



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112616169 B

(45) 授权公告日 2024.04.30

(21) 申请号 202011509955.1

(22) 申请日 2014.01.20

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112616169 A

(43) 申请公布日 2021.04.06

(30) 优先权数据

61/819,949 2013.05.06 US

(62) 分案原申请数据

201480025831.2 2014.01.20

(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 马蒂亚斯·伯格斯特罗姆

鲁斯·盖拉

克里斯托弗·林德海默

菲利普·麦斯塔诺夫

(54) 发明名称

从第一接入网络到第二接入网络的业务导向

(57) 摘要

提供了一种用于3GPP无线电接入网络RAN中的节点的方法，所述方法包括：向由所述3GPP RAN服务的终端发送第一组阈值，所述第一组阈值定义终端何时应连接到无线局域网WLAN和/或将至少一些业务导向到WLAN；以及向由3GPP RAN服务的终端发送第二组阈值，所述第二组阈值定义当终端随后连接到WLAN时所述终端何时应从WLAN断开和/或连接到3GPP RAN和/或将至少一些业务导向到3GPP RAN。

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112616169 B

(45) 授权公告日 2024.04.30

艾莲纳·米勒 哈肯·泊松

马格努斯·斯塔汀

欧美尔·特耶博

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

专利代理人 冯薇

(51) Int.CI.

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 84/12 (2009.01)

(56) 对比文件

AU 2012205224 A1, 2012.08.09

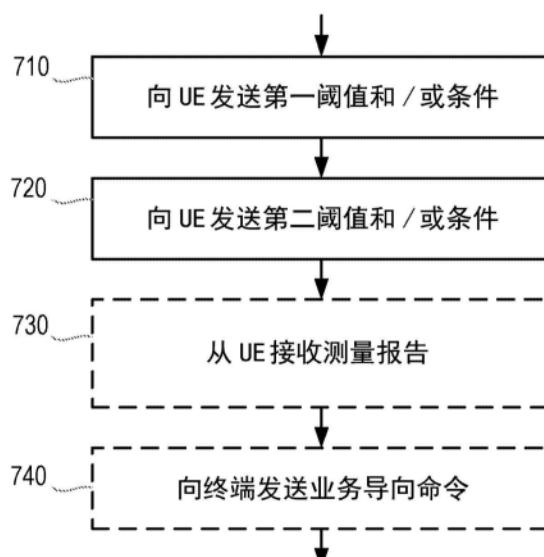
CN 101036356 A, 2007.09.12

CN 102595544 A, 2012.07.18

CN 1479491 A, 2004.03.03

审查员 任智杰

权利要求书2页 说明书19页 附图7页



1. 一种用于3GPP无线电接入网络RAN中的节点的方法,所述方法包括:

向由所述3GPP RAN服务的终端发送(710)第一组阈值,所述第一组阈值定义所述终端何时应连接到无线局域网WLAN和/或将至少一些业务导向到WLAN;以及

向由所述3GPP RAN服务的所述终端发送(720)第二组阈值,所述第二组阈值定义当所述终端随后连接到所述WLAN时所述终端何时应从所述WLAN断开和/或连接到所述3GPP RAN和/或将至少一些业务导向到所述3GPP RAN。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二组阈值包括一个或更多个偏移,所述一个或更多个偏移将被应用于所述第一组阈值,以确定所述终端何时应从所述WLAN断开和/或连接到所述3GPP RAN和/或将至少一些业务导向到所述3GPP RAN。

3. 根据权利要求1-2中任一项所述的方法,其中,所述第一组阈值涉及未在所述第二组阈值中处理的至少一个参数,和/或反之亦然。

4. 根据权利要求1-2中任一项所述的方法,其中,作为RRC连接释放消息的一部分,将至少所述第二组阈值发送给所述终端。

5. 根据权利要求1-2中任一项所述的方法,其中,所述第二组阈值包括期满时间或与期满时间相关联,所述期满时间指示过后应使用一组备选阈值的时间。

6. 根据权利要求1-2中任一项所述的方法,还包括以下步骤:

根据所述3GPP RAN中的网络条件,缩放在所述第一组和/或所述第二组中发送的阈值。

7. 根据权利要求1-2中任一项所述的方法,其中,所述终端是用户设备UE。

8. 一种用于由3GPP无线电接入网络RAN服务的终端的方法,所述方法包括:

从所述3GPP RAN接收(810)第一组阈值,所述第一组阈值定义所述终端何时应连接到无线局域网WLAN和/或将至少一些业务导向到无线局域网WLAN;以及

从3GPP RAN接收(820)第二组阈值,所述第二组阈值定义当所述终端随后连接到所述WLAN时所述终端何时应从所述WLAN断开和/或连接到3GPP RAN和/或将至少一些业务导向到所述3GPP RAN。

9. 根据权利要求8所述的方法,还包括:

随后确定(830)满足所述第一组阈值;以及

自主地连接到所述WLAN和/或将至少一些业务导向到所述WLAN。

10. 根据权利要求8所述的方法,还包括:

随后确定满足所述第二组阈值;以及

自主地从所述WLAN断开和/或连接到所述3GPP RAN和/或将至少一些业务导向到所述3GPP RAN。

11. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述第二组阈值包括一个或更多个偏移,所述一个或更多个偏移将被应用于所述第一组阈值,以确定所述终端何时应从所述WLAN断开和/或连接到所述3GPP RAN和/或将至少一些业务导向到所述3GPP RAN。

12. 根据权利要求8-11中任一项所述的方法,其中,所述第一组阈值涉及未在所述第二组阈值中处理的至少一个参数,或反之亦然。

13. 根据权利要求8-11中任一项所述的方法,其中,作为RRC连接释放消息的一部分,由所述终端接收至少所述第二组阈值。

14. 根据权利要求8-11中任一项所述的方法,其中,所述第二组阈值包括期满时间或与

期满时间相关联,所述期满时间指示过后应使用一组备选阈值的时间。

15. 根据权利要求8-11中任一项所述的方法,其中,使用所述第二组阈值,直到所述终端执行小区重选,之后应使用一组备选阈值。

16. 根据权利要求8-11中任一项所述的方法,其中,当所述终端相对于所述3GPP RAN处于连接模式和空闲模式时,由所述终端使用所述第二组阈值。

17. 一种用于3GPP无线电接入网络RAN(302;304)的节点(900;1000),所述节点包括处理电路(920;1020),所述处理电路(920;1020)适于:

向由所述3GPP RAN服务的终端(300)发送第一组阈值,所述第一组阈值定义所述终端何时应连接到无线局域网WLAN和/或将至少一些业务导向到WLAN;以及

向由所述3GPP RAN服务的所述终端发送第二组阈值,所述第二组阈值定义当所述终端随后连接到所述WLAN时所述终端何时应从所述WLAN断开和/或连接到所述3GPP RAN和/或将至少一些业务导向到所述3GPP RAN。

18. 一种由3GPP无线电接入网络RAN(302;304)服务的终端(300),所述终端(300)包括适于与所述3GPP RAN通信的无线电收发机(1520)和处理电路(1510),所述处理电路(1510)适于:

从所述3GPP RAN接收第一组阈值,所述第一组阈值定义所述终端何时应连接到无线局域网WLAN和/或将至少一些业务导向到WLAN;以及

从所述3GPP RAN接收第二组阈值,所述第二组阈值定义当所述终端随后连接到所述WLAN时所述终端何时应从所述WLAN断开和/或连接到所述3GPP RAN和/或将至少一些业务导向到所述3GPP RAN。

19. 根据权利要求18所述的终端(300),其中,所述处理电路(1510)还适于:

随后确定满足所述第一组阈值;以及

自主地连接到所述WLAN(304;302)和/或将至少一些业务导向到所述WLAN。

20. 根据权利要求18所述的终端(300),其中,所述处理电路(1510)还适于:

随后确定满足所述第二组阈值;以及

自主地从所述WLAN(304;302)断开和/或连接到所述3GPP RAN(302;304)和/或将至少一些业务导向到所述3GPP RAN。

21. 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中实现有一组计算机程序指令,所述计算机程序指令被配置使得,在由处理器执行时,使所述处理器实施根据权利要求1-16中任一项所述的方法。

从第一接入网络到第二接入网络的业务导向

[0001] 本申请是申请日为2014年1月20日,申请号为201480025831.2,题为“从第一接入网络到第二接入网络的业务导向”的中国专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本公开大体上涉及无线通信系统,更具体地,涉及用于关于多个无线电接入技术(例如,广域无线通信技术和无线局域网(WLAN))的使用来控制移动终端的操作的技术。

背景技术

[0003] 称为“Wi-Fi”的无线局域网(WLAN)技术已经由IEEE在802.11系列规范中标准化(即,作为“信息技术IEEE标准—电信和系统间信息交换。局域网和城域网—特别要求,第11部分:无线LAN媒体访问控制(MAC)和物理层(PHY)规范”)。按照目前的规定,Wi-Fi系统主要在2.4GHz或5GHz频段中操作。

[0004] IEEE 802.11规范调节Wi-Fi接入点或在IEEE 802.11中被统称为“站”或“STA”的无线终端的功能和操作,包括物理层协议、媒体访问控制(MAC)层协议和确保接入点和便携式终端之间的兼容性和互操作性所需要的其他方面。由于Wi-Fi一般在无牌照频段中操作,通过Wi-Fi的通信可能会受到来自任何数量的已知和未知设备的干扰源。例如,在家庭环境和所谓的热点,如机场、火车站和餐厅,Wi-Fi常被用作固定宽带接入的无线延伸。

[0005] 近来,Wi-Fi已经受到来自正在研究将Wi-Fi用于作为固定宽带接入的延伸的其传统角色以外的目的的可能性的蜂窝网络运营商的越来越多的兴趣。这些运营商响应对无线带宽的日益增加的市场需求,并且有兴趣使用Wi-Fi技术作为蜂窝无线电接入网络技术的延伸或替代。目前正以(例如)由第三代合作伙伴计划(3GPP)标准化的技术(包括被称为长期演进(LTE)的无线电接入技术、通用移动电信系统(UMTS)/宽带码分多址接入(WCDMA)、高速分组接入(HSPA)和全球移动通信系统(GSM))中的任一种服务移动用户的蜂窝运营商将Wi-Fi视为可以在用户的常规蜂窝网络中为用户提供良好的额外支持的一种无线技术。

[0006] 如本文所用,术语“运营商控制的Wi-Fi”表示在某种水平上与蜂窝网络运营商的现有网络集成的Wi-Fi部署,其中运营商的(一或多个)无线电接入网络和一个或更多个Wi-Fi无线接入点甚至可以连接到相同核心网络并提供相同的或重叠的服务。目前,一些标准化组织在运营商控制的Wi-Fi的领域高度活跃。在3GPP中,例如,正在推行将Wi-Fi接入点连接到3GPP规定的核心网络的活动。在Wi-Fi联盟(WFA),开展与Wi-Fi产品的认证相关的活动,这在一定程度上也是由使Wi-Fi成为使蜂窝运营商在他们的网络中支持高带宽产品的可行的无线技术的需要带动。在这些标准化工作中,术语“Wi-Fi卸载”是常用的并且表示(例如)在高峰业务期间以及在由于一个原因或另一个原因而需要卸载蜂窝网络的情形下,蜂窝网络运营商寻求将业务从他们的蜂窝网络卸载到Wi-Fi,例如以提供所请求的服务质量、使带宽最大化或只是为了改善覆盖范围的途径。

[0007] 从运营商的角度和最终用户的角度两者,使用Wi-Fi/WLAN(两个术语贯穿本文件可互换使用)从移动网络卸载业务正在变得越来越引人关注。这种倾向的一些原因是:

[0008] • 额外的频率:通过使用Wi-Fi,运营商可以访问2.4GHz频段中的无线电带宽的额外的85MHz以及5GHz频段中的另一个(接近)500MHz。

[0009] • 成本:从运营商的角度来看,Wi-Fi使用免费的无牌照频率。最重要的是,Wi-Fi接入点(AP)的成本,无论是从资本支出(CAPEX)方面还是从运营支出(OPEX)方面,通常低于3GPP基站(BS)(在UMTS的情况下即NodeB(NB),或在LTE的情况下即增强型NodeB(eNB))。运营商还可以利用已经在热点(例如,火车站、机场、体育场馆、商场等)部署的已部署AP。大多数最终用户目前也习惯在家中(因为家庭宽带订户通常是固定费率)和公共场所具有免费的Wi-Fi。

