



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106465080 B

(45)授权公告日 2020.02.07

(21)申请号 201480079890.8

(22)申请日 2014.04.15

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106465080 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.12.15

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2014/034134 2014.04.15

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/160329 EN 2015.10.22

(73)专利权人 诺基亚通信公司  
地址 芬兰埃斯波

(72)发明人 D.钱德拉莫利 R.里布哈特

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 李雪娜 刘春元

(51)Int.Cl.  
H04W 36/00(2009.01)  
H04W 36/14(2009.01)  
H04W 60/04(2009.01)

(56)对比文件  
US 8630607 B2,2014.01.14,全文.  
US 2010165940 A1,2010.07.01,全文.  
WO 2013125919 A1,2013.08.29,全文.  
CN 102197629 A,2011.09.21,全文.  
CN 101222417 A,2008.07.16,全文.

审查员 常正平

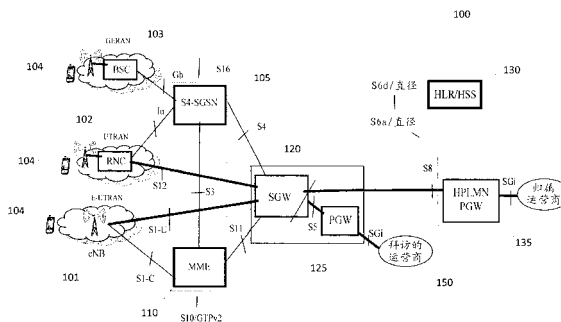
权利要求书2页 说明书19页 附图12页

(54)发明名称

用于基于承载的系统和无承载系统之间的互通的方法和装置

(57)摘要

提供用于在无承载网络和基于承载的网络之间互通的系统、方法、装置和计算机程序产品。一种方法包括:由无承载网络中的网络实体接收上下文请求以获得针对从无承载网络移动到基于承载的网络的用户设备的用户设备上下文信息。该方法可进一步包括:向基于承载的网络中的网络实体提供包括上下文信息的上下文响应,该上下文信息用于为用户设备建立承载以获得基于互联网协议(IP)的服务。



1. 一种网络中的操作的方法,包括:

由用户设备检测到用户设备正从无承载网络移动到基于承载的网络,其中无承载网络是其中用户设备能在不需要创建单独的承载上下文的情况下向网络注册的网络;以及

发起跟踪区域更新(TAU)消息以向基于承载的网络注册,并且通过在TAU消息内设置承载上下文信息以示出用户设备支持至少一个承载来模拟承载。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述用户设备处于空闲模式。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述用户设备处于连接模式。

4. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中所述无承载网络包括第五代无线网络(5G)。

5. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,其中所述基于承载的网络包括长期演进(LTE)网络。

6. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,进一步包括:在TAU消息内包括活动标志以确保适当的无线电承载和S1承载被建立以便接收基于互联网协议(IP)的服务。

7. 一种网络中的操作的装置,包括:

至少一个处理器;以及

包括计算机程序代码的至少一个存储器,

其中至少一个存储器和计算机程序代码被用至少一个处理器配置成使得所述装置至少:

检测到所述装置正从无承载网络移动到基于承载的网络,其中无承载网络是其中用户设备能在不需要创建单独的承载上下文的情况下向网络注册的网络;以及

发起跟踪区域更新(TAU)消息以向基于承载的网络注册,并且通过在TAU消息内设置承载上下文信息以示出所述装置支持至少一个承载来模拟承载。

8. 根据权利要求7所述的装置,其中所述装置包括处于空闲模式的用户设备。

9. 根据权利要求7所述的装置,其中所述装置包括处于连接模式的用户设备。

10. 根据权利要求7所述的装置,其中所述无承载网络包括第五代无线网络(5G)。

11. 根据权利要求7所述的装置,其中所述基于承载的网络包括长期演进(LTE)网络。

12. 根据权利要求7所述的装置,其中至少一个存储器和计算机程序代码被用至少一个处理器配置成使得该装置至少:在TAU消息内包括活动标志以确保适当的无线电承载和S1承载被建立以便接收基于互联网协议(IP)的服务。

13. 一种网络中的操作的方法,包括:

由用户设备检测到用户设备正从基于承载的网络移动到无承载网络,其中无承载网络是其中用户设备能在不需要创建单独的承载上下文的情况下向网络注册的网络;

执行初始附着以从无承载网络获得互联网协议(IP)连接性,或执行跟踪区域更新(TAU)过程以执行向无承载网络的注册;以及

当执行初始附着或TAU过程时,向无承载网络提供服务质量(QoS)信息。

14. 根据权利要求13所述的方法,进一步包括:通过用初始附着或TAU过程包括服务名称而指示从无承载网络请求的服务的类型。

15. 根据权利要求13所述的方法,其中所述用户设备处于空闲模式。

16. 一种网络中的操作的装置,包括:

至少一个处理器;以及  
包括计算机程序代码的至少一个存储器,  
其中至少一个存储器和计算机程序代码被用至少一个处理器配置成使得所述装置至少:

检测到所述装置正从基于承载的网络移动到无承载网络,其中无承载网络是其中用户设备能在不需要创建单独的承载上下文的情况下向网络注册的网络;

执行初始附着以从无承载网络获得互联网协议(IP)连接性,或执行跟踪区域更新(TAU)过程以执行向无承载网络的注册;以及

当执行初始附着或TAU过程时,向无承载网络提供服务质量(QoS)信息。

17.根据权利要求16所述的装置,其中至少一个存储器和计算机程序代码被用至少一个处理器进一步配置成使得所述装置至少:通过用初始附着或TAU过程包括服务名称而指示从无承载网络请求的服务的类型。

18.根据权利要求16所述的装置,其中所述装置包括处于空闲模式的用户设备。

19.一种承载计算机程序的介质,所述计算机程序被配置成控制处理器执行网络中的操作的方法,包括:

由用户设备检测到用户设备正从无承载网络移动到基于承载的网络,其中无承载网络是其中用户设备能在不需要创建单独的承载上下文的情况下向网络注册的网络;以及

发起跟踪区域更新(TAU)消息以向基于承载的网络注册,并且通过在TAU消息内设置承载上下文信息以示出用户设备支持至少一个承载来模拟承载。

20.一种承载计算机程序的介质,所述计算机程序被配置成控制处理器执行网络中的操作的方法,包括:

由用户设备检测到用户设备正从基于承载的网络移动到无承载网络,其中无承载网络是其中用户设备能在不需要创建单独的承载上下文的情况下向网络注册的网络;

执行初始附着以从无承载网络获得互联网协议(IP)连接性,或执行跟踪区域更新(TAU)过程以执行向无承载网络的注册;以及

当执行初始附着或TAU过程时,向无承载网络提供服务质量(QoS)信息。

## 用于基于承载的系统和无承载系统之间的互通的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明的实施例一般涉及无线通信网络,诸如但不限于通用移动通信系统(UMTS)陆地无线电接入网络(UTRAN)、长期演进(LTE)演进的UTRAN(E-UTRAN)和/或高级LTE(LTE-A)。

### 背景技术

[0002] 通用移动通信系统(UMTS)陆地无线电接入网络(UTRAN)是指包括基站或Node-B和无线网络控制器(RNC)的通信网络。UTRAN允许用户设备(UE)和核心网络之间的连接性。RNC提供针对一个或多个节点B的控制功能。RNC及其对应的节点B被称为无线网络子系统(RNS)。

[0003] 长期演进(LTE)是指通过改进的效率和 Service、较低的成本和新频谱机会的使用的UMTS的改进。特别地,LTE是提供至少50兆比特每秒(Mbps)的上行链路峰值速率和至少100Mbps的下行链路峰值速率的第三代合作伙伴计划(3GPP)标准。LTE支持从20MHz直到1.4MHz的可扩展载波带宽,并且支持频分双工(FDD)和时分双工(TDD)两者。

[0004] 如上所述,LTE改善通信网络中的频谱效率,允许载波在给定带宽上提供更多的数据和语音服务。因此,LTE被设计成除了大容量语音支持之外还满足对高速数据和媒体传输的未来需求。LTE的优点包括高吞吐量、低延迟、在相同平台中的FDD和TDD支持、改进的终端用户体验以及导致低操作成本的简单架构。此外,LTE是基于全互联网协议(IP)的网络,支持IPv4和IPv6二者。

[0005] 也被称为演进分组系统(EPS)的演进3GPP分组交换域使用E-UTRAN提供IP连接性。

### 发明内容

[0006] 一个实施例针对一种方法,该方法包括:由无承载网络中的网络实体接收上下文请求以获得针对从无承载网络移动到基于承载的网络的用户设备的用户设备上下文信息。该方法可进一步包括:向基于承载的网络中的网络实体提供包括上下文信息的上下文响应,该上下文信息用于为用户设备建立承载以获得基于互联网协议(IP)的服务。

[0007] 另一个实施例针对一种装置,该装置包括:用于由无承载网络中的网络实体接收上下文请求以获得针对从无承载网络移动到基于承载的网络的用户设备的用户设备上下文信息的部件。该装置可进一步包括:用于向基于承载的网络中的网络实体提供包括上下文信息的上下文响应的部件,该上下文信息用于为用户设备建立承载以获得基于互联网协议(IP)的服务。

[0008] 另一个实施例针对一种装置,该装置包括:至少一个处理器,以及包括计算机程序代码的至少一个存储器。至少一个存储器和计算机程序代码被用至少一个处理器配置成使得该装置至少:接收上下文请求以获得针对从无承载网络移动到基于承载的网络的用户设备的用户设备上下文信息,并且向基于承载的网络中的网络实体提供包括上下文信息的上下文响应,该上下文信息用于为用户设备建立承载以获得基于互联网协议(IP)的服务。

[0009] 另一个实施例针对一种方法,该方法包括:由基于承载的网络中的网络实体接收跟踪区域更新(TAU)以向基于承载的网络注册,跟踪区域更新(TAU)是从自无承载网络移动到基于承载的网络的用户设备接收的。该方法可进一步包括:发起上下文请求以从无承载网络中的网络实体获得上下文信息,并且接收上下文信息以为用户设备建立承载来获得基于互联网协议(IP)的服务。

[0010] 另一个实施例针对一种装置,该装置包括:用于由基于承载的网络中的网络实体接收跟踪区域更新(TAU)以向基于承载的网络注册的部件,跟踪区域更新(TAU)是从自无承载网络移动到基于承载的网络的用户设备接收的。该装置可进一步包括:用于发起上下文请求以从无承载网络中的网络实体获得上下文信息的部件,以及用于接收上下文信息以为用户设备建立承载来获得基于互联网协议(IP)的服务的部件。

[0011] 另一个实施例针对一种装置,该装置包括:至少一个处理器,以及包括计算机程序代码的至少一个存储器。至少一个存储器和计算机程序代码被用至少一个处理器配置成使得该装置至少:接收跟踪区域更新(TAU)以向基于承载的网络注册,跟踪区域更新(TAU)是从自无承载网络移动到基于承载的网络的用户设备接收的,发起上下文请求以从无承载网络中的网络实体获得上下文信息,并且接收上下文信息以为用户设备建立承载来获得基于互联网协议(IP)的服务。

[0012] 另一个实施例针对一种方法,该方法包括:由用户设备检测到用户设备正从无承载网络移动到基于承载的网络。该方法可进一步包括:发起跟踪区域更新(TAU)消息以向基于承载的网络注册,并且通过在TAU消息内设置承载上下文信息以示出用户设备支持两个承载来模拟承载。

[0013] 另一个实施例针对一种装置,该装置包括:用于由用户设备检测到用户设备正从无承载网络移动到基于承载的网络的部件。该装置可进一步包括:用于发起跟踪区域更新(TAU)消息以向基于承载的网络注册并且通过在TAU消息内设置承载上下文信息以示出用户设备支持两个承载来模拟承载的部件。

[0014] 另一个实施例针对一种装置,该装置包括:至少一个处理器,以及包括计算机程序代码的至少一个存储器。至少一个存储器和计算机程序代码被用至少一个处理器配置成使得该装置至少:检测到该装置正从无承载网络移动到基于承载的网络,并且发起跟踪区域更新(TAU)消息以向基于承载的网络注册,并且通过在TAU消息内设置承载上下文信息以示出该装置支持两个承载来模拟承载。

[0015] 另一个实施例针对一种方法,该方法包括:由无承载网络中的网络实体从自基于承载的网络移动到无承载网络的用户设备接收初始附着或跟踪区域更新(TAU)请求。该方法可进一步包括:从基于承载的网络的实体获得承载上下文信息,并且检索承载服务质量(QoS)类标识符(QCI)到5G QoS参数的映射,该5G QoS参数包括DiffServ代码点(DSCP)值、其它5G QoS优先级相关的值。该方法还可包括:向无承载网络中的网关告知该映射以及分组过滤器的使用,该分组过滤器可被分配给不同承载以为服务数据流设置DSCP值。

[0016] 另一个实施例针对一种装置,该装置包括:用于由无承载网络中的网络实体从自基于承载的网络移动到无承载网络的用户设备接收初始附着或跟踪区域更新(TAU)请求的部件。该装置可进一步包括:用于从基于承载的网络的实体获得承载上下文信息的部件,以及用于检索承载服务质量(QoS)类标识符(QCI)到5G QoS参数的映射的部件,该5G QoS参数

包括DiffServ代码点(DSCP)值、其它5G QoS优先级相关的值。该装置还可包括:用于向无承载网络中的网关告知该映射以及分组过滤器的使用的部件,该分组过滤器可被分配给不同承载以为服务数据流设置DSCP值。

[0017] 另一个实施例针对一种装置,该装置包括:至少一个处理器,以及包括计算机程序代码的至少一个存储器。至少一个存储器和计算机程序代码被用至少一个处理器配置成使得该装置至少:从自基于承载的网络移动到无承载网络的用户设备接收初始附着或跟踪区域更新(TAU)请求,从基于承载的网络的实体获得承载上下文信息,检索承载服务质量(QoS)类标识符(QCI)到5G QoS参数的映射,所述5G参数包括DiffServ代码点(DSCP)值、其它QoS优先级相关的值,向无承载网络中的网关告知该映射以及分组过滤器的使用,该分组过滤器可被分配给不同承载以为服务数据流设置DSCP值。

