施例中可以并入SONAC控制器中的:SDN控制器、软件定义拓扑(software-defined topology,SDT)控制器、软件定义协议(software-defined protocol,SDP)控制器、以及软件定义资源分配(software-defined resource allocation,SDRA)控制器)可以由如上所述托管在应用平台204上的一个或多个应用214实现。根据本领域中已知的面向服务架构(service-oriented architecture,SOA)原则可以方便地设计服务器200中应用214和服务之间的通信。

[0081] 通信服务218可以允许托管在单个服务器200上的应用214(例如,通过预定义的应用编程接口(application programming interface,API))与应用平台服务212通信,并且允许这些应用214(例如,通过服务特定的API)彼此通信。

[0082] 服务注册表220可以提供服务器200上可用的服务的可见性。此外,服务注册表220可以提供服务可用性(例如,服务状态)以及相关的接口和版本。应用214可以使用这些信息来发现和定位其所需服务的端点,并发布其自己的服务端点以供其他应用214使用。

[0083] 移动边缘计算允许云应用服务与数据中心中的虚拟化移动网元一起托管,该数据中心用于支持C-RAN的处理要求。网络信息服务(network information service,NIS)222可以向应用214提供低级网络信息。例如,应用程序214可以使用网络信息服务222提供的信息来计算和呈现高级且有意义的信息,例如:小区ID、用户位置、小区负载、以及吞吐量指导。

[0084] 流量分流功能(traffic off-load function,TOF)服务224可以对流量进行优先级排序,并对发往和来自应用214的所选择的基于策略的用户数据流进行路由。可以以各种方式将TOF服务224提供给应用214,这些方式包括:传递(pass-through)模式,其中,(上行和/或下行)流量被传送到应用214,应用214可以监控、修改、或整形该流量然后将其送回到原始的分组数据网(packet data network,PDN)连接(例如,3GPP承载);以及端点模式,其中,由充当服务器的应用214终止该流量。

[0085] NF虚拟化被认为是灵活5G网络架构的基础技术。功能虚拟化是一种允许在计算资

源、存储器资源(可以包括可执行存储器和通用存储器)、以及连接资源或网络资源的基础上创建虚拟功能的技术。在许多情况下,这些资源将存在于数据中心内。应当理解,因为虚拟化资源可以用作下一级虚拟化的底层资源,所以该讨论涉及资源而不是实际硬件。

[0086] 虚拟化可以采取实例化虚拟机 (VM) 216 的形式,对于网络上另一实体和在 VM 216 上执行的软件而言,该虚拟机 (VM) 与网络中的物理节点没有区别。VM 216 具有其自己的一组计算资源、存储资源、和网络资源,可以在这些资源上执行操作系统。VM 216 可以具有虚拟网络接口,可以为该虚拟网络接口分配网络地址。在底层资源和 VM 216 之间,通常存在管理资源隔离和网络交互的管理程序。VM 216 的目的之一是提供与系统上运行的其他进程的隔离。在最初开发时,VM 216 是允许不同网络处理器操作而无需担心单个错误进程将会导致系统完全崩溃的机制。相反,错误的进程将包含在其自己的 VM 216 中。这种隔离允许每个 VM 216 具有其自己的一组网络接口。通常,单个底层资源可以支持多个虚拟化实体。

[0087] 最近的发展是使用容器代替 VM 216。每个 VM 216 通常包括其自己的操作系统,该操作系统通常增加冗余的资源使用。容器允许单个 OS 内核支持多个隔离的虚拟功能。替代于管理程序允许每个 VM 216 运行其自己的 OS,单个 OS 托管容器,该容器负责执行资源隔离(原本由 VM 216 提供)。可以为容器内的每个虚拟化功能提供虚拟化网络接口,这样,每个虚拟化功能表现为其自己的网络实体。

[0088] 在网络环境中使用虚拟化的情况下,出现了如何管理或编排虚拟化功能的实例化管理、修改管理、和拆除管理的问题。为解决这一问题,欧洲电信标准协会 (European telecommunications standards institute, ETSI) 制定了一套网络功能虚拟化 (NFV) 管理和编排 (MANO) 标准。如图9所示, NFV-MANO 系统允许管理 NFV 实例化和修改。如图所示,可以存在到例如运营支撑系统 (operation support system, OSS) / 业务支撑子系统 (business support subsystem, BSS) 250 的现有系统的接口。在网络架构 230 中, NFV-MANO 系统 232 包括编排器 234, 该编排器 234 可以访问例如网络服务目录 238、VNF 目录 240、VNF 实例存储库 242、以及 NFVI 资源存储库 244 之类的库 236。NS 目录 238 可以包括可以用作支持网络服务的基础的模板。VNF 目录 240 可以包含用于实例化不同等级的 VNF 的模板。实例化之后的特定的 VNF 可以被称为 VNF 实例,并且其属性可以存储在 VNF 实例存储库 242 中。NFVI 资源 244 可用于跟踪资源(包括虚拟资源和实例化虚拟资源的物理基础设施)的可用性。NFVI 244 可以通过 OR-VNFM 接口连接到多个 VNF 管理器 (VNF manager, VNFM) 246, 并通过 OR-VI 接口连接到虚拟化基础设施管理器 (virtualized infrastructure manager, VIM) 248。VNFM 246 和 VIM 248 可以通过 VI-VNFM 接口彼此连接。

[0089] NFV MANO 232 可以通过 OS-MA 接口与 OSS/BSS 系统 250 通信,并且通过 SE-MA 接口与服务、VNF&基础设施描述数据库 252 通信。服务、VNF&基础设施描述数据库 252 可以包含与网络中部署的服务、VNF、以及基础设施相关的运营商信息。服务、VNF&基础设施描述数据库 252 和 OSS/BSS 250 可以彼此连接,使得 OSS/BSS 250 可以按需更新和维护服务、VNF&基础设施描述数据库 252。

[0090] NFVI 270 通过 NF-VI 接口与 VIM 28 交互。底层资源通常可以分为计算资源 274、存储器资源 278、以及网络资源 282。存储器资源 278 也可以称为存储资源,而网络资源 282 也可以称为连接资源。虚拟化层 272 允许对其通过 VI-HA 接口连接到的底层资源进行抽象。应当理解,底层资源可以是物理资源或虚拟资源。虚拟化层 272 允许将底层资源抽象为虚拟计

算资源276、虚拟存储器资源280、以及虚拟网络资源284。可以将这些虚拟化的资源通过VN-NF接口提供给网元管理系统254,这样,这些虚拟化的资源就可以用作可以实例化VNF (示为VNF1 258、VNF2 262、和VNF3 266)的资源。网元管理器(element manager,EM) 254可以通过接口VE-VNFM连接到NFV MANO 232内的VNFM 246,并且通过另一个接口连接到OSS/BSS 250。在NFVI 270提供的虚拟资源上实例化的每个VNF可以与EM (EM1 256、EM2 260、和EM3 264) 关联。网元管理器的使用允许OSS/BSS 250具有两条路径,可以通过这两条路径管理VNF。可以通过VNFM 246或通过VNF关联的EM来管理VNF。每个EM可以提供与提供给物理网络单元的相同的管理控制。因此,OSS/BSS 250可以将每个VNF视为传统的NF。EM可以通过VNFM 246,或者通过来自OSS/BSS 250经由OS-MA接口的请求来请求对与VNF相关的资源分配进行修改。

[0091] NF的虚拟化允许使用所需的资源而不是使用有意的过度供应来部署功能。结合上述切片和数据中心使用,可以以允许运营商动态修改功能之间的连接(从而改变网络逻辑拓扑)并动态修改NF的资源和位置(从而改变底层网络的物理拓扑)的方式来部署灵活的网络。可以将附加的资源分配给现有功能以允许现有功能的纵向扩展,并且可以将资源从分配中移除以允许功能的纵向缩减。可以向功能分配来自多个资源池或数据中心的资源,以便横向扩展该功能,并且可以移除来自不同池的资源以允许功能的横向缩减。可以通过将功能的状态信息传送到另一个NF来移动该功能,并且在一些情况下,可以通过横向扩展功能和横向缩减功能的组合来移动功能。

[0092] 图10示出了网络架构300,其中,运营商网络302的资源被划分为一组逻辑面:UP 304、CP 360、以及管理面(management plane,MP) 308。UP 304通常专注于包传输,但某些功能(包括包过滤和流量整形)可以在UP 304中执行,尽管这通常是基于来自CP 306中NF的指令执行的。MP 308中的功能从客户域310内的NF接收与应由CP 306中的网络控制功能执行的策略有关的输入。如果运营商网络302支持网络切片,则MP 308内的功能可以负责切片设计和创建。应当理解,单个MP 308可以用于为多个网络切片提供管理功能,其中每个网络切片具有不同的控制面和用户面。MP 308内的功能可以彼此通信,以确保将可能的多个客户的不同策略一起组合在适当的指令集中。

[0093] UP 304还可以称为数据面(data plane,DP)。UP 304承载ED 52与其他外部数据网络(未示出)或运营商网络302内的功能之间的业务。UP 304通常由UP功能(UPF) 314组成。在一些实例中,UPF314可以专用于特定UE,UPF 314可以专用于特定服务(在一些实施例中,其可以既是用户专用的也是服务专用的),在其他情况下,UPF 314可以是服务多个用户和服务的通用功能。UPF 314彼此连接以允许发送DP流量。

[0094] CP 306可以由CP功能(CP function,CPF) 316组成。在3GPP兼容网络中,一些CPF316A具有由标准定义的功能,而其他CPF 316B可以在相关标准的规范之外。这可以有效地使CP 306被划分为标准兼容的CP段306A和非标准兼容的CP段306B。在3GPP兼容CP段306A中,可以存在例如AMF、SMF、NEF、AUSF等的NF 316A,并且在一些实施例中,可以存在任何或所有功能的多个实例。在非标准兼容CP段308B中,可以将例如SDN控制器或其他这样的控制器(包括SONAC-OPS控制器)的NF 316B连接到如功能316A所示的其他CPF,但如CPF 316B所示,这种连接并不是必需的。ED 52也可以与CPF通信。

[0095] 如划分CP 306一样,可以将MP 308划分于标准兼容部分308A和非标准兼容部分

308B之间。在MP 308内,NF和节点318可以彼此通信,并且可以与客户域310内的NF或节点312通信。(标准化部分308A内的)MP实体318A和(非标准兼容部分308B内的)MP实体318B可以用于基于可用的资源和从客户312(以及可能从多个不同的客户)接收的要求来建立策略以及实施策略的机制。网络管理功能(network management function,NMF)318可以负责网元管理的记账和计费功能,NMF 318可以提供OSS和BSS所需的服务。在标准化功能之外,非标准化NF 318B可以包括NFV-MANO系统和SONAC-Com控制器。

[0096] NMF 318可以从客户节点312接收外部输入,并且NMF 318可以彼此通信。NMF 318还可以通过任何MP-CP连接320与CPF 316通信,以提供与CPF 316执行的策略有关的指令。网络302底层资源的变化也由NMF 318传达到CPF 316。在CP 306中,CPF彼此通信,并与ED 52通信。CPF 316也与UPF 314通信,并且通过通信,CPF 316可以接收例如链路上的业务负载和NF处的处理负载的信息。结合从NMF 318接收的策略信息,CPF 316可以通过CP-UP(也称为UP-CP)连接322向UPF 314发送指令,以管理UPF 314的行为。UPF 314从CPF 318接收配置信息,并根据接收的配置信息处理UP业务。负载信息(其可以包括处理负载和网络连接(或链路)负载)可以由UPF 314收集并提供给CPF 316。

[0097] 在一些实施例中,客户NF 312可以具有到CPF 316的连接。与客户NF 312通信的CPF316可以是3GPP兼容的CPF 316A或非3GPP兼容的CPF 316B。在可选的实施例中,客户NF 312可以利用MP 308内的功能将消息中继到CP 306中的功能。在客户域310内,可以存在具有客户CPF 326和CPF 328的可选CP 324。当存在这样的客户CP 324时,功能326和功能328可以具有与ED 52和/或客户NF 312的逻辑通信链路。客户CP功能326和功能328可以具有到CP 306内的功能(3GPP兼容功能316A或非3GPP兼容功能316B)的连接。

[0098] 共享PDU会话

[0099] 如本文所述,张的“跳上”概念可以通过两步过程来支持,该两步过程为建立共享PDU会话并随后将一个或多个UE 1252绑定至这样的共享PDU会话。这样的两步过程使UE 1252与CN 114之间的信令交换最小化。(共享)PDU会话为UE 1252提供从服务RAN节点84到一个或多个相关联的UPF的UP连接。

[0100] 在一些示例中,UE 1252可以是CIoT设备。然而,将理解,所公开的建立并随后将UE1252绑定至共享PDU会话的两步过程的优点可以一般性地应用于UE 1252,即使这些UE1252不是CIoT设备。

[0101] 预配置的共享PDU会话由CN 114通过NMF 1100建立,该NMF 1100例如是操作、管理、和维护(operation,administration and maintenance,OAM)功能。NMF 1100向合适的PCF 86、UDM 102、和AMF 90提供关于UE 1252的相关数据。然后,NMF 1100触发使SMF92或AMF 90建立共享PDU会话,其中,可以在(R)AN节点84和UPF 86之间建立一个或多个UP连接。

[0102] 此后,一旦UE 1252成功注册到CN 114并且发出对PDU会话的请求,CN 114可以以本文描述的若干方式之一自动地将UE 1252与先前注册的共享PDU会话相关联。

[0103] 尽管在若干UE 1252之间共享PDU会话,但是提供了一种设施来区分这些UE 1252以用于QoS处理和计费以及其他目的。

[0104] 所公开的过程采用混合解决方案,其中,UL包和/或DL包的交换可以利用共享PDU会话。在一些示例中,由UE 1252和UPF 86交换的UL包和DL包中的一个或另一个可以利用专用PDU会话,而它们中的另一个利用本文公开的共享PDU会话,这是有利的。作为非限制性示

例,如果要跟踪UE 1252的移动,则可以采用专用隧道来传送DL包。

[0105] 一般地,预计将绑定至公共PDU会话的UE 1252将具有一个或多个公共特征。这样的UE 1252包括UE组。属于给定UE组的UE 1252可以不全部绑定至公共的共享PDU会话。在一些示例中,给定UE组中的UE 1252的数量可能很多,以致于它们可以被进一步划分为子组,每个子组与单独的共享PDU会话相关联。在一些示例中,给定UE组中的给定UE 1252可以不绑定至共享PDU会话,而是由于各种原因可以为其建立单独的PDU会话。在一些示例中,给定UE组中的给定UE 1252可以永远不向CN 114注册,因此不会绑定至PDU会话,无论是共享PDU会话还是其他PDU会话。

[0106] 然而,给定UE组内的UE 1252具有一个或多个公共特征的事实允许建立将应用于UE组内的UE 1252的策略。

[0107] 非限制性地,在一些示例中,UE组中的UE 1252的公共特征可以是UE组的UE 1252支持的一组能力。在一些示例中,这样的能力可以包括设备类,UE组的UE 1252被分配给该设备类。在这方面,设备类用于指示UE 1252在处理以下方面的能力:CN信令、CN支持的特征、和/或数据类型(IP、以太网、非结构化数据)、和/或PHY能力。在一些示例中,设备类可以包括UE类别,或者视为不同于UE类别,该UE类别指示UE 1252的PHY层能力。

[0108] 在一些示例中,CN 114可以建立一个或多个网络切片实例(network slice instance,NSI)以服务属于给定设备类的UE 1252。

[0109] 在一些示例中,可以预定义设备类并分配设备类标识符,与这样的设备类的UE 1252相关联的能力可在信令链路上有效地传达。因此,在一些示例中,UE 1252可以通过在UE 1252和(R)AN节点84之间延伸的无线资源控制(radio resource control,RRC)信令信道向(R)AN节点84发送与该UE 1252相关联的设备类标识符,和/或(R)AN节点84可以通过CN 114向UPF 86转发设备类标识符。在一些示例中,UE 1252可以将其相关联的设备类标识符发送至一些CPF,例如AMF 90和/或SMF 92。

[0110] 作为非限制性示例,设备类1可被定义为仅支持非结构化数据传输并利用单个PDU会话的UE,而设备类2可被定义为仅支持以太网业务的UE,设备类3可被定义为支持多种类型的业务的UE。

[0111] 在一些示例中,设备类的预定义可以被本地化到一个或多个公共陆地移动网络(PLMN)。在示例中,归于各种设备类的定义可以在所有PLMN上通用。

[0112] UE组中的UE 1252的设备类对于每个UE 1252是已知的。此外,设备类可以作为UE订阅信息的一部分存储在UDR中并可由UDM 102访问,或者存储在UDM 102中。因此,如果UE 1252在向CN 114注册时没有向(R)AN 84和/或向CN 114发送设备类标识符,则CN 114的CPF(例如但不限于AMF 90、SMF 92、和PCF 100)可以访问UDM 102或UDR以检索设备类信息。无论是怎样获得设备类信息,CPF都可以使用设备类信息来向不同设备类中的UE 1252提供不同的支持。

[0113] 作为非限制性示例,使用上述示例设备类,CN 114可以理解当设备类1的UE 1252向其注册时,UE 1252可以不向CN 114发送(单独的)PDU会话建立请求,因为UE 1252和CN 114都理解,CN 114会自动地将属于设备类1的UE 1252与现有共享PDU会话相关联,其中,该现有共享PDU会话与设备类1的UE组相关联。

[0114] 在一些示例中,设备类可以具有预配置的规则。作为非限制性示例,属于设备类1

的UE 1252可以具有预配置的网络切片选择策略,该预配置的网络切片选择策略具有预配置的单个网络切片选择辅助信息(single network slice selection assistance information,S-NSSAI)、服务质量(quality of service,QoS)规则、和/或UE路由选择策略(UE route selection policy,URSP)、数据网络名(data network name,DNN)选择策略、和/或其他规则。如果这样,则CPF(例如PCF 100和SMF 92)可以不向这样的UE 1252发送任何CP消息,因为UE 1252和CN 114都将知道上述信息和/或规则。