[0010] • 终端支持:许多用户设备(UE),包括几乎所有的智能手机和目前市面上的其他便携式设备,支持Wi-Fi。在Wi-Fi世界中,使用术语站(STA)代替UE,并且因此术语UE、STA和终端在本文件中可互换使用。

[0011] • 高数据速率:在低干扰条件下并且假设用户设备接近Wi-Fi AP,Wi-Fi可以提供高数据速率(例如,对于使用MIMO(多输入多输出)的IEEE 802.11n部署,理论上高达600Mbps)。

[0012] 对于无线运营商,提供已彼此孤立地标准化的两种技术的组合提出针对共存提供智能机制的挑战。需要这些智能机制的一个领域是连接管理。

[0013] 今天的许多便携式无线设备(以下称为“用户设备”或“UE”)除了一个或几个3GPP蜂窝技术还支持Wi-Fi。在很多情况下,然而,从无线电接入的角度,这些终端基本上表现为两个单独的设备。依照3GPP规范操作的3GPP无线电接入网络和基于UE的调制解调器和协议通常不知道可能是依照802.11规范同时操作的无线电接入Wi-Fi协议和调制解调器。需要用于这些多个无线电接入技术的协调控制的技术。

[0014] 除了常见的认证和用户面集成方法,可以经由基于关于3GPP RAN和Wi-Fi两者的无线电接入网络(RAN)信息的接入选择来实现进一步的水平的集成。

[0015] 3GPP RAN2工作组目前正在工作,以进一步增强3GPP RRC协议层上的3GPP RAN和Wi-Fi互通。这意味着,新UE功能性将可用。下面详述的技术与这样的新UE有关。

[0016] 支持从3GPP到WLAN的业务导向的可能的方法

[0017] 在此描述用于执行两个无线电接入技术(RAT)之间(例如,3GPP RAT和Wi-Fi之间)的业务导向的两个备选方案。第一备选方案是基于由第一RAT(例如,根据第一RAT(例如3GPP指定的RAT或WLAN)操作的网络)提供给终端的条件和阈值。条件和阈值决定其中终端应从/向第二RAT(例如,根据第二RAT(例如3GPP指定的另一个RAT或WLAN)操作的网络)导向业务的情形。不管终端和第一RAT之间是否存在连接,例如,当在3GPP LTE中终端处于RRC_CONNECTED模式时以及当在LTE中终端处于空闲模式时,可以应用此备选方案。

[0018] 在第二备选方案中,第一RAT例如3GPP RAT(根据3GPP RAT操作的网络)通过发送命令终端从/向第二RAT导向业务的业务导向命令来控制终端到第二RAT(例如WLAN)的连接。为了发送业务导向命令,要求建立终端和根据第一RAT操作的网络之间的连接,例如,如果LTE应发送业务导向命令,则在3GPP LTE中终端应处于RRC_CONNECTED模式。

[0019] 注意,可能使用两个备选方案,例如,其中当UE和控制RAT之间不存在连接时使用第一备选方案,并且当存在连接时使用第二备选方案。

[0020] 基于阈值的方法-在用于执行3GPP和WLAN之间的业务导向的此备选方案中,3GPP

网络给UE提供决定其中终端应将业务从一个网络(即3GPP RAT)导向到另一个网络(即WLAN)的情形的条件和阈值。例如,该组条件和阈值可以是这样的:

[0021] 如果当前服务3GPP小区的RSRP(参考信号接收功率)低于threshold_RSRP,并且存在具有RSSI_WLAN>RSSI_threshold的WLAN(其中RSSI是接收信号强度指示)并且此WLAN正在通告低于WLAN_load_threshold的负载水平,则向WLAN卸载业务(或者,对于UE处于空闲模式时的情况,当发送第一上行链路UL数据时,使用WLAN)。

[0022] 基于业务导向命令的方法-下面描述用于执行3GPP和WLAN网络之间的业务导向的备选过程。简言之,该过程是基于三个消息和允许3GPP网络确定什么时候终端应与WLAN或更一般地与根据第二(可能不同的)无线电接入技术(RAT)操作的网络相关联的一些相关联的过程。该过程示于图1中。第一个消息—报告配置消息(消息1)从3GPP网络(3GPP无线电接入网络(RAN)10)被发送到终端12并且给终端12配置一组准则,该组准则用于启用、检测或执行第二网络(WLAN14)上的测量。当已经满足第一消息(消息1)中给出的准则时,终端12随后向3GPP网络10发送终端报告—消息2。第三个消息(消息3)—业务导向消息是从3GPP网络10发送到终端12的指示符:终端12应将其业务的全部或子集导向到WLAN 14。

[0023] 消息1-报告配置消息:该消息的内容是一组准则。这些准则可以是,某些参数应超过或低于给定阈值。可以考虑的参数包括3GPP接收信号强度、WLAN接收信号强度、3GPP接收信号质量、WLAN接收信号质量、3GPP相关的负载、WLAN相关的负载等。

[0024] 包含在一个可能的报告配置信息中的一组可能的准则如下:

- [0025] • 接收信号强度大于阈值x
- [0026] • 接收信号质量大于阈值y
- [0027] • WLAN负载小于阈值z

[0028] 当终端12已经接收到报告配置消息时,它应监测与报告配置消息中指示的准则相关联的参数。在满足准则的情况下,终端12应向3GPP网络10发送终端报告(消息2)。

[0029] 消息2-终端报告:终端报告是从终端12发送到3GPP网络10的消息,它报告报告配置消息(消息1)中给出的条件的满足。报告的内容可以包括更多的信息,例如在终端12中进行的WLAN AP 14的测量的全部或部分和/或在终端12中可用的来自WLAN 14的其他信息,例如WLAN负载等。图1中,从WLAN 14到UE 12的箭头表示BSS/WAN度量(例如,WLAN负载)从WLAN 14到UE 12的发送。除了例如WLAN负载等度量,UE 12还可以将尚未由WLAN 14发信到UE 12的有关WLAN 14的额外信息包括在终端报告中。例如,UE 12还可以将WLAN信号的测量包括在终端报告中。

[0030] 可以指定触发时间值,以向UE(终端12)指示:在UE(终端12)报告回终端报告(消息2)之前,应满足准则多长时间。除此之外,还可以给UE(终端12)配置当收集测量时它可以使用的一些滤波/平滑参数,以确保不会基于瞬时值作出决定。例如,可以给UE(终端12)配置在给定的持续时间上的移动平均滤波器,并且滤波值将是将与报告配置消息(消息1)中指定的阈值进行比较的一个值。用于滤波的参数可以被包括在报告配置消息(消息1)中并且只适用于相关联的准则,或者它们可以是通用的并且被预先传送给UE(终端12)(以专用或广播的方式)并且适用于此后所有的报告配置消息。

[0031] 倘若3GPP网络10需要标识特定的WLAN 14网络和相关联的测量,可以将WLAN标识符(例如服务集标识(SSID)、基本SSID(BSSID))连同相关的测量(例如,对于SSID X,信号强

度为A,对于SSID Y,信号强度为B)包括在终端报告中。如果3GPP网络10希望将终端12移动到特定的WLAN网络14/AP/等,则这个信息可以是必要的。

[0032]

SSID=operatorX-WLAN7
接收信号强度=-73dBm
接收信号质量=4.2dB
WLAN 负载=47%
SSID=operatorX-WLAN2
接收信号强度=-82dBm
接收信号质量=2.5dB
WLAN 负载=47%
SSID=operatorX-WLAN5
接收信号强度=-96dBm
接收信号质量=1.4dB
WLAN 负载=49%

[0033] 3GPP RAN 10将评估来自UE(终端12)的报告结果,也考虑网络10可以使之可用的任何其他报告和信息,例如回程拥塞、延迟、订阅信息和干扰,并且确定是否将UE的业务导向到WLAN 14。

[0034] 消息3-业务导向消息:业务导向消息(消息3)从3GPP网络10被发送到终端12并且由网络10用来向终端12指示应将终端的业务的一些或全部导向到WLAN 14。重定向可以包含特定的目标,例如优先的AP/WLAN网络14,或者它可能只是告诉UE(终端12)将其业务导向到WLAN 14的命令并且UE(终端12)和WLAN 14将决定UE(终端12)将使用哪一个特定AP。

[0035] 网络10将决定是否将终端的承载的全部或一些移动到WLAN接入点14中的一个。除了从终端12接收的信息,3GPP网络10也将考虑整个网络中可用(也来自其他网络节点)的其他信息,例如确定无线电接口负载、回程中的负载、使用哪些无线电能力、可以使用哪些无线电能力来增强服务质量QoS等的信息。3GPP网络10也可以从其他WLAN接入点14收集相关的信息。所有相关的信息可以被用来确定(业务/承载的)移动是否应发生。3GPP网络10还可以通过3GPP网络10和WLAN节点14(图1中未示出)之间的接口就其服务潜在的业务的可能性向可能的目标WLAN AP 14请求信息。

发明内容

[0036] 根据用于接入网络选择和3GPP网络与WLAN之间的业务导向的以上所讨论的过程,当3GPP RAN希望将UE的业务导向到WLAN时,它可以提供UE在向3GPP RAN传送回已经满足条件之前或在直接卸载它的业务之前应监测的一组条件和阈值。3GPP通常的办法是,当前网络(即根据3GPP RAT操作的网络)广播需要满足以使UE切换到另一个网络(即根据另一RAT操作的网络,例如WLAN)的条件。然而,目前还没有用于WLAN通知UE有关需要满足以使它卸

载到3GPP RAT的一组条件的机制。

[0037] 本文详述的是用于解决这一问题的几种技术。根据这些技术中的几个,以广播或专用的方式从根据第一RAT操作的第一网络将两组阈值和条件传送给UE。一组用于将UE的业务从根据第一RAT操作的第一网络导向到根据第二RAT操作的第二网络,而另一组用于控制从根据第二RAT操作的第二网络到根据第一RAT操作的第一网络的导向。在满足这些条件时,UE或者将业务导向到根据目标RAT操作的网络,或者向根据第一RAT操作的第一网络发送测量报告,所述根据第一RAT操作的第一网络然后可以决定并发送UE应将业务导向到根据目标RAT操作的网络还是继续使用根据源RAT操作的网络的命令。

[0038] 下面描述本文公开的技术的示例性方面和实施例。然而,应理解,示例性方面和实施例的列表不旨在作为本文公开的方面和实施例的详尽的表示。

[0039] 根据第一具体方面,提供了一种在第一无线电接入网络(RAN)中的节点中的方法,所述方法包括:向UE发送第一组阈值和/或条件,所述第一组阈值和/或条件定义:(a)所述UE应向所述第一RAN发送关于无线局域网(WLAN)的测量报告的情形或(b)所述UE应发起将至少一些业务导向到所述WLAN的情形;以及向所述UE发送第二组阈值和/或条件,所述第二组阈值和/或条件定义,当所述UE随后连接到所述WLAN时:(c)所述UE应向所述第一RAN发送测量报告的情形或(d)所述UE应发起将至少一些业务导向到所述第一RAN的情形。

[0040] 在一些实施例中,所述第一RAN是3GPP RAN(例如,LTE、WCDMA、HSPA或GSM)。

[0041] 在一些实施例中,所述方法还包括:随后从所述UE接收关于所述WLAN的测量报告;以及向所述UE发送业务导向命令,所述业务导向命令引导所述UE将至少一些业务导向到所述WLAN。

[0042] 在一些实施例中,所述第二组阈值和/或条件包括一个或更多个偏移,所述一个或更多个偏移将被应用于所述第一组阈值和/或条件以确定当所述UE随后连接到所述WLAN时,所述UE应向所述第一RAN发送测量报告或所述UE应发起将至少一些业务导向到所述第一RAN的情形。