[0018] 另一个实施例针对一种方法,该方法包括:由用户设备检测到用户设备正从基于承载的网络移动到无承载网络,并且执行初始附着以从无承载网络获得互联网协议(IP)连接性,或执行跟踪区域更新(TAU)过程以执行向无承载网络的注册。当执行初始附着或TAU过程时,该方法可包括向无承载网络提供服务质量(QoS)信息。

[0019] 另一个实施例针对一种装置,该装置包括:用于由用户设备检测到用户设备正从基于承载的网络移动到无承载网络的部件,以及用于执行初始附着以从无承载网络获得互联网协议(IP)连接性或执行跟踪区域更新(TAU)过程以执行向无承载网络的注册的部件。当执行初始附着或TAU过程时,该装置可进一步包括用于向无承载网络提供服务质量(QoS)信息的部件。

[0020] 另一个实施例针对一种装置,该装置包括:至少一个处理器,以及包括计算机程序代码的至少一个存储器。至少一个存储器和计算机程序代码被用至少一个处理器配置成使得该装置至少:检测到该装置正从基于承载的网络移动到无承载网络,执行初始附着以从无承载网络获得互联网协议(IP)连接性,或执行跟踪区域更新(TAU)过程以执行向无承载网络的注册。当执行初始附着或TAU过程时,至少一个存储器和计算机程序代码可被用至少一个处理器进一步配置成使得该装置至少向无承载网络提供服务质量(QoS)信息。

[0021] 另一个实施例针对一种方法,该方法包括:由无承载网络中的网络实体发起用户设备从无承载网络到基于承载的网络的切换,将来自无承载网络的不同服务流的服务质量(QoS)参数映射到基于承载的网络的演进的分组系统(EPS)承载级QoS,确定要在基于承载的网络中使用的接入点名称(APN),在转发到基于承载的网络的重定位请求中在EPS分组数据网络(PDN)连接内提供APN信息以为用户设备建立适当的承载,并且向用户设备发送切换命令以触发到基于承载的网络的切换。

[0022] 另一个实施例针对一种装置,该装置包括:用于由无承载网络中的网络实体发起用户设备从无承载网络到基于承载的网络的切换的部件,用于将来自无承载网络的不同服务流的服务质量(QoS)参数映射到基于承载的网络的演进的分组系统(EPS)承载级QoS的部件,用于确定要在基于承载的网络中使用的接入点名称(APN)的部件,用于在转发到基于承载的网络的重定位请求中在EPS分组数据网络(PDN)连接内提供APN信息以为用户设备建立适当的承载的部件,以及用于向用户设备发送切换命令以触发到基于承载的网络的切换的部件。

[0023] 另一个实施例针对一种装置,该装置包括:至少一个处理器,以及包括计算机程序

代码的至少一个存储器。至少一个存储器和计算机程序代码被用至少一个处理器配置成使得该装置至少：发起用户设备从无承载网络到基于承载的网络的切换，将来自无承载网络的不同服务流的服务质量(QoS)参数映射到基于承载的网络的演进的分组系统(EPS)承载级QoS，确定要在基于承载的网络中使用的接入点名称(APN)，在转发到基于承载的网络的重定位请求中在EPS分组数据网络(PDN)连接内提供APN信息以为用户设备建立适当的承载，并且向用户设备发送切换命令以触发到基于承载的网络的切换。

[0024] 另一个实施例针对一种方法，该方法包括：由基于承载的网络中的网络实体接收包括接入点名称(APN)信息重定位请求以用于为从无承载网络到基于承载的网络的用户设备切换建立适当的承载。该方法还可包括：部分地基于接收的APN信息通过为用户设备设立通用分组无线服务(GPRS)隧道传输协议(GTP)隧道而为切换做准备，并且向无承载网络确认适当的承载的建立。

[0025] 另一个实施例针对一种装置，该装置包括：用于由基于承载的网络中的网络实体接收包括接入点名称(APN)信息重定位请求以用于为从无承载网络到基于承载的网络的用户设备切换建立适当的承载的部件。该装置还可包括：用于部分地基于接收的APN信息通过为用户设备设立通用分组无线服务(GPRS)隧道传输协议(GTP)隧道而为切换做准备的部件，以及用于向无承载网络确认适当的承载的建立的部件。

[0026] 另一个实施例涉及一种装置，该装置包括：至少一个处理器，以及包括计算机程序代码的至少一个存储器。至少一个存储器和计算机程序代码被用至少一个处理器配置成使得该装置至少：接收包括接入点名称(APN)信息重定位请求以用于为从无承载网络到基于承载的网络的用户设备切换建立的适当的承载，部分地基于接收的APN信息通过为用户设备设立通用分组无线服务(GPRS)隧道传输协议(GTP)隧道而为切换做准备，并且向无承载网络确认适当的承载的建立。

[0027] 另一个实施例针对一种方法，该方法包括：由无承载网络中的网络实体接收要求用户设备从基于承载的网络到无承载网络的切换的指示，并且通过为用户设备设立至少一个通用路由封装(GRE)隧道而为切换做准备。该方法可进一步包括：将从基于承载的网络检索的服务质量(QoS)类标识符(QCI)值映射到5G QoS参数，所述5G QoS参数包括DiffServ码点(DSCP)值、其它QoS优先级相关的值，提供该映射给无承载网络中的网关以及分组过滤器的使用，该分组过滤器可被分配给不同承载以为服务数据流设置DSCP值，从执行切换的用户设备接收跟踪区域更新(TAU)消息，并且向基于承载的网络确认承载的建立，并且去激活为数据转发建立的一个或多个隧道。

[0028] 另一个实施例涉及一种装置，该装置包括：用于由无承载网络中的网络实体接收要求用户设备从基于承载的网络到无承载网络的切换的指示的部件，以及用于通过为用户设备设立至少一个通用路由封装(GRE)隧道而为切换做准备的部件。该装置可进一步包括：用于将从基于承载的网络检索的服务质量(QoS)类标识符(QCI)值映射到包括DiffServ码点(DSCP)值、其它QoS优先级相关的值的5G QoS参数，提供该映射给无承载网络中的网关以及分组过滤器的使用的部件，该分组过滤器可被分配给不同承载以为服务数据流设置DSCP值，用于从执行切换的用户设备接收跟踪区域更新(TAU)消息的部件，以及用于向基于承载的网络确认承载的建立并且去激活为数据转发建立的一个或多个隧道的部件。

[0029] 另一个实施例针对一种装置，该装置包括：至少一个处理器，以及包括计算机程序

代码的至少一个存储器。至少一个存储器和计算机程序代码被用至少一个处理器配置成使得该装置至少：接收要求用户设备从基于承载的网络到无承载网络的切换的指示，通过为用户设备设立至少一个通用路由封装 (GRE) 隧道而为切换做准备，将从基于承载的网络检索的服务质量 (QoS) 类标识符 (QCI) 值映射到 DiffServ 代码点 (DSCP) 值，包括 DiffServ 代码点 (DSCP) 值、其它 QoS 优先级相关的值的 5G QoS 参数，提供该映射给无承载网络中的网关以及分组过滤器的使用，该分组过滤器可被分配给不同承载以为服务数据流设置 DSCP 值，从执行切换的用户设备接收跟踪区域更新 (TAU) 消息，并且向基于承载的网络确认承载的建立并去激活为数据转发建立的一个或多个隧道。

[0030] 另一个实施例针对一种方法，该方法包括：由基于承载的网络中的网络实体检测到要求用户设备从基于承载的网络到无承载网络的切换。该方法还可包括：确定无承载网络中的哪个实体控制将服务用户设备的接入点，发起切换并且在转发到无承载网络中的实体的重定位请求中提供承载上下文信息，并且创建隧道以执行数据转发，并且向基于承载的网络中的演进的节点 B (eNB) 告知：可以用切换命令触发切换。

[0031] 另一个实施例针对一种装置，该装置包括：用于由基于承载的网络中的网络实体检测到要求用户设备从基于承载的网络到无承载网络的切换的部件。该装置还可包括：用于确定无承载网络中的哪个实体控制将服务用户设备的接入点的部件，用于发起切换并且在转发到无承载网络中的实体的重定位请求中提供承载上下文信息的部件，以及用于创建隧道以执行数据转发并且向基于承载的网络中的演进的节点 B (eNB) 告知可以用切换命令触发切换的部件。

[0032] 另一个实施例针对一种装置，该装置包括：至少一个处理器，以及包括计算机程序代码的至少一个存储器。至少一个存储器和计算机程序代码被用至少一个处理器配置成使得该装置至少：检测到要求用户设备从基于承载的网络到无承载网络的切换，确定无承载网络中的哪个实体控制将服务用户设备的接入点，发起切换并且在转发到无承载网络中的实体的重定位请求中提供承载上下文信息，并且创建隧道以执行数据转发，并且向基于承载的网络中的演进的节点 B (eNB) 告知：可以用切换命令触发切换。

[0033] 另一个实施例针对一种方法，该方法包括：由无承载网络中的接入点接收关于基于承载的网络的演进的节点 B (eNB) 和移动性管理实体 (MME) 的信息，该信息是从自基于承载的网络移动到无承载网络的用户设备接收的。该方法还可包括：使用该信息以从 eNB 获得用户设备上下文信息，并且将用户设备路由到适当的接入控制服务器。

[0034] 另一个实施例针对一种装置，该装置包括：用于由无承载网络中的接入点接收关于基于承载的网络的演进的节点 B (eNB) 和移动性管理实体 (MME) 的信息的部件，该信息是从自基于承载的网络移动到无承载网络的用户设备接收的。该装置还可包括：用于使用该信息以从 eNB 获得用户设备上下文信息的部件，以及用于将用户设备路由到适当的接入控制服务器的部件。

[0035] 另一个实施例针对一种装置，该装置包括：至少一个处理器，以及包括计算机程序代码的至少一个存储器。至少一个存储器和计算机程序代码被用至少一个处理器配置成使得该装置至少：接收关于基于承载的网络的演进的节点 B (eNB) 和移动性管理实体 (MME) 的信息，该信息是从自基于承载的网络移动到无承载网络的用户设备接收的，使用该信息以从 eNB 获得用户设备上下文信息，并且将用户设备路由到适当的接入控制服务器。



[0036] 另一个实施例针对一种方法,该方法包括:由用户设备检测到用户设备正从基于承载的网络移动到无承载网络。该方法还可包括:向无承载网络中的接入点提供关于基于承载的网络的演进的节点B(eNB)和移动性管理实体(MME)的信息,并且执行从基于承载的网络到无承载网络的切换。

[0037] 另一个实施例针对一种装置,该装置包括:用于由用户设备检测到用户设备正从基于承载的网络移动到无承载网络的部件。该装置还可包括:用于向无承载网络中的接入点提供关于基于承载的网络的演进的节点B(eNB)和移动性管理实体(MME)的信息的部件,以及用于执行从基于承载的网络到无承载网络的切换的部件。

[0038] 另一个实施例涉及一种装置,该装置包括:至少一个处理器,以及包括计算机程序代码的至少一个存储器。至少一个存储器和计算机程序代码被用至少一个处理器配置成使得该装置至少:检测到该装置正从基于承载的网络移动到无承载网络,向无承载网络中的接入点提供关于基于承载的网络的演进的节点B(eNB)和移动性管理实体(MME)的信息,并且执行从基于承载的网络到无承载网络的切换。

[0039] 其它实施例可针对体现在计算机可读介质上并且被配置成控制处理器执行本文所述的任何方法的一个或多个计算机程序。

#### 附图说明

[0040] 为了适当理解该发明,应当对附图进行参考,其中:

[0041] 图1图示根据实施例的系统;

[0042] 图2图示根据一个实施例的系统;

[0043] 图3图示根据实施例的信令图;

[0044] 图4图示根据另一个实施例的信令图;

[0045] 图5图示根据另一个实施例的信令图;

[0046] 图6a图示根据一个实施例的装置的框图;

[0047] 图6b图示根据另一个实施例的装置的框图;

[0048] 图6c图示根据另一个实施例的装置的框图;

[0049] 图7a图示根据一个实施例的方法的流程图;

[0050] 图7b图示根据另一个实施例的方法的流程图;

[0051] 图7c图示根据另一个实施例的方法的流程图;

[0052] 图7d图示根据另一个实施例的方法的流程图;

[0053] 图7e图示根据另一个实施例的方法的流程图;

[0054] 图8a图示根据另一个实施例的方法的流程图;

[0055] 图8b图示根据另一个实施例的方法的流程图;以及

[0056] 图8c图示根据另一个实施例的方法的流程图。

#### 具体实施方式

[0057] 将容易地理解:可以各种各样的不同配置来布置和设计如在本文的图中一般描述和图示的该发明的组件。从而,如在附图中表示和以下描述的,用于与基于承载的网络(例如,LTE)互通(interwork)的系统、方法、装置和计算机程序产品的实施例的以下详细描述

不旨在限制该发明的范围,而是表示该发明的所选实施例。

[0058] 在一个或多个实施例中可以任何合适的方式组合贯穿本说明书描述的该发明的特征、结构或特性。例如,贯穿本说明书的短语“某些实施例”、“一些实施例”或其它类似语言的使用是指结合实施例描述的特定特征、结构或特性可被包括在本发明的至少一个实施例中的事实。从而,贯穿本说明书的短语“在某些实施例中”、“在一些实施例中”、“在其它实施例中”或其它类似语言的出现不一定全部指相同组的实施例,并且在一个或多个实施例中可以以任何合适的方式组合所述的特征、结构或特性。

[0059] 另外,如果期望的话,可以不同的次序和/或彼此同时执行下面讨论的不同功能。此外,如果期望的话,所述功能中的一个或多个可以是可选的或者可被组合。因此,以下描述应当被认为仅仅说明本发明的原理、教导和实施例,而不是其限制。