[0115] 在示例信号流图11中描述了共享PDU会话的建立。该图示出了NMF 1100(例如OAM功能)、PCF 100、UDM 102、SMF 92、AMF 90、网络切片选择功能(network slice selection function,NSSF)1101、至少一个UPF 86、和至少一个(R)AN 84之间的通信,预期将绑定至共享PDU会话的UE 1252中的一个或多个将与上述通信相关联。

[0116] 将绑定至共享PDU会话的正在注册的UE 1252将属于给定UE组。UE组可以由在PLMN内唯一的UE组ID来表示。在一些示例中,UE组ID可以是内部组ID,例如在3GPP技术标准TS 23.501的标题为“System Architecture for the 5G System”定义的内部组ID。

[0117] 在图11至图14中,单个消息流由带箭头的线示出。相反,可以使用基于服务的接口(service-based interface,SBI)格式来描述CPF(例如PCF 100、UDM 102、SMF 92、和AMF90)之间的消息,例如以3GPP技术标准TS 23.502的标题为“Procedures for the 5G System”开发的消息,其中,在两个CPF之间延伸的矩形反映从第一标识的CPF到第二标识的CPF的请求,以及反映从第二标识的CPF返回到第一标识的CPF的对应响应或应答。或者,框可以由两个箭头代替,一个箭头指示从第一标识的CPF到第二标识的CPF的请求(或订阅)以及从第二标识的CPF返回到第一标识的CPF的相应响应或应答(或通知)。在本公开中,可以直接使用或经过一些修改后使用一些现有的SBI消息来传送消息。在本公开中,一些新的SBI消息可以被设计用于传送消息。

[0118] 与给定UE组中UE 1252对应的共享PDU会话的建立可以通过如下启动:NMF 1100向PCF 100发送1110与UE组对应的UE组策略并接收对该策略的响应。UE组策略可以包括但不限于策略控制和计费(policy control and charging,PCC)规则,该PCC规则可应用于以下任一或二者:UE组的个体UE 1252(作为非限制性示例,单个UE 1252的QoS策略,例如每个UE的最大比特率(maximum bit rate,MBR))、整个UE组(作为非限制性示例,UE组的QoS策略,例如针对UE组中的所有UE的MBR)。

[0119] NMF 1100向UDM 102发送1115对应于UE组的订阅数据。UE组订阅数据可以包括但不限于以下中的一个或多个:给定UE 1252的个体ID(可以是但不限于其永久设备标识符(permanent equipment identifier,PEI)或5G订阅永久标识符(subscription permanent identifier,SUPI))、给定UE 1252的订阅数据和整个UE组的数据(可以是但不限于UE组中所有UE 1252的对应(R)AN节点的位置ID、和/或(R)AN-UPF连接拓扑、和/或UPF服务区)。出于计费 and/或QoS目的,个体ID信息可以允许识别UE组内的特定UE 1252。

[0120] 在一些示例中,信号流1115可以在信号流1110之前或之后。NMF 1100可以生成唯一的内部组标识符,并且可以将该标识符发送至例如UDM 102和/或PCF 100的其他CP功能。UDM 102可以创建唯一的内部组标识符,并且可以将该标识符发送至NMF 1100。在一些示例中,NMF 1100可以向PCF 100提供由UDM 102生成的内部组标识符。

[0121] NMF 1100向AMF 90发送1120创建共享PDU会话的请求。该请求可以包括UE信息(可

以包括但不限于UE组的UE和/或UE组ID)、以及与UE组的UE 1252对应的接入和移动性上下文信息,该信息可以包括但不限于UE组的UE 1252的允许区域、UE组的UE 1252可在其中接入服务的数据网络(DN)或局域数据网(local area data network,LADN)的服务区域。

[0122] AMF 90可以选择如3GPP TS 23.501中所述的PCF 100。AMF 90请求1125选择的PCF100提供与在请求中指定的UE组ID对应的UE组策略,并从PCF 100接收UE组策略信息。根据UE组策略信息,AMF 92可以创建待应用于UE组的所有UE 1252的策略和/或待应用于个体UE 1252的策略。作为非限制性示例,UE组策略可以包括接入和移动性,该接入和移动性可以包括UE组的UE 1252可在其中发送和接收数据的允许区域。作为非限制性区域,待发送至UE 1252的个体UE策略可以包括UE路由选择策略(URSP)、如在2017年12月公布的3GPP TS 23.503中规定的接入网发现与选择策略(access network discovery&selection policy,ANDSP)、允许的NSSAI、网络标识和时区(network identity and time zone,NITZ)、移动性限制、LADN信息、和/或跟踪区域标识(tracking area identity,TAI)列表。非限制性地,在UE 1252向CN 114注册期间、在UE 1252的配置更新期间、或在UE 1252绑定至结合如图12至图14中的任一讨论的共享PDU会话期间,这些策略可以被发送至UE 1252。

[0123] 例如通过使用策略关联建立过程,AMF 90可以向PCF 100注册自身作为共享PDU会话的服务AMF。AMF 90可以订阅PCF通知服务以接收与共享PDU会话和/或UE组有关的通知。

[0124] 如果UE组订阅数据在AMF 90中不可用,则AMF 90可以选择UDM 102并且请求1130该选择的UDM 102为UE组的UE 1252提供UE组预订数据,并且从该选择的UDM 102接收UE组预订数据,其中,该UE组与请求中指定的UE组ID对应。在一些示例中,信号流1125可以在信号流1130之前、与信号流1130并发、或在信号流1130之后。

[0125] 订阅数据可以包括UE组的现有共享PDU会话标识符。UDM 102可以生成新的共享PDU会话标识符并将该标识符发送至AMF 90。UE组订阅数据可以包括UE组中的个体UE 1252的标识符,包括但不限于SUPI、通用公共用户标识符(generic public subscription identifier,GPSI)、外部标识符、组策略、和/或个体UE 1252的位置(例如为UE 1252提供服务的(R)AN节点84的地址)。

[0126] 如果AMF 90负责生成共享PDU会话ID,则在信号流1130中,AMF 90可以创建这种共享PDU会话ID并将其提供给UDM 102。

[0127] UE组订阅数据可以包括如3GPP TS 23.501和3GPP TS 23.502中所述的接入和移动性订阅数据和/或SMF选择订阅数据。UDM 102可以具有该数据,或者可以访问UDR以获得该数据并将其存储在本地。在一些示例中,SMF选择订阅数据还可以包括能够服务共享PDU会话的SMF 92的指示。

[0128] AMF 90可以选择1135SMF92来服务正在为其建立共享PDU会话的UE组。在一些示例中,AMF 90可以向NSSF 1105发出请求以发现一个或多个SMF 92以进行可能的选择,并且从NSSF 1105接收发现的SMF 92。在一些示例中,AMF 90向NSSF 1105指定UE组ID。在一些示例中,AMF 90可以用于选择默认SMF 92。

[0129] 无论是怎样选择SMF,AMF 90都请求1140选择的SMF 92为UE组ID中指定的UE组建立共享PDU会话上下文。AMF 90可以在请求1140中包括共享PDU会话ID,无论该共享PDU会话ID是由AMF 90生成还是由UDM 102生成。

[0130] 根据在步骤1120、和/或步骤1125、和/或步骤1130中接收到的信息和/或AMF 90中

的已知信息,AMF 90还可以在请求1140中包括服务UE组的UE的(R) AN地址的列表。AMF还可以包括UE组的个体UE 1252的位置(例如由(R) AN 84地址表示)。AMF 90还可以包括UE组的UE 1252的UE ID(例如,PEI、和/或SUPI、和/或GPSI)的列表。AMF 90还可以包括分别在步骤1125和步骤1130中获得的PCF 100的地址(例如IP地址或FQDN)和/或UDM 102的地址。AMF还可以包括接入类型、RAT类型、网络切片信息(例如S-NSSAI)。

[0131] 选择的SMF 92可以选择UDM 102。在一些示例中,SMF 92选择的UDM 102可以不同于AMF 90选择的UDM 102。SMF 92请求1145其选择的UDM 102提供与在请求中指定的UE组ID对应的UE组订阅数据,并从UDM 102接收UE组订阅数据。在一些示例中,UDM102的响应可以包括与请求中指定的UE组ID对应的UE组订阅数据、UE组中的UE 1252的一个或多个ID(包括但不限于SUPI、外部ID、和/或GPSI)、外部组ID(包括但不限于国际移动用户标识(international mobile subscriber identity,IMSI)组ID)、整个UE组的MBR、和/或一个或多个个体UE 1252的MBR。

[0132] 如果UDM 102负责生成共享PDU会话ID,则UDM 102还可以生成新的共享PDU会话ID(如果此ID先前未生成),并且在信号流1145中将该ID发送至SMF 92。或者,SMF 92可以负责生成共享PDU会话ID,在这种情况下,SMF 92可以在本文的一个或多个信号流中向其他网络CPF功能发送共享PDU会话ID。在一些示例中,选择的SMF 92可以具有关于(R) AN-UPF连接拓扑的本地信息。否则,来自PCF 100的响应可以包括(R) AN-UPF连接拓扑和/或与选择的SMF 92有关的、与请求中指定的UE组ID对应的UE组的所有UE 1252的附加UE组订阅数据。

[0133] 在一些示例中,NMF 1100可以配置网络存储功能(NRF)以存储用于共享PDU会话的(R) AN-UPF连接拓扑。

[0134] 在一些示例中,UPF可以向NRF注册。

[0135] SMF 92可以访问NRF以获得(R) AN-UPF连接拓扑以建立共享PDU会话的UP连接。(R) AN-UPF连接拓扑可以包含任何两个UP NF(包括但不限于UPF和/或(R) AN节点)之间的连接信息。连接信息可以指示UP NF之间的逻辑链路的容量、该两个UP NF的地址(包括但不限于它们的IP地址和/或完全限定域名(fully qualified domain name,FQDN))、和/或UP NF的端口的处理能力。SMF 92可以选择一个或多个UPF 86来服务共享PDU会话。

[0136] 在请求1145中,AMF 90还可以向UDM 102注册,作为共享PDU会话的服务AMF。AMF 90可以订阅UDM 102的通知服务,以获得与共享PDU会话和/或UE组有关的通知。在注册过程期间,AMF 90可以向UDM 102提供AMF 90的身份和/或地址、S-NSSAI、UE组ID、和/或共享PDU会话ID(如果SMF 92负责创建共享PDU会话ID)。UDM 102将这种信息与UE组的UE 1252的其他信息一起存储于UE组上下文中。

[0137] AMF 90可以创建UE组上下文(如果不存在)以存储与UE组相关的所有数据。AMF 90可以在UE组上下文内创建共享PDU会话上下文,以存储与共享PDU会话相关的数据。

[0138] AMF 90可以在从UDM获得移动性订阅数据后为UE组创建移动性管理(mobility management,MM)上下文。

[0139] 在请求1145中,SMF 92还向UDM 102注册作为共享PDU会话ID的服务SMF。在注册期间,SMF 92可以提供信息,该信息包括但不限于UE组ID、SMF 92的身份和/或地址、相关联的DNN、和/或共享PDU会话(如果SMF 92负责生成共享PDU会话)。UDM 102在UE组上下文中存储这样的信息。SMF 92可以订阅UDM 102的通知服务,以获得与UE组和/或注册的共享PDU会话

相关的通知。

[0140] 选择的SMF 92可以选择PCF 100,该PCF 100可以不同于AMF 90选择的PCF 100。在一个过程中,选择的SMF 92请求1150选择的PCF 100提供与在请求中指定的UE组ID对应的UE组PCC规则,并且从选择的PCF 100接收UE组PCC规则,该过程可以是如3GPP TS23.502第4.16.4条中定义的会话管理策略建立过程的相同版本或修改版本。

[0141] SMF 92可以提供可以分配给一个或多个UPF 86的IP地址和/或IP前缀,该UPF 86提供耦合UPF 86和数据网络(DN)的N6通信链路。

[0142] UE组PCC规则可以包括可以应用于以下任一或全部的规则:与请求中指定的UE组ID对应的UE组的个体UE 1252、以及该UE组的所有UE 1252。作为非限制性示例,用于UE组和/或共享PDU会话的QoS规则包括但不限于取决于一天中的时间的QoS参数,例如UL方向和DL方向上的所有UE 1252的MBR、保证流比特率(guaranteed flow bit rate,GFBR)、和/或最大流比特率(maximum flow bit rate,MFBR)、分组延迟预算(packet delay budget,PDB)、用于低延迟应用的最大数据突发量(maximum data burst volume,MBDV)、用于边缘计算应用的流量导向(traffic steering)规则、UPF 86可以通过其对包进行分类的包过滤器描述、DNN、和/或允许的PDU会话类型(包括但不限于IP(IPV4、IPV6)、以太网、非结构化数据类型)。在一些示例中,MBR、GFBR、和/或MFBR在一天中的不同时间可以具有不同值。QoS规则可以包括但不限于将应用于个体UE 1252的参数,例如共享PDU会话MBR、GFBR、MFBR、PDB、和/或UPF 86可以通过其对包进行分类的包过滤器描述。在一些示例中,这样的参数在一天中的不同时间具有不同值。作为非限制性示例,计费规则可以指定将计费应用于整个UE组或个体UE。

[0143] 利用在请求1145中从UDM 102获得的UE组订阅以及利用在请求1150中从PCF 100获得的UE组PCC规则,选择的SMF 92建立UE组上下文(如果不存在)、和/或UE组的UE 1252的一个或多个共享PDU会话的共享PDU会话上下文。每个建立的共享PDU会话将具有对应的共享PDU会话ID,该共享PDU会话ID可以在选择的SMF 92内、在UE组内、在服务UE组的NSI内、或在整个PLMN内是唯一的。如前文所述,共享PDU会话ID可以由SMF 92、AMF 90、UDM 102、或NMF 1100生成。

[0144] 如前文所述,UE组PCC规则可以允许UP连接的共享,作为非限制性示例,包括UE组中的UE 1252可以具有不同的设备类ID和/或支持不同类型的数据(IP、以太网、或非结构化数据)。如果这样,则执行信号流1155至信号流1180。如果不是这样,则SMF 92向AMF90(未示出)发送错误码(和/或原因码),并且处理直接进行到信号流1185。

[0145] 选择的SMF 92响应1155来自AMF 90的请求1140以建立用于UE组的共享PDU会话上下文的UP连接。响应1155包括UE组ID和用于UE组的共享PDU会话之一的共享PDU会话ID。在一些示例中,共享PDU会话ID可以与3GPP TS 23.502中描述的SM上下文标识符相同。

[0146] 响应1155还包括发往AMF 90的一个或多个SM共享PDU会话建立请求,该请求沿耦合(R)AN节点84和AMF 90的N2通信链路被转发至与UE组的UE 1252相关联的每个(R)AN节点84。

[0147] 每个SM共享PDU会话建立请求可以包括该请求所发往的(R)AN地址、可由共享PDU会话服务的一个或多个UE ID(包括但不限于SUPI、GPSI、和/或5G全局唯一临时ID(global unique temporary ID,GUTI))、共享PDU会话ID、一个或多个QoS配置文件和/或QoS流标识

符(QoS flow identifier,QFI)、网络切片信息(包括但不限于S-NSSAI)、数据类型(包括但不限于PDU会话类型)、共享PDU会话的MBR、GFBR、和/或MFBR、和/或UPF隧道信息。UPF隧道信息可以包括但不限于UPF地址列表和/或UL隧道端点标识符(TEID)列表,该UPF地址列表和/或UL隧道端点标识符(TEID)列表对应于耦合(R)AN节点和UPF的隧道连接。

[0148] 当UE 1252向CN 114注册或者被绑定至如图12至图14所述的共享PDU会话时,响应1155还可以包括将沿逻辑N1通信链路发送的SM信息,该逻辑N1通信链路通过(R)AN 84将UE 1252耦合至AMF 92。SM消息可以是待发送至UE组中的任何UE 1252的公共消息。在一些示例中,SM消息可以包含QoS规则和/或QFI。

[0149] 对于服务UE组的每个(R)AN节点84,AMF 90可以创建下一代应用协议(next generation application protocol,NGAP)UE组-传输网络层(transport network layer,TNL)关联(transport network layer association,TNLA)绑定,以为UE组建立与(R)AN节点84的控制链路连接。在一些示例中,这样的控制链路可以是耦合(R)AN节点84和AMF 90的N2通信链路。

[0150] 沿耦合(R)AN节点84和AMF 90的N2通信链路,AMF 90向与UE组的UE 1252相关联的至少一个(R)AN节点84发送1160共享PDU会话建立请求,和/或沿耦合AMF 90和UE 1252的逻辑N1通信链路发送从选择的SMF 92接收1155的用于UE 1252的SM消息,并且可以发送在信号流1120和/或信号流1130中获得的移动性管理(MM)上下文信息。MM上下文信息可以包括但不限于UE组ID、UE组的接入和移动性策略、和/或UE组可以被允许访问的网络切片信息(包括但不限于NSI ID(NSI-ID)和/或S-NSSAI信息)。在一些示例中,MM上下文信息可以包括但不限于UE ID(包括但不限于SUPI)、或与UE组ID对应的UE组的UE 1252的另一列表。在一些示例中,接入上下文信息可以包含可以由UE组的UE1252使用的安全密钥(包括但不限于数据加密密钥)。在一些示例中,AMF 90可以在信号流1120之后从AUSF 94(未示出)获得这样的安全密钥。