[0043] 在一些实施例中,所述第一组阈值和/或条件涉及未在所述第二组阈值和/或条件中处理的至少一个参数,和/或反之亦然。

[0044] 在一些实施例中,作为修改的RRC连接释放消息的一部分,将至少所述第二组阈值和/或条件发送到所述UE。

[0045] 在一些实施例中,所述第二组阈值和/或条件包括期满时间或与期满时间相关联,所述期满时间指示过后应使用一组备选阈值和/或条件的时间。

[0046] 在一些实施例中,所述方法还包括以下步骤:根据所述第一RAN中的网络条件,缩放在所述第一组和/或所述第二组中发送的阈值和/或条件。

[0047] 根据第二具体方面,提供了一种在由第一无线电接入网络(RAN)服务的终端中的方法,所述方法包括:从所述第一RAN接收第一组阈值和/或条件,所述第一组阈值和/或条件定义:(a)UE应向所述第一RAN发送关于无线局域网(WLAN)的测量报告的情形或(b)UE应发起将至少一些业务导向到所述WLAN的情形;以及从所述第一RAN接收第二组阈值和/或条件,所述第二组阈值和/或条件定义,当UE随后连接到所述WLAN时:(c)UE应向所述第一RAN发送测量报告的情形或(d)UE应发起将至少一些业务导向到所述第一RAN的情形。

[0048] 在一些实施例中,所述第一RAN是3GPP RAN(例如,LTE、WCDMA、HSPA或GSM)。

[0049] 在一些实施例中,所述方法还包括:随后确定所述第一组阈值和/或条件满足并且向所述第一RAN发送关于所述WLAN的测量报告;以及从所述第一RAN接收业务导向命令,所述业务导向命令引导UE将至少一些业务导向到所述WLAN。

[0050] 在一些实施例中,所述方法还包括:随后确定所述第一组阈值和/或条件满足;以及自主地发起将至少一些业务导向到所述WLAN。

[0051] 在一些实施例中,所述方法还包括:随后确定所述第二组阈值和/或条件满足并且向所述第一RAN发送测量报告;以及从所述第一RAN接收业务导向命令,所述业务导向命令引导UE将至少一些业务导向到所述第一RAN。

[0052] 在一些实施例中,所述方法还包括:随后确定所述第二组阈值和/或条件满足;以及自主地发起将至少一些业务导向到所述第一RAN。

[0053] 在一些实施例中,所述第二组阈值和/或条件包括一个或更多个偏移,所述一个或更多个偏移将被应用于所述第一组阈值和/或条件以确定当UE随后连接到所述WLAN时,UE应向所述第一RAN发送测量报告或UE应发起将至少一些业务导向到所述第一RAN的情形。

[0054] 在一些实施例中,所述第一组阈值和/或条件涉及未在所述第二组阈值和/或条件下处理的至少一个参数,和/或反之亦然。

[0055] 在一些实施例中,作为修改的RRC连接释放消息的一部分,由UE接收至少所述第二组阈值和/或条件。

[0056] 在一些实施例中,所述第二组阈值和/或条件包括期满时间或与期满时间相关联,所述期满时间过后应使用一组备选阈值和/或条件的时间。

[0057] 在一些实施例中,使用所述第二组阈值和/或条件,直到UE执行小区重选,之后应使用一组备选阈值和/或条件。

[0058] 在一些实施例中,当UE相对于所述第一RAN处于连接模式和空闲模式时,UE使用所述第二组阈值和/或条件。

[0059] 根据第三具体方面,提供了一种用于在第一无线电接入网络(RAN)中使用的节点,所述节点包括:用于向UE发送第一组阈值和/或条件的装置,所述第一组阈值和/或条件定义:(a)所述UE应向所述第一RAN发送关于无线局域网(WLAN)的测量报告的情形或(b)所述UE应发起将至少一些业务导向到所述WLAN的情形;以及用于向所述UE发送第二组阈值和/或条件的装置,所述第二组阈值和/或条件定义,当所述UE随后连接到所述WLAN时:(c)所述UE应向所述第一RAN发送测量报告的情形或(d)所述UE应发起将至少一些业务导向到所述第一RAN的情形。

[0060] 在一些实施例中,所述第一RAN是3GPP RAN(例如,LTE、WCDMA、HSPA或GSM)。

[0061] 在一些实施例中,所述节点还包括:用于随后从所述UE接收关于所述WLAN的测量报告的装置;以及向所述UE发送业务导向命令的装置,所述业务导向命令引导所述UE将至少一些业务导向到所述WLAN。

[0062] 在一些实施例中,所述节点还包括:用于根据所述第一RAN中的网络条件缩放在所述第一组和/或所述第二组中发送的阈值和/或条件的装置。

[0063] 根据第四具体方面,提供了一种用于在第一无线电接入网络(RAN)中使用的节点,所述节点包括处理电路,所述处理电路适于:向UE发送第一组阈值和/或条件,所述第一组阈值和/或条件定义:(a)所述UE应向所述第一RAN发送关于无线局域网(WLAN)的测量报告

的情形或(b)所述UE应发起将至少一些业务导向到所述WLAN的情形;以及向所述UE发送第二组阈值和/或条件的装置,所述第二组阈值和/或条件定义,当所述UE随后连接到所述WLAN时:(c)所述UE应向所述第一RAN发送测量报告的情形或(d)所述UE应发起将至少一些业务导向到所述第一RAN的情形。

[0064] 在一些实施例中,所述第一RAN是3GPP RAN(例如,LTE、WCDMA、HSPA或GSM)。

[0065] 在一些实施例中,所述处理电路还被配置为:随后从所述UE接收关于所述WLAN的测量报告;以及向所述UE发送业务导向命令,所述业务导向命令引导所述UE将至少一些业务导向到所述WLAN。

[0066] 在一些实施例中,所述处理电路还被配置为:根据所述第一RAN中的网络条件缩放在所述第一组和/或所述第二组中发送的阈值和/或条件。

[0067] 根据第五具体方面,提供了一种用户设备UE,包括无线电收发机,适于与第一无线电接入网络(RAN)和无线LAN进行通信,所述UE还包括:用于从所述第一RAN接收第一组阈值和/或条件的装置,所述第一组阈值和/或条件定义:(a)所述UE应向所述第一RAN发送关于无线局域网(WLAN)的测量报告的情形或(b)所述UE应发起将至少一些业务导向到所述WLAN的情形;以及用于从所述第一RAN接收第二组阈值和/或条件的装置,所述第二组阈值和/或条件定义,当所述UE随后连接到所述WLAN时:(c)所述UE应向所述第一RAN发送测量报告的情形或(d)所述UE应发起将至少一些业务导向到所述第一RAN的情形。

[0068] 在一些实施例中,所述第一RAN是3GPP RAN(例如,LTE、WCDMA、HSPA或GSM)。

[0069] 在一些实施例中,所述UE还包括:用于随后确定所述第一组阈值和/或条件满足的装置和用于向所述第一RAN发送关于所述WLAN的测量报告的装置;以及从所述第一RAN接收业务导向命令的装置,所述业务导向命令引导UE将至少一些业务导向到所述WLAN。

[0070] 在一些实施例中,所述UE还包括:用于随后确定所述第一组阈值和/或条件满足的装置;以及用于自主地发起将至少一些业务导向到所述WLAN的装置。

[0071] 在一些实施例中,所述UE还包括:用于随后确定所述第二组阈值和/或条件满足并且向所述第一RAN发送测量报告的装置;以及用于从所述第一RAN接收业务导向命令的装置,所述业务导向命令引导UE将至少一些业务导向到所述第一RAN。

[0072] 在一些实施例中,所述UE还包括:用于随后确定所述第二组阈值和/或条件满足的装置;以及用于自主地发起将至少一些业务导向到所述第一RAN的装置。

[0073] 在一些实施例中,所述第二组阈值和/或条件包括一个或更多个偏移,所述一个或更多个偏移将被应用于所述第一组阈值和/或条件以确定当所述UE随后连接到所述WLAN时,所述UE应向所述第一RAN发送测量报告或所述UE应发起将至少一些业务导向到所述第一RAN的情形。

[0074] 根据第六具体方面,提供了一种用户设备(UE),包括:无线电收发机,适于与第一无线电接入网络(RAN)进行通信;以及处理电路,适于从所述第一RAN接收第一组阈值和/或条件,所述第一组阈值和/或条件定义:(a)所述UE应向所述第一RAN发送关于无线局域网(WLAN)的测量报告的情形或(b)所述UE应发起将至少一些业务导向到所述WLAN的情形;以及从所述第一RAN接收第二组阈值和/或条件,所述第二组阈值和/或条件定义,当所述UE随后连接到所述WLAN时:(c)所述UE应向所述第一RAN发送测量报告的情形或(d)所述UE应发起将至少一些业务导向到所述第一RAN的情形。

- [0075] 在一些实施例中,所述第一RAN是3GPP RAN(例如,LTE、WCDMA、HSPA或GSM)。
- [0076] 在一些实施例中,所述处理电路还适于:随后确定所述第一组阈值和/或条件满足并且向所述第一RAN发送关于所述WLAN的测量报告;以及从所述第一RAN接收业务导向命令,所述业务导向命令引导所述UE将至少一些业务导向到所述WLAN。
- [0077] 在一些实施例中,所述处理电路还适于:随后确定所述第一组阈值和/或条件满足;以及自主地发起将至少一些业务导向到所述WLAN。
- [0078] 在一些实施例中,所述处理电路还适于:随后确定所述第二组阈值和/或条件满足并且向所述第一RAN发送测量报告;以及从所述第一RAN接收业务导向命令,所述业务导向命令引导所述UE将至少一些业务导向到所述第一RAN。
- [0079] 在一些实施例中,所述UE还包括所述处理电路,所述处理电路还适于:随后确定所述第二组阈值和/或条件满足;以及自主地发起将至少一些业务导向到所述第一RAN。
- [0080] 在一些实施例中,所述第二组阈值和/或条件包括一个或更多个偏移,所述一个或更多个偏移将被应用于所述第一组阈值和/或条件以确定当所述UE随后连接到所述WLAN时,所述UE应向所述第一RAN发送测量报告或所述UE应发起将至少一些业务导向到所述第一RAN的情形。
- [0081] 在一些实施例中,所述第一组阈值和/或条件涉及未在所述第二组阈值和/或条件中处理的至少一个参数,和/或反之亦然。
- [0082] 在一些实施例中,所述处理电路适于:作为RRC连接释放消息的一部分,接收至少所述第二组阈值和/或条件。
- [0083] 在一些实施例中,所述第二组阈值和/或条件包括期满时间或与期满时间相关联,并且所述处理电路适于使用所述第二组阈值和/或条件直到所述期满时间期满,并且在所述期满时间的期满之后使用一组备选阈值和/或条件。
- [0084] 在一些实施例中,所述处理电路适于:使用所述第二组阈值和/或条件,直到所述UE执行小区重选,之后,所述处理电路适于使用一组备选阈值和/或条件。
- [0085] 在一些实施例中,当所述UE相对于所述第一RAN处于连接模式和空闲模式时,所述处理电路适于使用所述第二组阈值和/或条件。

附图说明

- [0086] 下面参考以下附图描述本文件中所介绍的技术的示例性实施例,其中:
- [0087] 图1是示出用于网络控制的接入选择和业务导向的技术的信令图;
- [0088] 图2示出了能够与Wi-Fi接入点进行通信的示例性无线终端;
- [0089] 图3示出了无线电接入网络和控制器节点的一部分;
- [0090] 图4示出了其中LTE无线电接入部分和Wi-Fi无线接入点两者连接到相同的P-GW的网络;
- [0091] 图5示出了既能够通过3GPP指定的接入技术又能够通过802.11Wi-Fi指定的接入技术进行通信的UE;
- [0092] 图6示出了示例性无线网络管理通知请求帧;
- [0093] 图7是示出根据实施例的在网络节点中的方法的流程图;
- [0094] 图8是示出根据实施例的在终端中的方法的流程图;