[0060] 演进分组系统 (EPS) 是通用分组无线电系统 (GPRS) 的演进。EPS 提供用于宽带无线数据接入的新的无线电接口和新的演进分组核心 (EPC) 网络功能。图 1 图示根据实施例的 EPS 核心网络 100 的示例。如图 1 中所图示, EPS 核心网络 100 包括移动性管理实体 (MME) 110、分组数据网络网关 (PGW) 125 和服务网关 (SGW) 120。MME 110 经由 S1 接口连接到 SGW 120, 并且 SGW 120 继而经由 S5 接口连接到 PGW 125。

[0061] 诸如 EPS 核心网络 100 之类的公共分组域核心网络可以用于向 GSM/Edge 无线电接入网络 (GERAN) 的基站控制器 (BSC) 103、UTRAN 的无线网络控制器 (RNC) 102 以及 E-UTRAN 的 eNodeB (eNB) 101 提供核心网络功能。

[0062] MME 110 被认为是用于核心网络 100 的主控制节点。由 MME 110 处理的一些特征包括: 承载激活/去激活、空闲模式 UE 跟踪、针对 UE 104 的 SGW 的选择、涉及核心网络节点位置的 LTE 内切换、与归属位置寄存器 (HLR)/归属订户服务器 (HSS) 130 交互以在附着时认证用户、以及提供针对 UE 104 的临时身份。

[0063] HLR/HSS 130 是包含用户相关和订阅相关的信息的中央数据库。HLR/HSS 130 的功能涉及移动性管理、呼叫和会话建立支持、用户认证和接入授权。

[0064] SGW 120 是核心网络 100 内的数据平面元件。SGW 120 管理用户平面 (UP) 移动性, 充当本地移动性锚定并向一个或多个无线电接入网络提供 UP 接口。SGW 120 维持 eNB 101 和 PGW 125 之间的数据路径。SGW 120 还可以与归属公共陆地移动网络 (HPLMN) PGW 135 通信。PGW 125 为 UE 提供到外部分组数据网络 (PDN) 的连接性。UE 104 可具有与用于接入多个 PDN 150 的多于一个 PGW 125 的连接性。

[0065] 例如,可在核心网络 100 中提供服务 GPRS 支持节点 (SGSN) 105 以经由 Iu 接口向并且从 GERAN 和 UTRAN 传送信息。SGSN 105 经由 S4 接口与 SGW 120 通信。SGSN 105 存储诸如路由区域之类的针对 UE 的位置信息,并且还存储诸如国际移动订户身份 (IMSI) 之类的用户简档。

[0066] EPS 背后的主要原理之一是“永远在线 (always on)”概念。当 UE 执行初始附着时,默认承载被建立并且 IP 地址被分配,并且这保持直到 UE 分离 (detach) 为止。为了确保 UE “永远在线”,当最后一个承载被去激活时,UE 从网络分离。

[0067] 现在,第五代无线系统 (5G) 是行业中的重要研究话题。新的 5G 合作伙伴项目计划正被欧盟资助以便行业参与并就相关话题达成共识。具有用于 5G 的新架构的关键动机之一是解决 LTE 架构的缺点。

[0068] LTE 中的一个这样的缺点是承载概念。通过使用作为点对点连接的专用承载服务,

通过蜂窝接入网络传输用户互联网协议 (IP) 业务。一个用户可能已经配置不同的 e-2-e 服务类型/类别用于多个承载服务, 并且这些承载服务通过无线电链路连接和接入网络连接来配置, 使得终止点处于朝向原生 IP 接入网络提供桥接功能的 PGW 处。

[0069] 一些缺陷已经用承载概念来识别, 包括以下:

[0070] · 如果相同的承载用于传送来自不同应用 (例如, Web 浏览, 具有不同 QoS 需求的来自 Facebook™、Skype™、YouTube™ 的业务) 的分组, 基于承载的服务质量 (QoS) 具有一些限制;

[0071] · 只要服务可以经由 5 元组来区分, 就可以使用 EPS 承载。但是这并非对于所有服务都是可能的, 或者因为它们 5 元组中没有区别, 或者 5 元组需要非常动态地改变 (例如, 当从服务器加载 HTML 页面中嵌入的内容时), 这使得 UE 和 PGW 中的快速和频繁更新是不可能的。

[0072] · 要求附加的信令来建立、拆除承载, 修改业务流模板 (TFT) 等。

[0073] 为了克服这些限制, 存在设计不引入承载概念的 5G 系统的强烈要求。然而, LTE 网络要求设备支持用于 UE 的至少一个承载以保持注册。从而, 互通是需要为在空闲模式和连接模式两者期间在 5G 和 LTE 网络之间移动的一个或多个 UE 解决的主要问题。此外, 服务连续性是关键, 以便支持通过 LTE 和 5G 网络支持的实时通信服务 (例如, 语音、关键通信等)。

[0074] 该发明的一个实施例提供允许在无承载 (例如, 5G) 网络和基于承载的 (例如, LTE) 网络之间的互通和无缝服务连续性的解决方案。此外, 某些实施例还提供用于基于承载 (例如, LTE) 和无承载 (例如, 5G) 系统之间的互通的架构增强。

[0075] 某些实施例提供用于至少以下场景的解决方案:

[0076] 1. 空闲模式移动性:

[0077] a. 从无承载 (例如, 5G) 网络到基于承载的 (例如, LTE) 网络。

[0078] b. 从基于承载的 (例如, LTE) 网络到无承载 (例如, 5G) 网络

[0079] 2. 连接模式切换

[0080] a. 从无承载 (例如, 5G) 到基于承载 (例如, LTE) 的网络发起的切换

[0081] b. 从基于承载 (例如, LTE) 到无承载 (例如, 5G) 的网络发起的切换

[0082] c. 从无承载 (例如, 5G) 到基于承载 (例如, LTE) 的 UE 发起的切换

[0083] d. 从基于承载 (例如, LTE) 到无承载 (例如, 5G) 的 UE 发起的切换

[0084] 还应当注意: 有挑战性的方面是从无承载 (例如, 5G) 网络到基于承载的 (例如, LTE) 网络的移动性/切换, 由于这要求新系统与遗留/目标系统的适应性; 而同时存在对于过程的定义的更多的自由和对于从基于承载 (例如, LTE) 到无承载 (例如, 5G) 网络的移动性/切换的必要优化, 由于目标是新的系统。

[0085] 一个实施例针对用于在无承载和基于承载的网络之间互通的架构。以下是根据该实施例的用于互通的一些假设:

[0086] · 在该实施例中, UE 可向网络注册并且被分配 IP 地址, 而无需创建单独的承载上下文。

[0087] · 该实施例可以遵守遗留网络的规则 (即, 不应当要求现有部署的网络元件的软件升级, 或者应当至少最小化所需更新)

[0088] · 在该实施例中, 可以从用户的角度提供无缝服务连续性 (即, IP 地址保留、令人

满意的用户体验)

[0089] -不应当要求UE针对每个RAT间移动性(连接模式H0和空闲模式移动性)执行新的附着

[0090] 图2图示根据实施例的示例性互通架构。虽然图2图示用于在5G和LTE之间互通的架构,但是应当注意:该发明的实施例类似地适用于其它无承载网络和基于承载的网络之间的互通。如图2中所图示,在该实施例中,假设5G网络(遵循无承载网络模型)和LTE网络(遵循基于承载的模型)具有直接接口以使得能够实现5G和LTE网络之间的互通。

[0091] 从3GPP TS 23.401中众所周知LTE网络架构。如图2的示例中图示的5G架构可包括网络元件,诸如5G接入点(AP) 201、接入控制服务器(ACS) 210、移动性网关接入路由器(M-GW/AR) 215、移动性网关边缘路由器(M-GW/ER) 220。应当注意:5G架构模型可遵循从像LTE一样的移动网络已知的一般设计原理(例如,存在局部和全局移动性锚定,针对空闲模式移动性的概念)。

[0092] 一个或多个5G AP 201服务于具有5G无线电能力的UE,并且它们可与自回程AP(作为中继节点的sbAP)以及到以太网固定的LAN的接口的网关AP(gwAP)一起形成无线集群。5G无线集群可通过5G无线电接口支持以太网交换。

[0093] ACS 210(或eMME)是负责控制用户对网络的接入的网络控制实体。它认证和授权用户和主机,实施针对5G QoS的策略(例如,DiffServ和QoS相关的参数),并执行位置管理。

[0094] M-GW 215、220是被视为到连接到5G局域网的主机的下一跳路由器(或默认路由器)的IP路由器。M-GW/AR 215是接入路由器,而M-GW/ER 220充当连接到外部网络的边缘路由器。

[0095] 对于互通可能需要的一些附加功能要求包括:UE需要支持5G和LTE无线电技术两者,当UE与LTE互通时M-GW/AR 215充当S-GW并且M-GW/ER 220充当P-GW,M-GW/AR 215和M-GW/ER 220可支持通用路由封装(GRE)隧道传输协议(或其它隧道传输协议),以便支持5G网络内的以太网分组的L2隧道传输。为了支持与LTE网络的互通,M-GW/AR 215和M-GW/ER 220可能需要还支持通用分组无线服务(GPRS)隧道传输协议(GTP)。在实施例中,5G架构中的ACS 210(演进的MME)像朝向LTE网络的MME/SGSN一样起作用。它能够向5G网络提供用户的上下文信息,如LTE网络所要求的。根据实施例,可为UE引入新的触发以执行具有“活动标志”的跟踪区域更新(TAU),并提供承载上下文信息元素(IE)。UE可以具有检查是否提供IP连接性而没有承载的能力,并且可能能够在其移动到LTE网络时模拟承载上下文的存在。

[0096] 对与LTE网络互通的需要可导致添加三个新的参考点。如图2的示例中所图示,这些参考点包括:1)MME到ACS(G1);2)M-GW/ER到SGW(G2);以及3)M-GW/AR到P-GW(G3)。

[0097] 一个实施例包括用于空闲模式移动性的过程,例如从5G网络到LTE网络。该实施例将用以下示例来解释。在该示例中,UE想要使用IMS来使用运营商提供的服务。在LTE中,其必须使用IMS-APN、用于信令的QCI=5默认承载、以及用于语音的QCI=1专用承载。

[0098] UE在5G网络中注册以获得运营商服务,诸如IMS和互联网接入。如在LTE中,UE可以通过向网络提供特殊APN或FQDN来指示其希望使用IMS服务。UE被分配IP地址(可能一个用于IMS接入并且另一个用于互联网接入),但是在5G接入的情况下不存在承载上下文。在5GAP、M-GW/AR和M-GW/ER之间建立GRE或MIP隧道以用于路由用户平面分组并提供移动性支持。用户平面分组从UE路由到5GAP到M-GW/AR到M-GW/ER到IMS/互联网。

[0099] 图3图示根据一个实施例的实现互通和空闲模式移动性(例如从5G网络到LTE网络)的示例性信令图。首先,UE可检测到其正从5G网络移动到LTE网络。UE检查其是否具有先前由网络分配的有效IP地址,但是在5G接入的情况下不存在承载上下文。然后,UE可发起TAU,以便向E-UTRAN网络注册,并且通过在TAU消息内设置承载上下文信息以示出UE支持2个承载(即,在EPS承载上下文内设置EBI 5=1)来模拟承载。其还可在TAU内包括“活动标志”,以便确保适当的无线电承载和S1承载被建立以便使用IMS来接收运营商提供的服务。

[0100] 在该实施例中,在TAU过程期间,目标MME发起上下文请求以从源ACS/eMME获得UE上下文信息。接下来,源ACS/eMME可向目标MME提供连接/上下文信息,以确保为UE建立必要的承载以获得IMS和互联网(或任何其它)服务。在空闲模式移动性的情况下,正在进行的数据流不存在,并且ACS可请求仅仅建立具有必要的承载和QoS的IMS和互联网PDN连接。该请求可以基于由UE潜在地使用的服务(通过APN、特定于某个PDN的UE的IP地址、HSS/AAA中订阅的服务或任何其它适当的信息的使用而对互联网已知)。可以从HSS中检索或在ACS/eMME中本地配置所需EPC QoS参数(例如,将5G QoS参数(比如特定DiffServ码点(DSCP)值、其它5G QoS优先级相关的值)映射到EPC QoS参数(比如QoS类标识符(QCI)/分配和保留优先级(ARP)))。源ACS/eMME可从M-GW/AR和M-GW/ER获得隧道端点标识符(TEID)信息,并在上下文响应内将其提供给目标MME,以便在LTE网络中建立GTP隧道。MME决定是否需要S-GW重定位。如果需要S-GW重定位,则其在eNB、新的S-GW和旧的M-GW/ER之间建立必要的GTP隧道。否则,其在eNB、旧的M-GW/AR和旧的M-GW/ER之间建立必要的GTP隧道。

[0101] 以下是用于在空闲模式移动性之后的用户平面建立的可能的替换方案:

[0102] 1. 用于UE的IP地址保持相同,并且用户平面在M-GW/ER(旧的锚点)处终止。此外,用户平面通过5G网络中的M-GW/AR。移动性之后的UP:eNB->M-GW/AR->M-GW/ER。

[0103] 2. 用于UE的IP地址保持相同,并且用户平面在M-GW/ER(旧的锚点)处终止。用户平面从5G网络中的M-GW/AR重定位到LTE网络中的S-GW。移动性之后的UP:eNB->S-GW->M-GW/ER。

[0104] 图3图示根据选项2的示例。

[0105] 另一个实施例包括用于空闲模式移动性(例如从LTE网络到5G网络)的过程。该实施例将用以下示例来解释。在该示例中,UE想要使用IMS来使用运营商提供的服务。在LTE中,UE使用IMS-APN、用于信令的QCI 5默认承载、以及用于语音的QCI 1专用承载。

[0106] 在该示例中,UE在LTE网络中注册,并且被分配IP地址。UE连接到IMS APN,并且具有2个承载-用于IMS信令的QCI 5默认承载、用于语音的QCI 1专用承载。用于UE的用户平面从UE路由到eNB到S-GW到P-GW到IMS网络。