[0151] (R)AN节点84在内部创建共享PDU会话上下文,在该共享PDU会话上下文中存储与UE组和/或共享PDU会话有关的信息,该信息包括但不限于共享PDU会话ID、待与共享PDU会话ID相关联的UE 1152的信息、和/或接入和移动性管理信息。共享PDU会话上下文的创建以及共享PDU会话上下文中相关信息的存储可以发生在如下描述的信号1165之后。

[0152] 沿耦合(R)AN节点84和AMF 90的N2通信链路,(R)AN节点84向AMF 90发送1165对共享PDU会话建立请求1160的响应,该响应将由AMF 90转发至选择的SMF 92。响应1165包括但不限于(R)AN隧道信息(例如但不限于(R)AN地址、和/或连接(R)AN节点84和UPF 86的隧道的DL TEID的列表)。

[0153] AMF 90将从(R)AN节点84接收的对共享PDU会话建立请求1160的响应1165转发1170至选择的SMF 92。

[0154] 选择的SMF 92向与UE组的UE 1252相关联的至少一个UPF 86发送1175共享PDU会话建立请求。请求1175包括但不限于(R)AN隧道信息(包括但不限于(R)AN地址、每个(R)AN地址的UL TEID和/或DL TEID、可以与(R)AN地址相关联的UE信息(包括但不限于SUPI和/或IP地址))、针对UE组的个体UE 1252的PCC规则(包括但不限于针对共享PDU会话待设置在UPF 86上的包检测、实施、和/或报告规则)、和/或针对整个UE组的PCC规则。在一些示例中,UPF 86可以使用PCC包检测规则将到达的DL包分类为待发送至(R)AN节点的PDU会话,该PDU

会话包括但不限于共享PDU会话和PDU会话的QoS流。在一些示例中,UPF 86可以使用PCC实施规则,该PCC实施规则包括但不限于用于PDU会话(包括但不限于共享PDU会话和PDU会话的QoS流)的QoS实施的QoS实施规则。在一些示例中,UPF 86可以使用PCC报告规则,该PCC报告规则包括但不限于用于流量计算和报告。如3GPP TS 23.502第5.8.2.11.1条中所述,可以包括一些其他规则,例如但不限于包转发动作规则。

[0155] UPF 86创建共享PDU会话上下文以存储由SMF 92提供的信息。

[0156] UPF 86向选择的SMF 92发送1180对共享PDU会话建立请求1175的响应。

[0157] AMF 90向NMF 1100发送1185对创建共享PDU会话的请求1120的响应,从而发信令通知共享PDU会话已经建立。

[0158] 因此,可以为UE组的UE 1152建立共享PDU会话,其中,该UE组中没有UE 1252向CN 114注册,或者该UE组中的一些UE 1252或所有UE 1252已经向CN 114注册。共享PDU会话的预先建立将减少在UE 1252向CN 114注册时将UE组的UE 1252绑定至PDU会话的时间。

[0159] 在一些示例中,在信号流1160和信号流1165中SMF 92对(R) AN 84的配置可以发生在信号流1175和信号流1180中的配置UPF 86之前或之后。作为非限制性示例,信号流1175可以发生在信号流1150之后。然而,由于未配置(R) AN 84,所以SMF 92可以不向UPF 86提供可以由(R) AN 84分配的DL TEID。如果UPF 86负责创建UL TEID,则UPF 86还可以为共享PDU会话分配UL TEID并在信号流1180中将该UL TEID发送至SMF 92。在配置UPF 86之后,SMF 92可以如信号流1155、信号流1160、信号流1165、和/或信号流1170中所述配置(R) AN 84。在配置(R) AN 84之后,SMF 92具有UPF 86的DL TEID。在信号流1180之后,SMF 92可以发送共享PDU会话修改消息(未示出)以提供DL隧道信息,该DL隧道信息可以包括但不限于(R) AN地址、UL TEID和/或DL TEID、和/或使用UL TEID和DL TEID的UE的信息(包括但不限于UE ID和/或IP地址(如果可用))。

[0160] 在图11中,NMF 1100首先向AMF 1100发送请求以触发共享PDU会话过程。在另一实施例中,NMF 1100可以向SMF 92发送建立共享PDU会话的请求。NMF 1100可以向SMF92提供如图11的步骤1125所述的信息,并且可以包括AMF 90信息。然后,如果NMF 1100没有提供关于AMF的信息,则SMF 92可以选择AMF。SMF可以通过提供网络切片信息(例如S-NSSAI)、UE组ID、DNN、跟踪区域标识(TAI)列表来请求网络存储功能(NRF)以获得AMF地址。在一些非限制性示例中,TAI可以指示可以使用共享PDU会话的UE的位置。在一些非限制性示例中,可以用于指示UE的位置的其他参数可以包括(R) AN节点的列表、注册区域、和/或UPF服务区域。SMF 92可以执行图11的步骤1145和步骤1150。然后,SMF 92可以向选择的AMF 90发送共享PDU会话建立。如图11步骤1155所述,SMF 92可以提供N1 SM信息以及N2 SM信息。SMF 92还可以为AMF 90提供网络切片信息(例如S-NSSAI)、UE组ID。AMF 90可以执行与步骤1125和步骤1130相同的步骤以获得UE订阅信息和策略信息。如步骤1155和步骤1160中所述,AMF随后可以创建N2 MM消息,以与从SMF 92接收的N1 SM消息和N2 SM消息一起向每个(R) AN 84发送移动性信息。如图1100的步骤1165和步骤1170所述,(R) AN 84可以向AMF 90和SMF 92发送响应消息。如步骤1180所述,SMF 92可以配置UPF 86。

[0161] 在另一实施例中,根据例如3GPP TS 23.502第4.2.2.2.2条中规定的通用注册过程,UE组的UE可以向PLMN注册。在该过程期间,如果PCF 100提供的网络策略指示UE组可能使用共享PDU会话,则AMF 90(或新AMF 1290)可以在UE注册过程期间或在UE注册过程结束

之后请求SMF 92建立共享PDU会话。图11的步骤1125至步骤1180可以用于建立共享PDU会话。

[0162] 在另一实施例中,共享PDU会话的UL隧道或DL隧道可以由UE组中的一个或一些UE 1252使用。这意味着在创建共享PDU会话期间,可以创建UL TEID和/或DL TEID。或者,可以在创建共享PDU会话之后,当UE向网络注册或请求PDU会话建立时,创建UL TEID和/或DL TEID。

[0163] 在一些示例中,共享PDU会话可以由以下(未示出)创建:

[0164] -UE组的第一UE 1252执行如3GPP TS 23.502第4.2.2.2条中所述的注册过程。

[0165] -如TS 23.502第4.3.2条中所述,UE组的第一UE 1252请求建立PDU会话。通过使用UDM 102提供的信息,AMF 90可以选择能够处理UE组的共享PDU会话的SMF 92,该信息包括但不限于至少包括UE 1252的内部组ID信息的信息和/或使用共享PDU会话的指示。

[0166] -通过使用UDM 102提供的信息,SMF 92可以确定将新创建的PDU会话用作同一UE组的其他UE 1252的共享PDU会话,该信息包括但不限于至少包括UE 1252的内部组ID信息的信息和/或使用共享PDU会话的指示。SMF 92可以通知AMF 90新创建的PDU会话应成为共享PDU会话。

[0167] -基本上如信号流1125中所述,AMF 90可以请求UDM 102向其提供UE组订阅信息。

[0168] -基本上如信号流1130中所述,AMF 90可以请求PCF 100向其提供策略控制信息。

[0169] -基本上如信号流1145中所述,SMF 92可以请求UDM 102向其提供UE组订阅信息。

[0170] -基本上如信号流1150中所述,SMF 92可以请求PCF 100向其提供策略控制信息。

[0171] -UE组的第二UE 1152执行如3GPP TS 23.502第4.2.2.2条中所述的注册过程。

[0172] -第二UE 1152请求新的PDU会话。CP功能可以执行将第二UE 1152绑定至现有共享PDU会话的过程,包括但不限于以下步骤:

[0173] -AMF 90可以请求SMF 92修改共享PDU会话。

[0174] -SMF 92可以沿耦合SMF 92和UPF 86的N4通信链路向UPF 86发送PDU会话修改请求,以提供关于第二UE的附加信息、PCC规则更新、包过滤器描述信息(如果PDU会话类型是IP数据类型或以太网数据类型)、和/或用于耦合UPF 86和DN 88的N6通信链路的IP地址和/或IP前缀(如果PDU会话类型是非结构化数据类型)。UPF 86可以沿耦合SMF 92和UPF 86的N4通信链路向SMF 92发送响应。

[0175] -SMF 92可以沿经由AMF 90耦合(R) AN节点84的N2通信链路向(R) AN节点84发送SM PDU会话修改请求;并且SMF 92提供关于第二UE的附加信息和/或QoS信息(包括但不限于QoS配置文件更新)。(R) AN节点84可以沿耦合(R) AN节点84和SMF 92的N2通信链路向SMF 92发送SM响应。

[0176] -SMF 92可以沿耦合AMF 90和UE 1252的逻辑N1通信链路向第二UE 1252发送PDU会话建立响应消息,该消息可以包含QoS信息(包括但不限于QoS规则和/或QFI)、共享PDU会话的IP地址和/或IP前缀(如果PDU会话类型是IP数据类型)。第二UE 1252可以沿耦合AMF 90和UE 152的逻辑N1通信链路向SMF 90发送SM响应。这样就完成了绑定过程。

[0177] 在一些示例中,共享PDU会话已经建立,并且正由AMF 90(表示为目标AMF 90)和SMF 92服务。第二UE 1252向CN 114注册,并且(R) AN节点84可以选择另一AMF 90(指定为初始AMF 90)来服务第二UE 1252。初始AMF 90可以访问UDM 102以获得用户订阅数据。UDM

102可以向初始AMF 90提供目标AMF 90的信息和UE组信息。初始AMF90可以执行如2017年12月公布的3GPP TS 23.502第4.2.2.2.3条“Registration with AMF re-allocation”中所述的AMF重定位过程,使得目标AMF 90可以代替初始AMF 90服务UE1252,并且目标AMF 90可以选择同一SMF 92以将第二UE 1252与现有共享PDU会话绑定。

[0178] 在一些示例中,共享PDU会话已经建立,并且正由AMF 90(表示为目标AMF 90)和SMF 92服务。第二UE 1252向CN 114注册,并且(R)AN节点84可以选择另一AMF 90(指定为初始AMF 90)来服务第二UE 1252。初始AMF 90可以访问UDM 102以获得用户订阅数据。UDM 102可以向初始AMF 90提供第二UE 1252的UE组的信息和服务共享PDU会话的SMF 92的信息。初始AMF 90可以继续服务第二UE 1252。初始AMF 90可以选择同一SMF 92以将第二UE 1252与现有共享PDU会话绑定。或者,初始AMF 90可以选择属于与服务共享PDU会话的SMF 92相同的SMF集的SMF 92。

[0179] 如图12所示,绑定已向CN 114注册的UE 1252的一个示例方法涉及:与UE 1252相关联的(R)AN节点84将UE 1252与图11中建立的共享PDU会话直接绑定。图12中示出的一些信号流与根据2017年9月发布的3GPP TS 23.502版本V1.2.0的用于向PDU会话注册UE 1252的通过程相同。

[0180] 本领域普通技术人员将理解,本公开中公开的动作可以包括本文引用的各种技术规范的任何版本或所有版本(无论是否晚于本文指定的版本和/或发布日期),这些版本包括但不限于TS 23.501和/或TS 23.502。

[0181] 不同于TS 23.502V1.2.0中的过程的信息元素和信号流在本公开中由文本“(在共享PDU会话的情况下)”具体标识。

[0182] 图12的方法简单并且不涉及UE 1252和SMF 92之间的用于建立PDU会话的信令,并且允许UE 1252在向CN 114注册时快速发送UL数据。在图12的方法中,基于在图11的信号流1160中(R)AN节点84从AMF 90接收的S-NSSAI和/或UE组ID信息,与UE 1252相关联的(R)AN节点84将这样的UE 1252与标识沿N3连接的隧道的UL TEID相关联,N3隧道耦合(R)AN节点84和与UE 1252相关联的至少一个UPF 86。

[0183] 在UE 1252成功地向CN 114(未示出)注册之后,(R)AN节点84沿对应于UL TEID的隧道向UPF 86发送控制消息,以向UPF 86提供关于UE 1252的信息,该信息包括UE ID(包括但不限于SUPI、5G-GUTI、和/或GPSI)、UE组ID、共享PDU会话ID、和/或关于UE 1252的位置的信息(包括但不限于(R)AN地址和/或DL TEID)。根据图11中的信号流1175,预计UPF 86已经具有关于UE 1252和/或UE组的一些上下文信息。

[0184] 由于假定DL UP连接也采用共享PDU会话,作为非限制性示例,因为UE 1252缺少移动性,所以(R)AN节点84还将共享DL TEID通知给UPF 86。

[0185] 然而,如果共享PDU会话的DL TEID不用于UE 1252,则(R)AN节点84可以分配专用于UE 1252的DL TEID,并且可以将这样的DL TEID而不是共享DL TEID通知给UPF 86。在这种情况下,不共享与DL TEID相关联的DL隧道。在任何情况下,与UL TEID相关联的UL隧道可以继续由共享PDU会话共享。

[0186] 在从(R)AN 84接收控制信息之后,UPF 86可以向(R)AN84发送应答消息。如果为UE 1252分配了专用的DL TEID,则上述消息可以包括专用的UL TEID。

[0187] (R)AN节点84还通过空中接口发送无线重配置控制(radio reconfiguration

control,RRC)配置消息,以通知UE 1252关于用于UL传输和DL传输的数据无线承载(data radio bearer,DRB)。

[0188] 该图示出了UE 1252、(R) AN节点84、新的AMF 1290和旧的AMF 90、PCF 100、SMF92、AUSF 94、UDM 102、设备标识寄存器(equipment identity register,EIR)1200、非3GPP互通功能(non-3GPP interworking function,N3IWF)1205、以及至少一个UPF 86之间的通信。

[0189] 根据图12所示的方法,通过UE 1252发送1210接入节点(AN)注册请求来启动将UE组的UE 1252绑定至已经建立的PDU会话。作为非限制性示例,假定UE组的UE 1252属于公共设备类。

[0190] AN注册请求1210的消息参数可以包括AN参数、注册管理(registration management,RM)-非接入层(non-access stratum,NAS)注册请求参数,并且可以包括UE设备类。

[0191] RM-NAS注册参数可以包括以下的一个或多个:注册类型、SUPI和/或5G-GUTI、上次访问的跟踪区域标识(TAI)、安全参数、NSSAI、UE 5G CN(5GC)能力、PDU会话状态、待重新激活的PDU会话、后续请求、和/或仅移动发起的通信(mobile-initiated communications only,MICO)模式偏好。

[0192] 如果(R) AN节点84是下一代(next generation,NG)-RAN,则AN参数可以包括提供请求建立RRC连接的理由的“建立原因”、SUPI、5G-GUTI、选择的网络、NSSAI、以及UE设备类(在共享PDU会话的情况下)。

[0193] 注册类型指示UE希望执行以下哪一项:初始注册(即,UE 1252处于RM-DEREGISTERED状态)、移动性注册更新(即,UE处于已注册状态并且由于移动性而发起注册过程)、周期性注册更新(即,UE 1252处于已注册状态并且由于根据TS 23.502V1.2.0及其第4.2.2.2.1条的周期性更新定时器到期而发起注册过程)。

[0194] 5G-GUTI指示最后服务的AMF 90。然而,如果UE 1252先前使用非3GPP接入在PLMN中注册,其中该PLMN与3GPP接入的新PLMN不同(即,既不是已经注册的PLMN,也不是与该已经注册的PLMN等效的PLMN),则在3GPP接入时,UE 1252不提供5G-GUTI,该5G-GUTI在非3GPP接入时发生的注册过程期间由AMF 90分配。如果UE 1252先前使用3GPP接入在已经注册的PLMN中注册,其中该已经注册的PLMN与非3GPP接入的新PLMN不同,则在非3GPP接入时,UE 1252不提供5G-GUTI,该5G-GUTI在3GPP接入时发生的注册过程期间由AMF 90分配。

[0195] UE 1252可以基于在TS 23.502(包括但不限于,第5.16.3.x条(在共享PDU会话的情况下))中定义的UE配置提供UE使用设置。

[0196] 最后访问的TAI(如果包括)协助AMF 90产生UE 1252的注册区域。

[0197] 安全参数(如果包括)可以用于认证和完整性保护。

[0198] NSSAI(如果包括)可以指示如TS 23.501及其第5.15条中定义NSSAI。

[0199] PDU会话状态(如果包括)可以指示UE 1252中先前建立的PDU会话。

[0200] 待重新激活的PDU会话(如果包括)指示UE 1252意图为其激活UP连接的PDU会话。

[0201] 后续请求(如果包括)指示UE 1252具有未决的UL信令,并且指示UE 1252没有包括待重新激活的PDU会话。

[0202] UE设备类指示UE 1252的能力,以协助(R) AN节点84选择预配置的AMF 90和/或协

助AMF 90选择预配置的SMF 92和/或NSSF 1105。(R) AN 84可以使用设备类来将UE 1252与现有的共享PDU会话相关联。

[0203] 如果包括SUPI和/或如果5G-GUTI没有指示有效AMF 90,则根据TS 23.501及其第6.3.5条中描述的过程和/或UE设备类(在共享PDU会话的情况下),(R) AN节点84基于(无线)接入技术((radio) access technology,(R) AT)和/或NSSAI选择1211AMF 90。

[0204] 或者,(R) AN节点84仅沿耦合(R) AN节点84和AMF 90的N2通信链路将注册请求1210在N2消息中转发1212至AMF 90,该AMF 90已经在(R) AN节点84中被配置为执行对“新”AMF 1290的选择。