- [0095] 图9是示例性网络节点的框图；
- [0096] 图10是示例性基站的框图；以及
- [0097] 图11是示例性终端的框图。

具体实施方式

[0098] 在以下的讨论中,为了解释而不是限制的目的,对本发明的特定实施例的具体细节进行了阐述。本领域技术人员应当理解,除了这些具体细节外还可以采用其他实施例。此外,在一些情况下,省略了众所周知的方法、节点、接口、电路和设备的详细描述,以便不必要的细节不会模糊描述。本领域技术人员应当理解,可以在一个或多个节点中实现所描述的功能。可以使用硬件电路来实现所描述的功能中的一些或全部,例如互连以执行专门功能的模拟和/或离散逻辑门、专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑阵列(PLA)等。同样地,可以使用软件程序和数据与一个或更多个数字微处理器或通用计算机相结合来实现功能中的一些或全部。在描述使用空中接口进行通信的节点的情况下,应当理解,这些节点也具有合适的无线电通信电路。此外,可另外考虑完全在任何形式的计算机可读存储器内体现该技术,其中包括非临时性实施例,例如包含将使处理器执行本文描述的技术的一组适当计算机指令的固态存储器、磁盘或光盘。

[0099] 本发明的硬件实现可以包括或包括但不限于数字信号处理器(DSP)硬件、精简指令集处理器,硬件(例如,数字或模拟)电路包括但不限于(一或多个)专用集成电路(ASIC)和/或(一或多个)现场可编程门阵列(FPGA)以及(在适当情况下)能够执行这样的功能的状态机。

[0100] 在计算机实现的方面,计算机通常被理解为包括一个或更多个处理器或一个或更多个控制器,并且术语计算机、处理器和控制器可以可互换地使用。当由计算机、处理器或控制器提供时,这些功能可以由单个专用计算机或处理器或控制器、由单个共享计算机或处理器或控制器或者由多个单独的计算机或处理器或控制器来提供,所述多个单独的计算机或处理器或控制器中的一些可被共享或分发。此外,术语“处理器”或“控制器”也指能够执行这样的功能和/或执行软件的其他硬件,例如以上列举的示例性硬件。

[0101] 以下的讨论常常指的是“UE”,这是最终用户无线设备的3GPP术语。然而,应当理解,本文描述的技术和设备不限于3GPP UE,而是更普遍适用于在蜂窝系统中可用(并且在本文中也称为“终端”)的最终用户无线设备(例如,便携式蜂窝电话、智能电话、无线功能的平板计算机等)。还应当注意,当前的公开内容涉及支持(例如)无线局域网(WLAN)技术(例如,IEEE 802.11标准中的一个或更多个)和一个或更多个广域蜂窝技术(例如,由3GPP保持的广域无线电接入标准中的任一者)两者和/或例如一个以上无线电接入技术(RAT)(例如,两个或更多个广域蜂窝技术,例如由3GPP保持的广域无线电接入标准中的任一者)的最终用户无线设备。最终用户设备在Wi-Fi文件中被称为“站”或“STA”,应当理解的是,如本文所用的术语“UE”或“终端”应理解为指STA,并且反之亦然,除非上下文另有明确说明。

[0102] 图2示出了能够使用802.11指定的协议与Wi-Fi接入点110进行通信的无线终端UE 100。下行链路通信120是从Wi-Fi接入点110引导到UE100,而上行链路通信130是从UE 100引导到Wi-Fi接入点110。注意,虽然参考通常被称为“Wi-Fi”的IEEE 802.11标准描述本文讨论的详细实施例,但是所描述的技术和设备不必限于这些标准,而是可以更普遍适用于

其他无线局域网 (WLAN) 技术。

[0103] 为了使UE找到接入点来连接,从Wi-Fi接入点发送信标信号。该信标信号指示有关接入点的细节并且向UE提供足够的信息,以使它能够发送接入请求。接入Wi-Fi接入点包括UE 100和Wi-Fi接入点110之间的信息交换,其中包括(例如)探测请求和响应以及认证请求和响应。为了清楚而省略了这些序列的确切内容。

[0104] 图3示出了LTE无线电接入网络和控制器节点的一部分。LTE网络200的更正式名称为演进UMTS陆地无线电接入网络(E-UTRAN)210并且包括基站220、230、240(被称为增强型NodeB(eNB或eNodeB)),所述基站220、230、240提供朝向用户设备(UE)的E-UTRA(演进UMTS陆地无线电接入)用户平面和控制平面协议端接。应当注意,即使LTE被用作本文中的无线电接入技术(RAT)的示例,本文描述的过程可以应用于其他的广域RAT,包括(但不限于)其他的3GPP RAT。

[0105] 再次参考图3,eNB 210、220、230通过X2接口250、252、254彼此互连。eNB还通过S1接口260、262、264、266连接到演进分组核心(EPC)270,并且更具体地,通过S1-MME接口连接到移动性管理实体(MME)280、290,并且通过S1-U接口连接到服务网关(S-GW)280、290。S1接口支持MME/S-GWS和eNB之间的多对多关系。

[0106] eNB容纳功能性,例如无线电资源管理(RRM)、无线电承载控制、准入控制、用户平面数据朝向服务网关的报头压缩和用户平面数据朝向服务网关的路由。MME 280、290是处理UE和核心网络270之间的信令的控制节点。MME 280、290的主要功能与经由非接入层(NAS)协议处理的连接管理和承载管理有关。S-GW 280、290是UE移动性锚点,并且还包括其他功能性,例如当UE被寻呼时的临时下行链路(DL)数据缓冲、分组路由和转发正确的eNB、用于计费和合法拦截的信息的收集。分组数据网络(PDN)网关(P-GW),在图3中未示出,是负责UE因特网协议(IP)地址分配以及服务质量(QoS)的执行的节点。

[0107] 图4示出了其中LTE无线电接入部分(eNB)320、322和Wi-Fi无线接入点310两者连接到相同的P-GW 340的网络。在LTE无线电接入部分的情况下,eNB 320、322经由S-GW 330连接到P-GW 340。示出了能够从Wi-Fi接入点310和LTE eNB 320、322两者被服务的UE 300。箭头350和352分别示出了UE 300和Wi-Fi AP 310之间的上行链路(UL)和下行链路(DL)传输,并且箭头360和362分别示出了UE 300和eNB之间的上行链路(UL)和下行链路(DL)传输。图4示出了将Wi-Fi接入网络302连接到与3GPP指定的接入网络304相同的核心网络的一种可能的方式。应当注意,当前公开的技术不限于其中以这种方式连接Wi-Fi接入网络302的情景;其中网络更分离的情景(例如,如图2和图3中所示)也是可能的情景。

[0108] Wi-Fi域和3GPP域之间可以存在接口370,由此,两个网络可以交换可以用来促进通过正确的网络来导向业务的信息。经由接口370交换的这样的信息的一个示例是两个网络中的负载情况。两个网络还可以交换关于UE 300的上下文的信息,使得每个网络可以知道UE是否正在由另一网络服务以及通过另一网络的连接的一些细节(例如,业务量、吞吐量等)

[0109] 应当注意,接入点控制器(AC)的功能性也可以存在于控制Wi-Fi AP 310的Wi-Fi域302中。该功能性,尽管图中为清楚起见没有示出,可以在物理上位于310、340或另一单独的物理实体中。

[0110] 图5示出了能够通过3GPP指定的接入技术并且也能够通过802.11Wi-Fi指定的接

入技术进行通信的UE 400。为了说明的目的,与Wi-Fi部分410相关的处理和调制解调器和与3GPP部分420相关的处理和调制解调器分开。应当理解,这些部分的实现可以被集成在同一个硬件单元上,或者可以使用物理上不同的硬件和/或软硬件的组合来实施。

[0111] 如上所述,今天市场上的许多智能手机除了支持一个或更多个蜂窝无线电接入技术(RAT) (例如,由3GPP标准化的几种RAT) 还支持Wi-Fi连接。对于这些智能手机中的许多手机,一旦设备在Wi-Fi接入点(AP) 的覆盖范围内,处理去往和来自Wi-Fi接入点的通信的Wi-Fi连接管理器立即尝试附着到该AP,条件是标识/预先定义该Wi-Fi接入点的SSID并且提供凭证(通常手动地)。为了能够做到这一点,设备在或多或少连续的基础上执行Wi-Fi扫描,即搜索Wi-Fi接入点来连接。这个连续扫描从UE汲取电池电力,因此缩短再充电之间的时间。

[0112] 在运营商控制的Wi-Fi的情景中,通常可以通过蜂窝3GPP网络通信来服务UE。有时候,例如,当在室内移动时,或者当蜂窝性能降低并且有良好的Wi-Fi覆盖时,从网络性能的角度或用户体验的角度或两者,UE通过Wi-Fi而不是通过3GPP无线电接入网络接收服务将是有利的。在UE当前正由3GPP网络服务的情景中,UE没有必要只要Wi-Fi操作被启用就连续扫描Wi-Fi接入点。同样地,当UE连接到Wi-Fi接入点时,不必在连续的基础上搜索出其他的连接途径。

[0113] 为了解决这些问题,已经提供了克服使能够通过3GPP指定的无线电接入技术和Wi-Fi无线接入技术两者提供服务的UE在UE连接到一个技术时的情况下避免不断扫描另一个技术的接入机会的缺点的机制。

[0114] 一个这样的机制是上面描述和图1中示出的移动性过程。在这个机制中,为了使3GPP无线电接入网络(RAN) 10能够控制终端的WLAN连接,可以从3GPP RAN 10向终端12发送专用业务导向命令(消息3)或策略。例如,3GPP RAN 10可以将消息3(具有业务导向命令或策略)发送到终端12,命令它将其业务从3GPP RAN 10路由(切换)到WLAN14,或者命令它将业务从WLAN 14路由(切换)到3GPP网络10。

[0115] 另一种机制是上面简要描述的基于阈值的方法,其中,由3GPP网络提供给UE(终端)的条件和/或阈值决定其中终端应将业务从一个网络导向到另一个网络的情形。

[0116] 使用这些机制中的任一个,3GPP通常的办法是,当前RAT(即服务/控制UE的接入网络)广播阈值和/或条件,需要满足这些阈值和/或条件以使UE切换到根据另一RAT操作的网络。然而,目前还没有用于WLAN RAT通知UE有关需要满足以使它卸载到3GPP RAT的一组阈值和/或条件的机制。

[0117] 下面描述用于解决这一问题的几种技术。根据这些技术中的几个,以广播或专用的方式从根据第一RAT操作的网络将两组阈值和条件传送给UE。一组用于将UE的业务从根据第一RAT操作的网络导向到根据第二(可能不同的)RAT操作的网络,而另一组用于控制从根据第二RAT操作的网络到根据第一RAT操作的网络的导向。在满足这些阈值和/或条件时,UE或者将业务导向到目标RAT,或者向根据第一RAT操作的网络发送测量报告,所述根据第一RAT操作的网络然后可以决定并发送UE应将业务导向到根据目标RAT操作的网络还是继续使用源RAT(即根据UE当前发送其业务到的RAT操作的网络)的命令。

[0118] 为简单起见,下面的列表介绍将贯穿本文件使用的一些术语:

[0119] • 活动状态-终端和广域RAN(例如,3GPP RAN)之间的专用信令为可能的终端状

态。这样的状态的示例是:UMTS中的CELL_FACH和CELL_DCH以及LTE中的RRC_CONNECTED(其中RRC表示无线电资源控制)。

[0120] • 非活动状态-终端和广域RAN(例如,3GPP RAN)之间的专用信令为不可能的终端状态。这样的状态的示例是:UMTS中的JURA_PCH、CELL_PCH和空闲以及LTE中的空闲。

[0121] 在本文件中的各处,可能提到终端“连接”到WLAN。应当理解的是,连接到WLAN可以意味着几个不同的意思中的任何一个,如以下条件中的一个或更多个的存在所例示:

[0122] • 802.11认证(向WLAN AP的认证)已完成或正在进行中;

[0123] • 用于订户身份模块EAP-SIM认证的802.1x可扩展认证协议(向认证、授权和计费(AAA)服务器的认证)已经完成或正在进行中;

[0124] • 终端与WLAN网络之间的四次握手已完成;

[0125] • IP地址已经被分配给WLAN中的终端;

[0126] • 分组数据网络(PDN)连接已通过WLAN网络建立,即,终端和PDN网关之间的连接;

[0127] • 已通过WLAN网络开始数据业务。

[0128] 向UE指示应将它移动到非活动状态的消息的示例是:

[0129] • RRConnectionRelease。如3GPP TS 36.331v11.1.10的章节5.3.8中指定;

[0130] • 无线承载重新配置。如3GPP TS 25.331v.11.5.0的章节8.2中指定。

[0131] 在由本公开提供的各种解决方案的以下描述中,将图4中所示的配置用作解释的基础,并且在以下描述中对终端/UE、eNB、3GPP网络/RAN、Wi-Fi AP和WLAN的参考是对图4中所示的UE 300、eNB 320、3GPP网络/RAN 304、Wi-Fi AP 310和WLAN 302的参考。然而,应当理解,由本公开提供的各种解决方案不限于图4中所示的配置中的实现。

[0132] 本领域技术人员应当理解,除非上下文另有明确说明,在下面的解释中对“3GPP RAT”、“WLAN RAT”和“Wi-Fi RAT”的参考是对根据这些无线电接入技术操作的接入网络(例如,RAN)的参考(其中以类似的方式解释“第一RAT”和“第二RAT”)。以类似的方式,本领域技术人员应当理解,在下面的解释中对RAT正在执行的操作(例如,阈值和/或条件的发送、业务导向命令的发送、到RAT的业务导向等)的参考是对根据RAT操作的网络正在执行的那些操作的参考。

[0133] 从WLAN到广域RAN的业务导向

[0134] 在本文件中,对允许3GPP RAT 304控制终端到WLAN 302的连接的技术进行了讨论。然而,应当注意,这仅是为了说明的目的的一个示例,并且本文描述的过程也可以应用于RAT(例如,控制到3GPP RAT304的终端连接的WLAN网络302、控制到蓝牙的终端连接的WiMAX网络等)的其他组合。还应当注意,术语UE、终端、STA是用于无线移动设备的不同的术语,并且可以贯穿本文件可互换地使用。在本文件的其余部分中,从3GPP 304到WLAN 302的业务导向称为前向业务导向或前向切换,并且WLAN 302到3GPP 304导向称为反向业务导向或反向切换。

[0135] 本文详述的技术适用于基于阈值的导向和基于业务导向命令的卸载机制,如前面所描述。倘若使用像上面描述的一个基于阈值的业务导向机制的基于阈值的业务导向机制并且两个网络中的条件是使得:WLAN 302是有关的UE 300的优选网络(例如,UE 300的RSRP低于一定的水平,并且UE 300在与之具有良好的RSSI的无负载WLAN 302的覆盖区域内),当UE 300具有要在UL上发送的数据(例如,用户点击到流视频的链接)时,基于阈值的方法的

卸载策略确保UE 300连接到WLAN网络302。同样,当3GPP RAT 304中的条件降级(例如,该UE 300的RSRP减小或3GPP RAT 304变为过载的)时,基于导向命令的方法的机制可以是有效的。同时,UE 300可能在WLAN AP 304的覆盖范围内并且接收良好的信号电平(即,RSSI/接收信道功率指示符(RCPI))。使用基于命令的方法,当前的3GPP RAT 304(即服务UE的3GPP RAT)可以通知UE 300寻找一组特定的条件,以便评估UE 300连接到WLAN 302并且改为路由业务到那里是否将有益。一旦这些条件得到满足,则UE 300将通知3GPP RAN 304(例如,通过发送测量报告),3GPP RAN 304将评估所提供的信息并且可能发出业务导向命令,从而有效地将UE的业务的一些或全部导向到WLAN 302。

[0136] 在稍后的时间点,3GPP RAN 304中的条件可能改善(例如,更好的RSRP、3GPP网络304中的低负载等)和/或同时WLAN 302中的条件恶化(例如,较低的RSSI、WLAN 302变为过载的等)。在这样的情况下,从UE 300的角度和系统的角度两者,执行反向业务导向并且将UE的业务的一些或全部带至3GPP 304可以是有益的。

[0137] 目前,如果需要在不同的3GPP RAT 304之间对UE 300进行导向(即,执行系统间切换),则当前使用的RAT 304通知UE 300有关需要被满足的一组条件。然而,用于系统间切换的当前的3GPP原则不能应用于UE 300连接到WLAN 302时的情况,因为没有允许WLAN 302通知UE 300有关用于反向业务导向(即从WLAN 302到3GPP 304)的一组条件的现有的机制。因此,提出对**3GPP↔WLAN**卸载过程的以下改进。

[0138] 在一个实施例中,第一RAT(例如,3GPP RAT)向UE 300传送用于处理两个RAT(例如,3GPP RAT 304和WLAN 302)之间的业务导向的两组条件和/或阈值。第一组阈值和/或条件用于从第一RAT到第二RAT的业务导向过程(和/或确定UE 300是否应连接到根据第二RAT操作的网络),而第二组阈值和/或条件用于从第二RAT到第一RAT的业务导向过程(和/或确定UE 300是否应连接到根据第一RAT操作的网络)。

[0139] 例如,一组条件和/或阈值(例如,如在下面所示的列表1中)决定其中终端300应将业务从3GPP 304导向到WLAN 302或连接到WLAN 302(在基于阈值的导向机制的情况下)或向3GPP RAT 304发送测量报告(在使用基于命令的机制的情况下)的情形。另一组条件和/或阈值(例如,如在下面所示的列表2中)决定其中终端300应将业务从WLAN 302导向(回)3GPP RAT 304或重新连接到3GPP网络304或触发测量报告向3GPP RAT 304的发送(即使在有可能没有业务在3GPP RAN 304上运行的情况下)的情形。

[0140] 应当注意,这两组可以具有关于不同的和可能不重叠的参数的条件和阈值。例如,用于前向业务导向的条件和阈值可以仅基于LTE RSRP、WLAN RSSI和WLAN空中接口负载,而用于反向业务导向的条件和阈值还可以基于WLAN回程负载和该特定UE 300的缓冲器状态。具有针对不同的参数具有条件和阈值的可能性的好处是,一些参数访问起来可能更复杂,例如由ANQP(接入网络查询协议)——由Wi-Fi STA用来自动发现可用的Wi-Fi热点的查询和响应协议——提供的那些参数。

[0141] 列表1:用于测量报告或从3GPP到WLAN的卸载的条件和阈值

[0142] • LTE RSRP<X₁ dBm

[0143] • WLAN RSSI>Y₁ dBm

[0144] • WLAN空中接口负载<Z₁ %

[0145] 列表2:用于测量报告或将业务从WLAN导向到3GPP的条件和阈值

[0146] • LTE RSRP>X₂ dBm

[0147] • WLAN RSSI<Y₂ dBm

[0148] • WLAN空中接口负载>Z₂ %

[0149] • WLAN回程负载>Q

[0150] 在本实施例的一个可能的实现中,对于将业务从3GPP导向到WLAN,LTE RSRP阈值X₁的值是-100dBm,而对于将业务从WLAN导向到3GPP,LTE RSRP阈值X₂的值是-90dBm。

[0151] 到目前为止,已经假定,除了前向切换所需的一组传统阈值和/或条件,存在用于反向切换的一组新条件。这种方法的一个变体是重用用于前向切换的条件组并且增加特别的反向切换偏移。在这种情况下,UE 300将只需要监测一组条件(前向组)和反向切换偏移。例如,第一组条件和阈值(例如在下面示出的列表3中)决定什么时候终端300应执行从LTE 304到WLAN 302的业务导向,并且第二组条件和阈值(例如在下面示出的列表4中)决定什么时候终端300应将业务从WLAN 302导向(回)3GPP 304。

[0152] 列表3:条件和阈值组S

[0153] LTE RSRP<X dBm

[0154] WLAN RSSI>Y dBm

[0155] WLAN负载<Z%

[0156] 列表4:条件和阈值组S的偏移

[0157] LTE RSRP>X+a dBm

[0158] WLAN RSSI<Y+b dBm

[0159] WLAN负载>Z+c %

[0160] 在本实施例的一个可能的实现中,对于将业务从3GPP导向到WLAN,LTE RSRP阈值X的值是-100dBm,而对于将业务从WLAN导向到3GPP,LTE RSRP阈值的偏移“a”的值是+10dBm,从而阈值为-90dBm。

[0161] 注意,有使用上面描述的用于前向业务导向和反向业务导向的基于阈值和基于命令的机制的三种可能性:

[0162] • 基于阈值的方法用于前向导向和反向导向两者

[0163] • 基于业务导向命令的方法用于前向导向并且基于阈值的方法用于反向导向

[0164] • 基于业务导向命令的方法用于前向导向和反向导向两者。

[0165] 基于阈值的方法和基于业务导向命令的方法之间的主要区别在于,在第一种情况下,条件的满足导致立即导向,而在第二种情况下,它只会导致测量报告的发送;第二种情况下的UE 300必须等待来自网络的显式导向命令。另一个区别在于,对于基于阈值的方法,可以以广播或专用的方式传送条件和阈值,而对于基于业务导向命令的方法,假定以专用的方式(例如,测量配置)将条件和阈值传送给UE 300。可以设想一个情景,其中,在基于业务导向命令的方法的情况下也广播阈值和条件,但其中当满足条件时,UE 300通过发送测量报告来作出响应,而不像在基于阈值的方法的情况下那样直接执行业务导向。

[0166] 倘若使用基于业务导向命令的方法,3GPP网络304可能希望保持UE 300在空闲模式以节省UE电池消耗,或使将UE 300保持在连接模式需要的网络资源最小化。在这种情况下,例如,可以通过将反向导向阈值包括在被发送到UE 300的修改的RRC连接释放消息中来传送它们。在其他实施例中,可以在关于RRC连接释放消息发送的另一消息中传送反向导向

阈值。在任一种情况下,这些阈值可以被称为“粘性阈值”,以表明虽然阈值是在UE处于连接模式时传送的,但是当UE处于空闲模式时,它们也仍然适用。需要注意的是,如上所述,3GPP网络304可以也在基于业务导向命令的方法的消息1中发送用于从WLAN302导向回3GPP 304的“粘性阈值”。

[0167] 然而,粘性阈值可能因为几个原因而变为过时的,例如在UE 300已经移动到空闲模式之后网络条件大大改变或UE 300可能已经移动到其中网络条件完全不同的另一个3GPP小区。处理这个问题的一种可能性是使粘性阈值与期满时间(其可以单独地或经由RRC连接释放消息发送)相关联,并且所述期满时间是从(例如)粘性阈值的接收时间开始测量的。在期满时间之后,UE 300将开始改为使用所广播的阈值。另一备选方案是UE 300保持使用粘性阈值,除非它执行小区重选,在这种情况下,它尝试使用在新小区中广播的任何反向导向阈值。其他的可能性在这里也同样适用。

[0168] 如前面提到,反向卸载阈值用于触发测量报告或用于直接发起导向回3GPP网络304。在当满足阈值的条件时UE 300处于空闲模式的情况下,首先要求建立与3GPP网络304的连接。关于在RRC连接请求期间/之后UE 300操作的方式设想几种备选方案。例如:

[0169] • UE 300发送RRC连接请求,随后是针对测量报告的调度请求,并且当调度请求被许可时发送测量报告;

[0170] • UE 300发送修改的RRC连接请求,所述修改的RRC连接请求包括指示满足发送测量报告的条件的标记,使得eNB可以分配针对测量报告的调度许可;或者

[0171] • UE 300发送修改的RRC连接请求,所述修改的RRC连接请求包括指示满足发送测量报告的条件的标记,并且eNB 320命令UE 300将其业务导向回3GPP 304。

[0172] 可以根据网络条件缩放用于反向卸载和前向卸载的阈值。如果3GPP网络304正在过载,则它可以放宽前向卸载条件(例如,减小用于触发前向卸载或测量报告的RSSI阈值,即相对于“正常”的阈值减小RSSI阈值,以增加前向卸载或测量报告被触发的可能性)并且使反向卸载条件更苛刻(例如,增加用于触发反向卸载或测量报告的RSRP阈值,即相对于“正常”的阈值增加RSRP阈值,以减小反向卸载或测量报告被触发的可能性)。

[0173] 在一些实现中,WLAN 302通知UE 300(通过广播或单播信令)有关用于反向切换的条件组。广播信令增强的示例是改变WLAN信标帧,以包括上述的条件组。另一个示例是引入可以将该信息承载到执行ANQP请求的UE的新ANQP元素。