[0107] 根据该实施例,如果在空闲模式期间UE从LTE网络移动到5G网络,UE可以执行初始附着以从5G网络获得IP连接性,或者其可以执行TAU过程以在空闲模式移动性期间执行向5G网络注册。当UE执行初始附着或TAU以从5G网络获得IP连接性时,其可以在该过程期间提供必要的QoS信息(所谓的UE请求的QoS信息)。目标ACS/eMME可从源MME获得上下文信息。源MME可提供承载上下文信息(APN、承载级QoS)。不同承载中的服务流在5G中被不同地处理(例如,经由不同的DSCP标记),如果ACS/eMME具有从承载QCI到DiffServ代码点(DSCP)值的映射表或者从HSS检索该信息并且向S-GW或M-GW/AR告知该映射,则可以实现这一点。目标网络决定S-GW重定位是否是必要的。P-GW不变。目标网络建立朝向P-GW的必要的GTP隧道。

[0108] 在实施例中,UE还可以通过包括服务名称(例如,APN、FQDN、服务URL)来指示所请求的服务的类型。网络可以使用该信息来选择适当的M-GW/ER以建立会话。此外,网络可以决定是否应当将用户平面锚定从P-GW移动到M-GW/ER(这仅仅在空闲模式下是可能的)。用户平面可以从LTE中的S-GW重定位到5G网络中的M-GW/AR。

[0109] 另一个实施例针对用于连接模式切换(例如从5G到LTE网络)的过程。原则上,连接模式切换可以由UE或者网络发起。

[0110] 首先,根据一个实施例,提供网络发起的切换的示例。在该示例中,UE想要使用IMS来使用运营商提供的服务。在LTE中,UE使用IMS-APN、用于信令的QCI=5默认承载、以及用于语音的QCI=1专用承载。

[0111] UE在5G网络中注册以获得运营商服务和互联网接入。如在LTE中,UE可以通过向网络提供特殊APN或FQDN来指示其希望使用IMS服务。UE被分配IP地址,但没有承载上下文。在5GAP、M-GW/AR和M-GW/ER之间建立GRE或MIP隧道以用于路由用户平面。用于UE的用户平面从UE路由到5GAP到M-GW/AR到M-GW/ER到IMS网络。

[0112] 图4图示根据实施例的用于互通和网络发起的连接模式切换准备的示例性信令图,例如从5G到LTE。在从5G网络到LTE网络的连接模式切换期间,用以下添加/修改而如在3GPP TS 23.401中所定义地执行E-UTRAN S1切换过程(具有MME重定位)。

[0113] 在切换准备阶段期间,基于UE移动性、当前位置、测量和其它参数,5GAP确定要求切换到另一个RAT并且告知ACS/eMME:要求切换。基于目标eNB指示符,ACS/eMME检测到要求RAT间切换。如果目标eNB不是正由ACS/eMME服务,其可确定控制eNB的目标MME发起切换并提供关于服务流的必要信息。源ACS/eMME将来自不同服务流的5G QoS参数映射(例如,基于从M-GW/ER或M-GW/AR检索的所使用的DSCP值的全部或子集[最高优先级的DSCP值];DSCP值到EPC承载的映射可能是1-1或n-1;这些DSCP值将例如包括用于信令和语音的IMS专用承载的DSCP标记,其还可能基于为5G定义的其它QoS优先级指示符)到EPS承载级QoS(QCI、ARP等),基于锚定GW/UE IP地址而确定要在LTE网络中使用的APN,并在前向重定位请求中在EPS PDN连接内提供APN信息,以确保目标网络为UE建立适当的承载(例如,用于样本场景的IMS APN、QCI 5、QCI 1承载)。目标网络可决定M-GW/AR是否需要被重定位到LTE网络中的S-GW,并且基于该决定和QoS、APN信息,目标MME通过为UE设立必要的GTP隧道来为HO做准备。源ACS/eMME可为从源到目标的数据转发做准备以确保数据完整性,并且可创建隧道以执行数据转发,并且告知5GAP:可以用HO命令触发切换。UE可通过向eNB发送切换指示并向MME发送TAU来执行切换。

[0114] 在切换执行阶段期间,目标MME可朝向源ACS/eMME确认承载的建立,并且可去激活为数据转发建立的隧道。源ACS/eMME可使用该触发来去激活在5G网络中为UE建立的一个或多个GRE隧道。

[0115] 以下是用于在连接模式切换之后的用户平面建立的可能的替换方案:

[0116] 1. 用于UE的IP地址保持相同,并且用户平面在M-GW/ER(旧的锚点)处终止。移动性之后的UP:eNB->M-GW/AR->M-GW/ER。

[0117] 2. 用于UE的IP地址保持相同,并且用户平面在M-GW/ER(旧的锚点)处终止。将用户平面从5G网络中的M-GW/AR重定位到LTE网络中的S-GW。移动性之后的UP:eNB->S-GW->M-GW/ER。

[0118] 图4图示根据选项2的示例。

[0119] 根据实施例,提供UE发起的切换的示例。UE可尝试直接朝向E-UTRAN网络移动。在这种情况下,可跳过切换准备阶段。用于从5G网络朝向LTE网络的连接模式切换的过程可类似于当从2G/3G网络朝向LTE网络执行RRC重定向时发生的过程。在实施例中,作为UE发起的切换的示例,UE想要使用IMS来使用运营商提供的服务。在LTE中,UE使用IMS-APN、用于信令的QCI 5默认承载和用于语音的QCI 1专用承载。

[0120] 在该示例中,UE在5G网络中注册以获得运营商服务和互联网接入。UE被分配IP地址,但没有承载上下文。在5GAP、M-GW/AR和M-GW/ER之间建立GRE或MIP隧道以用于路由用户平面。用于UE的用户平面从UE路由到5GAP到M-GW/AR到M-GW/ER到IMS网络。

[0121] 在该实施例中,UE可检测到它正从5G网络移动到LTE网络。UE可检查它是否具有先前由网络分配的有效IP地址,但是不存在承载上下文。UE然后可发起TAU,以便向E-UTRAN网络注册,并且通过在TAU消息内设置承载上下文信息以示出UE支持2个承载(即,在EPS承载上下文内设置EBI 5=1)来模拟承载。其还可在TAU内包括“活动标志”,以便确保建立适当的无线电承载和S1承载,以便使用IMS来接收运营商提供的服务。在TAU过程期间,目标MME可发起上下文请求以从源ACS/eMME获得UE上下文信息。源ACS/eMME可在EPS PDN连接内提供上下文信息(承载级QoS、APN)信息,以确保为UE建立必要的承载以获得IMS和互联网服务(即,在我们的示例中QCI=1、QCI=5的承载)。5G网络可将5G QoS参数(例如,所使用的DSCP分组标记值,为5G定义的其它使用的QoS优先级指示符)映射到EPC QoS参数(即,映射的QoS)。映射可以由ACS/eMME基于从HSS检索的订阅信息或基于本地配置的映射表来执行。另外,源ACS/eMME可从M-GW/AR和M-GW/ER获得TEID信息,并且在上下文响应内将其提供给目标MME,以便在LTE网络中建立GTP隧道。MME可决定是否需要S-GW重定位。如果需要S-GW重定位,则其可在eNB、S-GW和M-GW/ER之间建立必要的GTP隧道。否则,其可在eNB、M-GW/AR和M-GW/ER之间建立必要的GTP隧道。

[0122] 另一个实施例针对连接模式切换,例如从LTE到5G网络。第一方面针对网络发起的切换,这将结合以下示例来解释。在该示例中,UE想要使用IMS来使用运营商提供的服务。在LTE中,UE使用IMS-APN、用于信令的QCI 5默认承载和用于语音的QCI 1专用承载。

[0123] 在该示例性实施例中,UE在LTE网络中注册并且被分配IP地址。UE连接到IMS APN并且具有2个承载-用于IMS信令的QCI 5默认承载、用于语音的QCI 1专用承载。用于UE的用户平面从UE路由到eNB到S-GW到P-GW到IMS网络。

[0124] 图5图示根据实施例的用于互通和从LTE到5G网络的网络发起的连接模式切换执行的示例性信令图。根据该实施例,基于UE移动性、当前位置、测量和其它参数,LTE eNB可确定:要求切换到另一个RAT并且告知新的ACS/eMME:要求切换。基于目标5GAP指示符,MME可检测到要求RAT间切换。如果目标5GAP不是正由MME服务,源MME确定控制5GAP的目标ACS/eMME并发起切换,并在前向重定位请求中提供必要的承载上下文信息。目标ACS/eMME通过为UE设立GRE隧道(或者如果需要的话,到潜在地不同的网关的若干隧道)来为HO做准备。该隧道用于将IP分组路由到UE以及从UE路由IP分组。其还可为从源到目标系统的数据转发做准备,以确保数据完整性。直接在M-GW/ER中提供(例如,使用深度分组检查(DPI))用于正在进行的服务数据流的QoS分类,或者由ACS/eMME将从LTE检索的QCI值映射到DSCP值并且提供给M-GW/AR或M-GW/ER。M-GW/ER可以使用分组过滤器,所述分组过滤器可分配给不同的现

有LTE承载以为不同的服务数据流设置正确的DSCP值。源MME可创建隧道以执行数据转发，并且告知LTE eNB：可以用HO命令触发切换。UE可通过向5GAP发送切换指示并向目标ACS/eMME发送TAU来执行切换。在切换执行阶段期间，目标ACS/eMME可朝向源MME确认建立承载，并且去激活为数据转发建立的(GRE、MIP、GTP等)隧道。源MME可使用该触发来去激活在LTE网络中为UE建立的一个或多个GTP隧道。以下是用于在切换之后的目标UP路径的两个可能性：1) 5GAP→M-GW/AR→P-GW/ER；2) 5GAP→S-GW→P-GW/ER。

[0125] 另一方面针对UE发起的切换。结合以下示例来解释根据该实施例的用于切换的过程。在该示例中，UE想要使用IMS来使用运营商提供的服务。在LTE中，UE使用IMS-APN、用于信令的QCI 5默认承载和用于语音的QCI 1专用承载。再次，在该实施例中，UE在LTE网络中注册并且被分配IP地址。UE连接到IMS APN并且具有2个承载-用于IMS信令的QCI 5默认承载、用于语音的QCI 1专用承载。用于UE的用户平面从UE路由到eNB到S-GW到P-GW到IMS网络。

[0126] 根据该实施例，在连接模式中，UE可尝试直接朝向5G网络移动。在这种情况下，可跳过切换准备阶段。在切换执行阶段期间，5GAP指示UE关于切换，并且UE可提供关于源网络(例如，源eNB ID、源MMEID)的信息。UE可以从由源MME分配的GUTI导出源MMEID(GUMMEI)，并且将其提供给目标网络。5GAP可以使用源eNB信息来从源eNB获得UE上下文信息(就像在X2切换的情况下一样)。5GAP还可以使用该信息来将UE路由到适当的ACS/eMME。如果UE上下文信息未被5GAP提供，目标ACS/eMME可以使用由UE提供的源MME信息以从源MME获得UE上下文。UE上下文信息应当包括承载上下文信息，该承载上下文信息包括用于LTE网络中的PDN连接性的APN、QoS。基于该信息，目标ACS/eMME可以选择适当的M-GW/AR并为UE建立会话。以下是用于在切换之后的目标UP路径的两个可能性：1) 5GAP→M-GW/AR→P-GW/ER；2) 5GAP→S-GW→P-GW/ER。

[0127] 图6a图示根据实施例的装置10的示例。在实施例中，装置10可以是通信网络中的或服务这样的网络的节点、主机或服务器。在一个实施例中，装置10可以是无承载网络中的节点，诸如5G网络中的ACS/eMME。应当注意：本领域普通技术人员将理解：装置10可包括图6a中未示出的组件或特征。

[0128] 如图6a中所图示，装置10包括用于处理信息和执行指令或操作的处理器22。处理器22可以是任何类型的通用或专用处理器。虽然图6a中示出单个处理器22，但根据其它实施例可利用多个处理器。事实上，处理器22可包括通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)和基于多核处理器架构的处理器中的一个或多个，作为示例。

[0129] 装置10可进一步包括或耦合到可用于存储可由处理器22执行的信息和指令的存储器14(内部或外部)，所述存储器可耦合到处理器22。存储器14可以是一个或多个存储器并且具有适合于本地应用环境的任何类型，并且可使用任何合适的易失性或非易失性数据存储技术来实现，诸如基于半导体的存储器设备、磁性存储器设备和系统、光学存储器设备和系统、固定存储器和可拆卸存储器。例如，存储器14可以由随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、诸如磁或光盘之类的静态存储器、或者任何其它类型的非暂时性机器或计算机可读介质的任何组合构成。存储在存储器14中的指令可包括程序指令或计算机程序代码，该程序指令或计算机程序代码在由处理器22执行时使得装置10能够执行如本文所述的任



务。

[0130] 装置10还可包括或耦合到用于向装置10发射和从装置10接收信号和/或数据的一个或多个天线25。装置10可进一步包括或耦合到被配置成发射和接收信息的收发器28。例如,收发器28可被配置成将信息调制到载波波形上以供一个或多个天线25发射,以及解调经由一个或多个天线25接收的信息以供装置10的其它元件进一步处理。在其它实施例中,收发器28可以能够直接发射和接收信号或数据。

[0131] 处理器22可执行与装置10的操作相关联的功能,该功能例如可包括:天线增益/相位参数的预编码,形成通信消息的单独的比特的编码和解码,信息的格式化,以及装置10的整体控制,包括与通信资源的管理相关的过程。

[0132] 在实施例中,存储器14可存储在由处理器22执行时提供功能的软件模块。该模块例如可包括为装置10提供操作系统功能的操作系统。存储器还可存储一个或多个功能模块,诸如应用或程序,以为装置10提供附加功能。装置10的组件可以硬件来实现,或被实现为硬件和软件的任何适当的组合。

[0133] 在一个实施例中,如上所述,装置10可以是无承载网络中的节点,诸如5G网络中的ACS/eMME。根据实施例,装置10可被存储器14和处理器22控制成接收上下文请求以获得针对从无承载网络移动到基于承载的网络的用户设备的用户设备上下文信息。装置10可进一步被存储器14和处理器22控制成向基于承载的网络中的网络实体提供包括上下文信息的上下文响应。上下文信息可用于为用户设备建立承载以获得互联网协议(IP)多媒体子系统(IMS)服务。

