



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111316751 B

(45) 授权公告日 2024.01.09

(21) 申请号 201880074346.2

(22) 申请日 2018.10.25

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111316751 A

(43) 申请公布日 2020.06.19

(30) 优先权数据
62/586348 2017.11.15 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.05.15

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2018/058341 2018.10.25

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/097331 EN 2019.05.23

(73) 专利权人 瑞典爱立信有限公司
地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 O.塔伊布 G.米尔德

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001
专利代理师 付曼 姜冰

(56) 对比文件

WO 2017115452 A1,2017.07.06

WO 2014182233 A2,2014.11.13

NTT DOCOMO, INC..R2-1707774 "Bearer type harmonisation covering SRB".3GPP tsg_ran\WG2_RL2.2017, (TSGR2_99),全文.

OPPO.R2-1707706 "Discussion on PDCP version configuration".3GPP tsg_ran\WG2_RL2.2017, (TSGR2_99),全文.

Huawei, HiSilicon."R2-1711110 NR PDCP for SRB for UE accessing 5GC via ng-eNB".《3GPP tsg_ran\WG2_RL2》.2017,

Samsung."R2-1711146 PDCP operations during PDCP version change in EN-DC".《3GPP tsg_ran\WG2_RL2》.2017,

Ericsson.R2-1706572 "Bearer type switching in Dual Connectivity".《3GPP tsg_ran\WG2_RL2》.2017,

Nokia等.R2-1707981 "On use of LTE PDCP and NR PDCP".《3GPP tsg_ran\WG2_RL2》.2017,

审查员 陈王凤

(51) Int.Cl.

H04W 76/15 (2006.01)

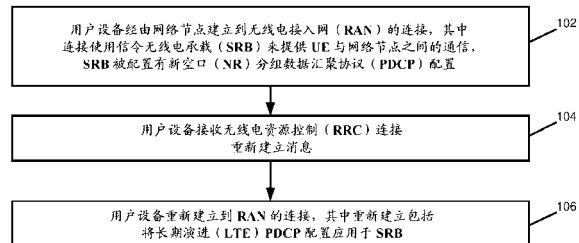
权利要求书3页 说明书21页 附图7页

(54) 发明名称

在连接重新建立期间PDCP的操控

(57) 摘要

公开用于用户设备和/或网络节点的系统、方法和装置。由用户设备(210)执行的示例方法包括经由网络节点(260)建立(102)到无线电接入网(206)的连接。该连接使用信令无线电承载来提供UE与网络节点之间的通信,信令无线电承载被配置有新空口(NR)分组数据汇聚协议配置。用户设备接收(104)无线电资源控制连接重新建立消息,并且重新建立(106)到RAN的连接。重新建立包括将长期演进PDCP配置应用于SRB。



1. 一种由用户设备(210)UE执行的方法,所述方法包括:
经由网络节点(260)建立(102)到无线电接入网(206)RAN的连接,所述连接使用信令无线电承载SRB来提供所述UE与所述网络节点之间的通信,所述SRB被配置有新空口NR 分组数据汇聚协议PDCP配置;
接收(104)无线电资源控制RRC连接重新建立消息;以及
重新建立(106)到所述RAN的所述连接,所述重新建立包括将长期演进LTE PDCP配置应用于所述SRB。
2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述SRB包括信令无线电承载1,即SRB1。
3. 如权利要求1-2中的任一项所述的方法,还包括:
将NR加密算法或者NR完整性保护算法中的至少一个映射到预定义LTE算法。
4. 如权利要求3所述的方法,还包括:
从至少一个网络节点接收所述预定义LTE算法。
5. 如权利要求3所述的方法,还包括:
从所述网络节点接收消息;以及
使用所述SRB的所述LTE PDCP配置和所述预定义LTE算法对所述消息解码。
6. 如权利要求1-2中的任一项所述的方法,还包括:
在所述SRB上使用所述LTE PDCP配置向至少一个网络节点发送消息。
7. 如权利要求1-2中的任一项所述的方法,其中,所述网络节点向第二网络节点提供与所述UE对应的经修改的接入层AS上下文。
8. 如权利要求7所述的方法,其中,所述经修改的AS上下文包括从所述NR PDCP配置更改为所述LTE PDCP配置的指示。
9. 如权利要求7所述的方法,其中,在所述网络节点向所述第二网络节点提供所述经修改的AS上下文之前,所述网络节点确定所述第二网络节点不支持所述NR PDCP配置。
10. 一种由无线电接入网(206)RAN中的网络节点(260)执行的方法,所述方法包括:向先前经由信令无线电承载SRB连接到所述RAN的用户设备(210)UE提供(103)无线电资源控制RRC连接重新建立消息,所述SRB被配置有新空口NR 分组数据汇聚协议PDCP配置;以及
重新建立(105)所述UE到所述RAN的连接,所述重新建立包括应用所述SRB的长期演进LTE PDCP配置。
11. 如权利要求10所述的方法,其中,所述SRB包括信令无线电承载1,即SRB1。
12. 如权利要求10-11中的任一项所述的方法,还包括:
将NR加密算法或者NR完整性保护算法中的至少一个映射到预定义LTE算法。
13. 如权利要求12所述的方法,还包括:
向所述UE提供所述预定义LTE算法。
14. 如权利要求10-11中的任一项所述的方法,还包括:
在所述SRB上使用所述LTE PDCP配置从所述UE接收消息。
15. 如权利要求10-11中的任一项所述的方法,还包括:
从第二网络节点接收与所述UE对应的经修改的接入层AS上下文。
16. 如权利要求15所述的方法,其中,所述经修改的AS上下文包括从所述NR PDCP配置更改为所述LTE PDCP配置的指示。

17. 如权利要求15所述的方法,其中,在接收所述经修改的AS上下文之前,所述第二网络节点确定所述网络节点不支持所述NR PDCP配置。

18. 一种用户设备(210)UE,所述UE具有被配置成执行操作的处理电路(220),所述操作包括:

经由网络节点(260)建立(102)到无线电接入网(206)RAN的连接,所述连接使用信令无线电承载SRB来提供所述UE与所述网络节点之间的通信,所述SRB被配置有新空口NR 分组数据汇聚协议PDCP配置;

接收(104)无线电资源控制RRC连接重新建立消息;以及

重新建立(106)到所述RAN的所述连接,所述重新建立包括应用所述SRB的长期演进LTE PDCP配置。

19. 如权利要求18所述的用户设备,其中,所述SRB包括信令无线电承载1(SRB1)。

20. 如权利要求18-19中的任一项所述的用户设备,所述操作还包括:

将NR加密算法或者NR完整性保护算法中的至少一个映射到预定义LTE算法。

21. 如权利要求20所述的用户设备,所述操作还包括:

从至少一个网络节点接收所述预定义LTE算法。

22. 如权利要求20所述的用户设备,还包括:

从所述网络节点接收消息;以及

使用所述SRB的所述LTE PDCP配置和所述预定义LTE算法对所述消息解码。

23. 如权利要求18-19中的任一项所述的用户设备,所述操作还包括:

在所述SRB上使用所述LTE PDCP配置向至少一个网络节点发送消息。

24. 如权利要求18-19中的任一项所述的用户设备,其中,所述网络节点向第二网络节点提供与所述UE对应的经修改的接入层AS上下文。

25. 如权利要求24所述的用户设备,其中,所述经修改的AS上下文包括从所述NR PDCP配置更改为所述LTE PDCP配置的指示。

26. 如权利要求24所述的用户设备,其中,在所述网络节点向所述第二网络节点提供所述经修改的AS上下文之前,所述网络节点确定所述第二网络节点不支持所述NR PDCP配置。

27. 一种网络节点(260),所述网络节点具有被配置成执行操作的处理电路(270),所述操作包括:

向先前连接到无线电接入网(206)RAN的用户设备(210)UE提供(103)无线电资源控制RRC连接重新建立消息,所述连接使用信令无线电承载SRB来提供通信,所述SRB被配置有新空口NR 分组数据汇聚协议PDCP配置;以及

重新建立(105)所述UE到所述RAN的连接,所述重新建立包括应用所述SRB的长期演进LTE PDCP配置。

28. 如权利要求27所述的网络节点,其中,所述SRB包括信令无线电承载1,即SRB1。

29. 如权利要求27-28中的任一项所述的网络节点,所述操作还包括:

将NR加密算法或者NR完整性保护算法中的至少一个映射到预定义LTE算法。

30. 如权利要求29所述的网络节点,所述操作还包括:

向所述UE提供所述预定义LTE算法。

31. 如权利要求27-28中的任一项所述的网络节点,所述操作还包括:

在所述SRB上使用所述LTE PDCP配置从所述UE接收消息。

32. 如权利要求27-28中的任一项所述的网络节点,所述操作还包括:

从第二网络节点接收与所述UE对应的经修改的接入层AS上下文。

33. 如权利要求32所述的网络节点,其中,所述经修改的AS上下文包括从所述NR PDCP配置更改为所述LTE PDCP配置的指示。

34. 如权利要求32所述的网络节点,其中,在接收所述经修改的AS上下文之前,所述第二网络节点确定所述网络节点不支持所述NR PDCP配置。

35. 一种通信系统,包括:

用户设备(210) UE,所述UE经由第一网络节点(260)在通信上耦合到无线电接入网(206) RAN;以及

所述第一网络节点,所述第一网络节点被配置成经由信令无线电承载SRB与所述UE通信(103),所述SRB被配置有新空口NR 分组数据汇聚协议PDCP配置;以及

第二网络节点(260b),所述第二网络节点向所述UE提供(105)无线电资源控制RRC连接重新建立消息,其中,在重新建立时,所述UE回到所述SRB的长期演进LTE PDCP配置。

36. 如权利要求35所述的通信系统,其中,所述SRB包括信令无线电承载1,即SRB1。

37. 如权利要求35-36中的任一项所述的通信系统,还包括:

将NR加密算法或者NR完整性保护算法中的至少一个映射到预定义LTE算法。

38. 如权利要求37所述的通信系统,其中,所述UE从所述第一网络节点或者所述第二网络节点中的至少一个接收所述预定义LTE算法。

39. 如权利要求38所述的通信系统,其中,所述UE从所述第二网络节点接收消息,并且其中,所述UE使用所述SRB的所述LTE PDCP配置和所述预定义LTE算法对所述消息解码。

40. 如权利要求35-36中的任一项所述的通信系统,其中,所述第一网络节点支持所述NR PDCP配置,并且其中,所述第二网络节点不支持所述NR PDCP配置。

41. 如权利要求35-36中的任一项所述的通信系统,其中,所述第一网络节点向所述第二网络节点提供与所述UE对应的经修改的接入层AS上下文。

42. 如权利要求41所述的通信系统,其中,所述经修改的AS上下文包括从所述NR PDCP配置更改为所述LTE PDCP配置的指示。

43. 如权利要求41所述的通信系统,其中,在所述第一网络节点向所述第二网络节点提供所述经修改的AS上下文之前,所述第一网络节点确定所述第二网络节点不支持所述NR PDCP配置。

在连接重新建立期间PDCP的操控

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求2017年11月15日提交的标题为“Handling of PDCP version during RRC Connection Re-establishment procedure”的美国临时申请No.62/586348的优先权的权益,特此通过引用将该美国临时申请的公开完整地结合到本文中。

技术领域

[0003] 本公开涉及诸如蜂窝网络之类的无线通信系统,而且更特定地涉及由用户设备(UE)和/或(一个或多个)网络节点执行的配置网络中的连接的技术。

背景技术

[0004] 无线电资源控制协议

[0005] 在长期演进(LTE)标准中,无线电资源控制(RRC)协议被用来配置/设立和维护UE与无线电接入网(RAN)中的演进节点B(eNB)基站之间的无线电连接。当UE从基站接收RRC消息时,UE将应用/编译配置,而且如果这取得成功,则UE生成RRC完成消息,该RRC完成消息指明触发了这个响应的消息的事务标识符(ID)。

[0006] 自LTE-release 8以来,三个信令无线电承载(SRB),即SRB0、SRB1和SRB2,已经可用于UE与基站之间的RRC和非接入层(NAS)消息的传输。在rel-13中还引入了称作SRB1bis的新SRB,用于支持NB-IoT中的DoNAS(NAS上的数据)。

[0007] SRB0用于使用CCCH逻辑信道的RRC消息,并且它用于操控RRC连接设立、RRC连接恢复和RRC连接重新建立。一旦UE连接到基站(即RRC连接设立或RRC连接重新建立/恢复已经成功),SRB1用于操控RRC消息(该RRC消息可包括搭载的NAS消息)以及在SRB2建立之前用于NAS消息,全部使用DCCH逻辑信道。

[0008] SRB2用于包括所记录的测量信息的RRC消息以及用于NAS消息,全部使用DCCH逻辑信道。SRB2具有低于SRB1的优先级,因为所记录的测量信息和NAS消息可能是冗长的,并且可能导致阻塞更紧急和更小的SRB1消息。SRB2始终由E-UTRAN在安全性激活之后配置。

[0009] LTE中的双连通性

[0010] E-UTRAN支持双连通性(DC)操作,由此RRC_CONNECTED中的多接收器(Rx)/传送器(Tx)UE被配置成利用两个不同调度器所提供的无线电资源,这两个不同调度器位于通过X2接口经由非理想回程来连接的两个基站中(参见3GPP 36.300)。用于某个UE的DC中涉及的基站可承担两个不同作用:基站可以或者充当MN(主节点)或者充当SN(辅助节点)。在DC中,UE连接到一个MN和一个SN。