[0174] 备选地,可以使用单播信令。再次,可以增加新ANQP元素,但是这一次替代将信息递送给UE,WLAN网络302仅选择特定的一些(基于(例如)UE的身份、MAC地址、IMEI等)。用于单播信令的另一种选择是增加专门指定用于向UE 300传送条件组的目的的新的帧。这样的帧的一个示例是具有供应商特定的内容(图6上示出)的无线网络管理(WNM)通知请求帧。此字段具有可变长度并且可以使得它可以将所需的信息传送给UE 300的方式进行格式化。

[0175] 在另一个实施例中,具有有关两个RAT的信息的网络节点监测UE300在其覆盖范围内的3GPP RAN 304和WLAN 302两者。如果该网络节点决定UE 300执行反向切换将有益,则它将此传送到3GPP RAN 304或WLAN 302,所述3GPP RAN 304或WLAN 302分别通知UE 300用于反向切换的条件组。

[0176] 为简洁起见,本说明书已主要讨论了其中UE 300针对其在上述讨论中的所有业务仅使用一个RAT的情况。然而,上面描述的技术同样适用于部分导向的情况,其中通过一个

RAT路由一些业务并且通过另一个RAT路由其余业务(或甚至同时使用两个以上RAT的情况)。

[0177] 图7是示出在根据第一RAT操作的第一接入网络中的网络节点(例如,eNodeB 320)中实现的根据上面描述的技术中的一些的示例性过程的过程流程图。如块710中所示,示出的方法开始于向UE 300发送第一组阈值和/或条件,该第一组阈值和/或条件定义:(a)UE 300应向所述网络节点发送关于第二接入网络(例如,根据不同的RAT操作的RAN,例如无线局域网(WLAN) 302)的测量报告或(b)UE 300应发起将至少一些业务导向到WLAN 302的情形。应当理解,在其中向所述网络节点发送测量报告的实施例中,除了第二RAT(例如,WLAN)的测量,测量报告还可以包括第一RAT中的信号的测量。

[0178] 如块720中所示,该方法继续向UE 300发送第二组阈值和/或条件,该第二组阈值和/或条件定义,当UE 300随后连接到第二接入网络(例如,WLAN 302)时:(c)UE 300应向第一RAN中的节点发送测量报告或(d)UE 300应发起将至少一些业务导向到第一RAN的情形。在一些实施例中,例如,第一RAN是3GPP RAN(例如,LTE、WCDMA、HSPA或GSM)。

[0179] 应当理解,步骤710和720不必以图7中所示的顺序执行,并且它们可以改为以相反的顺序执行、并行执行或组合成单个发送步骤。

[0180] 在其中使用前面描述的基于命令的业务导向方法的实施例中,该方法可以还包括:随后从UE 300接收关于WLAN 302的测量报告,如块730所示。RAN节点320然后向UE 300发送业务导向命令,如块740所示,该业务导向命令引导UE 300将至少一些业务导向到WLAN 302。然而,应当理解,一些实施例可以改为使用基于阈值的业务导向方法。相应地,用虚线描绘块730和740,表明这些操作可以不出现在所有实施例和/或例项中,并且因此是“可选的”。

[0181] 在图7中所示的方法的一些实施例中,第二组阈值和/或条件包括一个或更多个偏移,其将被应用于第一组阈值和/或条件以确定当UE 300随后连接到第二接入网络(例如,WLAN 302)时,UE 300应向第一RAN中的节点发送测量报告或UE 300应发起将至少一些业务导向到第一RAN的情形。在一些实施例中,第一组阈值和第二组阈值至少部分不重叠,也就是说,第一组阈值和/或条件涉及未在第二组阈值和/或条件中处理(换言之,不包含在第二组阈值和/或条件中)的至少一个参数,或者反之亦然。

[0182] 如前面所建议,第二组阈值和/或条件可以是作为修改的RRC连接释放消息的一部分发送到UE 300的“粘性”组。在一些实施例中,第二组阈值和/或条件包括期满时间或与期满时间相关联,该期满时间指示过后应使用一组备选阈值和/或条件的时间。

[0183] 图8是示出在UE 300中实现的根据上面描述的技术中的一些的互补过程的过程流程图。如块810所示,示出的方法开始于从根据第一RAT操作的第一RAN中的节点接收第一组阈值和/或条件,该第一组的阈值和/或条件定义:(a)UE 300应向第一RAN中的节点发送关于根据不同的RAT操作的第二接入网络(例如,无线局域网(WLAN) 302)的测量报告或(b)UE 300应发起将至少一些业务导向到第二接入网络(例如,WLAN 302)的情形。

[0184] 如块820所示,该方法继续接收到UE 300的第二组阈值和/或条件,该第二组阈值和/或条件定义,当UE 300随后连接到第二接入网络(例如,WLAN 302)时:(c)UE 300应向第一RAN发送测量报告或(d)UE 300应发起将至少一些业务导向到第一RAN的情形。在一些实施例中,例如,第一RAN是3GPP RAN(例如,LTE、WCDMA、HSPA或GSM)。

[0185] 应当理解,步骤810和820不必以图8中所示的顺序执行,并且它们可以改为以相反的顺序执行、并行执行或组合成单个接收步骤。

[0186] 在其中使用前面描述的基于命令的业务导向方法的实施例中,该方法可以还包括:随后确定第一组阈值和/或条件满足并且向第一RAN发送关于第二接入网络(例如,WLAN 302)的测量报告,如块830所示。之后,从第一RAN接收业务导向命令,如块840所示,该业务导向命令引导UE 300将至少一些业务导向到第二接入网络(例如,WLAN 302)。然而,应当理解,一些实施例可以改为使用基于阈值的业务导向方法。相应地,用虚线勾勒出块730和740,这表明这些操作可以不出现在所有实施例和/或例项中,并且因此是“可选的”。

[0187] 在其中使用前面描述的基于阈值的导向方法的实施例中,例如,该方法可以改为还包括:随后确定第一组阈值和/或条件满足;以及自主地发起将至少一些业务导向到第二接入网络(例如,WLAN 302)。

[0188] 在几个实施例中,当UE 300随后连接到WLAN 302(或其他类型的RAN)时,它可以确定第一组阈值和/或条件满足并且向第一网络发送测量报告。在这些情况下的UE 300然后可以从第一网络接收业务导向命令,该业务导向命令引导UE 300将至少一些业务导向到第一RAN。同样地,当采用基于阈值的方法时,在一些实施例中,UE 300可以随后确定第二组阈值和/或条件满足并且自主地发起将至少一些业务导向到第一RAN。如上所述,一些实施例可以采用基于阈值的方法和基于命令的方法的组合,例如,针对从第一RAN到第二接入网络(例如,WLAN 302)业务导向使用基于命令的方法,并且当将业务从第二接入网络(例如,WLAN 302)导向回第一RAN时使用基于阈值的方法。

[0189] 设备

[0190] 虽然所描述的解决方案可以在支持任何合适的通信标准并且使用任何合适的组件的任何适当类型的电信系统中实现,但是所描述的解决方案的基于网络的实施例可以在无线电接入网络(RAN)的一个或更多个节点(例如,3GPP RAN(例如,LTE)中的节点)中实现。这些节点包括,但不限于,LTE网络中的eNodeB或者UMTS网络中的基站或RNC。

[0191] 在其中实现这些技术的网络可以还包括适合于支持无线设备之间或无线设备和另一通信设备(例如陆线电话)之间的通信的任何额外元件。虽然示出的网络节点可以表示包括硬件和/或软件的任何适当组合的网络通信设备,但是在特定实施例中,这些网络节点可以表示例如通过图9更详细地示出的实施性网络节点900的设备。同样,虽然示出的基站节点(例如,eNB)可以表示包括硬件和/或软件的任何适当组合的网络节点,但是在特定实施例中,这些网络节点可以表示例如通过图10更详细地示出的示例性网络节点1000的设备。

[0192] 如图9中所示,示例性网络节点900包括处理电路920、存储器930和网络接口电路910。在特定实施例中,核心网络节点或RAN中的节点所提供的上述功能性中的一些或全部可以由执行存储在计算机可读介质920(例如,图9中所示的存储器930)上的指令的处理电路920来提供。网络节点900的备选实施例可以包括超出图9中所示的组件的额外组件,所述额外组件可以负责提供节点的功能性(包括上面描述的功能性中的任一者和/或支持上面描述的解决方案所需的任何功能性)的某些方面。

[0193] 如图10中所示,示例性基站1000包括处理电路1020、存储器1030、无线电电路1010和至少一个天线。处理电路1020可以包括RF电路和基带处理电路(未示出)。在特定实施例

中,移动基站、无线电网络控制器、基站控制器、中继节点、NodeB、增强型NodeB和/或任何其他类型的移动通信节点所提供的上述功能性中的一些或全部可以由执行存储在计算机可读介质(例如,图10中所示的存储器1030)上的指令的处理电路1020来提供。网络节点1000的备选实施例可以包括负责提供额外的功能性(包括上面标识的功能性中的任一者和/或支持上面描述的解决方案所需的任何功能性)的额外组件。

[0194] 上面描述的基于终端的技术和方法中的几个可以使用在终端中提供的无线电电路和电子数据处理电路来实现。图11示出了根据本发明的若干实施例的示例性终端1500的特征。可以是被配置用于与LTE网络(E-UTRAN)一起操作并且还支持(例如)Wi-Fi的UE的终端1500包括用于与一个或更多个基站进行通信的收发机单元1520以及用于处理由收发机单元1520发送和接收的信号的处理电路1510。收发机单元1520包括耦合到一个或更多个发射天线1528的发射机1525和耦合到一个或更多个接收天线1533的接收机1530。(一或多个)相同的天线1528和1533可以用于发射和接收两者。接收机1530和发射机1525一般是根据特定的电信标准(例如用于LTE的3GPP标准)使用已知的无线电处理和信号处理组件和技术。还要注意,发射机单元1520可以包括用于两个或更多个不同类型的无线电接入网络中的每一者的单独的无线电和/或基带电路,例如适于E-UTRAN接入的无线电/基带电路和适于Wi-Fi接入的单独的无线电/基带电路。这同样适用于天线-虽然在一些情况下,一个或更多个天线可被用于接入多个类型的网络,但是在其他情况下,一个或更多个天线可以特别适于特定的无线电接入网络。由于与这种电路的设计和实现相关联的各种细节和工程折衷是众所周知的并且对本发明的充分理解来说不是必要的,因此未在此显示额外的细节。

[0195] 处理电路1510包括耦合到形成数据存储器1555和程序存储器1560的一个或更多个存储器设备1550的一个或更多个处理器1540。在一些实施例中,标识为图11中的CPU 1540的处理器1540可以是微处理器、微控制器或数字信号处理器。更一般地,处理电路1510可以包括处理器/固件组合,或专门的数字硬件,或它们的组合。存储器1550可以包括一个或几个类型的存储器,例如只读存储器(ROM)、随机存取存储器、高速缓冲存储器、快闪存储器设备、光学存储设备等。由于终端1500支持多个无线电接入网络,因此在一些实施例中,处理电路1510可以包括专用于一个或几个无线电接入技术的单独的处理资源。再次,由于与用于移动设备的基带处理电路的设计相关联的各种细节和工程折衷是众所周知的并且对本发明的充分理解来说不是必要的,因此未在此显示额外的细节。

[0196] 处理电路1510的典型功能包括发送的信号的调制和编码以及接收的信号的解调和解码。在所公开的技术的几个实施例中,例如,使用存储在程序存储器1560中的适当的程序代码,处理电路1510适于实施上述用于接入网络选择的技术中的一个。当然,应理解,并非这些技术的所有步骤有必要在单个微处理器中或者甚至在单个模块中执行。

[0197] 本领域技术人员中应当理解,可以对上述实施例进行各种修改而不脱离当前公开的技术的范围。例如,将容易地理解,虽然上述实施例是参考3GPP网络的部分描述的,但是实施例也将适用于具有相似的功能组件的相似的网络,例如3GPP网络的继承者。因此,特别地,在上面的描述以及附图和任何所附权利要求中使用的术语3GPP和相关联或相关术语现在或将来应相应地进行解释。