[0134] 在该实施例中,装置10可进一步被存储器14和处理器22控制成请求建立具有承载和QoS参数的IMS和互联网PDN连接。该请求可基于由用户设备潜在地使用的服务。装置10可进一步被存储器14和处理器22控制成获得TEID信息,并且在上下文响应内向基于承载的网络中的网络实体提供TEID信息,以便在基于承载的网络中建立GTP隧道。

[0135] 在另一个实施例中,装置10可被存储器14和处理器22控制以从自基于承载的网络移动到无承载网络的用户设备接收初始附着或TAU请求,以从基于承载的网络的实体(例如,MME)获得承载上下文信息,以检索承载QCI到5G QoS参数(例如,DSCP值、QoS优先级相关的值)的映射,并且以向无承载网络中的网关告知该映射。在该实施例中,装置10可进一步被存储器14和处理器22控制成确定SGW重定位是否是必要的,并且建立朝向无承载网络的分组数据网络网关(PGW)的GTP隧道。装置10还可被存储器14和处理器22控制成例如基于从用户设备请求的服务的类型的指示来选择适当的MGW以为用户设备建立会话。

[0136] 在另一个实施例中,装置10可被存储器14和处理器22控制以发起用户设备从无承载网络到基于承载的网络的切换,以将来自无承载网络的不同服务流的QoS参数映射到基于承载的网络的EPS承载级QoS,以确定要在基于承载的网络中使用的APN,以在转发到基于承载的网络的重定位请求中在EPS PDN连接内提供APN信息以为用户设备建立适当的承载,并且向用户设备发送切换命令以触发到基于承载的网络的切换。在该实施例中,装置10可进一步被存储器14和处理器22控制成创建隧道,以执行从无承载到基于承载的网络的数据转发。装置10还可被存储器14和处理器22控制成响应于由基于承载的网络去激活为数据转发创建的隧道而去激活在无承载网络中为用户设备建立的隧道。

[0137] 在另一个实施例中,装置10可被存储器14和处理器22控制以接收要求用户设备从

基于承载的网络到无承载网络的切换的指示,以通过为用户设备设立至少一个通用路由封装(GRE)隧道来为切换做准备,以将从基于承载的网络检索的QCI值映射到5G QoS参数(例如,DSCP值、QoS优先级相关的值)并将该映射提供给无承载网络中的网关,以接收来自执行切换的用户设备的TAU消息,并且以向基于承载的网络确认承载的建立并且去激活为数据转发建立的隧道。

[0138] 在另一个实施例中,装置10可被存储器14和处理器22控制成接收关于基于承载的网络的演进的节点B(eNB)和移动性管理实体(MME)的信息。该信息可包括eNB ID和/或MMEID,并且可从自基于承载的网络移动到无承载网络的用户设备接收。装置10然后可被存储器14和处理器22控制成使用该信息来从eNB获得用户设备上下文信息,并将用户设备路由到适当的接入控制服务器。用户设备上下文信息例如可包括承载上下文信息,该承载上下文信息包括用于基于承载的网络中的分组数据网络连接性的接入点名称(APN)和服务质量(QoS)参数。

[0139] 图6b图示根据实施例的装置20的示例。在实施例中,装置20可以是通信网络中的或服务这样的网络的节点、主机或服务器。在一个示例中,装置20可以是诸如LTE之类的基于承载的网络中的MME。应当注意:本领域普通技术人员将理解,装置20可包括图6b中未示出的组件或特征。

[0140] 如图6b中所图示,装置20包括用于处理信息并执行指令或操作的处理器32。处理器32可以是任何类型的通用或专用处理器。虽然图6b中示出单个处理器32,但可根据其它实施例利用多个处理器。事实上,处理器32可包括通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)和基于多核处理器架构的处理器中的一个或多个,作为示例。

[0141] 装置20可进一步包括或耦合到用于存储可由处理器32执行的信息和指令的存储器34(内部或外部),所述存储器34可耦合到处理器32。存储器34可以是一个或多个存储器,并且具有适合于本地应用环境的任何类型,并且可使用任何合适的易失性或非易失性数据存储技术来实现,诸如基于半导体的存储器设备、磁性存储器设备和系统、光学存储器设备和系统、固定存储器和可拆卸存储器。例如,存储器34可以由随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、诸如磁或光盘之类的静态存储器、或者任何其它类型的非暂时性机器或计算机可读介质的任何组合构成。存储在存储器34中的指令可包括程序指令或计算机程序代码,该程序指令或计算机程序代码在由处理器32执行时使得装置20能够执行如本文所述的任务。

[0142] 装置20还可包括或耦合到用于向装置20发射和从装置20接收信号和/或数据的一个或多个天线35。装置20可进一步包括或耦合到被配置成发射和接收信息的收发器38。例如,收发器38可被配置成将信息调制到载波波形上以供一个或多个天线35发射,并且解调经由一个或多个天线35接收的信息以供装置20的其它元件进一步处理。在其它实施例中,收发器38可以能够直接发射和接收信号或数据。

[0143] 处理器32可执行与装置20的操作相关联的功能,该功能例如可包括:天线增益/相位参数的预编码,形成通信消息的单独的比特的编码和解码,信息的格式化,以及装置20的整体控制,包括与通信资源的管理相关的过程。

[0144] 在实施例中,存储器34可存储在由处理器32执行时提供功能的软件模块。该模块

例如可包括为装置20提供操作系统功能的操作系统。存储器还可存储一个或多个功能模块,诸如应用或程序,以为装置20提供附加功能性。装置20的组件可以硬件来实现,或者被实现为硬件和软件的任何合适的组合。

[0145] 在一个实施例中,如上所述,装置20可以是通信网络中的或服务这样的网络的节点、主机或服务器。在该实施例的一个示例中,装置20可以是LTE中的MME。根据一个实施例,装置20可被存储器34和处理器32控制成从自无承载网络移动到基于承载的网络的用户设备接收TAU来向基于承载的网络注册,以发起上下文请求来从无承载网络中的网络实体获得上下文信息,并且接收上下文信息来建立针对用户设备的承载以获得互联网协议(IP)多媒体子系统(IMS)服务。

[0146] 在该实施例中,装置20可进一步被存储器34和处理器32控制成确定是否需要SGW的重定位。当确定需要重定位时,装置20可被控制成基于在上下文信息中提供的TEID信息而在eNB、SGW和MGW/ER之间建立GTP隧道。当确定不需要重定位时,装置20可被控制成在eNB、MGW/AR和MGW/ER之间建立GTP隧道。

[0147] 在另一个实施例中,装置20可被存储器34和处理器32控制以接收包括APN信息重的定位请求以用于建立用于从无承载网络到基于承载的网络的用户设备切换的适当的承载,以部分地基于接收的APN信息通过为用户设备设立GTP隧道而为切换做准备,并且以向无承载网络确认适当的承载的建立。

[0148] 在另一个实施例中,装置20可被存储器34和处理器32控制以检测到要求用户设备从基于承载的网络到无承载网络的切换,以确定无承载网络中的哪个实体控制将服务用户设备的接入点,以发起切换并在转发到无承载网络中的实体的重定位请求中提供承载上下文信息,并且创建隧道以执行数据转发并向基于承载的网络中的eNB告知:切换可以用切换命令来触发。装置20还可被存储器34和处理器32控制成去激活在基于承载的网络中建立的通用分组无线服务(GPRS)隧道传输协议(GTP)隧道。

[0149] 图6c图示根据实施例的装置40的示例。在实施例中,装置40可以是通信网络中的或服务这样的网络的节点、主机或服务器。在一个示例中,装置40可以是支持5G和LTE无线电技术二者的用户设备。应当注意:本领域普通技术人员将理解,装置40可包括图6c中未示出的组件或特征。

[0150] 如图6c中所图示,装置40包括用于处理信息并执行指令或操作的处理器42。处理器42可以是任何类型的通用或专用处理器。虽然图6c中示出单个处理器42,但可根据其它实施例利用多个处理器。事实上,处理器42可包括通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)和基于多核处理器架构的处理器中的一个或多个,作为示例。

[0151] 装置40可进一步包括或耦合到用于存储可由处理器42执行的信息和指令的存储器44(内部或外部的),所述存储器44可耦合到处理器42。存储器44可以是一个或多个存储器并且可以具有适合于本地应用环境的任何类型,并且可使用任何合适的易失性或非易失性数据存储技术来实现,诸如基于半导体的存储器设备、磁性存储器设备和系统、光学存储器设备和系统、固定存储器和可拆卸存储器。例如,存储器44可以由随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、诸如磁或光盘之类的静态存储器、或者任何其它类型的非暂时性机器或计算机可读介质的任何组合构成。存储在存储器44中的指令可包括程序指令或计算机程序

代码,该程序指令或计算机程序代码在由处理器42执行时使得装置40能够执行如本文所述的任务。

[0152] 装置40还可包括或耦合到用于向装置40发送并从装置40接收信号和/或数据的一个或多个天线45。装置40可进一步包括或耦合到被配置成发射和接收信息的收发器48。例如,收发器48可被配置成将信息调制到载波波形上以供一个或多个天线45发射,并且解调经由一个或多个天线45接收的信息以供装置40的其它元件进一步处理。在其它实施例中,收发器48可以能够直接发射和接收信号或数据。

[0153] 处理器42可执行与装置40的操作相关联的功能,该功能例如可包括:天线增益/相位参数的预编码,形成通信消息的单独的比特的编码和解码,信息的格式化,以及装置40的整体控制,包括与通信资源的管理相关的过程。

[0154] 在实施例中,存储器44可存储在由处理器42执行时提供功能的软件模块。该模块例如可包括为装置40提供操作系统功能的操作系统。存储器还可存储一个或多个功能模块,诸如应用或程序,以为装置40提供附加功能。装置40的组件可以硬件来实现,或者被实现为硬件和软件的任何合适的组合。

[0155] 在一个实施例中,如上所述,装置40可以是通信网络中的或服务这样的网络的节点、主机或服务器。在该实施例中,装置40可以是用户设备。根据一个实施例,装置40可被存储器44和处理器42控制成检测到装置正从无承载网络移动到基于承载的网络,并且发起TAU消息以向基于承载的网络注册并且通过在TAU消息内设置承载上下文信息以示出装置支持两个承载来模拟承载。装置40还可被存储器44和处理器42控制成在TAU消息内包括活动标志,以确保适当的无线电承载和S1承载被建立,以便使用IMS来接收运营商提供的服务。

[0156] 在另一个实施例中,装置40可被存储器44和处理器42控制成检测到装置正从基于承载的网络移动到无承载网络,以执行初始附着以从无承载网络获得IP连接性或执行TAU过程以执行向无承载网络的注册,并且当执行初始附着或TAU过程时向无承载网络提供QoS信息。装置40还可被存储器44和处理器42控制成通过用初始附着或TAU过程包括服务名称而指示从无承载网络请求的服务的类型。

[0157] 在另一个实施例中,装置40可被存储器44和处理器42控制成检测到装置正从基于承载的网络移动到无承载网络,以向无承载网络中的接入点提供关于基于承载的网络的eNB和MME的信息,并且执行从基于承载的网络到无承载网络的切换。关于eNB和MME的信息例如可包括eNB ID和/或MMEID。

[0158] 图7a图示根据一个实施例的方法的示例性流程图。在一个示例中,图7a的方法可由无承载网络中的网络实体执行,诸如5G系统中的ACS/eMME。在实施例中,该方法可包括:在300处,接收上下文请求,以获得针对从无承载网络移动到基于承载的网络的用户设备的用户设备上下文信息。该方法可进一步包括:在310处,向基于承载的网络中的网络实体提供包括上下文信息的上下文响应,其中上下文信息用于为用户设备建立承载以获得互联网协议(IP)多媒体子系统(IMS)服务。该方法还可包括:在320处,请求具有承载和QoS参数的IMS和互联网PDN连接的建立。该请求可基于由用户设备潜在地使用的服务。该方法还可包括:在330处,获得TEID信息并在上下文响应内向基于承载的网络中的网络实体提供TEID信息,以便在基于承载的网络中建立GTP隧道。

[0159] 图7b图示根据一个实施例的方法的示例性流程图。在一个示例中,图7b的方法可由无承载网络中的网络实体执行,诸如5G系统中的ACS/eMME。在实施例中,该方法可包括:在340处,从自基于承载的网络移动到无承载网络的用户设备接收初始附着或TAU请求。该方法还可包括:在350处,从基于承载的网络的实体(例如MME)获得承载上下文信息,并且在360处,检索承载QCI到5G QoS参数(例如,DSCP值、QoS优先级相关参数)的映射。该方法还可包括:在370处,向无承载网络中的网关告知该映射。在实施例中,该方法还可包括:在380处,确定SGW重定位是否是必要的,并且建立朝向无承载网络的分组数据网络网关(PGW)的GTP隧道。该方法还可包括:在390处,例如基于从用户设备请求的服务的类型的指示,选择适当的MGW以为用户设备建立会话。

[0160] 图7c图示根据一个实施例的方法的示例性流程图。在一个示例中,图7c的方法可由无承载网络中的网络实体执行,诸如5G系统中的ACS/eMME。在实施例中,该方法可包括:在400处,发起用户设备从无承载网络到基于承载的网络的切换,并且在410处,将来自无承载网络的不同服务流的QoS参数映射到基于承载的网络的EPS承载级QoS。该方法还可包括:在420处,确定要在基于承载的网络中使用的APN,并且在430处,在转发到基于承载的网络的重定位请求中在EPS PDN连接内提供APN信息,以为用户设备建立适当的承载。该方法还可包括:在440处,向用户设备发送切换命令,以触发到基于承载的网络的切换。在实施例中,该方法可包括:在450处,创建隧道以执行从无承载到基于承载的网络的数据转发。该方法还可包括:在460处,响应于由基于承载的网络去激活为数据转发创建的隧道,去激活在无承载网络中为用户设备建立的隧道。