[0011] 在LTE DC中,特定承载所使用的无线电协议架构取决于如何设立该承载。存在三种承载类型:MCG(主小区组)承载、SCG(辅助小区组)承载和分裂承载。RRC位于MN中,而且SRB(信令无线电承载)始终被配置为MCG承载类型,并且因此仅使用MN的无线电资源。

[0012] LTE-NR双连通性

[0013] 当前对于rel-15正在讨论LTE-NR(新空口)DC(又称作LTE-NR紧密互配)。在这个上

下文中,相对于LTE DC的主要变化包括、但不限于:从SN的分裂承载(称作SCG分裂承载)的引入;用于RRC的分裂承载的引入;以及从SN的直接RRC(又称作SCG SRB)的引入。

[0014] 在LTE为主节点而NR为辅助节点的情况下,SN有时称作SgNB(其中gNB是NR基站),而MN称作MeNB。在NR为主节点而LTE为辅助节点的另一情况下,对应术语为SeNB和MgNB。

[0015] 分裂RRC消息主要用于创建分集,而且发送方能够决定选择链路之一用于调度RRC消息,或者它能够在两条链路上复制该消息。在下行链路中,MCG或SCG分支之间的路径切换或者在两者上的复制被委托给网络实现。另一方面,对于UL,网络将UE配置成使用MCG、SCG或者这两个分支。本文档通篇可互换地使用术语“分支”和“路径”。

[0016] 本文通篇使用下列术语来区分不同的双连通性场景:(1)DC:LTE DC(即MN和SN都采用LTE);(2)EN-DC:LTE-NR双连通性,其中LTE为主而NR为辅助;(3)NE-DC:LTE-NR双连通性,其中NR为主而LTE为辅助;(4)NR-DC(或NR-NR DC):MN和SN都采用NR;以及(5)MR-DC(多RAT DC):描述MN和SN采用不同RAT的情况的通用术语(EN-DC和NE-DC是MR-DC的两个不同示例情况)。

[0017] EN-DC中的承载协调

[0018] 在RAN2中,已经商定以下列方式来协调先前所谓的MCG承载、MCG分裂承载、SCG承载和SCG分裂承载:

[0019] -有可能把UE配置成将NR分组数据汇聚协议(PDCP)用于所有承载(甚至当UE正在独立LTE模式中操作而未设立EN-DC时);

[0020] -对于被配置有NR PDCP的所有承载,有可能把UE配置成使用KeNB或S-KeNB作为安全密钥(S-KeNB在EN-DC的上下文中又称作S-KgNB);以及

[0021] -PDCP层的配置与MCG和SCG分支的较低层的配置分离。

[0022] 从UE观点来看,这意味着仅有3个不同承载,即:

[0023] -仅使用MN节点的无线电的MCG承载;

[0024] -仅使用SN节点的无线电的SCG承载;以及

[0025] -使用MN和SN这两者的无线电的分裂承载。

[0026] 从UE的角度来看,这些承载在网络中被端接的位置不再重要,即UE将只使用正从每个承载配置的密钥。从RAN2观点来看,完全支持设立使用S-KeNB在SN节点中端接的MCG承载以及在MN节点中端接的SCG承载。同样,有可能同时支持SN和MN端接的承载,即SN端接的分裂承载和MN端接的分裂承载这两者。

[0027] RRC连接重新建立

[0028] 在LTE中,UE在下列之一发生时发起RRC连接重新建立过程:在检测到无线电链路故障时,在切换失败时,在因E-UTRA故障而移动时,在来自较低层的完整性校验失败指示时,或者在RRC连接重新配置失败时。这个过程的目的重新建立RRC连接,这涉及SRB1(用于尚未激活AS安全性的NB-IoT UE的SRB1bis)操作的恢复、安全性的重新激活(除了尚未激活AS安全性的NB-IoT UE)以及仅PCe11的配置(即没有重新建立CA或DC操作)。

[0029] 仅当有关小区准备就绪、即具有有效UE上下文时,连接重新建立才会成功。倘若E-UTRAN接受重新建立,则SRB1操作恢复,而其它无线电承载的操作保持挂起。如果尚未激活AS安全性,则UE不发起该过程,而是直接转到RRC_IDLE。E-UTRAN如下应用该过程:

[0030] -当已经激活AS安全性时:

[0031] -重新配置SRB1并且仅对于这个RB恢复数据传递;

[0032] -重新激活AS安全性而不改变算法;以及

[0033] -对于支持RRC连接重新建立以用于控制平面CIoT EPS优化的NB-IoT UE,当尚未激活AS安全性时,重新建立SRB1bis,并且对于这个RB继续数据传递。

[0034] 关于RRCConnectionReestablishmentRequest消息,UE包括UE身份(ReestabUE-Identity)参数,该参数由在丢失连接之前指配给UE的C-RNTI、UE曾连接到的小区的物理小区ID(physCellId)以及shortMAC-I组成,shortMAC-I是基于C-RNTI和physCellId来计算的,并且用来标识和验证UE。UE可请求连接到与丢失了连接的小区/基站不同的小区/基站,而且在这种情况下,目标基站将从(如phyCellId所指明的)UE曾连接到的基站请求UE上下文。

[0035] RRCConnectionReestablishment消息的内容包括可选的RadioResourceConfigDedicated信息元素(IE)。在RadioResourceConfigDedicated IE的定义中,srb-ToAddModList IE和drb-ToAddModList IE有条件地存在。Srb-ToAddModList包括HO-Conn条件。Drb-ToAddModList包括HO-toEUTRA条件。在36.331中,这些条件被定义如下:

[0036] HO-Conn	在切换到 E-UTRA 的情况下或者当 RRCConnectionReconfiguration 消息中包含 fullConfig 时或者在 RRC 连接建立 (不包括 RRCConnectionResume) 的情况下,该字段强制性地存在;否则,该字段可选地存在,需要 ON。在连接建立/重新建立时,仅 SRB1 可适用 (不包括 RRCConnectionResume)。
HO-toEUTRA	在切换到 E-UTRA 的情况下或者当 RRCConnectionReconfiguration 消息中包含 fullConfig 时,该字段强制性地存在;在 RRC 连接建立 (不包括 RRCConnectionResume) 以及 RRC 连接重新建立的情况下,该字段不存在;否则,该字段可选地存在,需要 ON。

[0037] 因此,基于以上所述,仅SRB1能够被包含在srb-ToAddModList条件中,而drb-ToAddModList不包含在重新建立消息中。

发明内容

[0038] 本公开中所公开的示例提供用于通过在RRC连接重新建立信令过程期间将正确PDCP版本(NR或LTE)应用于信令无线电承载,在无线网络中减少时延和/或改进通信的技术。其它优点对于本领域技术人员可能是显而易见的。某些实施例可能不具有所记载的任何优点,或者可能具有所记载的优点中的一部分或全部。

[0039] 在示范实施例中,UE所执行的方法包括经由网络节点建立到网络(诸如RAN)的连接,其中该连接使用信令无线电承载(SRB)来提供UE与网络节点之间的通信,该SRB被配置有新空口(NR)分组数据汇聚协议(PDCP)配置。该方法还包括UE接收RRC连接重新建立消息。

该方法还包括UE重新建立到RAN的连接,其中重新建立包括将长期演进(LTE)PDCP配置应用于SRB。

[0040] 在另一个示例实施例中,RAN中的网络节点所执行的方法包括将RRC连接重新建立消息提供给先前经由信令无线电承载(SRB)连接到RAN的UE,该SRB被配置有新空口(NR)分组数据汇聚协议(PDCP)配置。该方法还包括重新建立UE到RAN的连接,重新建立包括应用SRB的长期演进(LTE)PDCP配置。

[0041] 在另外一些示例中,系统包括执行上述方法的用户设备和/或网络节点。此外,本公开还提供一种非暂时性计算机可读介质,所述计算机可读介质包含存储于其上的计算机指令,所述指令在由处理电路执行时,导致所述处理电路执行上述方法中的任一个。

附图说明

[0042] 为了更全面地理解所公开的实施例及其特征和优点,现在参考结合附图进行的以下描述。

[0043] 图1A是说明按照一些示例、由用户设备执行的用于重新建立到RAN的连接的方法的流程图。

[0044] 图1B是说明按照一些示例、由网络节点执行的用于重新建立UE到RAN的连接的方法的流程图。

[0045] 图1C是说明由用户设备和一个或多个网络节点执行的方法的信令图。

[0046] 图2是说明按照一些示例的无线网络的框图。

[0047] 图3是说明按照一些示例的用户设备的框图。

[0048] 图4是说明按照一些示例的虚拟化环境的框图。

[0049] 图5是说明按照一些示例、经由中间网络连接到主机计算机的电信网络的框图。

[0050] 图6是说明按照一些示例、主机计算机通过部分无线连接经由基站与用户设备通信的框图。

具体实施方式

[0051] 用于重新建立UE与网络节点之间的连接的传统技术具有引起时延和/或中断的通信的缺点。举例来说,如果UE最初连接到具有NR能力的第一(源)基站,则SRB1可被配置成使用NR PDCP来操作。此后,如果UE被从网络挂起并且经由不支持NR的第二(目标)基站(例如,传统LTE基站)重新建立到网络的连接,则可能出现的问题。为了说明这些问题,(下面的)表1说明针对第一和第二基站中用于SRB1的PDCP配置要考虑的不同场景。

	传统的 第一基站	传统的 第一基站	NR 第一基站	NR 第一基站
	传统的 第二基站	NR 第二基站	传统的 第二基站	NR 第二基站
[0052]	SRB1 使用 LTE PDCP	成功的重新建立		
	SRB1 使用 NR PDCP	不适用	失败的重新建 立	UE 不能知道第二 基站是否支持 NR PDCP

[0053] 表1:SRB1的PDCP版本使用和NR PDCP的支持的不同情况

[0054] 在第一基站是不支持NR的传统基站的以上所示实例中,SRB1被配置成使用LTE PDCP(而不使用NR PDCP)。于是,因为NR基站一般与LTE PDCP后向兼容,所以RRC连接重新建立过程能够在UE从其与第一基站的连接到与第二基站的连接的转变中成功完成,而不管第二基站是传统基站还是NR基站。同样,如果第一基站支持NR,但是将SRB1配置成使用LTE PDCP,则UE将能够在它切换到第二基站时继续使用SRB1的LTE PDCP配置,而不管第二基站是传统基站还是具有NR能力的基站。

[0055] 但是,如果第一基站是具有NR能力的并且将SRB1配置成使用NR PDCP,则在将UE转变到第二基站时出现问题。例如,如果第二基站是传统基站,则UE将不能经由被配置有NR PDCP的SRB1重新建立RRC通信,因为传统基站未被配置成使用该协议来操作。例如,第二基站甚至不能处理RRCConnectionReestablishmentComplete消息。

[0056] 如果第一和第二基站都是NR基站,则UE能够与第二基站重新建立具有NR PDCP的SRB1。但是,在传统信令标准下,关于第二基站是否支持NR PDCP,将不会通知UE。

[0057] 本公开提供解决在连接重新建立期间的PDCP配置问题(例如以上所说明的那些问题)的技术。在一些实施例中,在接收到来自基站的RRCConnectionReestablishment消息时,UE可执行下列步骤:

[0058] 1) 为SRB1重新建立PDCP;

[0059] 2) 为SRB1重新建立RLC;

[0060] 3) 按照所接收的radioResourceConfigDedicated来执行无线电资源配置过程;

[0061] 4) 恢复SRB1;

[0062] 5) 使用RRCConnectionReestablishment消息中指定的nextHopChainingCount值,基于当前 K_{eNB} 所关联的 K_{ASME} 密钥(用于当前UE连接/会话的主安全密钥;用来导出其它密钥)来更新 K_{eNB} 密钥;

[0063] 6) 导出与先前配置的完整性算法关联的 K_{RRCint} 密钥(用于对RRC消息进行完整性保护的安全密钥);

[0064] 7) 导出与先前配置的加密算法关联的 K_{RRCenc} 密钥(用于对RRC消息加密/解密的安全密钥)和 K_{UPenc} 密钥(用于对用户平面消息加密/解密的安全密钥);

[0065] 8) 配置较低层以立即使用先前配置的算法和 K_{RRInt} 密钥激活完整性保护,即,完整性保护应该应用于UE所接收和发送的所有后续消息,包括用来指明该过程的成功完成的消息;

[0066] 9) 配置较低层以立即使用先前配置的算法、 K_{RREnc} 密钥和 K_{UPenc} 密钥应用加密,即,加密应该应用于UE所接收和发送的所有后续消息,包括用来指明该过程的成功完成的消息;以及

[0067] 10) 构造并提交RRCCoNNECTIONReestablishmentComplete消息至较低层以供传输。

[0068] 当目标基站接收到RRCCoNNECTIONReestablishmentComplete消息时,它发送RRCCoNNECTIONReconfiguration,这将重新配置SRB2和数据无线电承载(DRB)。

[0069] 可与上述步骤中的一个或多个结合,关于为SRB1重新建立PDCP(上述步骤1中所示)来执行下列示例技术,以便因此处理在第一基站和第二基站对于SRB1的NR PDCP和LTE PDCP的使用之间的失配。这些实施例并不是互斥的,而是可以被适当地组合和/或修改。此外,虽然针对第一和第二基站来描述这些技术,但是针对到相同基站(即,源基站和目标基站相同)的重新连接,可能出现类似的问题。