[0205] 转发的注册请求1212的消息参数可以包括N2参数、RM-NAS注册请求、注册类型、安全参数、NSSAI、和/或MICO模式偏好。

[0206] 如果(R) AN节点84是下一代(NG)-RAN,则N2参数可以包括建立原因、位置信息、小区标识、和/或对应于UE 1252正在其中驻留的小区的RAT类型。

[0207] 如果注册类型反映周期性注册更新,则执行信号流1215至信号流1265。如果不是,则处理直接进行到信号流1270。如果新AMF 1290已经在先前的切换过程期间从旧AMF 90接收到指定UE 1252的上下文信息,则可以省略信号流1215、信号流1216、和信号流1230。

[0208] 如果在信号流1210中包括UE 1252的5G-GUTI,并且服务AMF 90自该UE 1252的先前注册以来已经改变,则根据TS 23.502及其第5.2.2.2.2条,AMF 1290发送1215Namf通信以向旧AMF 90请求UE上下文传输,以从旧AMF 90请求SUPI和移动性管理(MM)上下文。用于请求UE上下文传输的Namf通信1215的一个参数是指示,该指示为上述请求是完整的注册请求信息元素(information element,IE),该指示可以被完整保护并且用于验证上下文传输请求1215是否对应于指定的UE 1252。

[0209] 根据上下文传输请求1215,旧AMF 90向新AMF 1290传输1216由每个消费NF针对指定UE 1252的事件订阅信息。一旦UE 1252成功地向新AMF 1290注册,则消费NF不向AMF 1290重新订阅事件。传输1216还可以包括SUPI、和/或指定UE 1252的MM上下文、和/或来自SMF 92的关于SMF标识和/或PDU会话标识的信息(如果该传输保存关于建立的PDU会话的信息)。

[0210] 此外,如果旧AMF 90保存关于绑定到N3IWF 1205的活动NGAP UE-TNLA绑定的信息,则旧AMF 90将关于它们的信息包括在信号流1216中发送到新AMF 1290。NGAP UE-TNLA绑定将NGAP UE关联绑定到给定UE的特定TNL关联1252。NGAP UE关联是5G-AN节点与AMF 90之间的逻辑每UE(per-UE)关联。

[0211] 如果在信号流1210中UE 1252没有提供SUPI,并且在信号流1216中旧AMF 90没有向新AMF 1290提供SUPI,则新AMF 1290发送1220身份请求以从UE 1251获得SUPI,并且UE 1252响应于该身份请求而提供1221包括SUPI的身份响应。

[0212] 新AMF 1290可以决定通过调用AUSF 94来启动UE 1252的认证。如果这样,则根据TS 23.501及其第6.3.4条,新AMF 1290基于UE 1252的SUPI选择1222AUSF 94。

[0213] 使用AUSF 94发现的UDM 102(根据TS 23.501及其第6.3.8条),选择的AUSF 94对指定的UE 1252执行1225认证(根据TS 23.502)。如果已经采用了网络切片,则根据TS 23.502及其第4.2.2.2.3条,新AMF 1290决定注册请求1210是否应被重新路由至另一个AMF 90,其中“初始”AMF是新AMF 1290。

[0214] 根据TS 23.502,新AMF 1290启动1227NAS安全功能。

[0215] 如果认证1225和/或安全功能1227失败,则在信号流1280中,注册请求1210将被拒绝,并且新AMF 1290通知1230旧AMF 90:根据TS 23.502及第5.2.2.2.3条,UE 1252在新AMF1290中的注册已经被完全拒绝,并且旧AMF 90继续,如同从未接收到Namf通信1215一样。

[0216] 如果新AMF 1290已经在先前的切换过程期间从旧AMF 90接收到指定UE 1252的上下文信息,则根据TS 23.502及其第5.2.2.2.3条,新AMF 1290随后通知1230旧AMF 90:UE 1252在新AMF 1290中的注册已经完成。

[0217] 如果UE 1252在信号流1210中没有提供PEI,并且在信号流1216中,旧AMF 90没有向新AMF 1290提供PEI,则新AMF 1290发送1235身份请求以从UE 1251获得PEI,并且UE 1252响应于该身份请求而提供包括PEI的身份响应。

[0218] 一旦具有PEI,根据TS 23.501及其第4.7条,新AMF 1290从EIR 1200请求1240移动设备(mobile equipment,ME)身份检查,并接收1241对该身份检查的响应。

[0219] 如果AMF 90自UE 1252的上次注册请求以来已经改变,和/或如果对应于UE 1252的SUPI没有引用新AMF 1290中的有效上下文,和/或如果UE 1252正在注册到其先前注册的用于非3GPP接入的同一新AMF 1290,则新AMF 1290继续1250向UDM 120注册UE 1252,并且订阅以在UDM 102注销新AMF 1290时获得通知。

[0220] 新AMF 1290向UDM 102提供服务UE 1252的AT,并将AT设置为“3GPP接入”。UDM102将更新的AT与服务AMF 1290的身份一起存储。

[0221] 在向UDM 102注册之前,根据TS 23.501及其第6.3.8条和/或根据UE设备类,新AMF1290基于SUPI选择1245UDM 102。

[0222] 新AMF 1290从UDM 102检索1251移动性相关订阅数据,从中创建用于UE 1252的MM上下文,并且订阅以在确定数据已经被修改时获得通知。

[0223] 订阅数据可以包括UE设备类和/或UE组ID,该UE组ID可以包括UE 1252的UE ID(包括但不限于SUPI和/或GPSI)、和/或具有共同的UE组ID的其他UE的UE ID(包括但不限于SUPI和/或GPSI)。UE组ID指示与之对应的UE可以具有公共网络控制策略,例如但不限于接入、移动性、和/或QoS策略。如果UE组上下文不存在,则新AMF 1290为UE组创建上下文。

[0224] 当选择的UDM 102已经将相关联的AT与服务AMF 1290的身份一起存储时,UDM102通知1253旧AMF 90它已经注销其UE上下文管理(如果存在的话)。旧AMF 90移除UE 1252的MM上下文。如果UDM 102在通知1253中指示注销的原因是这是初始注册,则旧AMF 90向UE 1252的所有相关联的SMF 92发送Namf事件开放通知(未示出),该Namf事件开放通知是UE 1252已经从旧AMF 90注销,并且SMF 92将相应地释放PDU会话。

[0225] 在一些示例中,根据TS 23.501,新AMF 1290基于UE 1252的SUPI选择1255PCF 100。

[0226] 如果新AMF 1290尚未获得针对UE 1252的接入和移动性策略、和/或如果新AMF 1290中的接入和移动性策略不再有效、和/或如果与UE 1252相关联的UE组的接入和移动性策略已为新AMF 1290所知,则根据TS 23.502及其第5.2.5.2.2条,新AMF 1290向PCF 100发送1260Nudm策略控制创建请求以应用针对UE 1252的运营商策略。如果UE 1252正在漫游,则在归属PCF(home PCF,H-PCF)和访问PCF(visiting PCF,V-PCF)之间可以存在交互,以建

立接入和移动性策略。PCF 100向新AMF 1290提供1261针对UE 1252的接入和移动性策略。

[0227] 如果AMF 90自UE 1252的上次注册请求以来已经改变、和/或如果注册请求1210中的PDU会话状态指示PDU会话已经在UE 1252处被释放、和/或如果注册请求1210中的PDU会话状态指示PDU会话将被重新激活,则AMF 1290向每个SMF 92发送消息1265。

[0228] 假定旧AMF 90先前已将每个SMF 92的身份提供给新AMF 1290。

[0229] 如果触发事件是AMF 90已经改变,则消息1265是具有UE 1252的可达性状态的Namf事件开放通知,根据TS 23.502及其第5.2.2.3条,该Namf事件开放通知指示新AMF 1290正在为UE 1252服务。特别地,但不限于:

[0230] -如果UE 1252处于MICO模式并且旧AMF 90已经通知SMF 92UE 1252不可达,如果SMF 92不需要向AMF 1290发送DL数据通知,则新AMF 1290通知SMF 1252UE 1252可达,并且将UE可达性的改变通知给订阅了UE可达性的任何NF;

[0231] -如果旧AMF 90已经通知SMF 92UE 1252仅对于监管优先服务可达并且UE 1252已经进入允许区域,则新AMF 1290通知SMF 92UE 1252可达,并且将UE可达性的改变通知给订阅了UE可达性的任何NF;以及

[0232] -如果新AMF 1290检测到UE 1252已经移出感兴趣区域并且SMF已经订阅了UE相对于感兴趣区域的位置改变的通知,则新AMF 1290通过Namf事件开放通知(未示出)将UE1252的新位置信息通知给SMF 92。

[0233] 如果触发事件是PDU会话状态指示PDU会话已经在UE 1252处被释放,则消息1265是根据TS 23.502及其第5.2.8条的Namf PDU会话释放SM上下文消息,以释放PDU会话相关的任何网络资源。

[0234] 如果触发事件是PDU会话状态指示PDU会话将被重新激活,则消息1265是根据TS23.502及其第5.2.8.2.6条的Nsmf PDU会话更新SM上下文消息。执行TS 23.502及其第4.2.3.3条的步骤4至步骤8,以完成UP连接激活,而无需从新AMF 1290向(R) AN节点84发送MM NAS服务接受通知。特别地,但不限于,如果UE 1252位于非允许区域并且待重新激活的PDU会话被包括在注册请求1210中,则新AMF 1290通知与之相关联的所有SMF 92UE1252仅对于监管优先服务可达,并且将UE可达性的改变通知给订阅了UE可达性的任何NF。

[0235] 在一些示例中,根据TS 23.502及其第4.2.3.2条,SMF 92可以决定触发UPF 86的重定位和/或触发响应于重定位的中间UPF 86的插入。

[0236] 在新AMF 1290不同于旧AMF 1290的情况下(即,服务AMF 90自上次注册以来已经改变),新AMF 1290等到消息1265已经被发送至SMF 92之后才继续。相反地,信号流1270至信号流1281可以与其并行进行。

[0237] 在服务AMF 90已经改变并且旧AMF 90具有UE 1252与N3IWF 1205的现有NGAP-UE-TNLA绑定的情况下,根据TS 23.502第4.2.7.2条,新AMF 1290可以决定向N3IWF1205发送1270N2请求以修改NGAP-UE-TNLA绑定。N3IFW 1205可以发送1271对该请求的响应。

[0238] 如果旧AMF 90先前请求在PCF 100中建立UE 1252的上下文,则通过发送1275Npcf AM策略控制删除消息,旧AMF 90在PCF 100中终止这种上下文,并且PCF 100可以发送1276对该消息的响应。应理解,如果在注册请求1210中指示的注册类型用于周期性注册更新,则可以省略信号流1275至信号流1276。

[0239] 新AMF 1290向UE 1252发送1280注册接受消息。如果新AMF 1290已经分配了新的

5G-GUTI,则新的5G-GUTI可以作为参数提供在消息1280中。消息1280包括移动性限制(在该移动性限制被应用于UE 1252的情况下)。该消息还返回以下参数:向UE 1252指示建立的PDU会话的PDU会话状态、和包括允许S-NSSAI的NSSAI参数。

[0240] UE 1252在本地移除与PDU会话相关的任何内部资源,其中,该PDU会话未在消息1280中被指示为已建立的,即使UE 1252请求建立该PDU会话并且先前未接收到对其的SMF响应。

[0241] 如果注册请求1210包括PDU会话状态,则新AMF 1290在消息1280中返回PDU会话状态。

[0242] 如果新AMF 1290已经分配了新的注册区域,则该注册区域可以作为参数提供在消息1280中。如果在消息1280中没有提供注册区域,则UE 1252假定先前的注册区域保持有效。

[0243] 如果来自信号流1251的UE订阅数据包括LADN标识信息,则新AMF 1290返回用于在TS 23.501及其第5.6.5条中标识的LADN的LADN信息作为消息1280中的参数,该LADN在新AMF 1290为UE 1252确定的注册区域内可用。

[0244] 如果注册请求1210包括MICO模式,则新AMF 1290在消息1280中作为参数返回是否应使用MICO模式的指示。

[0245] 此外,根据TS 23.501第5.16.3.2条,新AMF 1290在消息1280中作为参数返回是否支持IP多媒体子系统(IP multimedia subsystem,IMS)语音分组交换机(packet switch, PS)的指示。为了提供该指示,新AMF 1290可以执行根据TS 23.501及其第4.2.8条的UE/RAN无线信息和兼容性请求过程。如果新AMF 1290没有从NG-RAN接收到及时的语音支持匹配指示符,则在一些示例中,新AMF 1290可以设置默认指示并在后续阶段更新该默认指示。

[0246] UE 1252向新AMF 1290发送1281注册完成消息。如果在消息1280中分配了新的5G-GUTI,则这对该分配进行应答。

[0247] 如果注册请求1210不包括待重新激活的PDU会话的指示,则新AMF 1290在接收到消息1281后释放与UE 1252的信令连接。

[0248] 如果注册请求1210包括后续请求,则新AMF 1290在接收到消息1281后不立刻释放与UE 1252的信令连接。

[0249] 如果新AMF 1290尝试将UE 1252与共享PDU会话绑定,则新AMF 1290向(R) AN节点84发送1285共享PDU会话绑定请求。消息1285可以包含以下作为参数:UE组ID和/或共享PDU会话ID、用于请求(R) AN节点84将用于N3通信链路的专用DL TEID或现有共享DL TEID分配给UE 1252的指示,该N3通信链路耦合(R) AN节点84和UPF 84。

[0250] 在共享PDU会话的情况下,(R) AN节点84对UE 1252执行1286RRC重新配置,以为UE 1252分配UL和DL中的新的或现有的数据无线承载(DRB)。

[0251] 在共享PDU会话的情况下,响应于消息1285,(R) AN节点84响应1287新AMF 1290。

[0252] 在共享PDU会话的情况下,(R) AN节点84沿UE组的N3共享隧道向UPF 86发送1291控制消息,以通知UPF 86关于UE 1252的信息。在一些示例中,这样的信息可以包括一个或多个参数,例如UE ID(包括但不限于SUPI、5G-GUTI、和/或GPSI)、(R) AN信息(包括但不限于(R) AN地址和/或DL TEID)、UE组ID、和/或共享PDU会话ID。

[0253] 在共享PDU会话的情况下,如果仅共享UL UP隧道,则(R) AN节点84可以在控制消息

1291中包括对UE 1252唯一DL TEID作为参数。

[0254] 在共享PDU会话的情况下,UPF 86将关于UE 1252的信息存储在UE组上下文中。

[0255] 在共享PDU会话的情况下,假定UPF 86在如图11所示的共享PDU会话的建立期间已经获得策略控制信息,该策略控制信息可以包括PCC规则(包括但不限于QoS参数、计费信息、和/或流量导向信息)。

[0256] 在共享PDU会话的情况下,新AMF 1290可以向SMF 92发送1292指示UE 1252的位置的消息,从而SMF 92可以更新由此获得的位置信息。SMF 92可以向AMF 90发送响应消息(未示出)以应答UE位置更新信息1292。

[0257] 用于绑定已向CN 114注册的UE 1252的一个示例方法,如图13所示,涉及AMF 90将UE 1252与图11中建立的共享PDU会话绑定。图13所示的方法与5G CN 1114的设计原则相一致,该设计原则为分开设计CP和UP。

[0258] 在该示例中,AMF 90请求(R) AN节点74在(R) AN节点84中建立UE上下文,以将UE 1252与共享PDU会话相关联。在一些非限制性示例中,UE上下文可以形成与UE 1252相关联的UE组上下文的一部分或可包括该上下文。

[0259] 或者,AMF 90将UE 1252通知SMF 92。然后,SMF 92请求(R) AN节点84将UE 1252与共享PDU会话相关联。AMF 90还请求SMF 92在UPF 86中建立UE上下文。这允许SMF92用UE位置信息更新与UE 1252相关联的UPF 86,该UE位置信息包括但不限于(R) AN地址和DL TEID。

[0260] 可以想到,UE 1252的UL UP连接和/或DL UP连接采用共享隧道,或二者都不采用共享隧道。

[0261] 在一些示例中,UE 1252的UL UP连接采用唯一UL TEID,而DL UP连接采用共享的DL TEID。在这种情况下,SMF 92生成新的UL TEID并将该UL TEID发送至(R) AN节点84。

[0262] 作为非限制性示例,在UE 1252在地理上移动的场景中,UE 1252的DL UP连接可以采用共享的DL TEID,或者可以采用唯一DL TEID。在前一种情况下,(R) AN节点84使用现有共享DL TEID与UE 1252相关联。在后一种情况下,(R) AN节点84生成新DL TEID并将其发送至SMF 92。

[0263] 该图示出了UE 1252、(R) AN节点84、AMF 90、SMF 92、和UPF 86之间的通信。

[0264] 在UE 1252成功地向CN 114注册(未示出)之后,沿耦合AMF 90和UE 1252的逻辑N1通信链路,AMF 90向(R) AN节点84发送1310用于UE 1252的MM UE注册接受消息,并且沿耦合AMF 90和(R) AN节点84的N2通信链路,向(R) AN节点84发送MM UE上下文建立消息以建立UE 1252的UE上下文。MM UE上下文建立消息1310可以包括但不限于以下作为其参数:UE设备类、5G-GUTI、S-NSSAI、UE组ID、和/或安全信息。消息1310可以包括AMF 90从SMF 92接收的(公共) SM消息,该SM消息用于在如图11所示的共享PDU会话建立期间,沿耦合UE 1252和AMF 90的逻辑N1通信链路转发至UE 1252。