[0161] 图7d图示根据一个实施例的方法的示例性流程图。在一个示例中,图7d的方法可由无承载网络中的网络实体执行,诸如5G系统中的ACS/eMME。在实施例中,该方法可包括:在470处,接收要求用户设备从基于承载的网络到无承载网络的切换的指示,并且在480处,通过为用户设备设立至少一个通用路由封装(GRE)隧道而准备切换。该方法还可包括:在490处,将从基于承载的网络检索的QCI值映射到5G QoS参数(例如,DSCP值、QoS优先级相关参数),并将该映射提供给无承载网络中的网关。该方法还可包括:在495处,从执行切换的用户设备接收TAU消息,并且在499处,向基于承载的网络确认承载的建立,并且去激活为数据转发建立的一个或多个隧道。

[0162] 图7e图示根据一个实施例的方法的示例性流程图。在一个示例中,图7e的方法可由无承载网络中的网络实体执行,诸如5G系统中的5GAP或ACS/eMME。在实施例中,该方法可包括:在500处,接收关于基于承载的网络的演进的节点B(eNB)和移动性管理实体(MME)的信息。该信息可包括eNB ID和/或MMEID,并且可从自基于承载的网络移动到无承载网络的用户设备来接收。该方法还可包括:在510处,使用该信息来从eNB获得用户设备上下文信息,并且在520处,将用户设备路由到适当的接入控制服务器。用户设备上下文信息例如可包括承载上下文信息,该承载上下文信息包括用于基于承载的网络中的分组数据网络连接性的接入点名称(APN)和服务质量(QoS)参数。

[0163] 图8a图示根据一个实施例的方法的示例性流程图。在一个示例中,图8a的方法可由基于承载的网络中的网络实体执行,诸如LTE系统中的MME。在实施例中,该方法可包括:在600处,从自无承载网络移动到基于承载的网络的用户设备接收TAU以向基于承载的网络注册。该方法还可包括:在610处,发起上下文请求以从无承载网络中的网络实体获得上下

文信息,并且在620处,接收上下文信息以为用户设备建立承载来获得IMS服务。在一些实施例中,该方法可进一步包括:确定是否需要SGW的重定位。当确定需要重定位时,该方法可包括:基于在上下文信息中提供的TEID信息,在eNB、SGW和MGW/ER之间建立GTP隧道。当确定不需要重定位时,该方法可包括:在eNB、MGW/AR和MGW/ER之间建立GTP隧道。

[0164] 图8b图示根据一个实施例的方法的示例性流程图。在一个示例中,图8b的方法可由基于承载的网络中的网络实体执行,诸如LTE系统中的MME。在实施例中,该方法可包括:在630处,接收包括APN信息重定位请求以用于建立用于从无承载网络到基于承载的网络的用户设备切换的适当的承载。该方法然后可包括:在640处,通过部分地基于接收的APN信息而为用户设备设立GTP隧道来准备切换,并且在650处,向无承载网络确认适当的承载的建立。

[0165] 图8c图示根据一个实施例的方法的示例性流程图。在一个示例中,图8c的方法可由基于承载的网络中的网络实体执行,诸如LTE系统中的MME。在实施例中,该方法可包括:在660处,检测到要求用户设备从基于承载的网络到无承载网络的切换,并且在670处,确定无承载网络中的哪个实体控制将服务用户设备的接入点。该方法还可包括:在680处,发起切换并且在转发到无承载网络中的实体的重定位请求中提供承载上下文信息,并且在690处,创建隧道以执行数据转发并且向基于承载的网络中的eNB告知:可以用切换命令触发切换。该方法还可包括:去激活在基于承载的网络中建立的通用分组无线服务(GPRS)隧道传输协议(GTP)隧道。

[0166] 在一些实施例中,本文所述的方法中的任一个的功能可由存储在存储器或其它计算机可读或有形介质中并由处理器执行的软件和/或计算机程序代码来实现。在其它实施例中,功能可由硬件执行,例如通过使用专用集成电路(ASIC)、可编程门阵列(PGA)、现场可编程门阵列(FPGA)、或者硬件和软件的任何其它组合。

[0167] 本领域普通技术人员将容易理解:如以上讨论的该发明可用以不同次序的步骤和/或用以与公开的配置不同的配置的硬件元件来实践。因此,虽然已经基于这些优选实施例描述了该发明,但是将对本领域技术人员显而易见的是:某些修改、变化和替代构造将是显而易见的,同时保持在该发明的精神和范围内。因此,为了确定该发明的边界和范围,应当对所附权利要求进行参考。