[0070] 实施例1(UE):在经由目标基站重新建立到网络的连接时,UE(缺省地)回到SRB1的LTE PDCP配置。这种技术针对如下用例:源基站支持NR,以及SRB1先前被配置有NR PDCP配置。

[0071] 实施例2(网络节点):源基站将经修改的UE AS上下文传递给目标基站,使得UE上下文是传统目标基站可理解的,即,不包含SRB1的NR PDCP配置或者使用NR PDCP的任何其它无线电承载。这种技术针对如下用例:源基站支持NR,以及SRB1先前被配置有NR PDCP配置。

[0072] 实施例2b(网络节点):按照实施例2的一个实施例,源基站仅当它确定目标是不支持NR的传统基站时才将经修改的UE AS上下文传递到目标。缺点在于,倘若目标能够支持NR PDCP,SRB1将最终使用LTE PDCP。

[0073] 实施例3(UE):在重新建立时,UE将使用在重新建立之前曾使用的SRB1的PDCP版本,无论它是LTE还是NR。倘若目标能够支持NR PDCP,将采用NR PDCP来恢复SRB1。

[0074] 实施例4(网络节点):在确定目标基站是不支持NR的传统基站时,源基站将避免把UEAS上下文信息传递给目标。

[0075] 实施例5(网络节点):如果目标基站没有从源基站获得UE AS上下文或者它不理解从源基站传递的上下文(例如由于对于SRB1或任何其它无线电承载使用了NR PDCP配置),则它将发起NAS恢复(即目标基站向UE发送RRCCoNNECTIONSetup消息,这将触发UE发送NAS消息(例如,NAS服务请求、NAS跟踪区域更新),当CN接收到NAS消息时,它将在目标基站中创建新UE S1上下文,允许目标基站通过利用UE的S1上下文来执行所有承载的完全重新配置)。

[0076] 实施例6(网络节点):隐式或显式地经由RRCCoNNECTIONReestablishment消息将UE配置成对于SRB1使用LTE或者NR PDCP。在RRCCoNNECTIONReestablishment消息中包含标志,告知UE哪个PDCP版本要用于SRB1。传统基站将使用传统RRCCoNNECTIONReestablishment消息(即不会有指明要使用哪个PDCP版本的标志)。

[0077] 实施例7 (UE) :如果UE接收到没有PDCP版本标志的RRCConnectionReestablishment消息(即目标基站不支持NR PDCP,并且它将使用传统RRCConnectionReestablishment消息),或者标志指明LTE PDCP(即目标基站支持NR PDCP,但是由于某种原因而不想为SRB1配置NR PDCP),则UE将采取把LTE PDCP用于SRB1的方式。

[0078] 实施例8 (UE) :如果UE接收到具有指明用于SRB1的NR PDCP版本的标志的RRCConnectionReestablishment消息,则UE将采用NR PDCP重新建立SRB1。如果在发起重新建立之前SRB1被配置有NR PDCP,则UE将只是再用/恢复该PDCP配置。

[0079] 实施例9 (网络节点) :按照实施例6的一个实施例,其中目标基站还提供NR PDCP配置,作为RRCConnectionReestablishment消息中的PDCP版本标志的补充或替代。

[0080] 实施例10 (UE) :按照实施例9的一个实施例,其中UE接收到包含用于SRB1的NR PDCP配置的RRCConnectionReestablishment消息,它将使用所包含的NR PDCP配置,采用NR PDCP来重新建立SRB1。

[0081] 实施例11 (网络节点) :按照先前实施例的一个实施例,其中目标基站还在RRCConnectionReestablishment消息中提供用于SRB2和/或数据无线电承载 (DRB) 的NR PDCP配置(和/或指示)。NR PDCP配置可以是指明应当使用NR PDCP的显式标志和/或用于有关承载(即SRB2或DRB)的NR PDCP协议的详细配置。

[0082] 实施例12 (UE) :按照先前实施例中任一个的一个实施例,其中UE接收到包含用于SRB1的NR PDCP配置的RRCConnectionReestablishment消息,它将使用所包含的NR PDCP配置,采用NR PDCP来重新建立SRB1以及可选地重新建立SRB2和数据无线电承载 (DRB)。NR PDCP配置可以是指明应当使用NR PDCP的显式标志和/或NR PDCP协议的详细配置。

[0083] 实施例13 (UE) :如果UE由于先前实施例中任一个而将PDCP版本从NR更改为LTE,则它还可选地执行从用于加密和完整性保护的NR安全算法到预定义LTE算法的映射。当从LTE PDCP更改为NR PDCP时也能够执行类似的映射(从LTE算法到NR算法的映射)。对于具有类似属性的NR和LTE算法,映射可以是1对1。对于新的仅NR算法,有可能映射到预定义(或缺省)LTE算法。可以向UE发信号通知预定义(或缺省)LTE算法(例如当使用NAS或RRC信令连接到NR时),或者可以在3GPP规范中对所述算法“硬编码”。

[0084] 实施例14 (网络节点) :如果UE由于先前实施例中任一个而正在将PDCP版本从NR更改为LTE,则网络(例如目标基站或源基站)能够可选地执行从用于加密和完整性保护的NR安全算法到预定义LTE算法的映射。当从LTE PDCP更改为NR PDCP时也能够执行类似的映射(从LTE算法到NR算法的映射)。对于具有类似属性的NR和LTE算法,映射可以是1对1。对于新的仅NR算法,有可能映射到预定义(或缺省)LTE算法。可以在网络中配置并且向UE发信号通知预定义(或缺省)LTE算法(例如当使用NAS或RRC信令连接到NR时),或者可以在3gpp规范中对所述算法“硬编码”。

[0085] 某些实施例可提供下列技术优点中的一个或多个。按照本文所述的某些实施例,如果目标基站支持NR PDCP,则能够采用SRB1的NR PDCP配置来重新建立连接。没有这些实施例,不可能在重新建立时将NR PDCP用于SRB1。某些实施例可提供这些技术优点中的一部分或全部或者不提供所述优点,而且通过以下描述,附加技术优点可以是显而易见的。

[0086] 图1A是说明按照一些示例、由用户设备执行的用于重新建立到RAN的连接的方法的流程图。在一些示例中,用户设备是无线装置。这个方法可与网络节点所执行的方法(诸

如针对图1B所述的方法)结合来执行。此外,这个方法可由用户设备装置或者在包括用户设备的系统中实现,如针对图2-6所述。

[0087] 在步骤102,用户设备经由网络节点建立到RAN的连接,其中连接使用信令无线电承载(SRB)来提供UE与网络节点之间的通信,该SRB被配置有新空口(NR)分组数据汇聚协议(PDCP)配置。在一些示例中,SRB包括信令无线电承载1(SRB1)。随后,可挂起用户设备的连接,使得用户设备与网络断开连接。

[0088] 在步骤104,用户设备从网络节点接收RRC连接重新建立消息。在一些示例中,UE还从网络节点接收预定义LTE算法和/或NR完整性保护算法。

[0089] 在步骤106,用户设备重新建立到RAN的连接,其中重新建立包括将长期演进(LTE)PDCP配置应用于SRB。在一些示例中,UE还将所接收的NR加密算法和/或NR完整性保护算法映射到预定义LTE算法。于是,UE能够在SRB上从网络节点接收消息,并且使用SRB的LTE PDCP配置和安全配置(诸如所映射的预定义LTE算法)对消息解码。这些消息可包括例如RRCReestablishment命令,在UE处从网络节点接收该命令,UE使用LTE PDCP和安全配置对该命令解码。

[0090] 在上述示例中,同一网络节点在步骤102、104和106与UE交互。但是,在其它示例中,该方法可通过UE与多个网络节点交互来执行。在上述示例的这个多节点变体中,在步骤102,UE经由第一网络节点建立连接。在步骤104,在挂起与第一网络节点连接之后,UE从与第一网络节点不同的第二网络节点接收连接重新建立消息。在步骤106,UE经由第二网络节点重新建立到RAN的连接。

[0091] 在重新建立UE到RAN的连接之后,UE可在SRB上使用LTE PDCP配置向网络节点(或者第二网络节点)发送消息。

[0092] 图1B是说明按照一些示例、由网络节点执行的用于重新建立UE到RAN的连接的方法的流程图。在一些示例中,网络节点是基站,诸如eNB或gNB。这个方法可与用户设备所执行的方法(诸如针对图1A所述的方法)结合执行。此外,这个方法可由网络节点装置或者在包括网络节点的系统中实现,如针对图2-6所述。

[0093] 在步骤103,RAN中的网络节点向先前经由信令无线电承载(SRB)连接到RAN的UE提供RRC连接重新建立消息,该SRB被配置有新空口(NR)分组数据汇聚协议(PDCP)配置。在一些示例中,在用户设备执行步骤102之后,执行步骤103。在一些示例中,UE先前经由该网络节点连接到RAN,而在其它示例中,UE先前经由与该网络节点不同的第二网络节点连接到RAN。

[0094] 在步骤105,网络节点重新建立UE到RAN的连接,其中重新建立包括应用SRB的长期演进(LTE)PDCP配置。在一些示例中,在用户设备执行步骤104之后,执行步骤105。

[0095] 在UE先前经由第二网络节点连接到RAN的示例中,第二网络节点可确定网络节点不支持NR PDCP配置。于是,网络节点可从第二网络节点接收与UE对应的经修改的接入层(AS)上下文,其中经修改的AS上下文包括从NR PDCP配置更改为LTE PDCP配置的指示。

[0096] 图1C是说明由用户设备和一个或多个网络节点执行的方法的信令图。在一些示例中,(一个或多个)网络节点包括一个或多个基站,诸如eNB和/或gNB。信令图中所说明的序列可由用户设备、网络节点和/或在包括用户设备和网络节点的系统中实现,如针对图2-6所述。

[0097] 在步骤108,UE和网络节点建立到网络(诸如RAN网络)的连接,以使用被配置有NR PDCP配置的SRB来提供通信。

[0098] 在步骤110,挂起UE到网络的连接。在步骤112,网络节点或第二网络节点向UE提供RRC连接重新建立消息。

[0099] 在步骤114,UE将LTE PDCP配置应用于SRB。在本示例中,LTE PDCP配置是UE在RRC连接重新建立过程期间与网络节点交互时应用的缺省配置。于是,在步骤116,使用SRB的LTE PDCP配置从UE到网络建立连接。

[0100] 在一些示例中,在步骤118,网络节点向UE提供UE可用于网络通信的预定义LTE算法。在这个示例中,在步骤120,UE将NR加密算法和/或完整性保护算法映射到所接收的预定义LTE算法。在一些示例中,UE被预配置有NR加密算法和/或完整性保护算法。于是,UE能够使用SRB的预定义LTE算法和LTE PDCP配置对在SRB上从网络节点接收的消息解码。

[0101] 在UE与网络的连接是通过第二网络节点的情况下,在步骤122,网络节点可确定第二网络不支持NR PDCP配置。于是,如果第二网络节点不支持NR PDCP配置,则在步骤124,网络节点为第二节点提供经修改的接入层(AS)上下文,所述经修改的AS上下文指明从NR PDCP配置更改为LTE PDCP配置。于是,通知第二网络节点更改为NR PDCP配置,使得它可与UE通信。如果在步骤116经由网络节点而不是第二网络节点重新建立到网络的连接,则可跳过步骤122和124。

[0102] 在步骤126,UE在SRB上使用LTE PDCP配置,经由网络节点或第二网络节点向RAN网络发送消息。

[0103] 图2是说明按照一些示例的无线网络的框图。虽然本文所述的主题可在任何适当组件的任何适当类型的系统中实现,但是本文中公开的实施例是结合无线网络(诸如图2中说明的示例无线网络)来描述的。为简单起见,图2的无线网络描绘网络206、网络节点260和260b、以及无线装置210、210b和210c。在实践中,无线网络可以还包括适合支持无线装置之间或者无线装置与另一个通信装置(诸如陆线电话、服务提供者或者任何其它网络节点或终端装置)之间的通信的任何附加元件。在所说明的组件中,以附加细节描绘了网络节点260和无线装置210。无线网络可向一个或多个无线装置提供通信和其它类型的服务,以促进无线装置访问和/或使用由无线网络或者经由无线网络所提供的服务。

[0104] 无线网络可包括和/或经由接口对接任何类型的通信、电信、数据、蜂窝和/或无线电网络或其它相似类型的系统。在一些实施例中,无线网络可被配置成按照具体标准或其它类型的预定义规则或过程来操作。因此,无线网络的特定实施例可实现通信标准,诸如全球移动通信系统(GSM)、通用移动通信系统(UMTS)、长期演进(LTE)和/或其它适当的2G、3G、4G或5G标准;无线局域网(WLAN)标准,诸如IEEE 802.11标准;和/或任何其它适当的无线通信标准,诸如全球微波接入互操作性(WiMax)、蓝牙、Z-Wave和/或ZigBee标准。

[0105] 网络206可包括一个或多个回程网络、核心网、IP网络、公共交换电话网(PSTN)、分组数据网络、光网络、广域网(WAN)、局域网(LAN)、无线局域网(WLAN)、有线网络、无线网络、城域网以及其它网络,以实现装置之间的通信。

[0106] 网络节点260和无线装置210包括下面更详细描述的各种组件。这些组件共同工作,以便提供网络节点和/或无线装置功能性,诸如在无线网络中提供无线连接。在不同实施例中,无线网络可包括任何数量的有线或无线网络、网络节点、基站、控制器、无线装置、