[0265] 如果UE组上下文已经通过如图11所示的共享PDU会话的建立而创建,则(R) AN节点84可以将UE 1252与这样的UE组上下文相关联。UE组上下文可以包括具有相应的UL TEID和DL TEID的预配置的N3共享隧道,UL TEID和/或DL TEID将被UE 1252采用,或二者都不被UE 1252采用。在一些示例中,UE 1252将不采用与共享PDU会话对应的N3隧道的UL TEID。相反,(R) AN节点84将生成唯一UL TEID以供UE 1252在共享PDU会话中使用。在一些示例中,包括但不限于在UE 1252在地理上移动的情况下,UE 1252将不采用与共享PDU会话对应的N3共

享隧道的DL TEID。相反,AMF 90将请求(R) AN节点84创建唯一DL TEID以供UE 1252在共享PDU会话中使用。

[0266] (R) AN节点84执行1286对UE 1252的RRC(重新配置)配置过程,以分配UE 1252的UL和DL中的DRB。由(R) AN节点84在信号流1310中从AMF 90接收的安全信息也被转发至UE 1252。(R) AN节点84可以沿N1逻辑通信链路向UE 1252转发其在消息1310中从AMF 90接收的任何SM消息和MM消息。

[0267] 响应于MM UE上下文建立请求消息1310,沿耦合AMF 90和(R) AN节点84的N2通信链路,(R) AN节点84向AMF 90发送1311MM UE上下文建立响应消息。如果UE 1252不采用共享UL TEID,则这种响应可以包括由(R) AN节点84生成的唯一UL TEID。

[0268] 此后,UE 1252可以使用为UE 1252建立的UL TEID向其相关联的UPF 86发送1320一个或多个UL包。

[0269] 沿耦合AMF 90和SMF 92的N11通信链路,AMF 90向SMF 92发送1330共享PDU会话上下文更新请求。共享PDU会话上下文更新请求消息1330可以包括但不限于以下作为其参数:网络切片信息(包括但不限于S-NSSAI)、共享PDU会话ID、UE ID(包括但不限于SUPI、5G-GUTI、和/或GPSI)、UE设备类、和/或UE位置信息(包括但不限于(R) AN地址以及唯一DL TEID(如果合适))。

[0270] 沿耦合SMF 92和UPF 86的N4通信链路,SMF 92向UPF 86发送1335PDU会话修改请求消息。PDU会话修改请求消息1335可以包括但不限于以下作为其参数:(R) AN隧道信息(包括但不限于(R) AN地址以及DL TEID)、UE标识符、和/或共享PDU会话ID。

[0271] 在一些示例中,在PDU会话是非结构化数据类型的情况下,SMF 92沿耦合UPF 86和DN 88的N6通信链路为IP隧道分配IP地址和/或IP前缀以携带UL包。

[0272] 在一些示例中,在PDU会话是IP数据类型的情况下,SMF 92可以包括UE 1252的IP地址和/或IP前缀作为包过滤器描述的一部分。如果负责生成UL TEID的SMF 92和UE 1252被分配了单独的UL TEID,则SMF 92可以包括这样的新UL TEID。

[0273] 响应于PDU会话修改请求消息1335,UPF 86沿耦合SMF 92和UPF 86的N4通信链路向SMF 92发送PDU会话修改响应消息1336。如果UPF 86负责生成UL TEID,则UPF 86可以生成新的UL TEID。

[0274] 响应于共享PDU会话上下文更新请求消息1330,SMF 92沿耦合AMF 90和SMF 92的N11通信链路向AMF 90发送1340共享PDU会话上下文更新响应消息。

[0275] 在一些示例中,SMF 92可以在消息1340中包括SM会话修改请求,该SM会话修改请求待沿耦合AMF 90和(R) AN节点84的N2通信链路发送至(R) AN节点84。这样的消息可以包括用于UE 1252的新UL TEID、共享PDU会话ID、UE组ID、和/或QoS配置文件更新和/或UE 1252的UL TEID的QFI(在一些示例中)。沿耦合AMF 90和(R) AN节点84的N2通信链路,AMF 90向(R) AN节点84转发(未示出) SM会话修改请求。然后,沿耦合AMF 90和(R) AN节点84的N2通信链路,(R) AN84经由AMF 90向SMF 92发送SM会话修改响应(未示出)。

[0276] 在一些示例中,SMF 92可以在消息1340中包括SM信息,该SM信息用于沿耦合UE 1252和AMF 90的逻辑N1通信链路转发至UE 1252。该消息可以包括用于UE 1252向DNN发送IP包的IP地址和/或IP前缀(如果共享PDU会话是IP数据类型)。该消息可以包括以下一个或一些参数:QoS规则和QFI、以及共享PDU会话ID。AMF 90应向(R) AN84转发(图13中未示出) N1

SM信息。然后, (R) AN84向UE 1252发送N1 SM消息(图13中未示出)。UE经由(R) AN84和AMF 90向SMF 92发送响应于N1 SM消息的N2 SM消息(图13中未示出)。

[0277] 此后, UPF 86可以使用为UE 1252建立的DL TEID向与该UPF 86相关联的UE 1252发送1345一个或多个DL包。

[0278] 用于绑定已经向CN 114注册的UE 1252的一个示例方法, 如图14所示, 涉及SMF 92将UE 1252与图11中建立的共享PDU会话绑定。

[0279] 在该示例中, AMF 90请求SMF 92建立用于UE 1252的PDU会话。如果AMF 90已经从UE 1252接收到建立PDU会话的请求, 则AMF 90可以请求SMF 92建立用于UE 1252的PDU会话。或者, 当UE 1252已经向CN 114注册时, AMF 90可以自动向SMF 92发送这样的请求。

[0280] 在一些示例中, 如果SMF 92决定UE 1252的UL UP连接和/或DL UP连接将采用共享隧道或二者都不采用共享隧道, 则SMF 92可以决定将UE 1252与图11中建立的共享PDU会话相关联。这种确定可以取决于多个因素, 包括但不限于来自AMF 90的关于UE 1252的地理移动性的信息、和/或与对应于共享PDU会话的UE组相关联的UE所采用的计费策略。

[0281] 如果SMF 92确定将UE 1252与共享PDU会话相关联, 则(R) AN节点84将UE 1252与现有共享PDU会话相关联。如果DL UP连接不被共享(但是UL UP连接被共享), 则(R) AN节点84创建新的唯一DL TEID并将该唯一DL TEID发送至SMF 92。

[0282] 该图示出了UE 1252、(R) AN节点84、AMF 90、SMF 92、和UPF 86之间的通信。

[0283] 在UE 1252成功地向CN 114注册(未示出)之后, 沿耦合AMF 90和SMF 92的N11通信链路, AMF 90向SMF 92发送1410PDU会话建立请求。当AMF 90已经从UE 1252接收到建立PDU会话的请求时, AMF 90发送该消息1410, 和/或在UE 1252已经向CN 114注册(未示出)之后, AMF 90自动地发送该消息1410。

[0284] PDU会话建立请求1410可以包括但不限于以下作为其参数: UE ID(包括但不限于SUPI)、UE组ID、S-NSSAI、UE设备类、UE位置(包括但不限于(R) AN地址)、以及移动性信息。移动性信息支持SMF 92对UL和DL中的共享UP连接和/或唯一UP连接进行选择1411。如果SMF 92确定UL连接和DL连接之一(如果不是二者)将被共享, 则图14的机制将被调用, 该机制涉及将UE 1252绑定至先前建立的共享PDU会话。

[0285] SMF 92基于信息做出1411确定(将共享隧道还是单独隧道用于UL连接和/或DL连接), 该信息可以包括但不限于:

[0286] -关于从AMF 90(图14中未示出)和/或UDM 102获得的UE 1252的地理移动性的信息(包括但不限于UE移动性模式参数): 如果UE 1252是移动的, 则共享UL UP连接和/或DL UP连接不合适。

[0287] -与UE 1252相关联的UE组的计费策略: 如果将计费应用于整个UE组而不是个体UE1252, 则共享UL UP连接和/或DL UP连接合适。

[0288] -QoS策略: 如果MBR控制被应用于个体UE 1252而不是应用于整个UE组, 则共享UL UP连接和/或DL UP连接不合适。

[0289] 如果确定1411是UL UP连接和/或DL UP连接将被共享, 则沿耦合SMF 92和UPF 86的N4通信链路, SMF 92向与UE 1252相关联的UPF 86发送1415共享PDU会话绑定请求(和/或共享PDU会话修改请求)消息。共享PDU会话绑定请求消息1415可以包括但不限于UE ID(包括但不限于SUPI、5G-GUTI、和/或GPSI)、UE组ID、共享PDU会话ID、UE位置信息(包括但不限

于(R) AN地址和/或DL TEID)、和/或新UL TEID(如果SMF 92负责生成这样的UL TEID)。

[0290] 如果沿耦合(R) AN节点84和UPF 86的N3通信链路的DL UP连接被共享,则DL TEID是图11中建立的共享PDU会话的共享DL TEID。否则,SMF 92请求(R) AN节点84生成并向该SMF 92发送唯一DL TEID,作为PDU会话建立响应消息1420的一部分。

[0291] 如果沿耦合(R) AN节点84和UPF 86的N3通信链路的UL UP连接被共享,则UL TEID是图11中建立的共享PDU会话的共享UL TEID。否则,SMF 92可以生成新的唯一UL TEID并将该新的唯一UL TEID发送至UPF 86。SMF 92可以本地存储用于通过N3隧道发送的本地QoS流的QoS策略和/或计费策略,其中,该N3隧道耦合(R) AN节点84和UPF 86。如果PCC规则(包括但不限于QoS策略和/或计费策略)尚未存储在UPF 86中,或者如果PCC规则待更新,则SMF 92将该PCC规则作为参数发送至UPF 86。如果共享PDU会话是非结构化数据类型,则SMF 92可以分配唯一的IP地址和/或IP前缀,该唯一的IP地址和/或IP前缀用于通过耦合UPF 86和DN 88的N6通信链路发送UE 1252的UL包。如果共享PDU会话是IP数据类型,则SMF 92可以为UE 1252分配唯一的IP地址和/或IP前缀,并且将该信息作为QoS规则的包过滤器描述的一部分发送至UPF 84。

[0292] 响应于共享PDU会话绑定请求消息1415,沿耦合SMF 92和UPF 86的N4通信链路,UPF 86向SMF 92发送共享PDU会话绑定响应消息1416。如果SMF 92已经确定1411UL UP连接不被共享,并且UPF 86负责生成唯一UL TEID,则这样的UL TEID将是这样的消息中的参数。

[0293] 响应于PDU会话建立请求消息1410,沿耦合AMF 90和SMF 92的N11通信链路,SMF92向AMF 90发送1420PDU会话建立响应消息。PDU会话建立响应消息1420可以包括但不限于待发送至(R) AN节点84的SM共享PDU会话绑定请求消息1425、和/或参数(包括但不限于UE组ID和/或共享PDU会话ID)。

[0294] 如果SMF 92已经确定1411UL UP连接不被共享,则唯一UL TEID(无论是由NMF 1100指定的配置确定的SMF 92还是UPF 86生成)将是SM共享PDU会话绑定(和/或SM共享PDU会话修改)请求消息1425中的一个参数,该SM共享PDU会话绑定(和/或SM共享PDU会话修改)请求消息1425待沿耦合AMF 90和(R) AN节点84的N2通信链路发送至(R) AN节点84。

[0295] 如果SMF 92已经确定1411DL UP连接不被共享,则SMF 92还向(R) AN节点84发送指示以生成唯一DL TEID。

[0296] 在一些示例中,(R) AN节点84可以已经具有UE组的QoS配置文件或者具有与UE组相关联的UE 1252的QoS配置文件。如果不是这样,或者如果待更新这样的QoS配置文件,则SMF 92在SM共享PDU会话绑定请求消息1425中将QoS配置文件发送至(R) AN节点84。

[0297] 在一些示例中,如果共享PDU会话是IP(IPv4和/或IPv6)数据类型,则SMF 92可以沿耦合AMF 90和UE 1252的逻辑N1通信链路向UE 1252发送SM消息。该消息可以包括分配给UE 1252的用于共享PDU会话的IP地址和/或IP前缀、QoS规则和/或QFI、和/或共享PDU会话ID。

[0298] 沿耦合(R) AN节点84和AMF 90的N2通信链路,AMF 90向(R) AN节点84转发1425SM消息和SM共享PDU会话绑定请求消息,该SM消息用于沿耦合UE 1252和AMF 90的N1逻辑通信链路转发至UE 1252。

[0299] (R) AN节点84执行1286对UE 1252的RRC(重新配置)配置过程,以分配UE 1252的UL和DL中的DRB。(R) AN节点84可以沿逻辑N1通信链路向UE 1252转发在信号流1425中接收的

SM消息。

[0300] 响应于SM共享PDU会话绑定请求消息1425,沿耦合(R)AN节点84和AMF 90的N2通信链路,(R)AN节点84向AMF 90发送1426SM共享PDU会话绑定响应消息。如果SMF 92已经确定1411DL UP连接不被共享,则(R)AN节点84可以在消息1426中包括新的唯一DL TEID。

[0301] 此后,UE 1252可以使用为UE 1252建立的UL TEID向与该UE 1252相关联的UPF 86发送1320一个或多个UL包。

[0302] 沿耦合AMF 90和SMF 92的N11通信链路,AMF 90向SMF 92发送1430PDU会话上下文更新请求。该PDU会话上下文更新请求消息1430转发从(R)AN节点84接收的SM共享PDU会话绑定响应消息1426。

[0303] 如果SMF 92已经确定1411DL UP连接不被共享,则沿耦合SMF 92和UPF 86的N4通信链路,SMF 92向UPF 86发送1435共享PDU会话修改请求消息。作为其参数,共享PDU会话修改请求消息1435可以包括UE组ID、UE ID、共享PDU会话ID、和/或(R)AN隧道信息(包括但不限于(R)AN ID和/或DL TEID)。

[0304] 在一些示例中,在PDU会话是非结构化数据类型的情况下,SMF 92沿耦合UPF 86和DN 88的N6通信链路为IP隧道分配IP地址和/或IP前缀以携带UL包。

[0305] 如果共享PDU会话绑定请求消息1415不包括PCC规则更新(包括但不限于QoS策略和/或计费策略),则SMF 92可以向UPF 86发送新的PCC规则以更新UE组上下文和/或共享PDU会话上下文。

[0306] 响应于共享PDU会话修改请求消息1435,沿耦合SMF 92和UPF 86的N4通信链路,UPF 86向SMF 92发送1436共享PDU会话修改响应消息。

[0307] 响应于PDU会话上下文更新请求消息1430,沿耦合AMF 90和SMF 92的N11通信链路,SMF 92向AMF 90发送1440PDU会话上下文更新响应消息。

[0308] 如果UE 1252已经请求了IP数据类型的PDU会话,则作为信号流1420的一部分或在单独的信号流(未示出)中,沿耦合UE 1252的逻辑N1通信链路,SMF 92分配IP隧道的IP地址和/或IP前缀,沿耦合AMF 90和UE 1252的逻辑N1通信链路,AMF 90经由(R)AN节点84向UE 1252转发SM消息。沿耦合UE和AMF 90的逻辑N1通信链路,UE 1252可以向SMF 92发送SM响应消息(未示出)。

[0309] 此后,UPF 86可以使用为该UE 1252建立的DL TEID向与该UPF 86相关联的UE 1252发送1335一个或多个DL包。

[0310] 前面描述了在注册PDU会话之后将UE 1252与共享PDU会话绑定的方法。

[0311] 在一些示例中(未示出),SMF 92可以在此后任何时间将UE组中先前未与共享PDU会话相关联的任何UE 1252与共享PDU会话相关联。

[0312] 在一些非限制性示例中,NF(例如但不限于AMF 90)可以选择另一个NF(例如但不限于SMF 92)。

[0313] 在一些示例中,给定类型的NF的多个实例可以被分组为这样的NF的集,例如但不限于AMF 90的AMF集(如3GPP TS 23.501中所述)、和/或SMF 92的SMF集。在一些示例中,每个NF集可以具有与该NF集相关联的代表性NF(representative NF,R-NF)。一个NF集的R-NF可以是到另一个NF集的接口。作为非限制性示例,代表性SMF 92(representative SMF,R-SMF)可以代表SMF 92的个体实例与代表AMF 90的个体实例的代表性AMF 90

(representative AMF, R-AMF) 通信。作为非限制性示例,当AMF实例想要选择SMF实例时,AMF实例(或者实际上R-AMF)可以向NRF 98发送消息以发现适合的SMF集。NRF 98可以响应于AMF 90这样的请求以标识SMF集(例如,作为非限制性示例,提供SMF集的地址)。

[0314] 此后,AMF 90(或R-AMF)可以向SMF集(例如但不限于SMF集的地址)发送消息,例如作为非限制性示例,以请求建立共享PDU会话。

[0315] 一旦接收到上述信息,SMF集的R-SMF可以选择SMF实例并将从AMF接收的请求发送至这样的选择的SMF 92。选择的SMF 92可以存储AMF 90的地址并且处理AMF请求。选择的SMF 92此后可以向AMF 90发送响应,在一些非限制性示例中,该响应可以包括SMF实例的地址。AMF 90将存储SMF 92的地址以供进一步通信。

[0316] 类似地,其他NF(例如但不限于PCF 100、NEF 96、UDM 102、和/或UDR)的实例可以被分组到相应的集中。NF集的实例与另一NF集的实例之间的交互可以以类似地方式发生。

[0317] 在一些示例中,如果给定的NF实例停用,则R-NF可以选择另一NF实例。作为非限制性示例,当SMF实例向先前连接的AMF实例发送消息并且该AMF 90已停用时,R-AMF可以从SMF 92接收该消息并且选择新的AMF实例来处理请求。新AMF 90可以向SMF 92发送响应消息,该响应消息包括新AMF 90的地址。SMF 92此后将向新AMF 90发送消息。