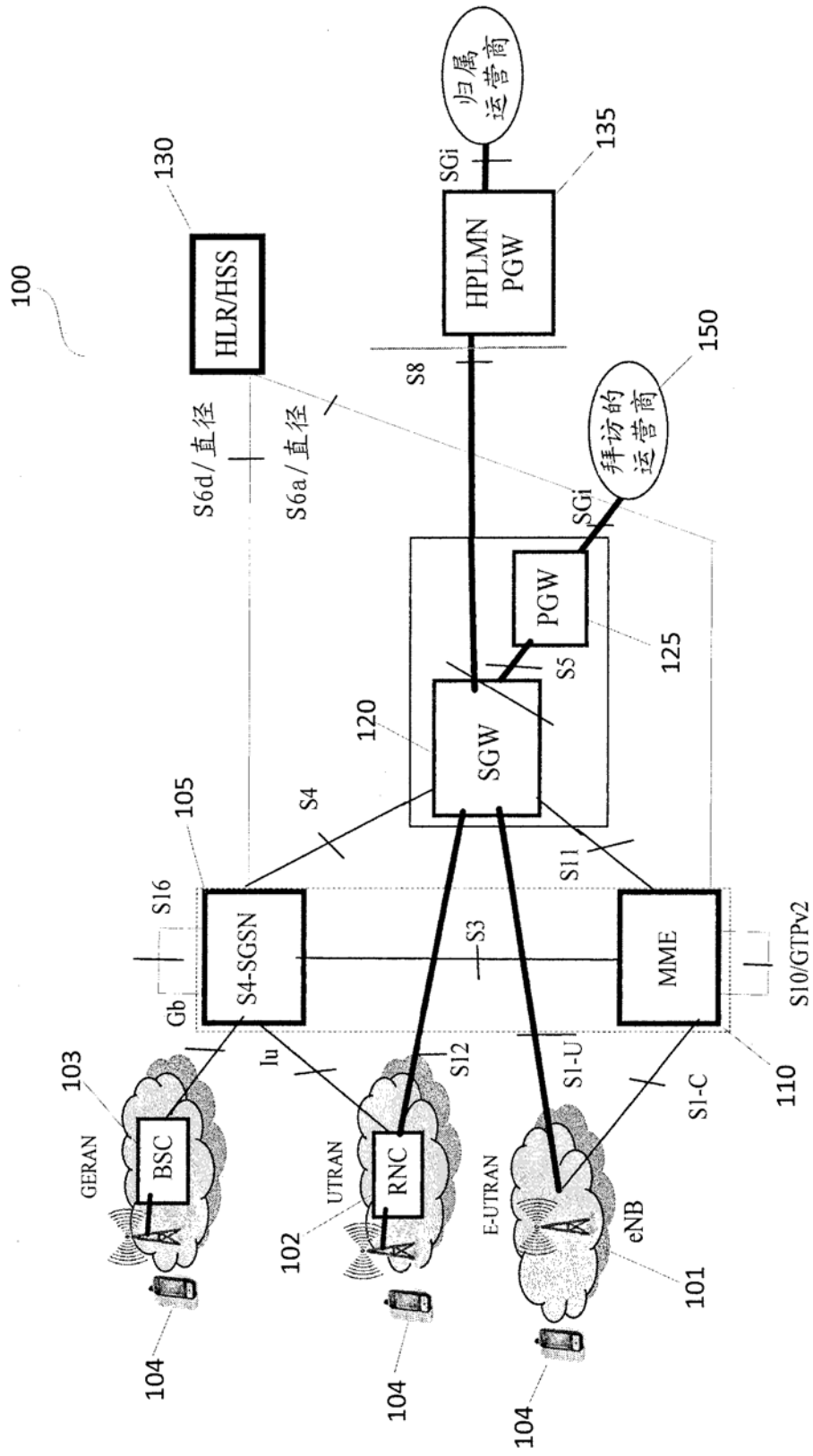


图 1

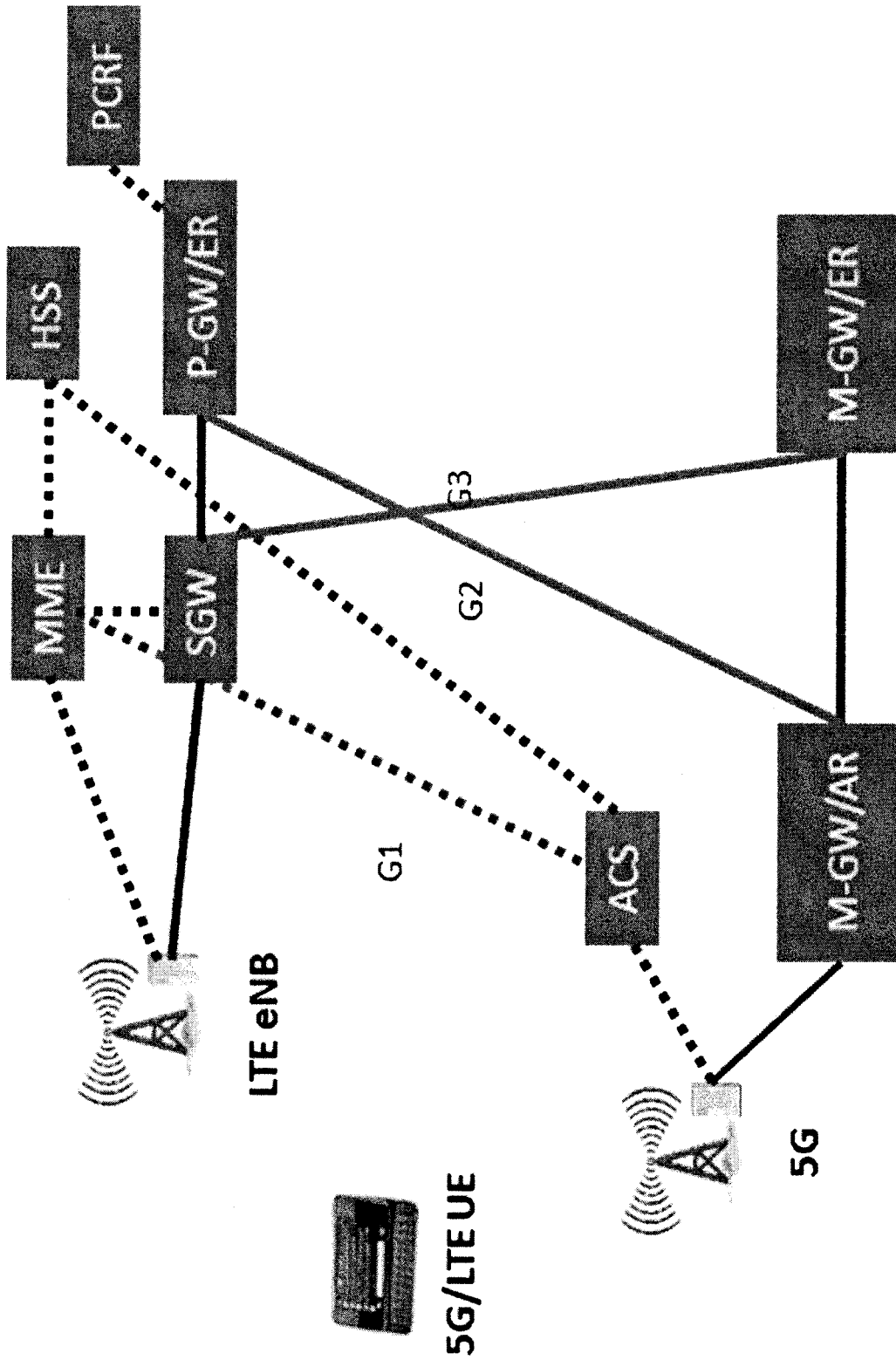


图 2



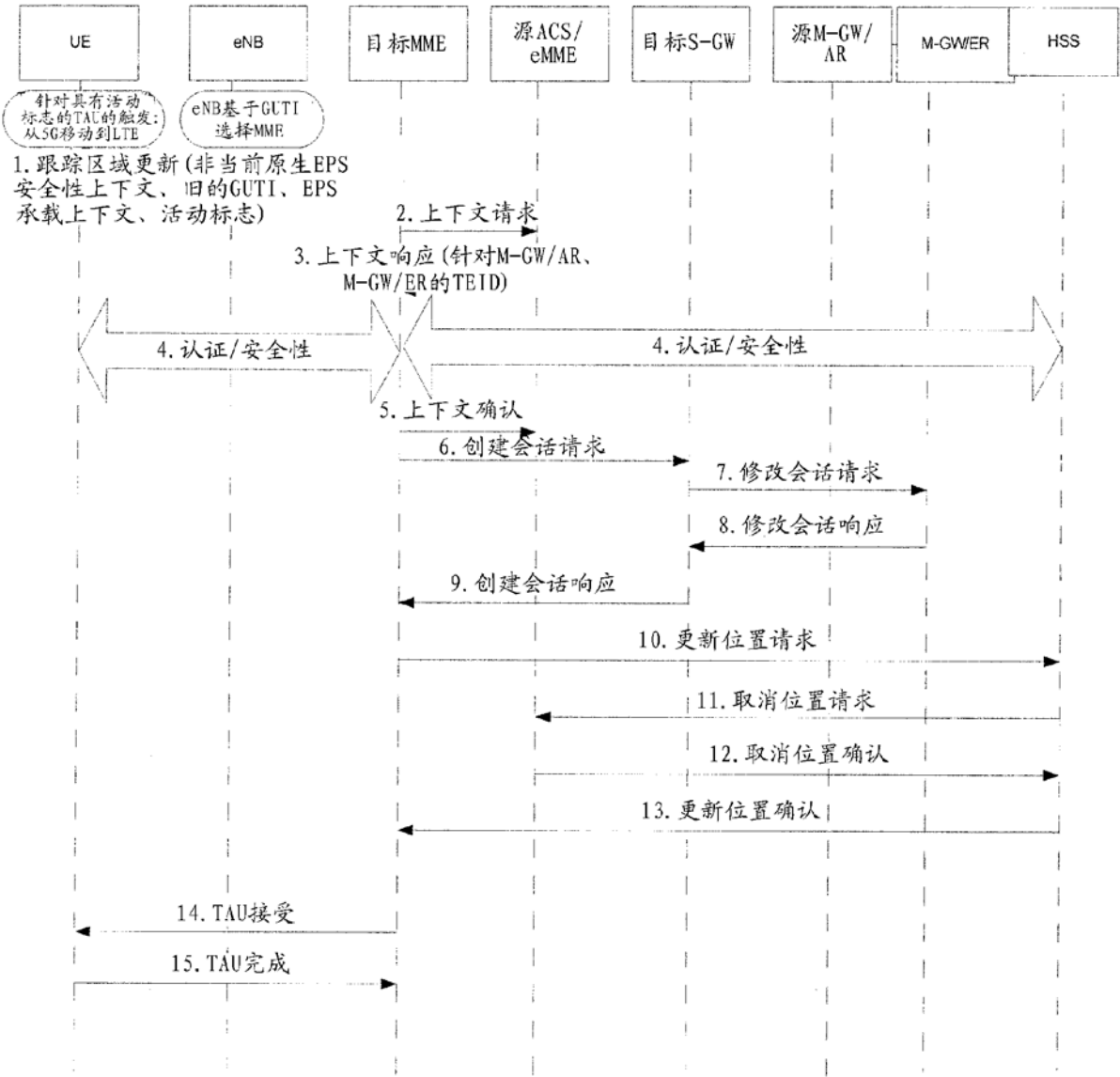


图 3

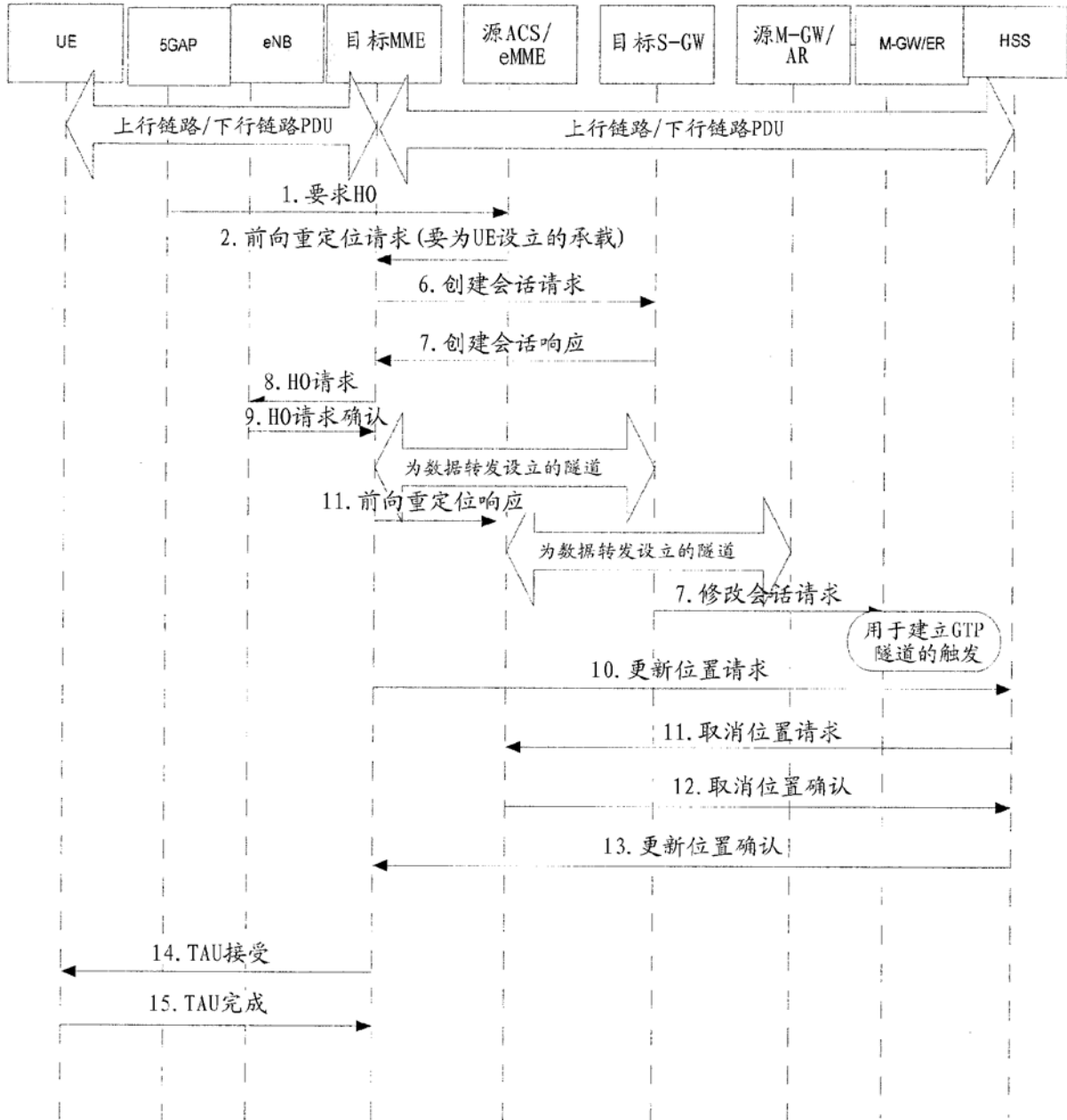


图 4

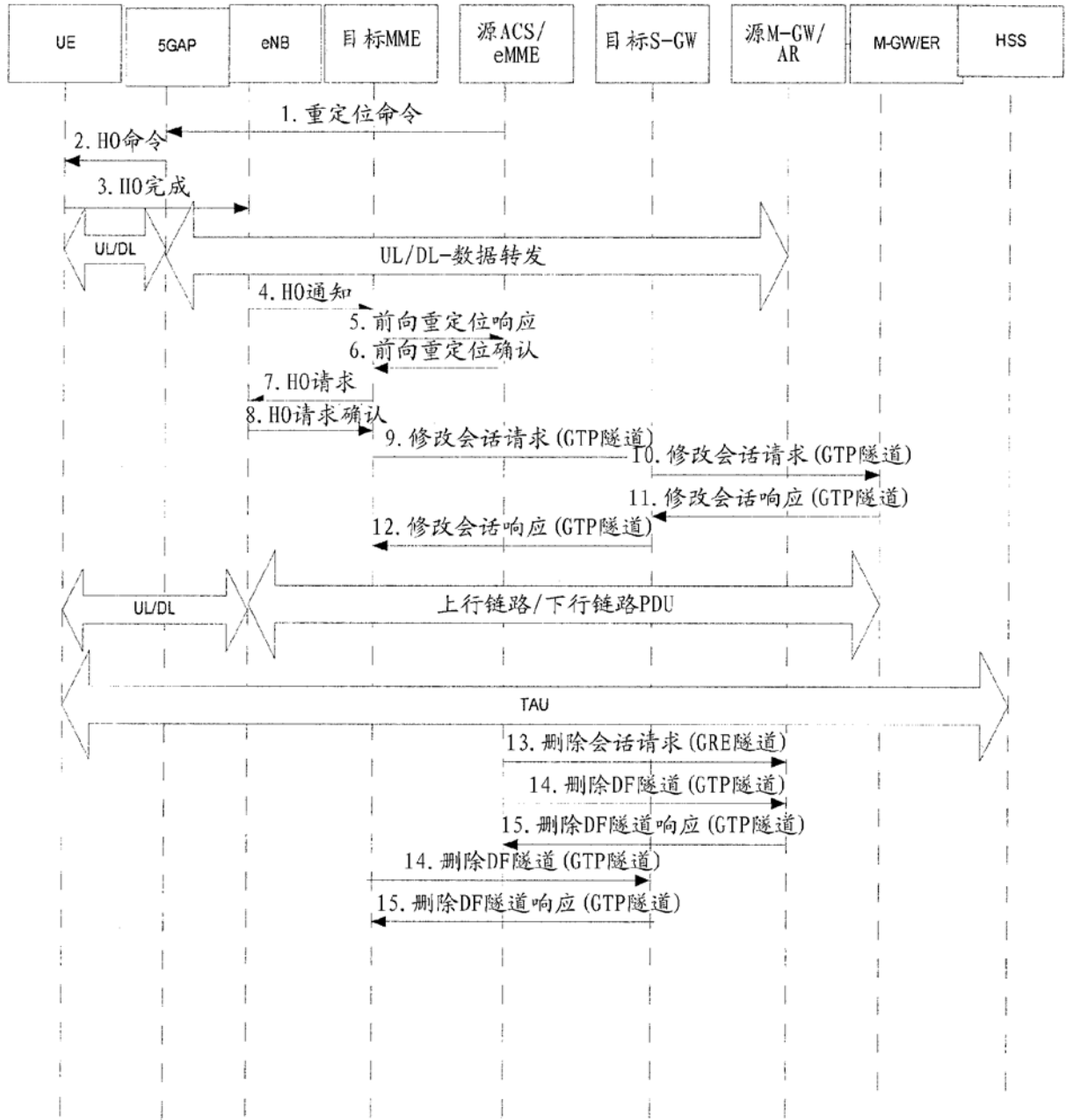


图 5

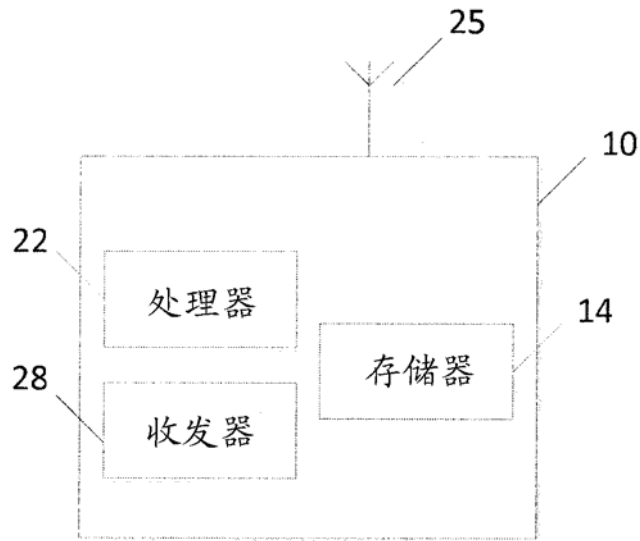


图 6a

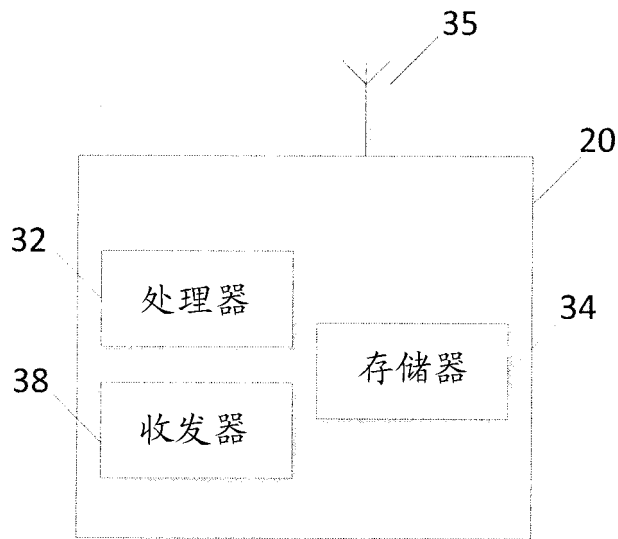


图 6b

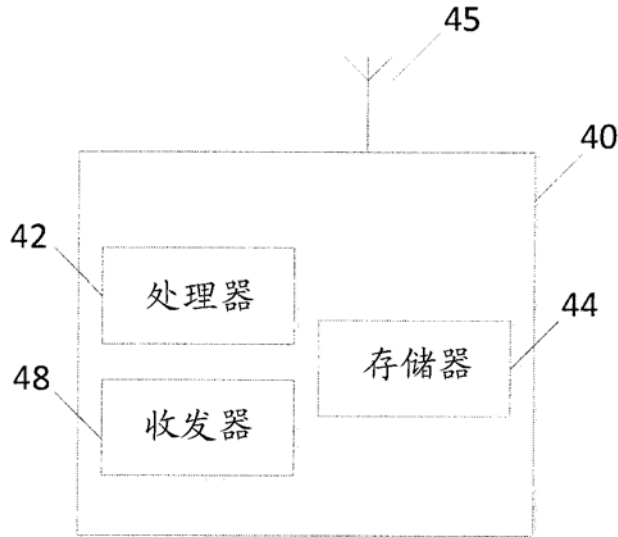


图 6c