[0198] 以上已经参考具体实施例的附图详细描述以及概括了几个实施例的示例。当然,因为不可能描述组件或技术的每个可想到的组合,所以本领域技术人员应当理解,当前公

开的技术可以以不同于本文具体阐述的方式来实现。本发明实施例因此在所有方面应被视为说明性的而不是限制性的。

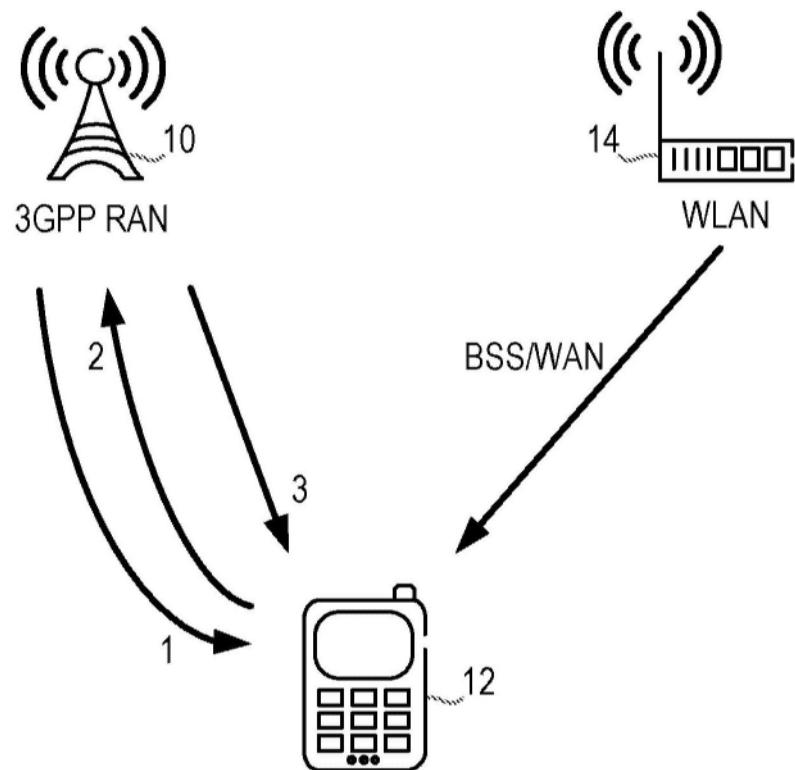


图1

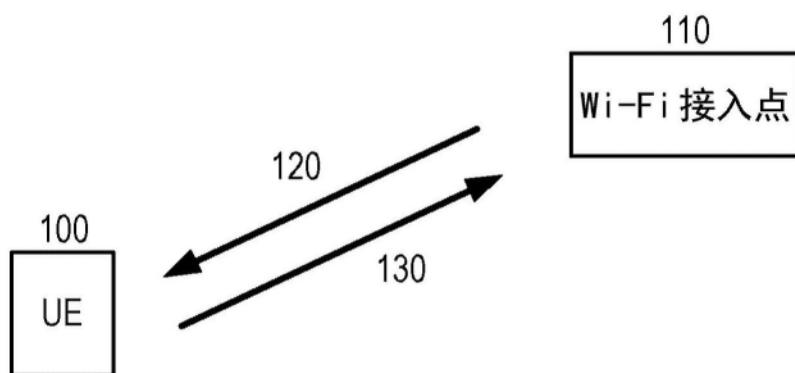


图2

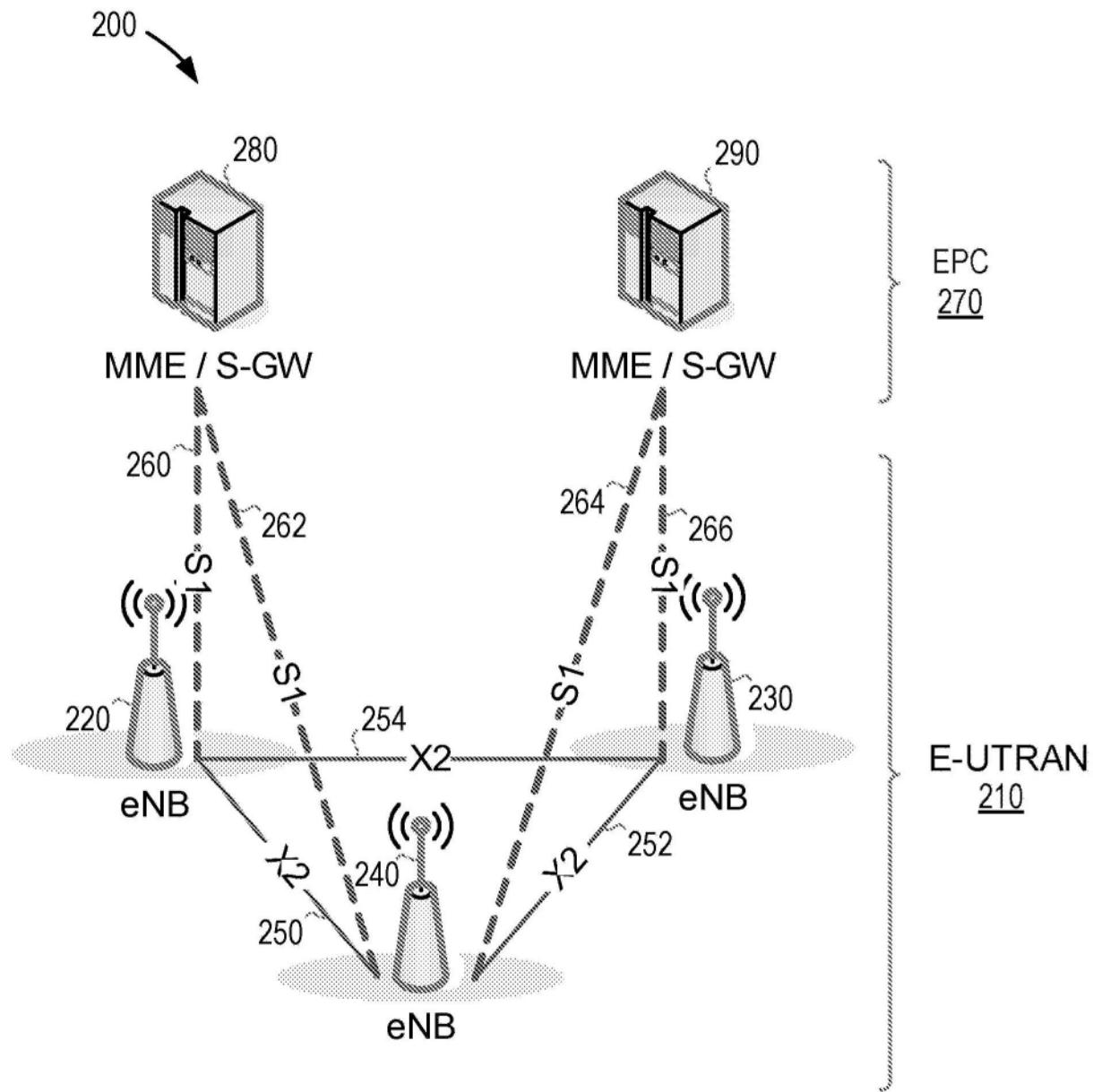


图3

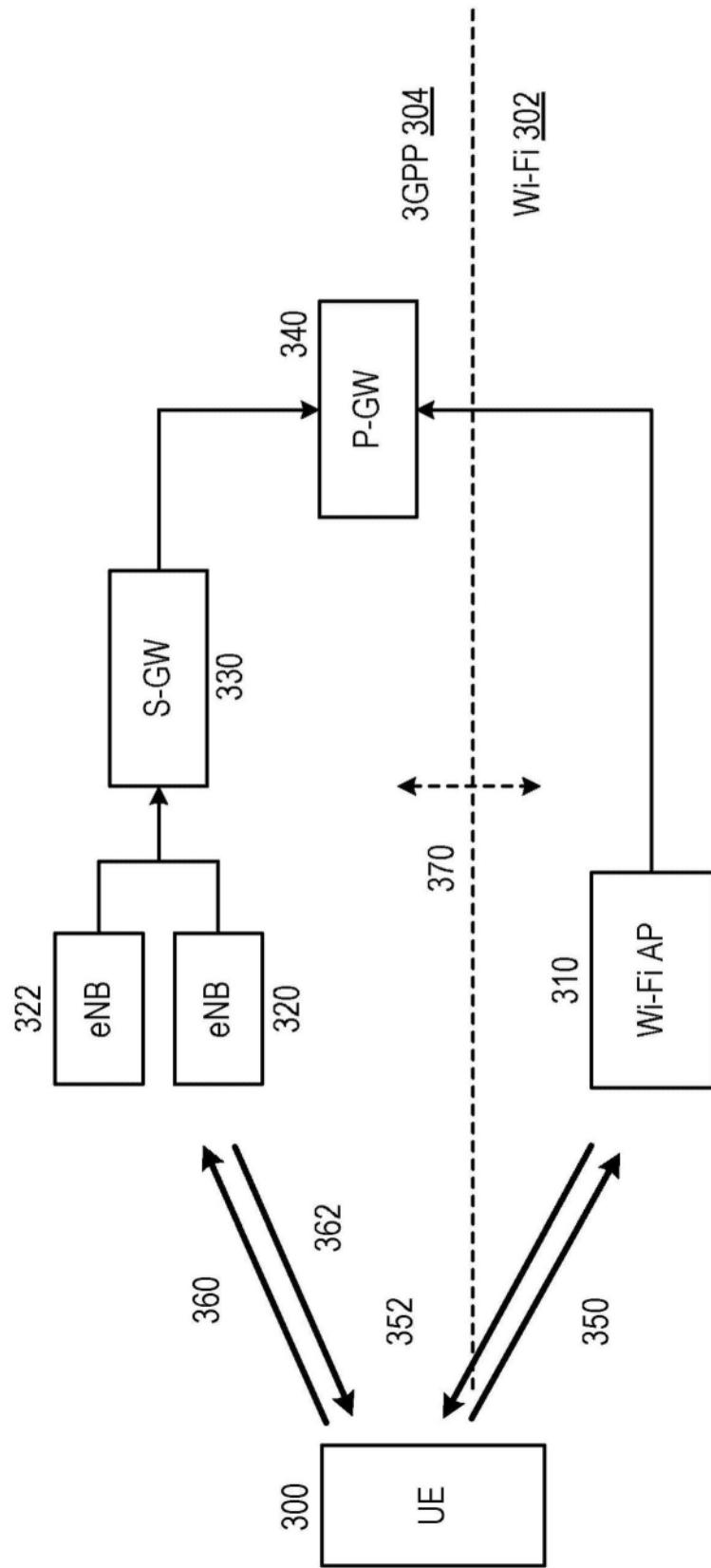


图4