中继站,和/或可促进或参与数据和/或信号的通信(无论是经由有线连接还是无线连接)的任何其它组件或系统。

[0107] 如本文所使用的,网络节点指的是能够、配置成、布置成和/或可操作以进行如下操作的设备:与无线装置和/或与无线网络中的其它网络节点或设备直接或间接通信,以实现和/或提供对该无线装置的无线接入和/或执行无线网络中的其它功能(例如,管理)。网络节点的示例包括、但不限于:接入点(AP)(例如,无线电接入点)、基站(BS)(例如,无线电基站、节点B、下一代节点B(gNB)和演进节点B(eNB))。基站可基于它们提供的覆盖量(或者换句话说,它们的发射功率等级)来分类,进而又可称作毫微微基站、微微基站、微基站或者宏基站。基站可以是中继节点或者控制中继器的中继施主节点。网络节点还可包括分布式无线电基站的一个或多个(或者所有)部分,诸如集中式数字单元和/或有时称作远程无线电头端(RRH)的远程无线电单元(RRU)。这类远程无线电单元可以或可以不与天线集成为天线集成无线电。分布式无线电基站的部分又可称作分布式天线系统(DAS)中的节点。网络节点的另一一些示例包括:诸如多标准无线电(MSR)BS之类的MSR设备、诸如无线电网络控制器(RNC)之类的网络控制器或者基站控制器(BSC)、基站收发信台(BTS)、传输点、传输节点、多小区/多播协调实体(MCE)、核心网节点(例如,MSC、MME)、O&M节点、OSS节点、SON节点、定位节点(例如,E-SMLC)和/或MDT。作为另一个示例,网络节点可以是如下面更详细描述虚拟网络节点。但是,更一般来说,网络节点可表示能够、配置成、布置成和/或可操作以为无线装置实现和/或提供对无线网络的接入或者向已接入无线网络的无线装置提供某种服务的任何适当装置(或者装置组)。

[0108] 在图2中,网络节点260包括处理电路270、装置可读介质280、接口290、辅助设备284、电源286、电力电路287和天线262。虽然图2的示例无线网络中所示的网络节点260可表示包括硬件组件的所示组合的装置,但是其它实施例可包括具有组件的不同组合的网络节点。要理解,网络节点包括执行本文所公开的任务、特征、功能和方法所需要的硬件和/或软件的任何适当组合。此外,虽然网络节点260的各组件被描绘为位于较大框内或者嵌套在多个框内的单个框,但是在实践中,网络节点可包括构成单个所示组件的多个不同物理组件(例如,装置可读介质280可包括多个分开的硬盘驱动器以及多个RAM模块)。

[0109] 同样,网络节点260可由多个物理上分开的组件(例如,NodeB组件和RNC组件,或者BTS组件和BSC组件,等等)组成,它们各自可具有它们自己的相应组件。在网络节点260包括多个分开的组件(例如,BTS和BSC组件)的某些场景中,分开的组件中的一个或多个可在若干网络节点之中共享。例如,单个RNC可控制多个NodeB。在这种场景中,每个唯一NodeB和RNC对在一些实例中可被视为单个独立网络节点。在一些实施例中,网络节点260可被配置成支持多种无线电接入技术(RAT)。在这类实施例中,一些组件可被复制(例如,分开的装置可读介质280用于不同RAT),而一些组件可被再用(例如,同一天线262可由这些RAT共享)。网络节点260还可包括用于集成到网络节点260中的不同无线技术(诸如,例如,GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi或蓝牙无线技术)的各种所示组件的多个集合。这些无线技术可被集成到网络节点260内的相同或不同芯片或芯片组和其它组件中。

[0110] 处理电路270被配置成执行本文中描述为由网络节点提供的任何确定、计算或类似操作(例如,某些获取操作)。处理电路270所执行的这些操作可包括通过例如下列步骤来处理由处理电路270获取的信息:将所获取的信息转换为其它信息,将所获取的信息或者所

转换的信息与网络节点中存储的信息进行比较,和/或基于所获取的信息或者所转换的信息来执行一个或多个操作,以及作为所述处理的结果而进行确定。

[0111] 处理电路270可包括下列项中的一个或多个的组合:微处理器、控制器、微控制器、中央处理单元、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列、或者任何其它适当的计算装置、资源、或者硬件、软件和/或编码逻辑的组合,其可操作以单独或结合其它网络节点260组件(诸如装置可读介质280)提供网络节点260功能性。例如,处理电路270可执行装置可读介质280中或者处理电路270内的存储器中存储的指令。这种功能性可包括提供本文所讨论的各种无线特征、功能或益处中的任一个。在一些实施例中,处理电路270可包括芯片上系统(SOC)。

[0112] 在一些实施例中,处理电路270可包括射频(RF)收发器电路272和基带电路274中的一个或多个。在一些实施例中,射频(RF)收发器电路272和基带电路274可以在分开的芯片(或者芯片组)、板或者单元(诸如无线电单元和数字单元)上。在备选实施例中,RF收发器电路272和基带电路274的部分或全部可以在相同的芯片或芯片组、板或者单元上。

[0113] 在某些实施例中,本文中描述为由网络节点、基站、eNB、gNB或其它这种网络装置提供的功能性的部分或全部可通过处理电路270执行装置可读介质280或者处理电路270内的存储器上存储的指令来执行。在备选实施例中,所述功能性的部分或全部可由处理电路270比如以硬连线方式提供,而不执行分开的或分立的装置可读介质上存储的指令。在那些实施例中的任一个中,无论是否执行装置可读存储介质上存储的指令,处理电路270都能够被配置成执行所述功能性。这种功能性所提供的益处不限于单独的处理电路270或者网络节点260的其它组件,而是由整个的网络节点260享有和/或由最终用户和无线网络普遍享有。

[0114] 装置可读介质280可包括任何形式的易失性或者非易失性计算机可读存储器,非限制性地包括:永久存储装置、固态存储器、远程安装的存储器、磁介质、光介质、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、大容量存储介质(例如,硬盘)、可拆卸存储介质(例如,闪存驱动器、致密盘(CD)或数字视盘(DVD))和/或存储处理电路270可使用的信息、数据和/或指令的任何其它易失性或者非易失性的非暂时性装置可读和/或计算机可执行存储器装置。装置可读介质280可存储任何适当的指令、数据或信息,包括计算机程序、软件、应用(包括逻辑、规则、代码、表等中的一个或多个)和/或能够由处理电路270执行并且由网络节点260利用的其它指令。装置可读介质280可用来存储处理电路270进行的任何计算和/或经由接口290接收的任何数据。在一些实施例中,处理电路270和装置可读介质280可被认为是集成的。

[0115] 接口290用于网络节点260、网络206和/或无线装置210、210b、210c之间的信令和/或数据的有线或无线通信中。如图所示,接口290包括(一个或多个)端口/端子294以通过有线连接例如向网络206发送数据和从网络206接收数据。接口290还包括无线电前端电路292,该无线电前端电路292可耦合到天线262,或者在某些实施例中是天线262的一部分。无线电前端电路292包括滤波器298和放大器296。无线电前端电路292可连接到天线262和处理电路270。无线电前端电路可被配置成调节天线262与处理电路270之间传递的信号。无线电前端电路292可接收数字数据,所述数字数据要经由无线连接向其它网络节点或无线装置发出。无线电前端电路292可使用滤波器298和/或放大器296的组合将数字数据转换为具

有适当信道和带宽参数的无线电信号。然后,可经由天线262传送无线电信号。同样,当接收数据时,天线262可收集无线电信号,然后,由无线电前端电路292将无线电信号转换为数字数据。数字数据可被传递到处理电路270。在其它实施例中,接口可包括不同组件和/或组件的不同组合。

[0116] 在某些备选实施例中,网络节点260可以不包括分开的无线电前端电路292,而是处理电路270可包括无线电前端电路并且可连接到天线262,而无需分开的无线电前端电路292。同样,在一些实施例中,RF收发器电路272的全部或部分可被视为接口290的一部分。在另一些实施例中,作为无线电单元(未示出)的部分,接口290可包括一个或多个端口或端子294、无线电前端电路292和RF收发器电路272,并且接口290可与作为数字单元(未示出)的部分的基带电路274通信。

[0117] 天线262可包括配置成发送和/或接收无线信号的一个或多个天线或天线阵列。天线262可耦合到无线电前端电路292,并且可以是能够无线传送和接收数据和/或信号的任何类型的天线。在一些实施例中,天线262可包括可操作以传送/接收在例如2GHz与66GHz之间的无线电信号的一个或多个全向天线、扇形天线或平板天线。全向天线可用来在任何方向传送/接收无线电信号,扇形天线可用来在特定区域内传送/接收来自装置的无线电信号,而平板天线可以是用来沿相对直线传送/接收无线电信号的视线天线。在一些实例中,不止一个天线的使用可称作MIMO。在某些实施例中,天线262可与网络节点260分离,并且可以通过接口或端口可连接到网络节点260。

[0118] 天线262、接口290和/或处理电路270可被配置成执行本文中描述为由网络节点执行的任何接收操作和/或某些获取操作。可从无线装置、另一个网络节点和/或任何其它网络设备接收任何信息、数据和/或信号。同样,天线262、接口290和/或处理电路270可被配置成执行本文中描述为由网络节点执行的任何传送操作。可向无线装置、另一个网络节点和/或任何其它网络设备传送任何信息、数据和/或信号。

[0119] 电力电路287可包括或者耦合到电力管理电路,并且被配置成为网络节点260的组件供电以用于执行本文所述的功能性。电力电路287可从电源286接收电力。电源286和/或电力电路287可被配置成以适合于相应组件的形式(例如,以每个相应组件所需的电压和电流等级)向网络节点260的各种组件提供电力。电源286可被包含在电力电路287和/或网络节点260中,或者在电力电路287和/或网络节点260外部。例如,网络节点260可以经由输入电路或接口(诸如电缆)可连接到外部电源(例如,电插座),由此外部电源向电力电路287供电。作为另一示例,电源286可包括采取连接到电力电路287或集成在电力电路287中的电池或电池组的形式电力源。如果外部电源出故障,则电池可提供备用电力。还可使用其它类型的电源,诸如光伏装置。

[0120] 网络节点260的备选实施例可包括除图2所示的那些组件以外的附加组件,附加组件可负责提供网络节点的功能性的某些方面,包括本文所述的功能性中的任一个和/或支持本文所述主题所需的任何功能性。例如,网络节点260可包括用户接口设备,以允许输入信息到网络节点260中,并且允许从网络节点260输出信息。这可允许用户为网络节点260执行诊断、维护、维修和其它管理功能。

[0121] 如本文所使用的,无线装置指的是能够、配置成、布置成和/或可操作以与网络节点和/或其它无线装置无线通信的装置。在一些示例中,UE被实现为无线装置。无线通信可

涉及使用电磁波、无线电波、红外波和/或适合于通过空中传达信息的其它类型的信号来传送和/或接收无线信号。在一些实施例中,无线装置可被配置成在没有直接人类交互的情况下传送和/或接收信息。例如,无线装置可被设计成在内部或外部事件触发时,或者响应于来自网络的请求,按预定调度向网络传送信息。无线装置的示例包括、但不限于:智能电话、移动电话、蜂窝电话、基于IP的语音(VoIP)电话、无线本地环路电话、台式计算机、个人数字助理(PDA)、无线相机、游戏控制台或装置、音乐存储装置、重放设备、可穿戴终端装置、无线端点、移动台、平板、膝上型计算机、膝上嵌入设备(LEE)、膝上安装设备(LME)、智能装置、无线客户端设备(CPE)、车载无线终端装置等。无线装置可例如通过实现用于侧链路通信的3GPP标准来支持装置对装置(D2D)通信,并且在这种情况下可称作D2D通信装置。作为又一个具体示例,在物联网(IoT)场景中,无线装置可表示如下的机器或其它装置,其执行监测和/或测量,并且将这类监测和/或测量的结果传送给另一无线装置和/或网络节点。无线装置在这种情况下可以是机器对机器(M2M)装置,该M2M装置在3GPP上下文中可称作机器类型通信(MTC)装置。作为一个特定示例,无线装置可以是实现3GPP窄带物联网(NB-IoT)标准的UE。这类机器或装置的特定示例是传感器、诸如功率计之类的计量装置、工业机械、或者家用或个人电器(例如电冰箱、电视机等)、个人佩戴物(例如,手表、健身追踪器等)。在其它场景中,无线装置可表示如下的车辆或其它设备,其能够对与其操作关联的其操作状态或其它功能进行监测和/或报告。如上所述的无线装置可表示无线连接的端点,在该情况中,装置可称作无线终端。此外,如上所述的无线装置可以是移动的,在该情况中,它又可称作移动装置或移动终端。

[0122] 如图所示,无线装置210包括天线211、接口214、处理电路220、装置可读介质230、用户接口设备232、辅助设备234、电源236和电力电路237。无线装置210可包括用于无线装置210所支持的不同无线技术(诸如,例如,GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi、WiMAX或蓝牙无线技术,只举几例)的所示组件中的一个或多个的多个集合。这些无线技术可被集成到与无线装置210内的其它组件相同或不同的芯片或芯片组中。

[0123] 天线211可包括配置成发送和/或接收无线信号的一个或多个天线或天线阵列,并且连接到接口214。在某些备选实施例中,天线211可与无线装置210分离,并且通过接口或端口可连接到无线装置210。天线211、接口214和/或处理电路220可被配置成执行本文中描述为由无线装置执行的任何接收或传送操作。可从网络节点和/或另一无线装置接收任何信息、数据和/或信号。在一些实施例中,无线电前端电路和/或天线211可被视为接口。