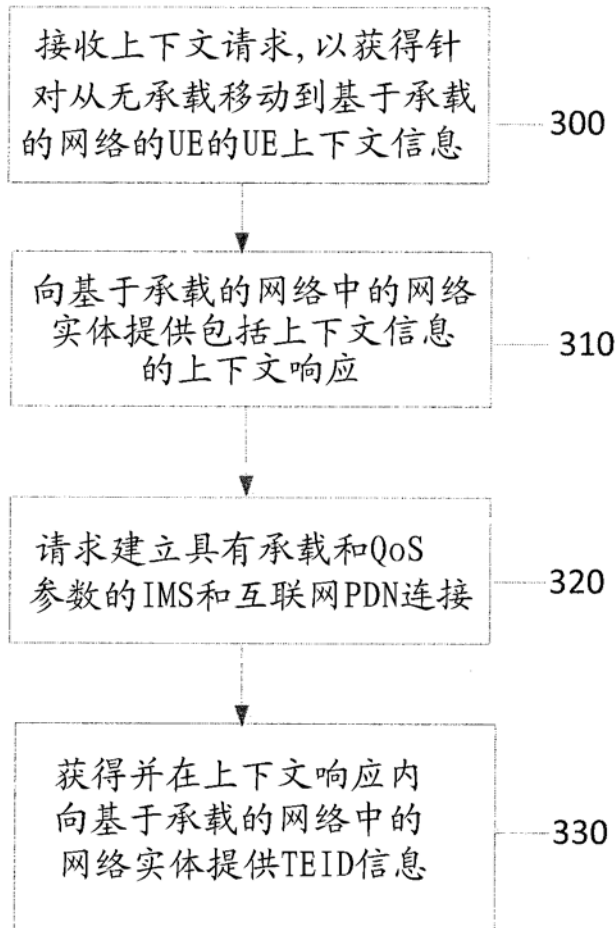


图 7a

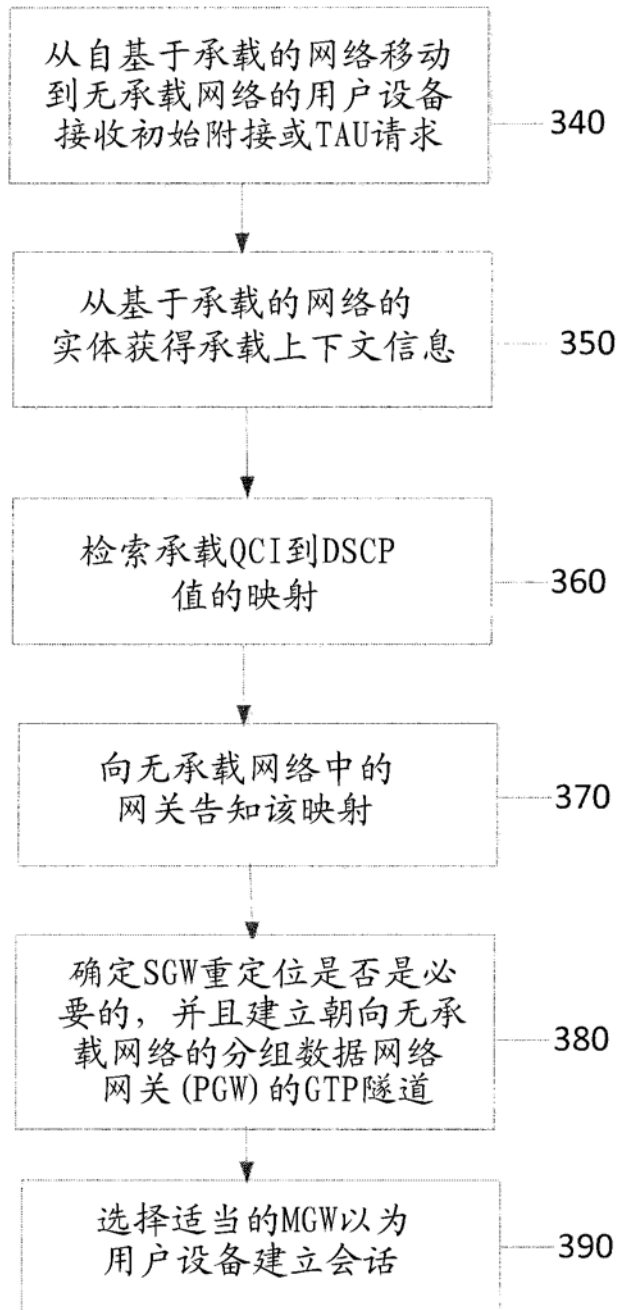


图 7b

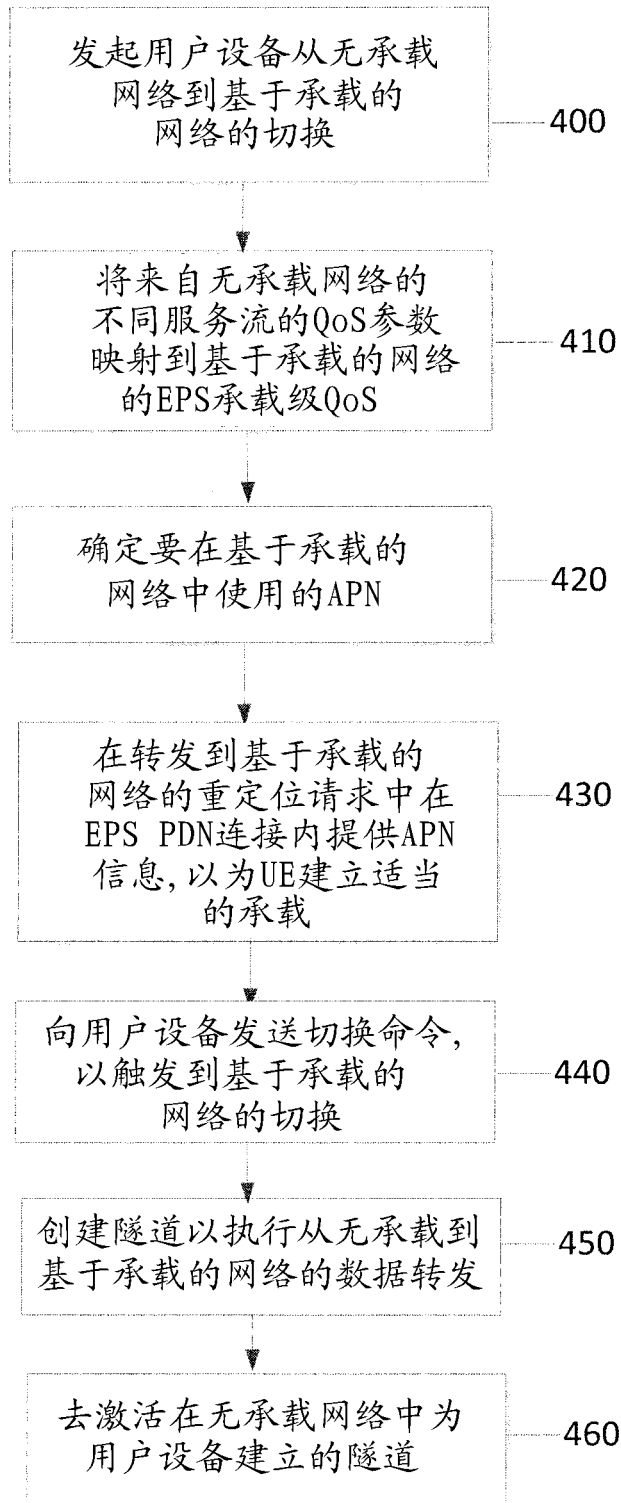


图 7c

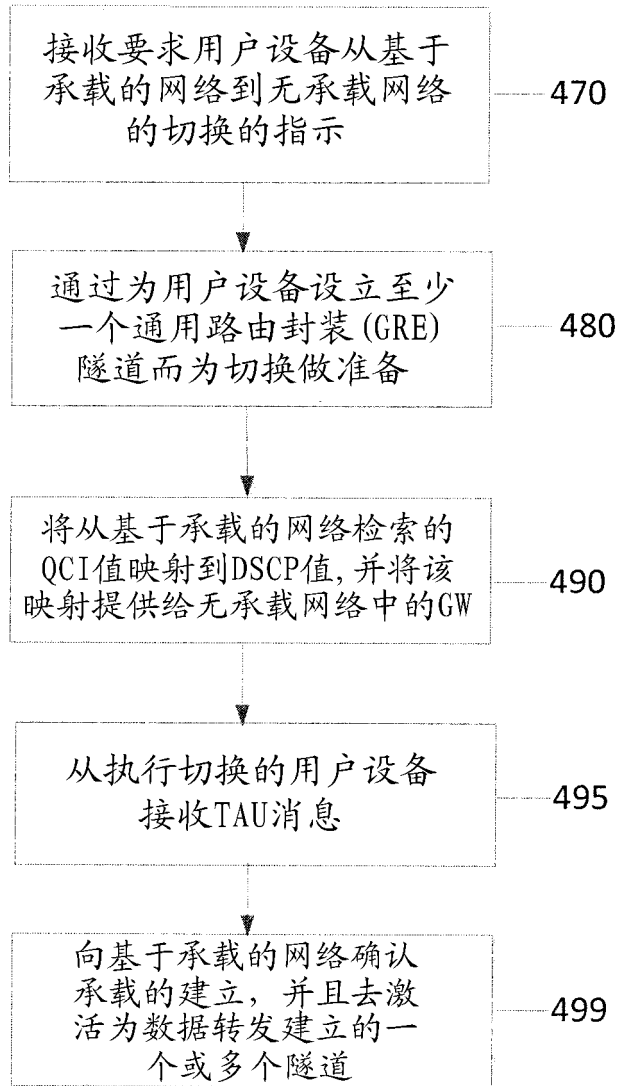


图 7d



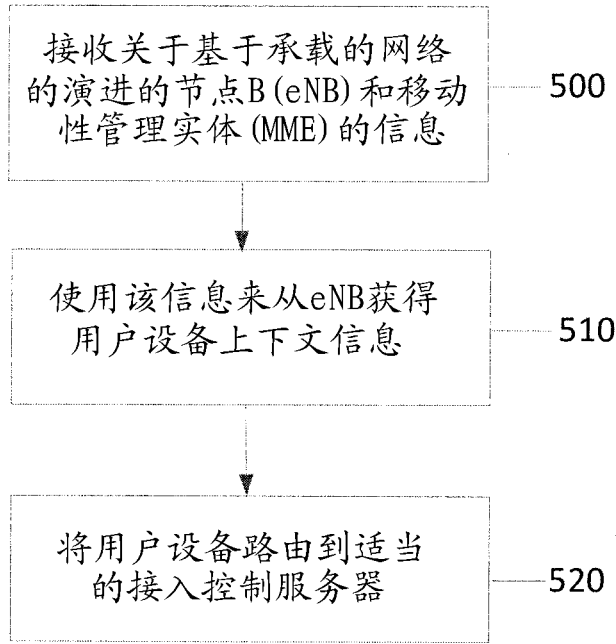


图 7e

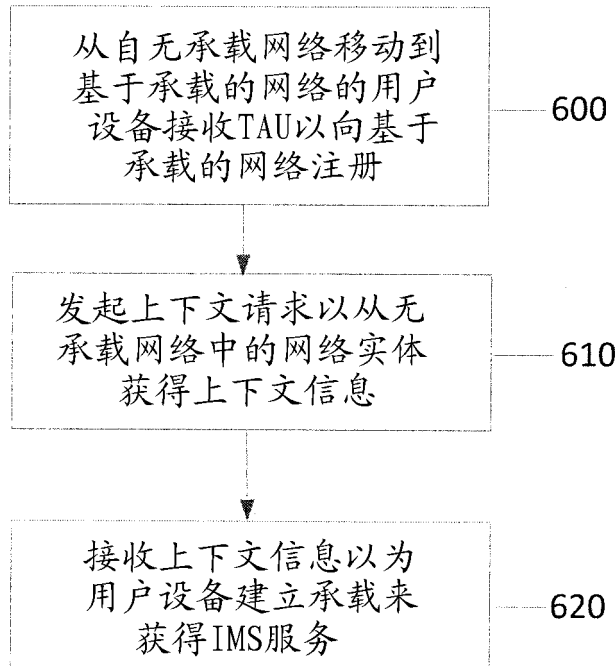


图 8a

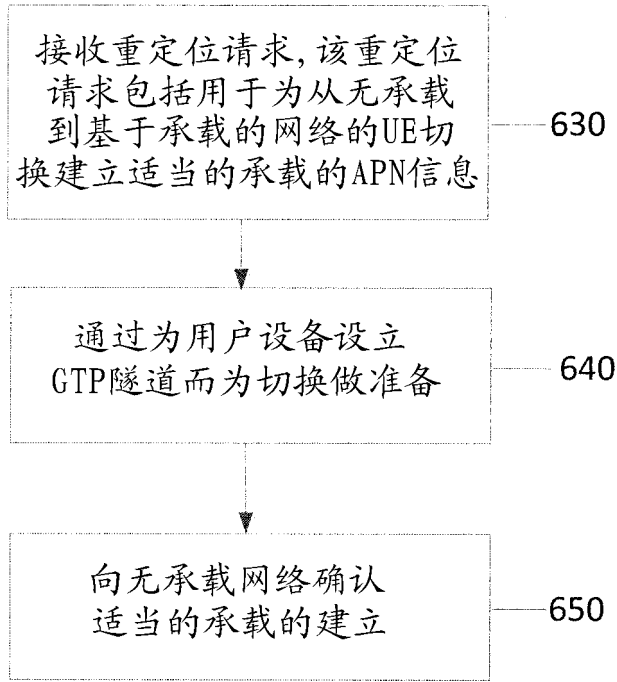


图 8b

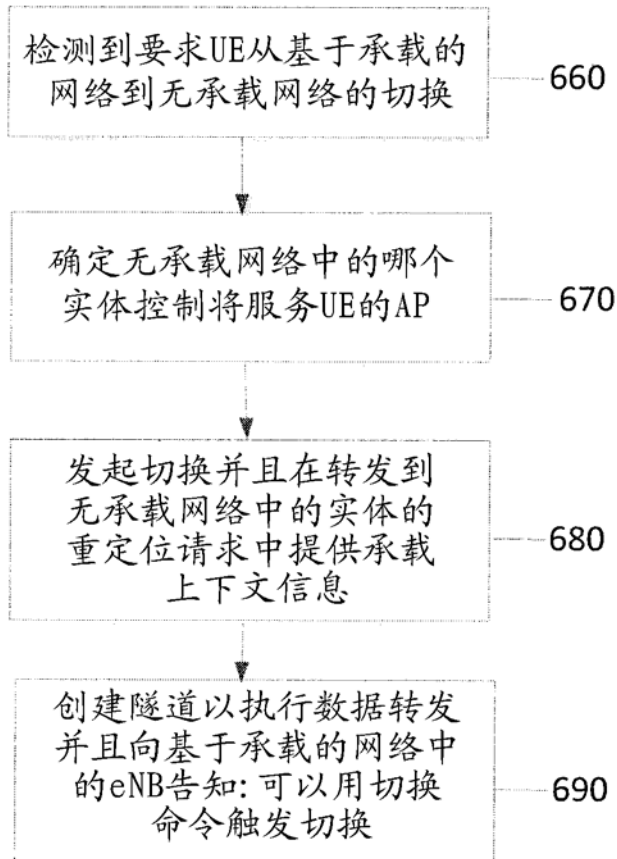


图 8c