[0318] 在一些示例中(未示出),修改或者释放共享PDU会话的方法可以采用相关领域普通技术人员已知的方法,这些方法被设计用于未共享的PDU会话并且如3GPP TS 23.502中所描述的,具有与本公开的示例中所描述的那些PDU会话相一致的适当修改。

[0319] 方法动作

[0320] 现在描述图15,在1500处一般性地示出了用于将UE组中的UE与CN 114内的PDU会话相关联的示例动作的流程图。

[0321] 一个示例动作1510是在UE组中的所有UE向CN 114注册之前,为UE组建立共享PDU会话。

[0322] 一个示例动作1520是当尚未向CN 114注册的UE向CN 114注册时,如果该UE将与共享PDU会话共享UL UP连接和/或DL UP连接,则将该UE绑定至共享PDU会话。

[0323] 现在描述图16,在1600处一般性地示出了用于将UE组中的UE与CN 114内的PDU会话相关联的示例动作的流程图。

[0324] 一个示例动作1610是在UE组中的所有UE向CN 114注册之前,接收建立接入和移动性上下文的请求以为UE组建立共享PDU会话。

[0325] 一个示例动作1620是从网络中的CPF获得与UE组相关的信息。

[0326] 一个示例动作1630是向网络中的SMF发送请求以使用与UE组相关的信息建立共享PDU会话,由此,在尚未向CN 114注册的UE向CN 114注册时,如果该UE将与共享PDU会话共享UL UP连接和/或DL UP连接,则SMF随后可以将该UE绑定至共享PDU会话。

[0327]

[0328] 根据本公开的第一广泛方面,公开了一种用于将UE组中的UE与CN内的PDU会话相关联的方法,该方法包括SMF处的动作:在组中的所有UE向CN注册之前,为UE组建立共享PDU会话;以及当尚未向CN注册的UE向CN注册时,如果该UE将共享与共享PDU会话相关联的UL UP连接和/或与共享PDU会话相关联的DL UP连接,则将该UE绑定至共享PDU会话。

[0329] 在实施例中,UE组中的UE可以具有公共设备类。在实施例中,可以通过UE组标识符

来区分UE组中的UE。

[0330] 在实施例中,建立的动作可以包括创建用于共享PDU会话的共享隧道,该共享隧道具有描述其各个端点的共享UL TEID和共享DL TEID,并且建立的动作还包括将该共享隧道传达给与UE组中的UE相关联的UPF和(R) AN节点。在实施例中,SMF可以识别共享UL TEID并将该UL TEID提供给(R) AN节点和UPF。在实施例中,SMF可以从(R) AN节点获得共享DL TEID并将该DL TEID提供给UPF。

[0331] 在实施例中,绑定的动作可以包括请求(R) AN节点将DRB分配给UE。

[0332] 在实施例中,绑定的动作可以包括在SMF的指导下,与UE相关联的(R) AN节点在共享UL TEID处将UL包发送至与UE相关联的UPF,该UPF包括共享DL TEID。

[0333] 在实施例中,绑定的动作可以包括AMF从与UE相关联的(R) AN节点请求待为UE建立的MM UE上下文,并将该MM UE上下文提供给SMF。在实施例中,绑定的动作还可以包括SMF将MM UE上下文转发至与UE相关联的UPF。

[0334] 在实施例中,绑定的动作可以包括SMF向与UE相关联的(R) AN节点和与UE相关联的UPF发送共享PDU会话绑定请求。

[0335] 在实施例中,绑定的动作可以包括SMF确定UE是否将共享与共享PDU会话相关联的UL UP连接和/或DL UP连接。

[0336] 在实施例中,绑定的动作可以包括如果UE将不共享与共享PDU会话相关联的DL UP连接,则(R) AN节点生成唯一DL TEID供UE使用。在实施例中,绑定的动作可以包括如果UE将不共享与共享PDU会话相关联的UL UP连接,则生成唯一UL TEID供UE使用。在实施例中,可以由SMF生成唯一UL TEID。在实施例中,可以由UPF生成唯一UL TEID。

[0337] 根据本公开的第二广泛方面,公开了一种网络功能,该网络功能包括处理器和非暂时性存储器。该非暂时性存储器用于存储指令,当由该处理器执行时,该指令使网络功能用于:在UE组中的所有UE向CN注册之前,在CN内建立UE组的共享PDU会话;以及当尚未向CN注册的UE向CN注册时,如果该UE将共享与共享PDU会话相关联的UL UP连接和/或与共享PDU会话相关联的DL UP连接,则将该UE绑定至共享PDU会话。

[0338] 术语

[0339] 术语“包含”和“包括”以开放式方式使用,因此应被解释为表示“包括但不限于”。术语“示例”和“示例性”仅用于表示用于说明性目的的实例,不应被解释为将本发明的范围限制于上述实例。特别地,不管是在设计、性能、或其他方面,术语“示例性”都不应被解释为表示或向其所使用的表述赋予任何褒义的、有利的、或其他性质。

[0340] 任何形式的术语“耦合”和“通信”旨在表示光学、电学、机械、化学、或其他方式的直接连接或通过某些接口、器件、中间件、或连接的间接连接。

[0341] 除非另有说明,单数形式的引用包括复数形式,反之亦然。

[0342] 如本文所使用的,诸如“第一”和“第二”的关系术语,以及诸如“a”,“b”等编号设备可以仅用于将一个实体或单元与另一实体或单元区分开,而不一定要求或暗示这些实体或单元之间的任何物理或逻辑关系或顺序。

[0343] 概括

[0344] 本文中记载的本公开的原理、方面、和实施例的所有描述以及其具体示例旨在包括其结构和功能等同物。此外,这样的等同物旨在包括当前已知的等同物以及将来开发的

等同物,即所开发的执行相同功能而不论结构如何的任何单元。

[0345] 应当理解,可以通过省略、添加、或用等效功能单元替换上述单元来修改本公开,且本公开提供了可以在多种特定情况下实现的多个适用的发明理念。所讨论的具体实施例仅是说明制造和使用本公开的具体方式,并不限制本公开的范围。相反,本文阐述的一般原理被认为仅仅是对本公开的范围的说明。

[0346] 显然,参考该说明书,在不脱离如所附权利要求限定的本公开的情况下,可对本文公开的实施例进行包含替代、修改、和等价物的各种修改和变形,这对相关领域的普通技术人员而言是显而易见的。