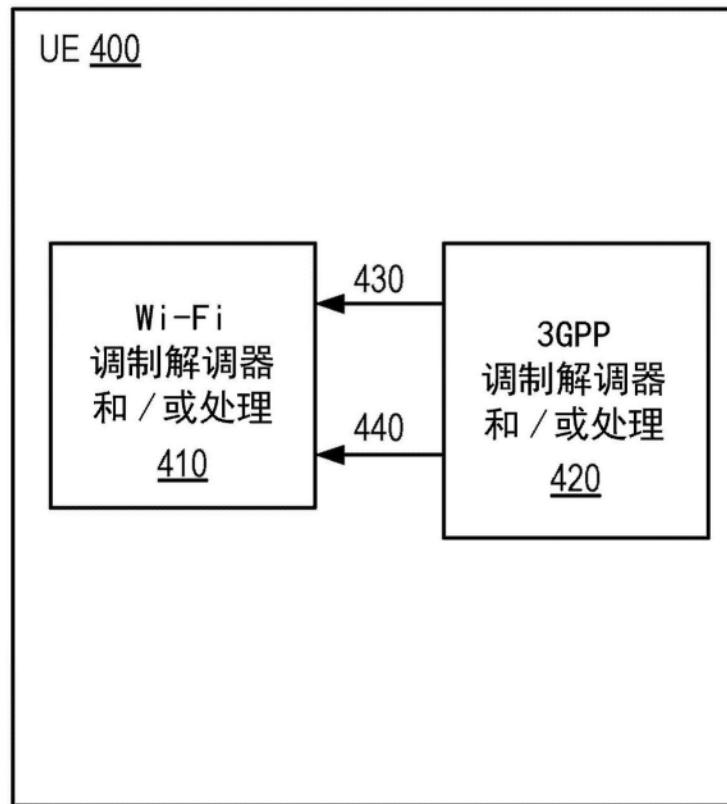


图5

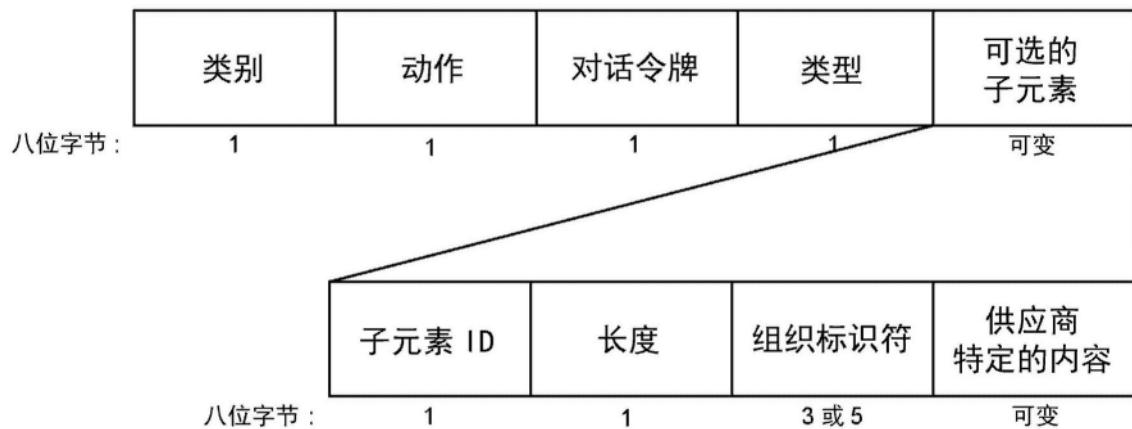


图6

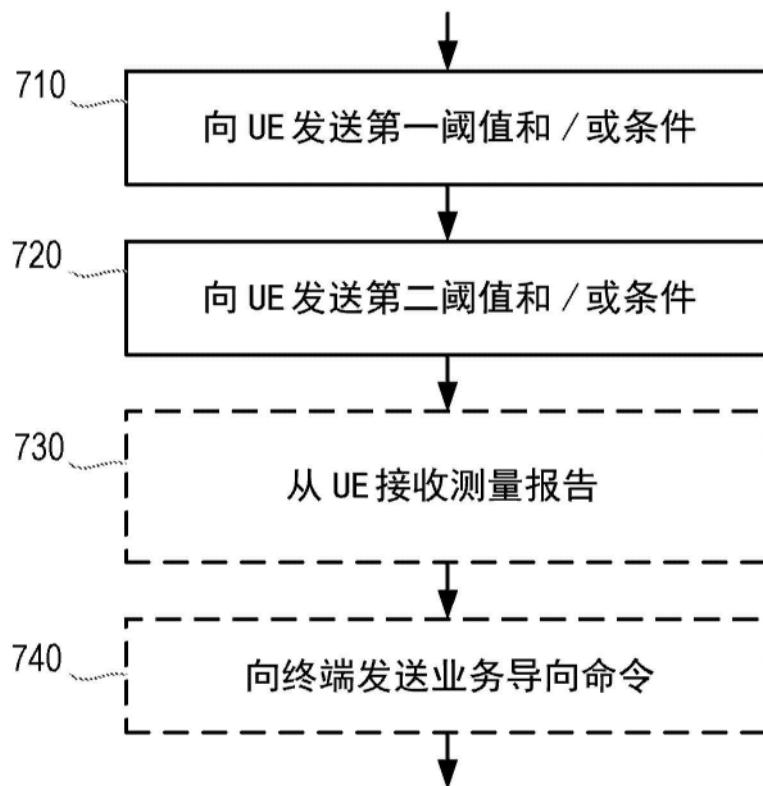


图7

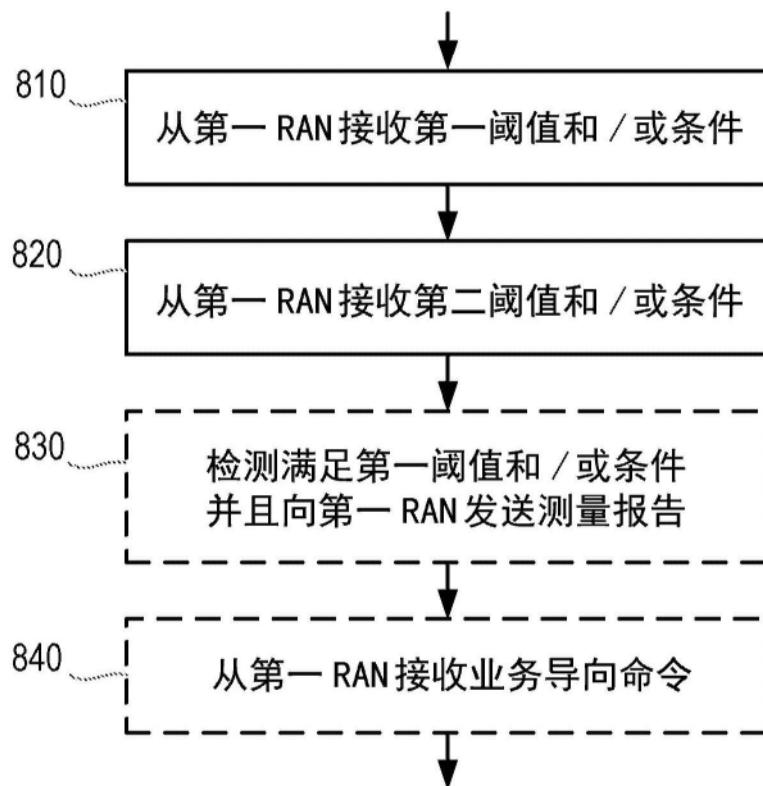


图8

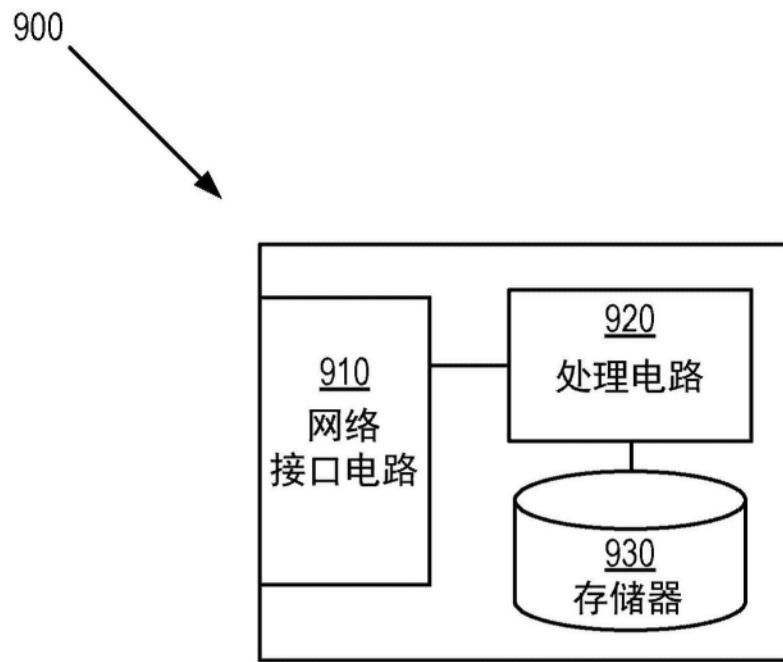


图9

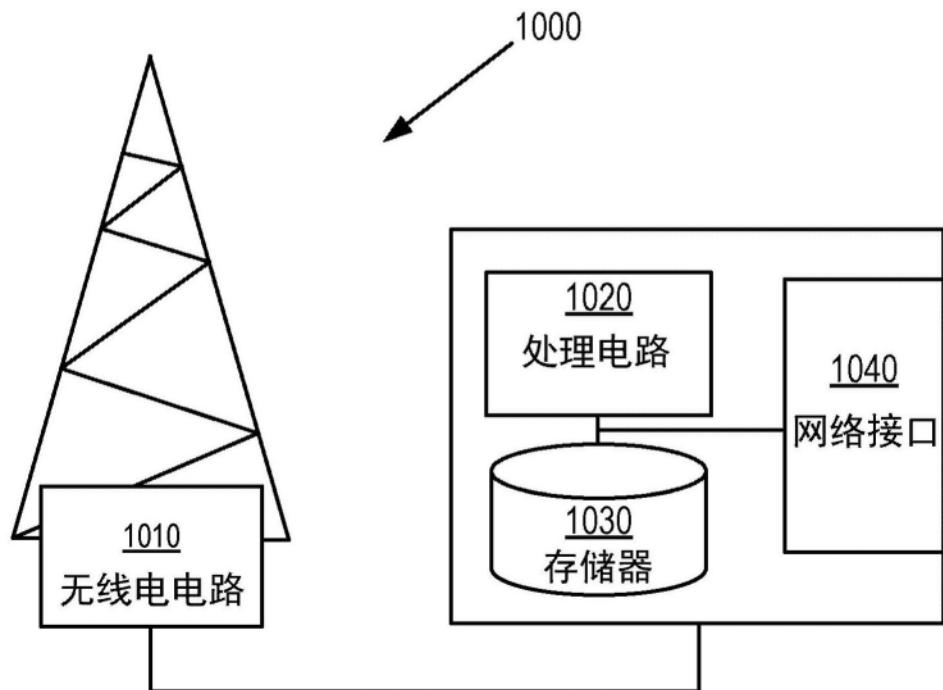


图10

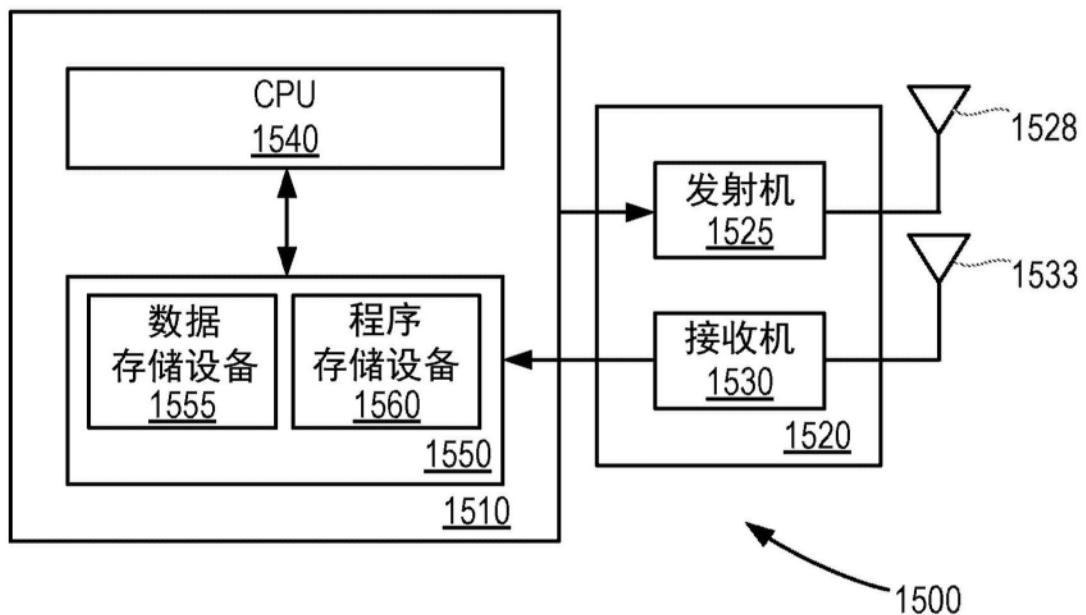


图11