[0124] 如图所示,接口214包括无线电前端电路212和天线211。无线电前端电路212包括一个或多个滤波器218和放大器216。无线电前端电路212连接到天线211和处理电路220,并且被配置成调节天线211与处理电路220之间传递的信号。无线电前端电路212可耦合到天线211或者是天线211的一部分。在一些实施例中,无线装置210可以不包括分开的无线电前端电路212,而是处理电路220可包括无线电前端电路,并且可连接到天线211。同样,在一些实施例中,RF收发器电路222的部分或全部可被视为接口214的一部分。无线电前端电路212可接收数字数据,所述数字数据要经由无线连接向其它网络节点或无线装置发出。无线电前端电路212可使用滤波器218和/或放大器216的组合将数字数据转换为具有适当信道和带宽参数的无线电信号。然后,可经由天线211传送无线电信号。同样,当接收数据时,天线211可收集无线电信号,然后,由无线电前端电路212将所述无线电信号转换为数字数据。数

字数据可被传递到处理电路220。在其它实施例中，接口可包括不同组件和/或组件的不同组合。

[0125] 处理电路220可包括下列项中的一个或多个的组合：微处理器、控制器、微控制器、中央处理单元、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列、或者任何其它适当的计算装置、资源、或者硬件、软件和/或编码逻辑的组合，其可操作以单独或结合其它无线装置210组件（诸如装置可读介质230）提供无线装置210功能性。这种功能性可包括提供本文所讨论的各种无线特征或益处中的任一个。例如，处理电路220可执行装置可读介质230中或者处理电路220内的存储器中存储的指令，以提供本文所公开的功能性。

[0126] 如图所示，处理电路220包括RF收发器电路222、基带电路224和应用处理电路226中的一个或多个。在其它实施例中，处理电路可包括不同组件和/或组件的不同组合。在某些实施例中，无线装置210的处理电路220可包括SOC。在一些实施例中，RF收发器电路222、基带电路224和应用处理电路226可以在分开的芯片或芯片组上。在备选实施例中，基带电路224和应用处理电路226的部分或全部可被组合到一个芯片或芯片组中，而RF收发器电路222可以在分开的芯片或芯片组上。在又一些备选实施例中，RF收发器电路222和基带电路224的部分或全部可以在相同芯片或芯片组上，而应用处理电路226可以在分开的芯片或芯片组上。在又一些备选实施例中，RF收发器电路222、基带电路224和应用处理电路226的部分或全部可被组合在相同芯片或芯片组中。在一些实施例中，RF收发器电路222可以是接口214的一部分。RF收发器电路222可为处理电路220调节RF信号。

[0127] 在某些实施例中，本文中描述为由无线装置执行的功能性的部分或全部可通过处理电路220执行装置可读介质230上存储的指令来提供，装置可读介质230在某些实施例中可以是计算机可读存储介质。在备选实施例中，功能性的部分或全部可由处理电路220比如以硬连线方式来提供，而不执行分开的或分立的装置可读存储介质上存储的指令。在那些特定实施例中的任一个中，无论是否执行装置可读存储介质上存储的指令，处理电路220都能够被配置成执行所述功能性。这种功能性所提供的益处不限于单独的处理电路220或者无线装置210的其它组件，而是由整个的无线装置210享有和/或由最终用户和无线网络普遍享有。

[0128] 处理电路220可被配置成执行本文中描述为由无线装置执行的任何确定、计算或类似操作（例如，某些获取操作）。如处理电路220所执行的这些操作可包括通过例如下列步骤来处理由处理电路220获取的信息：将所获取的信息转换为其它信息，将所获取的信息或者所转换的信息与无线装置210中存储的信息进行比较，和/或基于所获取的信息或者所转换的信息来执行一个或多个操作，以及作为所述处理的结果而进行确定。

[0129] 装置可读介质230可以可操作以存储计算机程序、软件、应用（包括逻辑、规则、代码、表等中的一个或多个）和/或能够由处理电路220执行的其它指令。装置可读介质230可包括计算机存储器（例如，随机存取存储器（RAM）或只读存储器（ROM））、大容量存储介质（例如，硬盘）、可拆卸存储介质（例如，致密盘（CD）或数字视盘（DVD））和/或任何其它易失性或者非易失性的非暂时性装置可读和/或计算机可执行存储器装置（其存储可由处理电路220使用的信息、数据和/或指令）。在一些实施例中，处理电路220和装置可读介质230可被认为是集成的。

[0130] 用户接口设备232可提供允许人类用户与无线装置210交互的组件。这种交互可以

是许多形式的,诸如视觉、听觉、触觉等。用户接口设备232可以可操作以对用户产生输出,并且允许用户向无线装置210提供输入。交互的类型可取决于无线装置210中安装的用户接口设备232的类型而改变。例如,如果无线装置210是智能电话,则交互可经由触摸屏;如果无线装置210是智能计量表,则交互可通过提供使用量(例如,所使用的加仑数)的屏幕或者(例如,如果检测到烟)提供可听告警的扬声器。用户接口设备232可包括输入接口、装置和电路,以及输出接口、装置和电路。用户接口设备232被配置成允许输入信息到无线装置210中,并且连接到处理电路220以允许处理电路220处理输入信息。用户接口设备232可包括例如麦克风、接近或其它传感器、按键/按钮、触摸显示器、一个或多个相机、USB端口或其它输入电路。用户接口设备232还被配置成允许从无线装置210输出信息,并且允许处理电路220从无线装置210输出信息。用户接口设备232可包括例如扬声器、显示器、振动电路、USB端口、耳机接口或其它输出电路。使用用户接口设备232的一个或多个输入和输出接口、装置和电路,无线装置210可与最终用户和/或无线网络通信,并且允许它们获益于本文所述的功能性。

[0131] 辅助设备234可操作以提供更具体的功能性,所述功能性一般可以不由无线装置执行。这可包括用于为了各种目的而进行测量的专用传感器、用于附加类型的通信(诸如有线通信)的接口等等。辅助设备234的组件的包含和类型可取决于实施例和/或场景而改变。

[0132] 在一些实施例中,电源236可采取电池或电池组的形式。还可使用其它类型的电源,诸如外部电源(例如,电插座)、光伏装置或蓄电池。无线装置210还可包括电力电路237,以用于将电力从电源236输送给无线装置210的各个部分,这些部分需要来自电源236的电力以执行本文所述或所示的任何功能性。在某些实施例中,电力电路237可包括电力管理电路。作为补充或替代,电力电路237可以可操作以从外部电源接收电力;在该情况中,无线装置210可以经由输入电路或接口(诸如电力电缆)可连接到外部电源(诸如电插座)。在某些实施例中,电力电路237还可以可操作以将电力从外部电源输送给电源236。这可例如用于电源236的充电。电力电路237可对来自电源236的电力执行任何格式化、转换或其它修改,以便使电力适合于被供电的无线装置210的相应组件。

[0133] 图3是说明按照一些示例的用户设备的框图。如本文所使用的,用户设备或UE可能不一定具有拥有和/或操作相关装置的人类用户的意义上的用户。而是,UE可表示打算销售给人类用户或由其操作、但是可能没有或者最初可能没有与具体人类用户关联的装置。UE还可包括第三代合作伙伴项目(3GPP)所标识的任何UE,包括不打算销售给人类用户或由其操作的NB-IoT UE。如图3所示,UE 300是配置用于按照第三代合作伙伴项目(3GPP)所颁布的一个或多个通信标准(诸如3GPP的GSM、UMTS、LTE和/或5G标准)通信的无线装置的一个示例。于是,虽然图3是UE,但是本文所讨论的组件同样可适用于无线装置,反之亦然。

[0134] 在图3中,UE 300包括:可操作地耦合到输入/输出接口305的处理器301,射频(RF)接口309,网络连接接口311,包括随机存取存储器(RAM)317、只读存储器(ROM)319和存储介质321等等的存储器315,通信子系统331,电源313,和/或任何其它组件,或者上述项的任何组合。存储介质321包含操作系统323、应用程序325和数据327。在其它实施例中,存储介质321可包括其它相似类型的信息。某些UE可利用图3所示组件的全部,或者仅利用这些组件的子集。组件之间的集成度可随着不同UE而改变。此外,某些UE可包含组件的多个实例,诸如多个处理器、存储器、收发器、传送器、接收器等。

[0135] 在图3中,处理器301可被配置成处理计算机指令和数据。处理器301可被配置成实现:可操作以执行作为机器可读计算机程序存储在存储器中的机器指令的任何顺序状态机,诸如一个或多个硬件实现的状态机(例如,在分立逻辑、FPGA、ASIC等中);与适当的固件一起的可编程逻辑;一个或多个所存储的程序,与适当的软件一起的通用处理器,诸如微处理器或数字信号处理器(DSP);或者上述各项的任何组合。例如,处理器301可包括两个中央处理单元(CPU)。数据可以是适合计算机使用的形式的信息。

[0136] 在所描绘的实施例中,输入/输出接口305可被配置成提供到输入装置、输出装置或者输入和输出装置的通信接口。UE 300可被配置成经由输入/输出接口305来使用输出装置。输出装置可使用与输入装置相同类型的接口端口。例如,USB端口可用来提供输入给UE 300和从UE 300提供输出。输出装置可以是扬声器、声卡、视频卡、显示器、监视器、打印机、致动器、发射器、智能卡、另一输出装置、或者上述各项的任何组合。UE 300可被配置成经由输入/输出接口305来使用输入装置,以允许用户捕获信息到UE 300中。输入装置可包括触摸敏感或存在敏感显示器、相机(例如,数码相机、数码摄像机、网络摄像头等)、麦克风、传感器、鼠标、轨迹球、方向垫、触控板、滚轮、智能卡等等。存在敏感显示器可包括电容或电阻触摸传感器以感测来自用户的输入。传感器可以是例如加速度计、陀螺仪、倾斜传感器、力传感器、磁力计、光学传感器、接近传感器、另一类似传感器、或者上述各项的任何组合。例如,输入装置可以是加速度计、磁力计、数码相机、麦克风和光学传感器。

[0137] 在图3中,RF接口309可被配置成提供到诸如传送器、接收器和天线之类的RF组件的通信接口。网络连接接口311可被配置成提供到网络343a的通信接口。网络343a可涵盖有线网络和/或无线网络,诸如局域网(LAN)、广域网(WAN)、计算机网络、无线网络、电信网络、另一类似网络、或者上述各项的任何组合。例如,网络343a可包括Wi-Fi网络。网络连接接口311可被配置成包括接收器和传送器接口,所述接口用来按照一个或多个通信协议(诸如以太网、TCP/IP、SONET、ATM等等)通过通信网络与一个或多个其它装置通信。网络连接接口311可实现适合(例如,光、电等等)通信网络链路的接收器和传送器功能性。传送器和接收器功能可共享电路组件、软件或固件,或者备选地可被分开实现。

[0138] RAM 317可被配置成经由总线302与处理器301通过接口对接,以便在执行诸如操作系统、应用程序和装置驱动程序之类的软件程序期间提供数据或计算机指令的存储或缓存。ROM 319可被配置成向处理器301提供计算机指令或数据。例如,ROM 319可被配置成存储用于存储在非易失性存储器中的基本系统功能(诸如基本输入和输出(I/O)、启动、或者从键盘接收击键)的不变的低级系统代码或数据。存储介质321可被配置成包括存储器,诸如RAM、ROM、可编程只读存储器(PROM)、可擦可编程只读存储器(EPROM)、电可擦可编程只读存储器(EEPROM)、磁盘、光盘、软盘、硬盘、可拆卸盒式磁带、或者闪存驱动器。在一个示例中,存储介质321可被配置成包括操作系统323、应用程序325(诸如网络浏览器应用、微件或小工具引擎或者另一应用)、以及数据文件327。存储介质321可存储多种多样的操作系统中的任一个或者操作系统的组合,以供UE 300使用。

[0139] 存储介质321可被配置成包括多个物理驱动器单元,诸如独立盘的冗余阵列(RAID)、软盘驱动器、闪存存储器、USB闪存驱动器、外部硬盘驱动器、拇指状驱动器、笔状驱动器、钥匙状驱动器、高密度数字通用盘(HD-DVD)光盘驱动器、内部硬盘驱动器、Blu-Ray光盘驱动器、全息数字数据存储(HDDS)光盘驱动器、外部微型双列直插存储器模块(DIMM)、同

步动态随机存取存储器 (SDRAM)、外部微DIMM SDRAM、诸如订户身份模块或可拆卸用户身份模块 (SIM/RUIM) 之类的智能卡存储器、其它存储器、或者上述各项的任何组合。存储介质 321 可允许 UE 300 访问暂时性或者非暂时性存储器介质上存储的计算机可执行指令、应用程序等等, 以卸载数据或者上载数据。一种制品 (诸如利用通信系统的制品) 可被有形地实施于存储介质 321 中, 存储介质 321 可包括装置可读介质。

[0140] 在图3中, 处理器301可被配置成使用通信子系统331与网络343b通信。网络343a和网络343b可以是一个或多个相同的网络或者一个或多个不同的网络。通信子系统331可被配置成包括用来与网络343b通信的一个或多个收发器。例如, 通信子系统331可被配置成包括一个或多个收发器, 所述收发器用来按照一个或多个通信协议 (诸如IEEE 802.3、CDMA、WCDMA、GSM、LTE、UTRAN、WiMax等等) 与能够无线通信的另一装置 (诸如另一无线装置、UE或RAN的基站) 的一个或多个远程收发器通信。每个收发器可包括传送器333和/或接收器335, 以分别实现适合RAN链路 (例如, 频率分配等) 的传送器或接收器功能性。此外, 每个收发器的传送器333和接收器335可共享电路组件、软件或固件, 或者备选地可被分开实现。