[0347] 因此,本文公开的说明书和实施例仅被认为是示例,其中本公开的真实范围由权利要求书所公开。

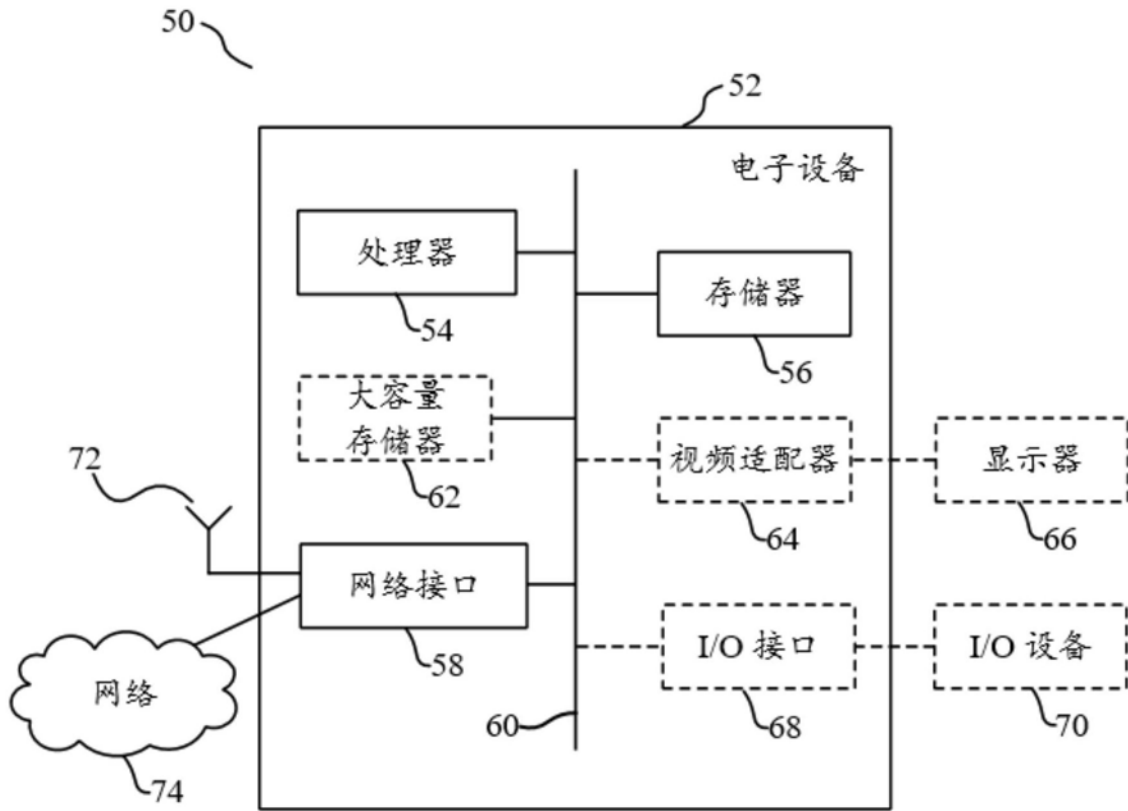


图1

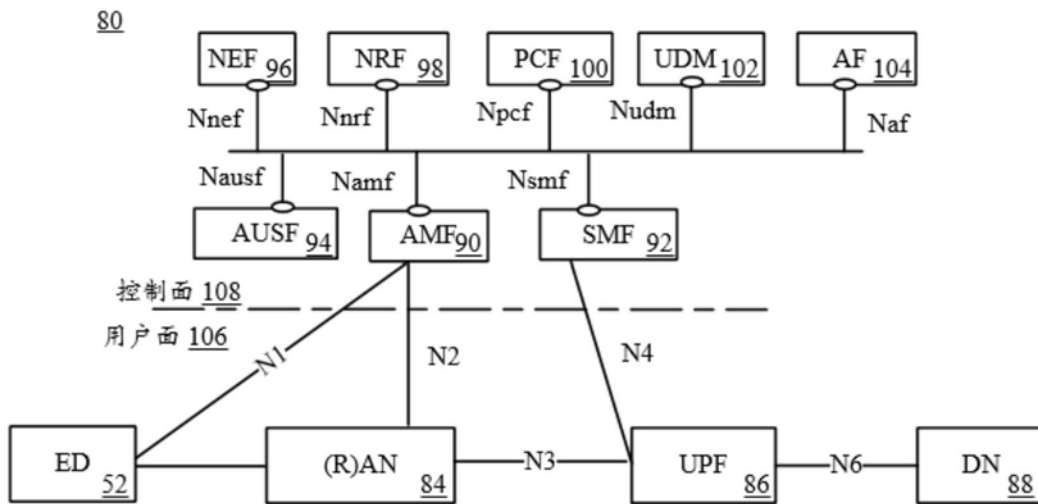


图2

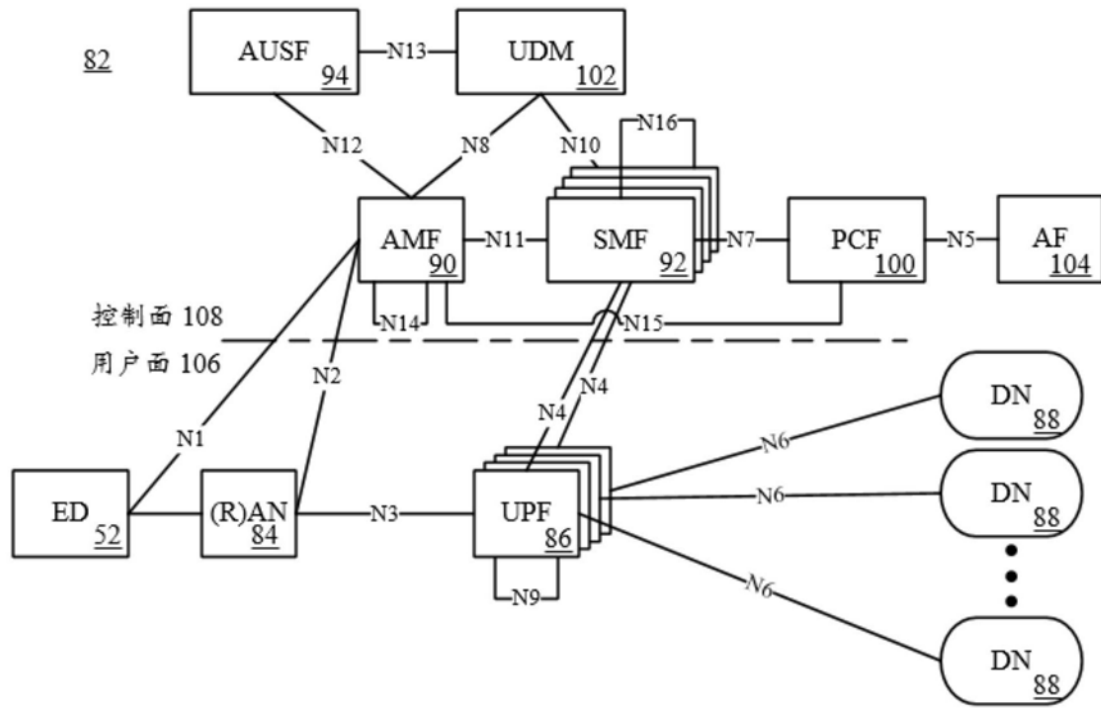


图3

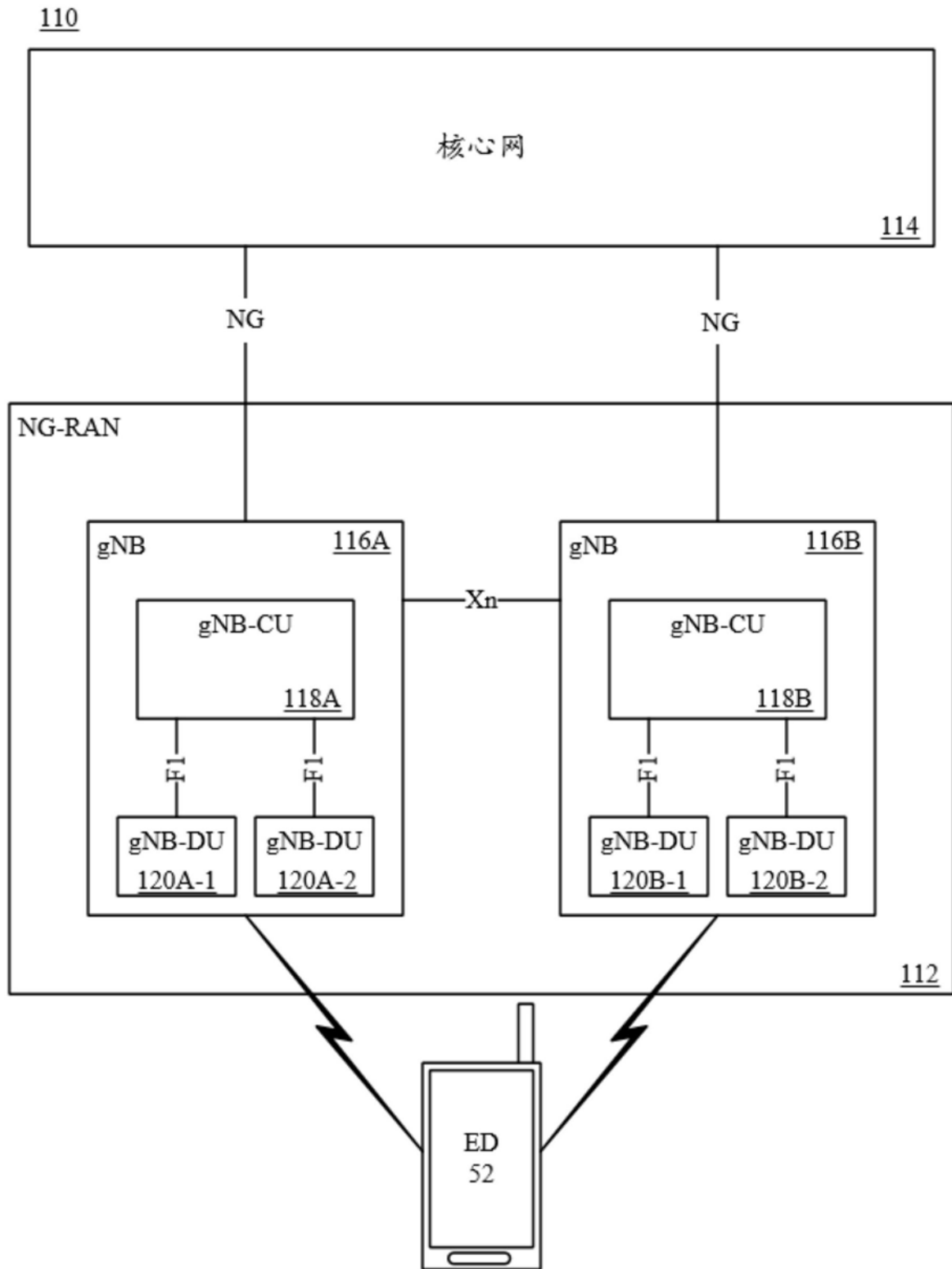


图4

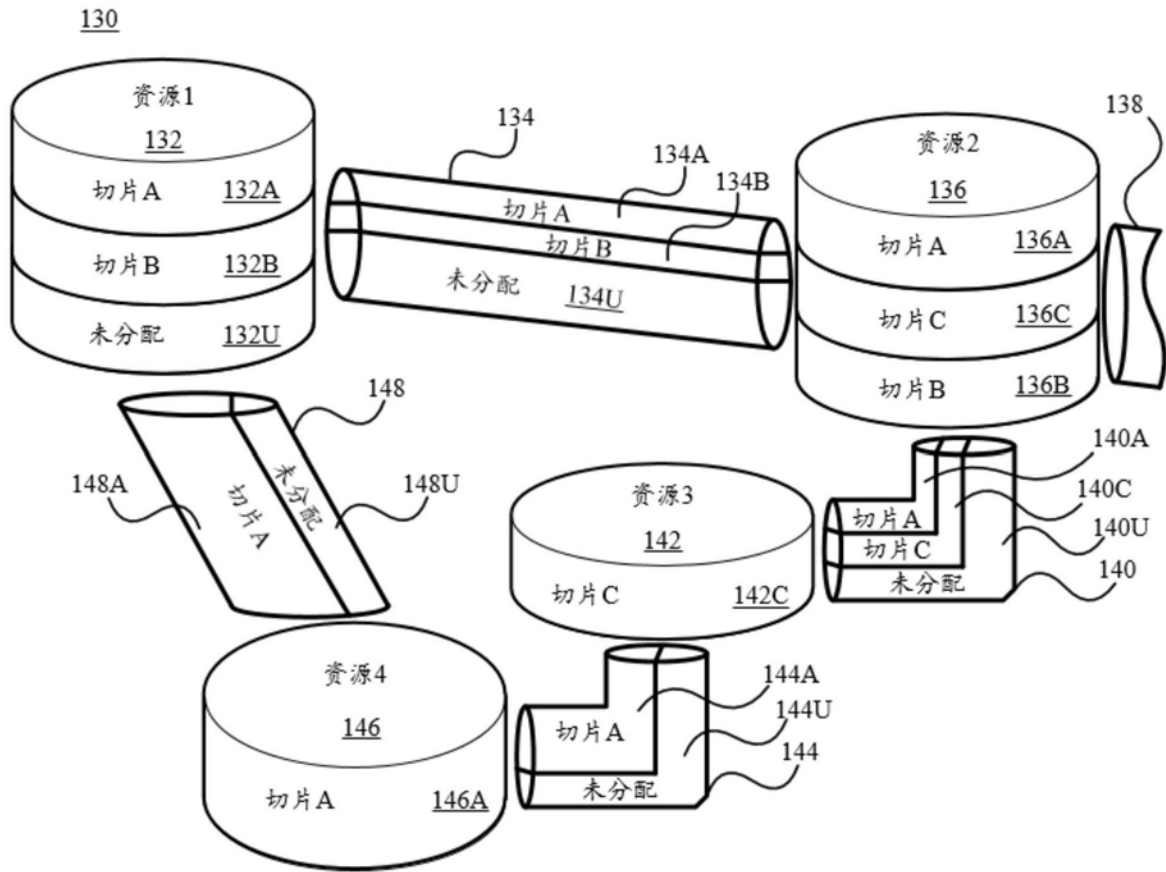


图5

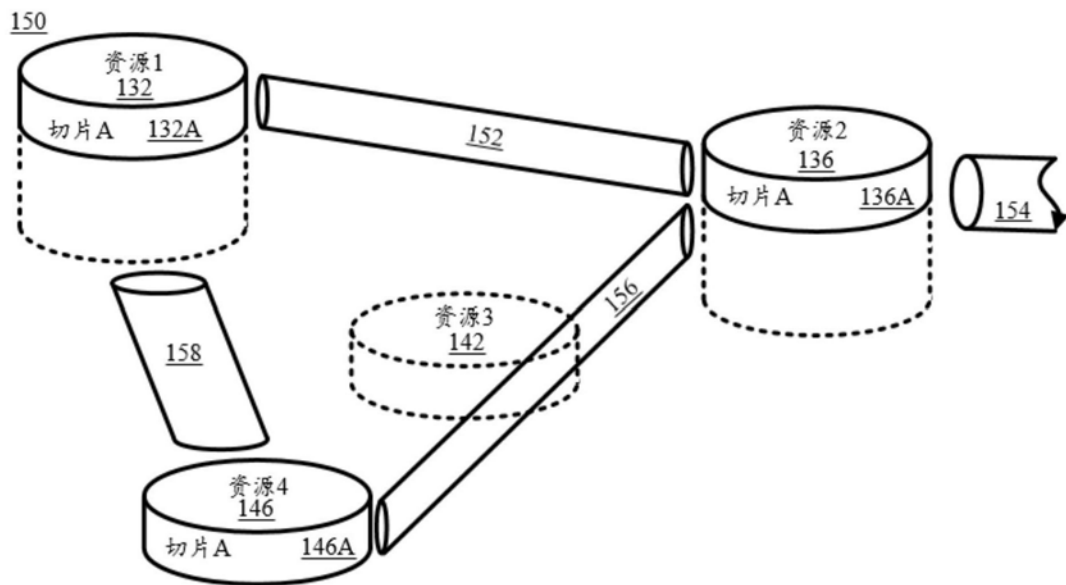


图6

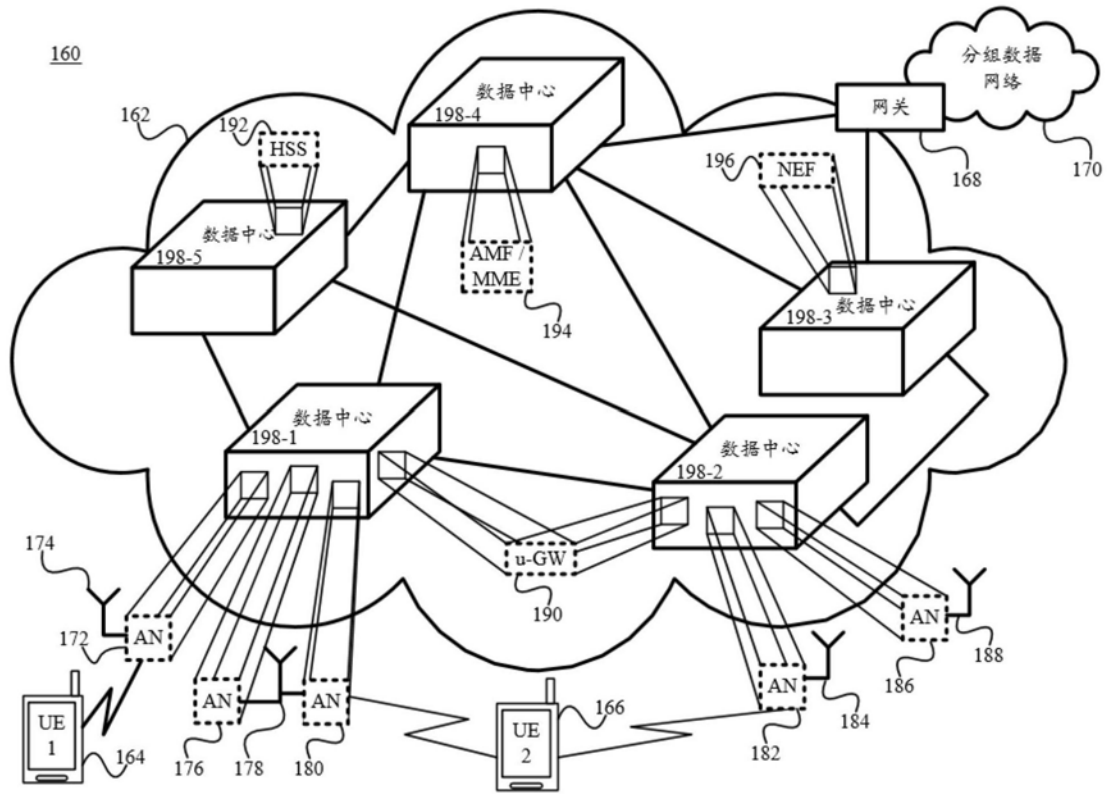


图7

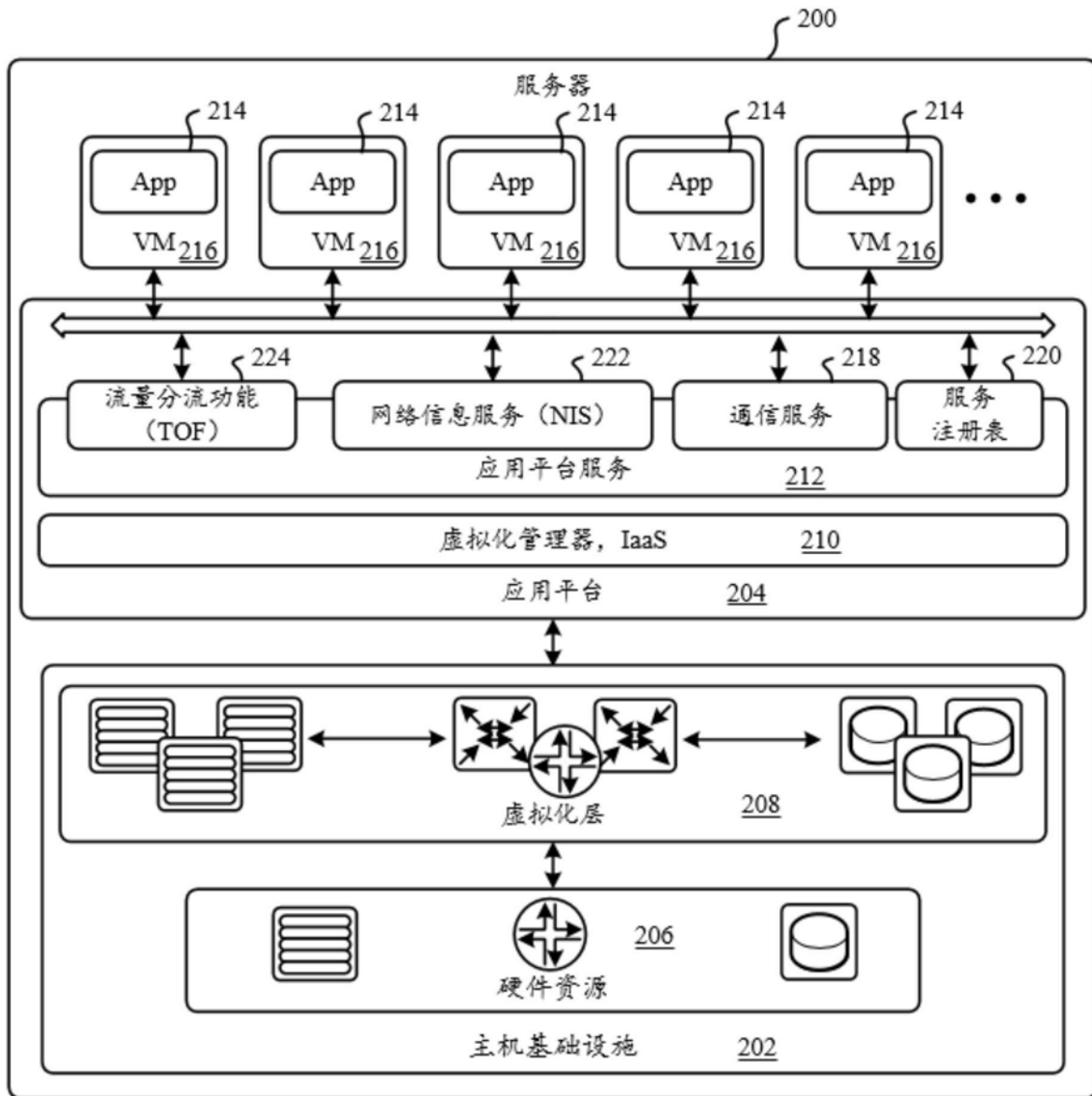


图8

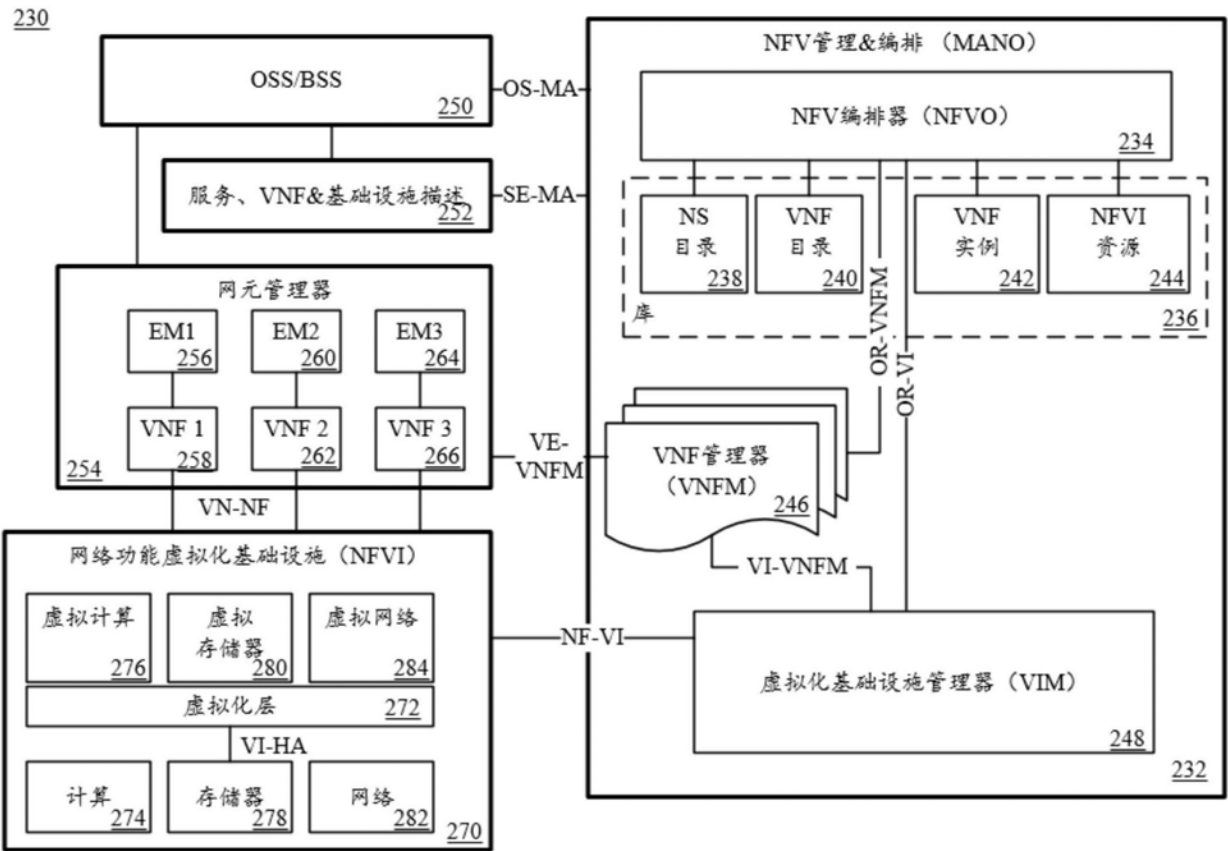


图9

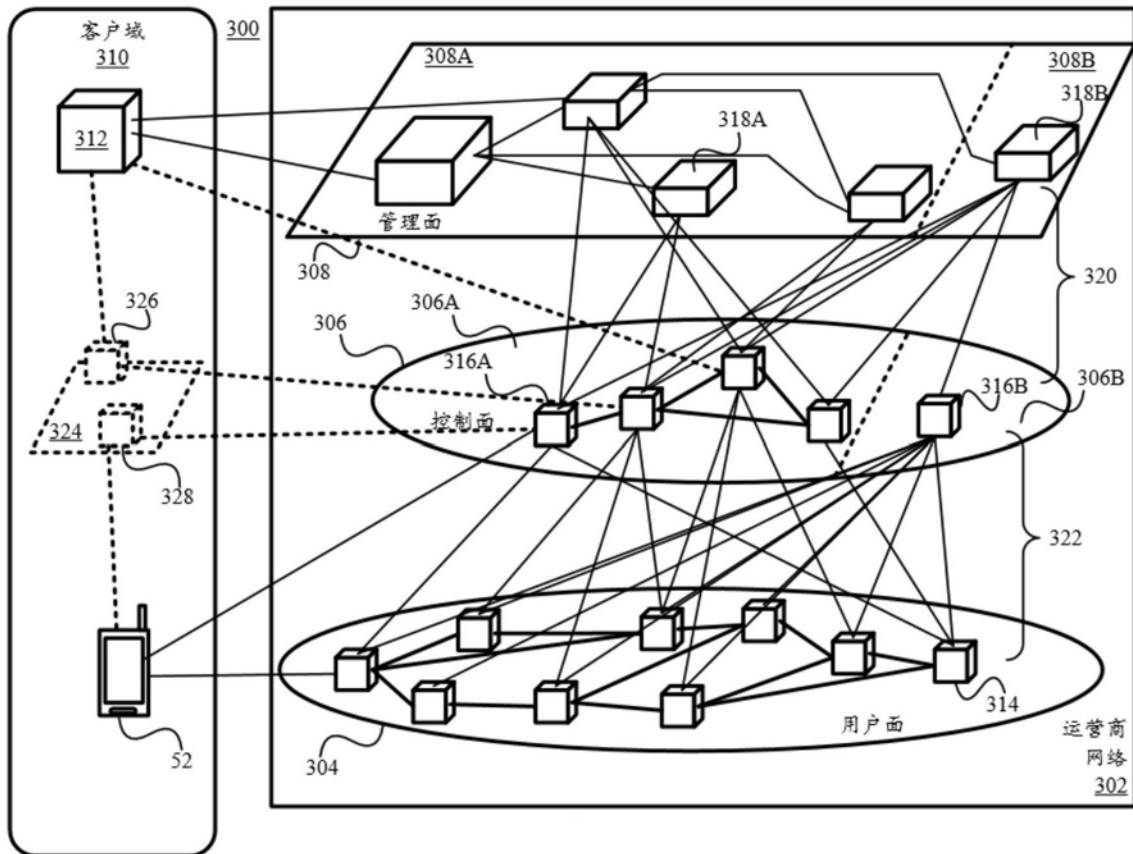


图10

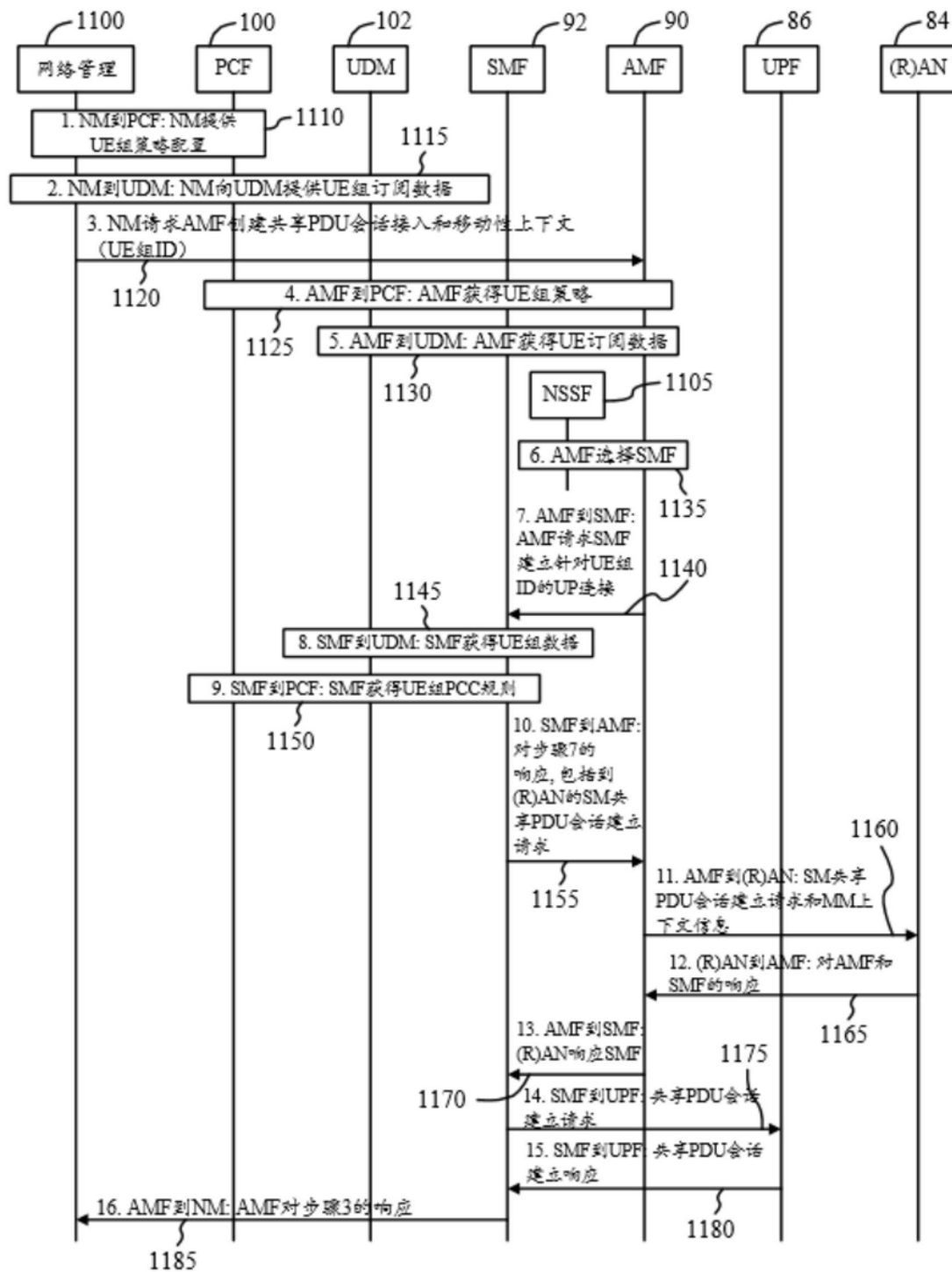


图11

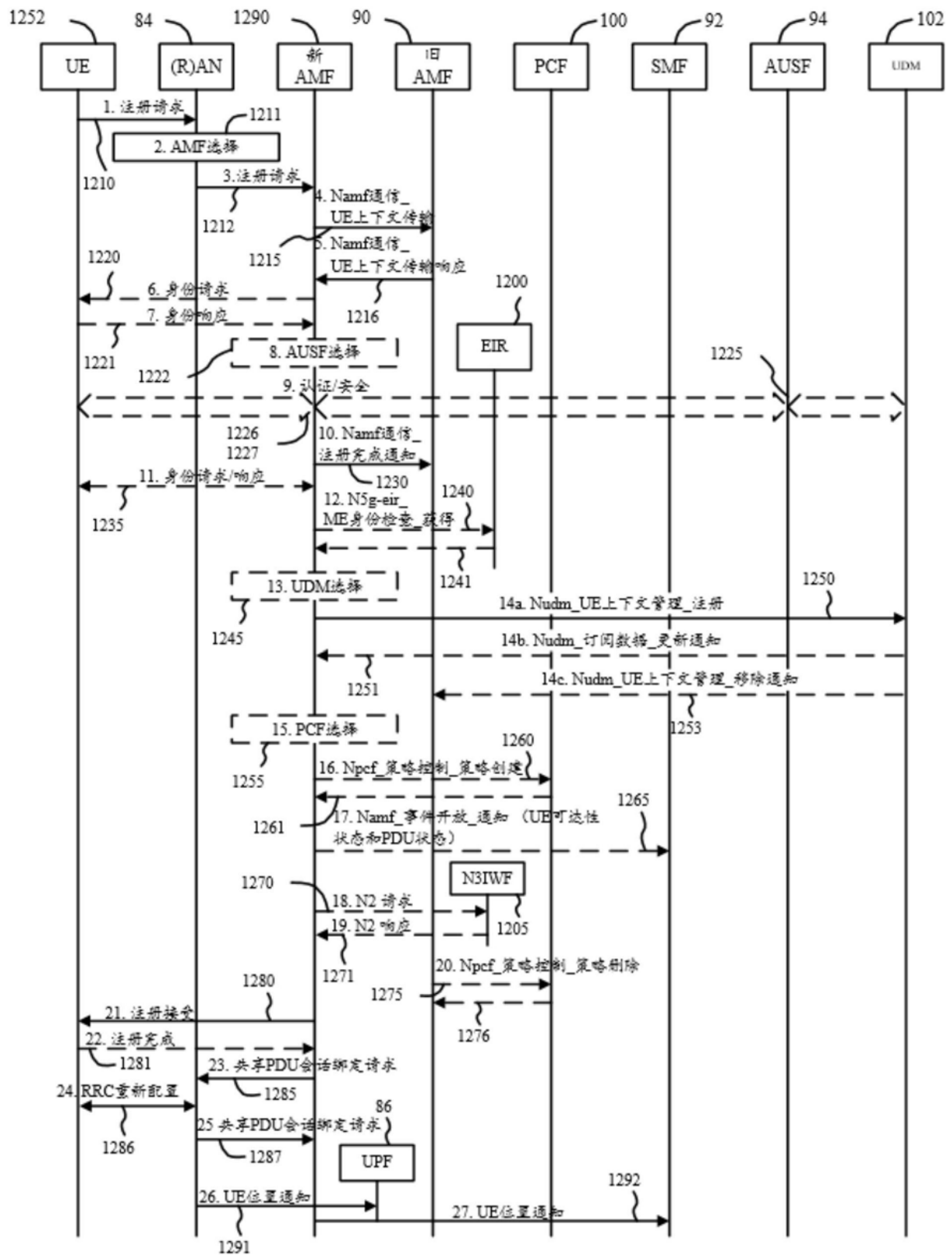


图12

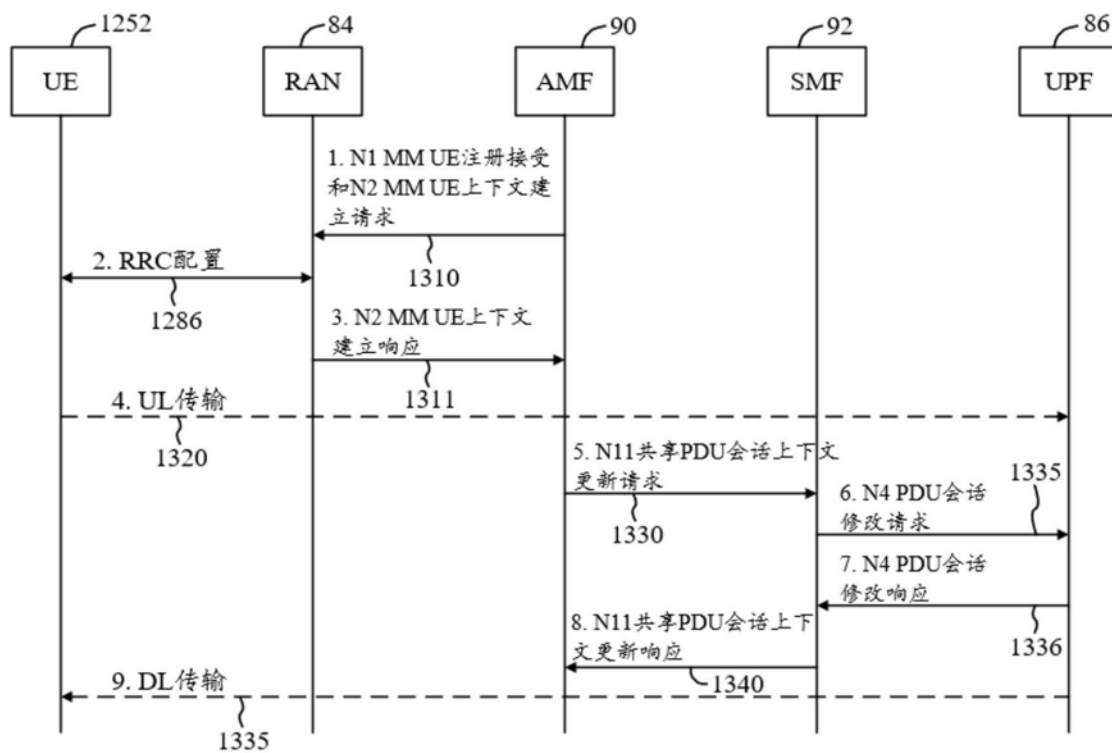


图13

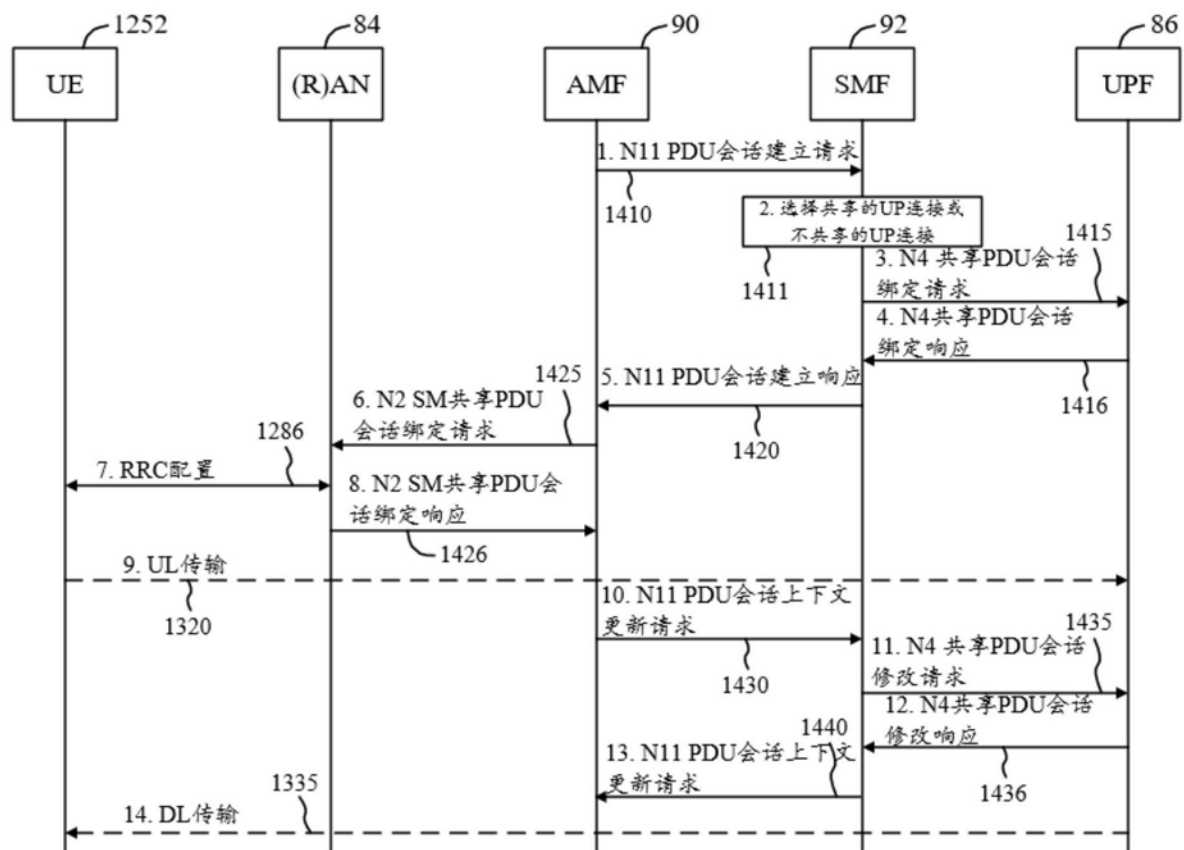


图14

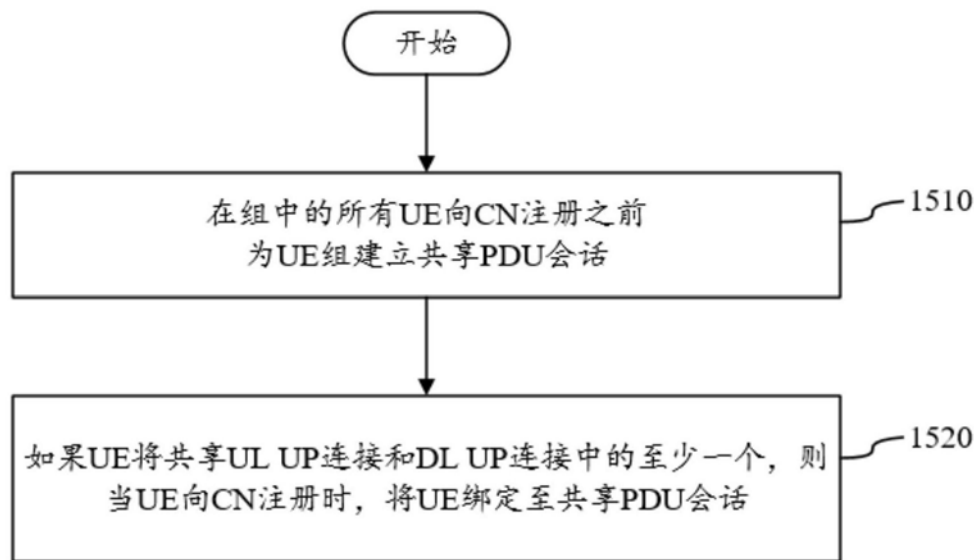


图15

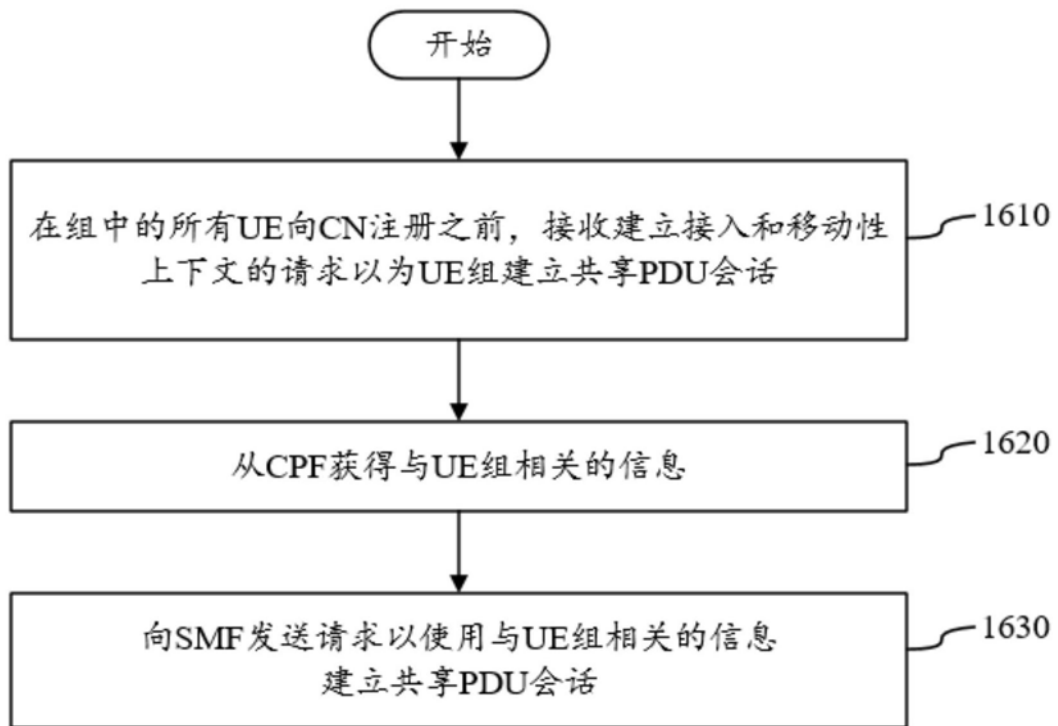


图16