[0141] 在所示实施例中, 通信子系统331的通信功能可包括数据通信、语音通信、多媒体通信、短程通信 (诸如蓝牙、近场通信)、基于位置的通信 (诸如使用全球定位系统 (GPS) 来确定位置)、另一类似通信功能、或者上述各项的任何组合。例如, 通信子系统331可包括蜂窝通信、Wi-Fi通信、蓝牙通信和GPS通信。网络343b可涵盖有线和/或无线网络, 诸如局域网 (LAN)、广域网 (WAN)、计算机网络、无线网络、电信网络、另一类似网络、或者上述各项的任何组合。例如, 网络343b可以是蜂窝网络、Wi-Fi网络和/或近场网络。电源313可被配置成向 UE 300 的组件提供交流 (AC) 或直流 (DC) 电。

[0142] 本文所述的特征、益处和/或功能可在 UE 300 的组件之一中实现, 或者跨 UE 300 的多个组件划分。此外, 本文所述的特征、益处和/或功能可通过硬件、软件或固件的任何组合来实现。在一个示例中, 通信子系统331可被配置成包括本文所述的组件中的任一个。此外, 处理器301可被配置成通过总线302与这类组件中的任一个通信。在另一示例中, 这类组件中的任一个可通过存储器中存储的程序指令来表示, 所述程序指令在由处理器301执行时, 执行本文所述的对应功能。在另一示例中, 这类组件中的任一个的功能性可在处理器301与通信子系统331之间划分。在另一示例中, 这类组件中的任一个的非计算密集功能可通过软件或固件来实现, 而计算密集功能可通过硬件来实现。

[0143] 图4是说明虚拟化环境的框图, 其中一些实施例所实现的功能可被虚拟化。在本上下文中, 虚拟化意味着创建设备或装置的虚拟版本, 这可包括虚拟化硬件平台、存储装置和连网资源。如本文所使用的, 虚拟化能够应用于节点 (例如, 虚拟化的基站或虚拟化的无线电接入节点) 或者应用于装置 (例如, UE、无线装置或者任何其它类型的通信装置) 或者其组件, 并且涉及其中功能性的至少一部分 (例如, 经由一个或多个网络中的一个或多个物理处理节点上执行的一个或多个应用、组件、功能、虚拟机或容器) 被实现为一个或多个虚拟组件的实现。

[0144] 在一些实施例中, 本文所述功能的部分或全部可被实现为 (在硬件430中的一个或多个所接管的一个或多个虚拟环境中实现的) 一个或多个虚拟机所执行的虚拟组件。此外, 在虚拟节点不是无线电接入节点或者不要求无线电连通性 (例如, 核心网节点) 的实施例中, 则可完全虚拟化该网络节点。

[0145] 功能可由一个或多个应用420(其可备选地称作软件实例、虚拟设备、网络功能、虚拟节点、虚拟网络功能等)来实现,应用420可操作以实现本文所公开的有些实施例的有些特征、功能和/或益处。应用420在虚拟化环境中运行,虚拟化环境提供包括处理电路460和存储器410的硬件430。存储器410包含处理电路460可执行的指令495,由此应用420可操作以提供本文所公开的特征、益处和/或功能中的一个或多个。

[0146] 虚拟化环境包括通用或专用网络硬件430,所述硬件430包括一个或多个处理器或处理电路460的集合,所述处理器或处理电路460可以是商用现货(COTS)处理器、专门的专用集成电路(ASIC)、或者任何其它类型的处理电路(包括数字或模拟硬件组件或专用处理器)。每个硬件装置可包括存储器410,存储器410可以是用于暂时存储处理电路460所执行的指令495或软件的非永久存储器。每个硬件装置可包括一个或多个网络接口控制器(NIC)470,NIC 470又称作网络接口卡,其包括物理网络接口480。每个硬件装置还可包括非暂时性的永久机器可读存储介质或非暂时性存储装置490,非暂时性的永久机器可读存储介质或非暂时性存储装置490中存储了处理电路460可执行的软件和/或指令495。软件可包括任何类型的软件,包括用于例示一个或多个虚拟化层450(又称作管理程序)的软件、执行虚拟机440的软件以及允许它执行关于本文所述的一些实施例所描述的功能、特征和/或益处的软件。

[0147] 虚拟机440包括虚拟处理、虚拟存储器、虚拟连网或接口和虚拟存储装置,并且可由对应的虚拟化层450或管理程序来运行。虚拟设备420的实例的不同实施例可在虚拟机440中的一个或多个上实现,而且这些实现可以不同方式进行。

[0148] 在操作期间,处理电路460执行软件以例示管理程序或虚拟化层450,其有时可称作虚拟机监视器(VMM)。虚拟化层450可呈现虚拟操作平台,该虚拟操作平台对虚拟机440而言就像是连网硬件。

[0149] 如图4所示,硬件430可以是具有通用或特定组件的独立网络节点。硬件430可包括天线4225,并且可经由虚拟化来实现一些功能。备选地,硬件430可以是(例如,诸如在数据中心或客户端设备(CPE)中的)硬件的较大集群的一部分,在所述集群中,许多硬件节点一起工作,并且经由管理和编排(MANO)4100来管理,MANO 4100除其它的之外,还监督应用420的生命周期管理。

[0150] 硬件的虚拟化在一些上下文中称作网络功能虚拟化(NFV)。NFV用来将许多网络设备类型整合到工业标准大容量服务器硬件、物理交换机和物理存储装置上,它们可位于数据中心和客户端设备中。

[0151] 在NFV的上下文中,虚拟机440可以是物理机器的软件实现,该软件实现运行程序,就像是它们在物理的非虚拟化的机器上执行。虚拟机440中的每一个以及硬件430中执行该虚拟机的那个部分(无论它是专用于该虚拟机的硬件和/或该虚拟机与虚拟机440中的其它虚拟机共享的硬件),形成分开的虚拟网元(VNE)。

[0152] 仍在NFV的上下文中,虚拟网络功能(VNF)负责操控在硬件430之上的一个或多个虚拟机440中运行的具体网络功能,并且对应于图4中的应用420。

[0153] 在一些实施例中,各自包括一个或多个传送器4220和一个或多个接收器4210的一个或多个无线电单元4200可耦合到一个或多个天线4225。无线电单元4200可经由一个或多个适当的网络接口与硬件430直接通信,并且可与虚拟组件结合使用来为虚拟节点提供无

线电能力,诸如无线电接入节点或基站。

[0154] 在一些实施例中,一些信令能够通过使用控制系统4230来实现,控制系统4230可备选地用于硬件430与无线电单元4200之间的通信。

[0155] 图5是说明按照一些示例、经由中间网络连接到主机计算机的电信网络的框图。按照实施例,通信系统包括电信网络510,诸如3GPP类型的蜂窝网络,该电信网络510包括接入网511(诸如无线电接入网)和核心网514。接入网511包括多个基站512a、512b、512c,诸如NB、eNB、gNB或者其它类型的无线接入点,它们各自定义对应的覆盖区域513a、513b、513c。每个基站512a、512b、512c通过有线或无线连接515可连接到核心网514。位于覆盖区域513c中的第一UE 591被配置成无线连接到对应的基站512c或者由该基站来寻呼。覆盖区域513a中的第二UE 592可无线连接到对应的基站512a。虽然在这个示例中示出多个UE 591、592,但是所公开的实施例同样可适用于其中单一UE在覆盖区域中或者其中单一UE连接到对应的基站512的情况。

[0156] 电信网络510本身连接到主机计算机530,主机计算机530可在独立服务器、云实现的服务器、分布式服务器的硬件和/或软件中实施,或者作为服务器场中的处理资源来实施。主机计算机530可处于服务提供商的所有权或控制下,或者可由服务提供商来操作或者代表服务提供商。电信网络510与主机计算机530之间的连接521和522可从核心网514直接延伸到主机计算机530,或者可经过可选的中间网络520。中间网络520可以是公共、私有或托管网络其中的一个或者是其中的不止一个网络的组合;中间网络520(若有的话)可以是骨干网或者因特网;特别是,中间网络520可包括两个或更多子网络(未示出)。

[0157] 图5的通信系统整体上实现所连接的UE 591、592与主机计算机530之间的连通性。连通性可被描述为过顶(OTT)连接550。主机计算机530和所连接的UE 591、592被配置成使用接入网511、核心网514、任何中间网络520以及作为中介的可能的其它基础设施(未示出),经由OTT连接550来传递数据和/或信令。在OTT连接550所经过的参与通信装置不知道上行链路和下行链路通信的路由选择的意义上,OTT连接550可以是透明的。例如,基站512可以不或者无需被告知具有从主机计算机530始发的要转发(例如移交)到所连接UE 591的数据的入局下行链路通信的以往路由选择。同样,基站512无需知道从UE 591始发往主机计算机530的出局上行链路通信的将来路由选择。

[0158] 图6是说明按照一些示例、主机计算机通过部分无线连接经由基站与用户设备通信的框图。在通信系统600中,主机计算机610包括硬件615,硬件615包括通信接口616,通信接口616被配置成设立和维护与通信系统600的不同通信装置的接口的有线或无线连接。主机计算机610还包括处理电路618,处理电路618可具有存储和/或处理能力。特别是,处理电路618可包括一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者适合执行指令的这些装置(未示出)的组合。主机计算机610还包括软件611,软件611被存储在主机计算机610中或者是主机计算机610可访问的,并且是处理电路618可执行的。软件611包括主机应用612。主机应用612可以可操作以向远程用户(诸如UE 630,其经由端接在UE 630和主机计算机610的OTT连接650进行连接)提供服务。在向远程用户提供服务时,主机应用612可提供使用OTT连接650传送的用户数据。

[0159] 通信系统600还包括基站620,基站620设置在电信系统中,并且包括使它能够与主机计算机610以及与UE 630通信的硬件625。硬件625可包括:通信接口626,用于设立和维护

与通信系统600的不同通信装置的接口的有线或无线连接;以及无线电接口627,用于设立和维护至少与UE 630的无线连接670,UE 630位于基站620所服务的覆盖区域(图6中未示出)中。通信接口626可被配置成促进到主机计算机610的连接660。连接660可以是直接的,或者它可经过电信系统的核心网(图6中未示出)和/或经过电信系统外部的一个或多个中间网络。在所示实施例中,基站620的硬件625还包括处理电路628,处理电路628可包括一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者适合执行指令的这些装置(未示出)的组合。基站620还具有软件621,软件621被内部存储或者是经由外部连接可访问的。

[0160] 通信系统600还包括UE 630,UE 630具有硬件635,硬件635包括无线电接口637,无线电接口637被配置成设立和维护与服务于UE 630当前所在的覆盖区域的基站的无线连接670。UE 630的硬件635还包括处理电路638,处理电路638可包括一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者适合执行指令的这些装置(未示出)的组合。UE 630还包括软件631,软件631存储在UE 630中或者是UE 630可访问的,并且是处理电路638可执行的。软件631包括客户端应用632。客户端应用632可以可操作以在主机计算机610的支持下经由UE 630向人类或非人类用户提供服务。在主机计算机610中,在执行的主机应用612可经由端接在UE 630和主机计算机610的OTT连接650与在执行的客户端应用632通信。在向用户提供服务时,客户端应用632可从主机应用612接收请求数据,并且响应于该请求数据而提供用户数据。OTT连接650可传递请求数据和用户数据。客户端应用632可与用户交互以生成它提供的用户数据。

[0161] 在图6中,抽象地绘制了OTT连接650以说明经由基站620在主机计算机610与UE 630之间的通信,而没有明确提到任何中间装置以及经由这些装置的消息的准确路由选择。网络基础设施可确定路由选择,可配置对于UE 630或者对于操作主机计算机610的服务提供商或者对于这两者隐藏所述路由选择。在OTT连接650是活动的同时,网络基础设施可进一步进行判定,通过这些判定,它动态改变路由选择(例如,基于网络的重新配置或负荷平衡考虑)。

[0162] UE 630与基站620之间的无线连接670是按照本公开通篇所描述的实施例的教导。各种实施例中的一个或多个使用OTT连接650改进提供给UE 630的OTT服务的性能,其中无线连接670形成最后一段。更准确来说,这些实施例的教导可改进数据速率和时延,并且由此提供诸如减少的用户等待时间和更好的响应性之类的益处。

[0163] 为了监测一个或多个实施例要改进的数据速率、时延和其它因素,可提供测量过程。还可以存在用于响应于测量结果的变化而重新配置主机计算机610与UE 630之间的OTT连接650的可选网络功能性。测量过程和/或用于重新配置OTT连接650的网络功能性可通过主机计算机610的软件611和硬件615或者通过UE 630的软件631和硬件635或者通过这两者来实现。在实施例中,可在OTT连接650所经过的通信装置中或者与这些通信装置关联地部署传感器(未示出);传感器可通过提供以上举例的所监测的值或者提供其它物理量的值(基于这些值,软件611、631可计算或估计所监测)来参与测量过程。OTT连接650的重新配置可包括消息格式、重传设定、优选路由选择等;重新配置无需影响基站620,并且它可以是基站620未知的或者不可察觉的。本领域中可能已知和实践了这类过程和功能性的。在某些实施例中,测量可涉及促进主机计算机610对吞吐量、传播时间、时延等等的测量的专有UE信令。可以如下的方式实现测量:软件611和631使得消息(特别是空或‘伪’消息)使用OTT连接

650来传送,同时它监测传播时间、差错等。

[0164] 可对本文所描述的方法、系统和装置进行修改、添加或省略,而没有背离本公开的范围。所述方法可包括更多、更少或其它步骤。另外,可按照任何适当的顺序执行步骤。系统和装置的组件可以是集成的或分离的。此外,系统和装置的操作可由更多、更少或其它组件来执行。另外,系统和装置的操作可使用任何适当的逻辑(包括软件、硬件和/或其它逻辑)来执行。如本文档中所使用的,“每个”指的是集合的每个成员或者集合的子集的每个成员。

[0165] 虽然依据某些实施例描述了本公开,但是本领域技术人员会明白这些实施例的变更和置换。于是,实施例的以上描述并未限制本公开。其它的更改、替换和变更是可能的,而没有背离如以下权利要求书所限定的本公开的精神和范围。

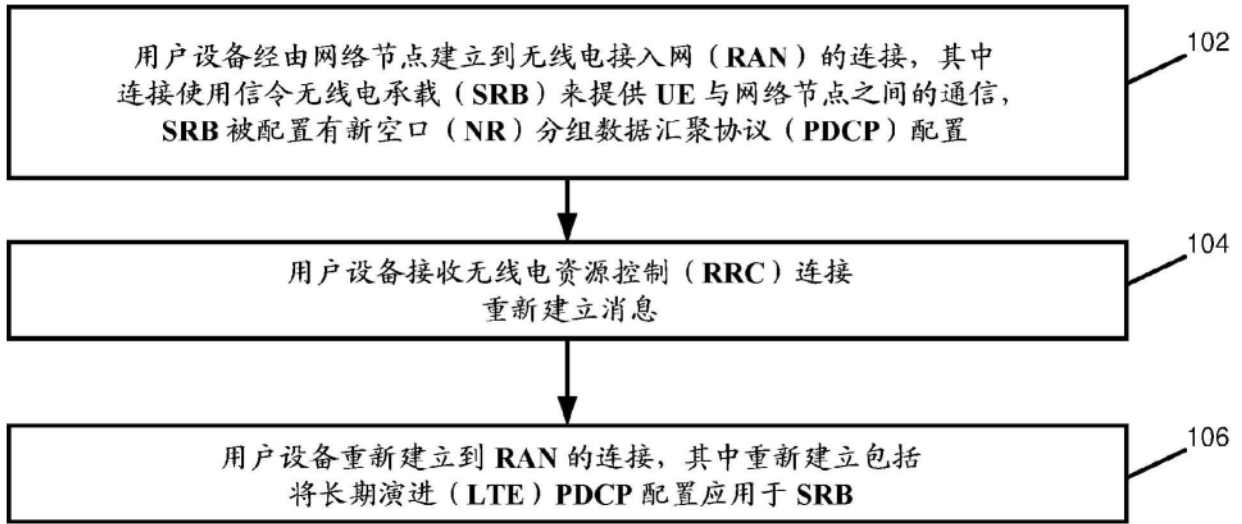


图1A

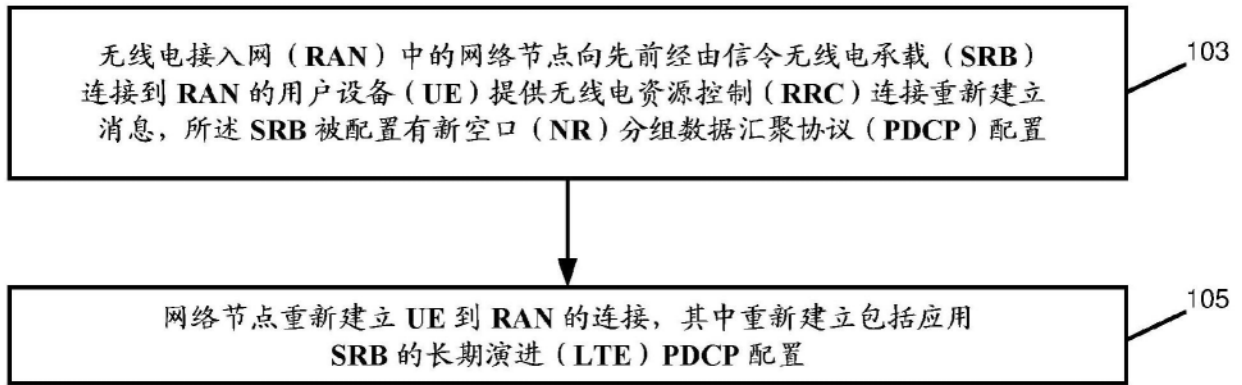


图1B

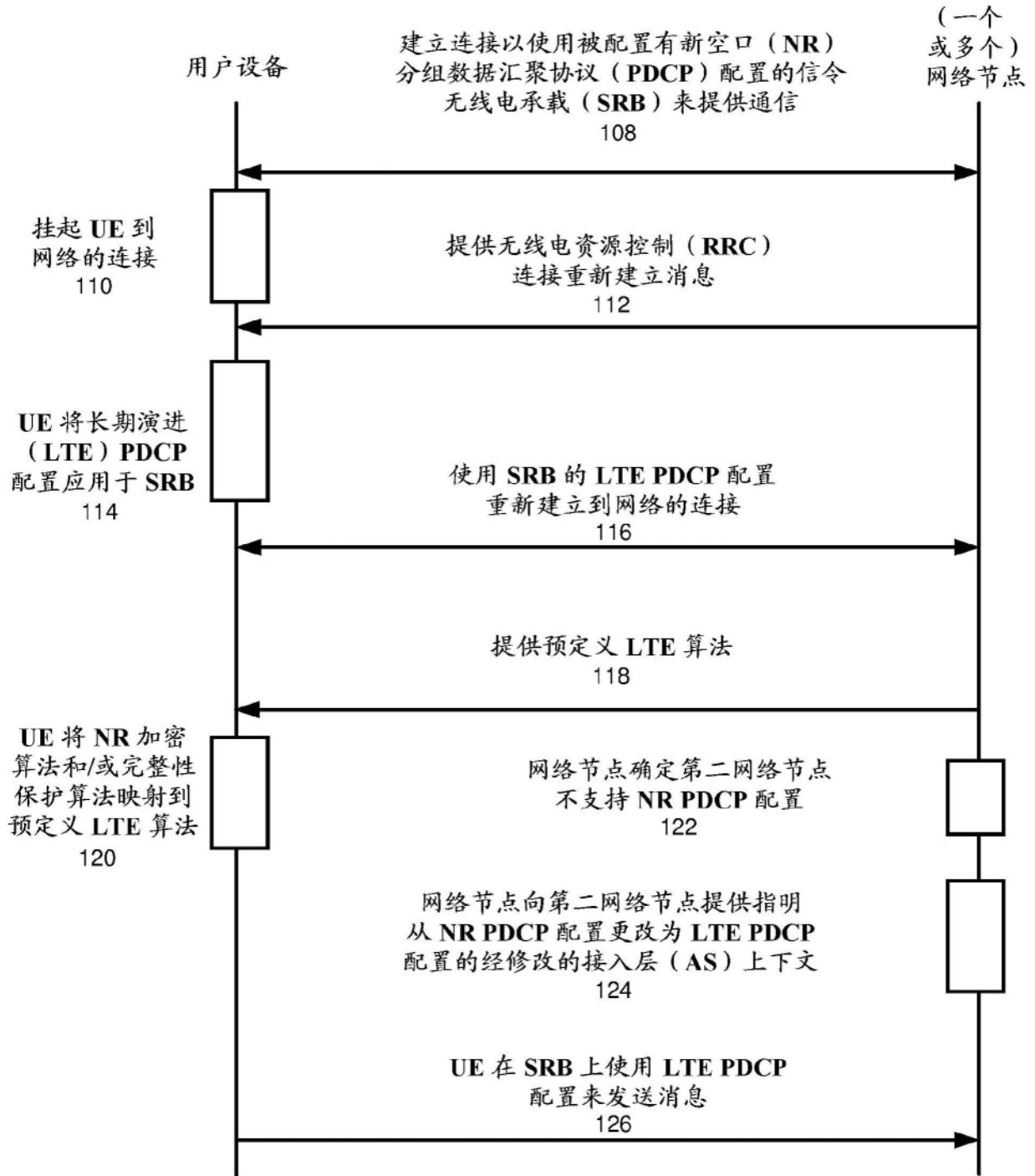


图1C

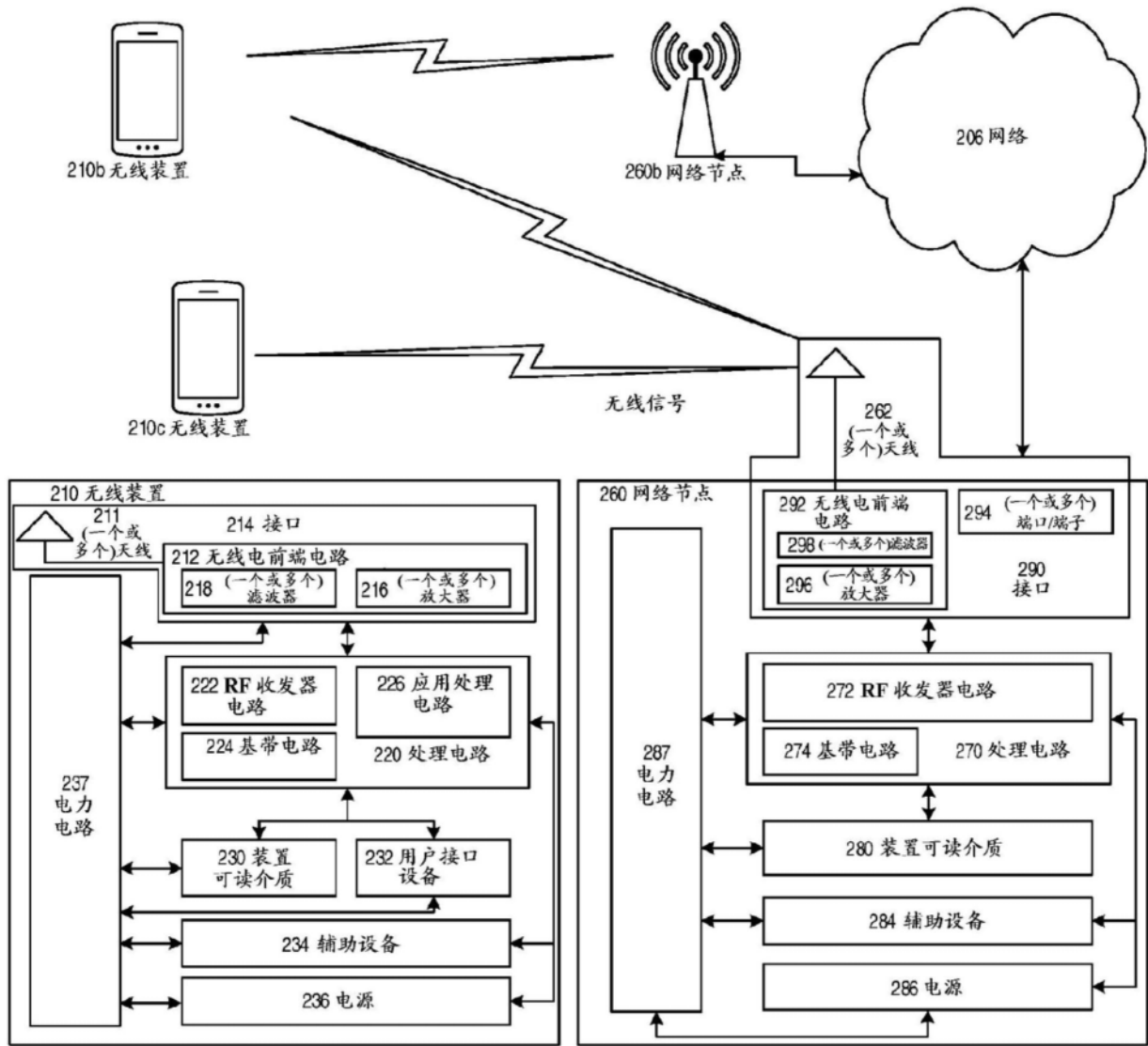


图2

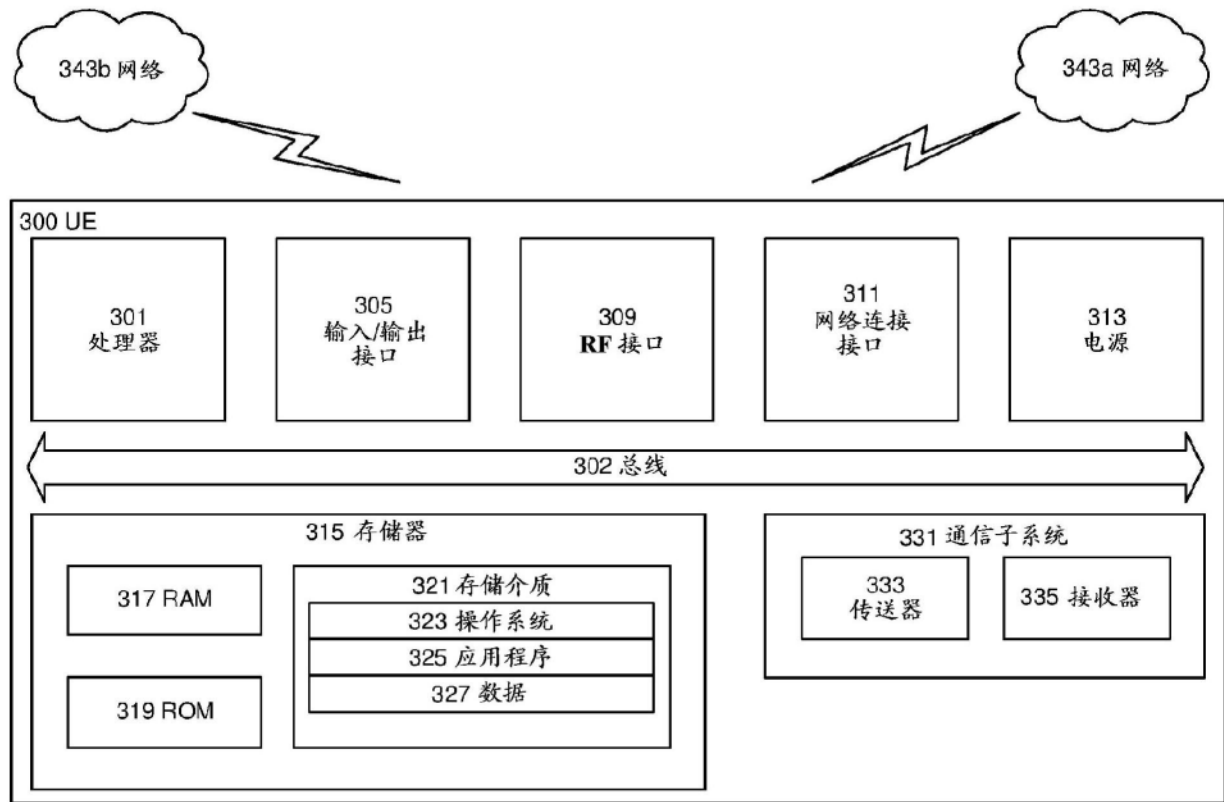


图3

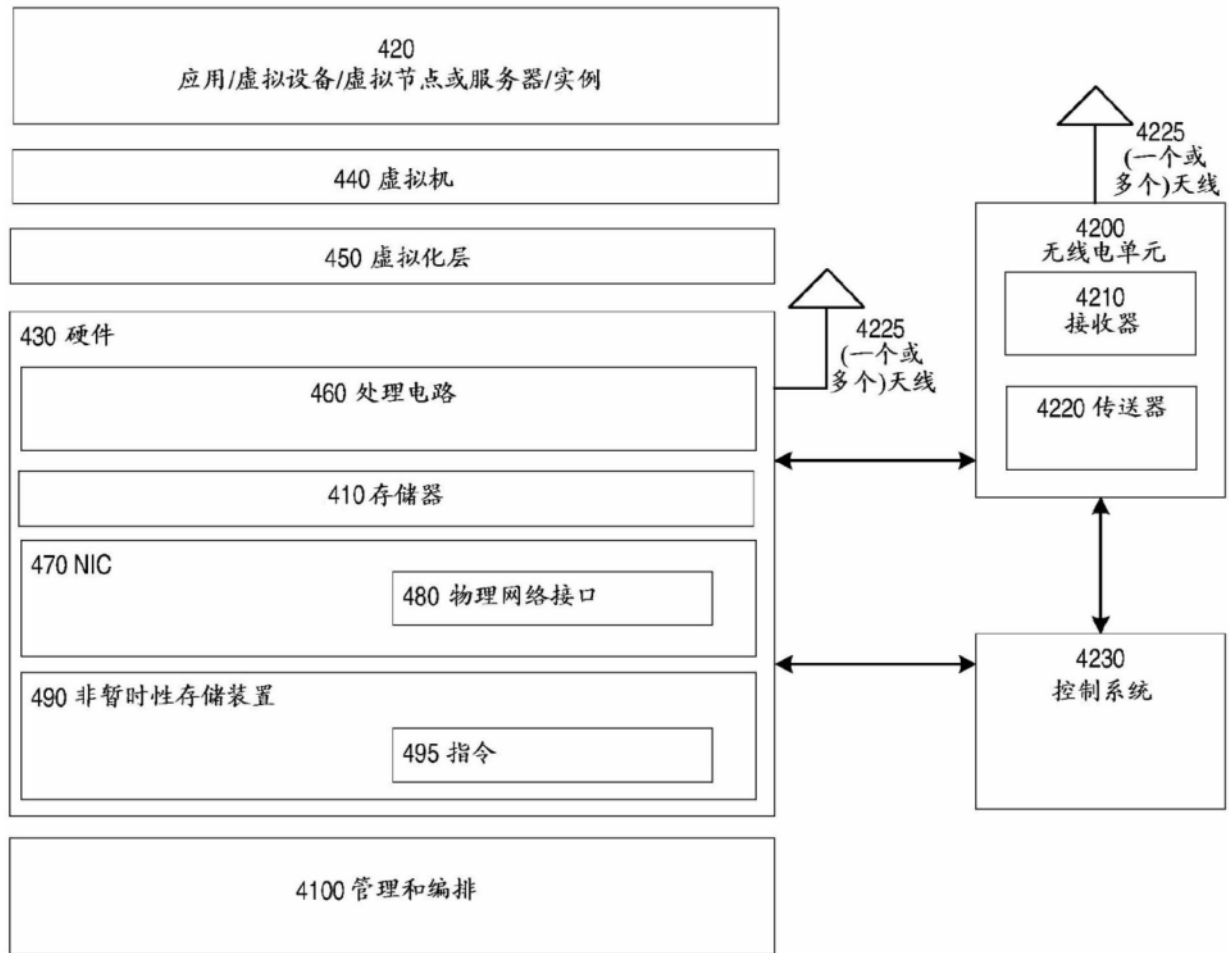


图4

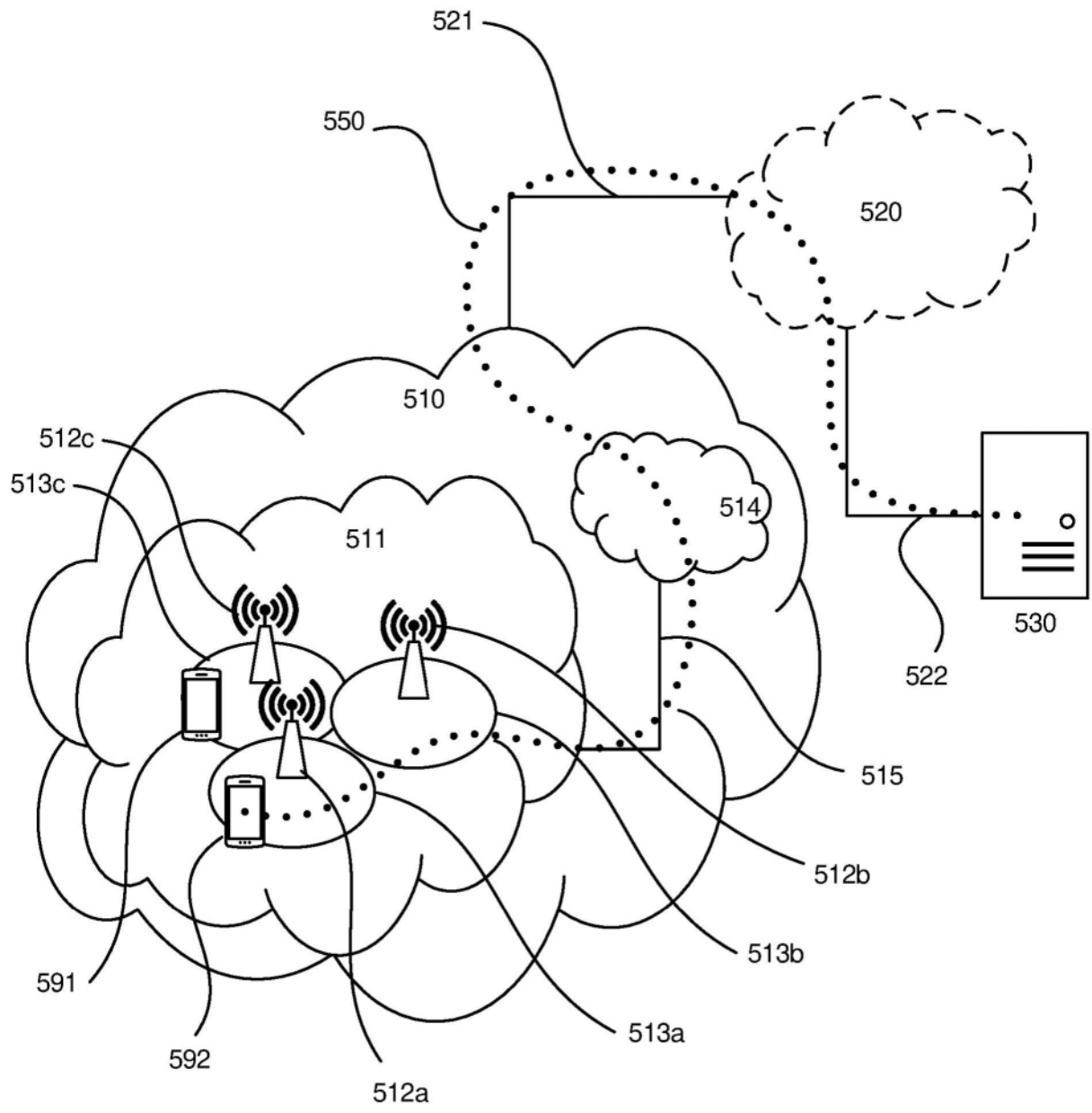


图5

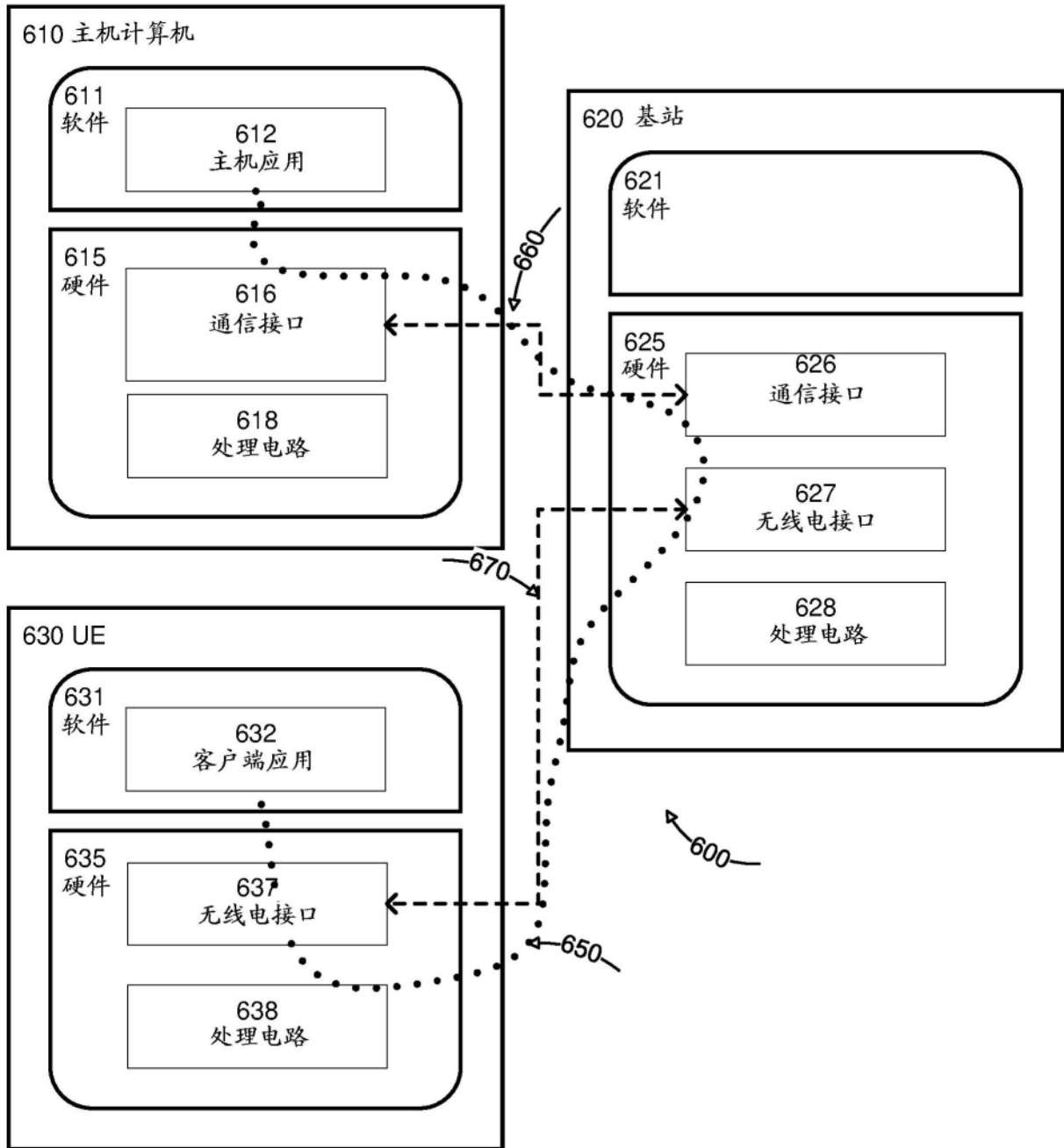


图6