(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107409072 B
(45)授权公告日 2020.06.30

(21)申请号 201680021153.1
(22)申请日 2016.03.08
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107409072 A
(43)申请公布日 2017.11.28
(30)优先权数据
62/145886 2015.04.10 US
14/728463 2015.06.02 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.10.10
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2016/051311 2016.03.08
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/162763 EN 2016.10.13

(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 M.T.贝里斯特隆 H.恩布斯克
(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 李啸 杨美灵

(51)Int.Cl.
H04L 12/24(2006.01)
H04W 48/16(2009.01)
H04W 84/12(2009.01)
(56)对比文件
CN 104113894 A,2014.10.22,
CN 103209440 A,2013.07.17,
审查员 李科

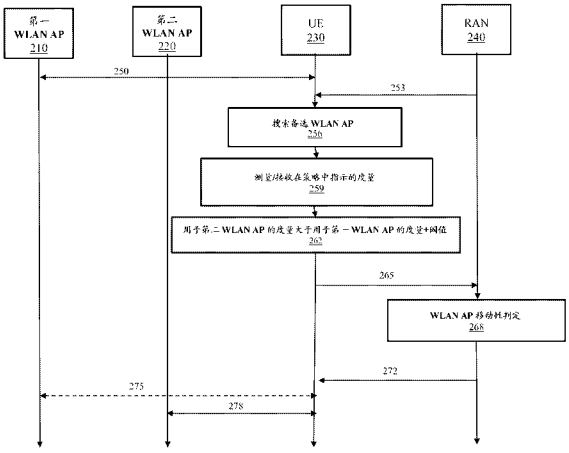
权利要求书4页 说明书15页 附图5页

(54)发明名称

通过无线电接入网支持无线局域网间通信的系统和方法

(57)摘要

提供了用于操作连接到第一无线局域网(“WLAN”)接入点(“AP”)的用户设备(“UE”)的系统和方法。在一个实施例中,方法包括:接收来自无线电接入网(“RAN”)的、定义何时报告在分别用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信的第一通信特性的值之间第一差的第一策略,以及搜索第二WLAN AP。方法也包括:确定分别用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信的第一通信特性的值,以及在第一差超过根据第一策略的第一阈值时,向RAN报告在用于第一WLAN AP和第二WLAN AP的第一通信特性的值之间的第一差。



CN 107409072 B

1.一种操作连接到第一无线局域网(WLAN)接入点(AP)(210)的用户设备(UE)(110,230)的方法,所述方法包括:

接收(405)来自无线电接入网(RAN)(240)的第一策略,所述第一策略定义何时报告分别用于与所述第一WLAN AP(210)和第二WLAN AP(220)的通信的第一通信特性的值,所述RAN(240)采用与所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)不同的无线电接入技术;

搜索(415)所述第二WLAN AP(220);

确定(420)分别用于与所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)的通信的所述第一通信特性的值;以及

在所述值之间的第一差超过根据所述第一策略的第一阈值时,向所述RAN(240)报告(425)用于所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)的所述第一通信特性的所述值。

2.如权利要求1所述的方法,其中所述确定包括测量分别用于在所述UE(110,230)与所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)之间通信的所述第一通信特性的所述值。

3.如权利要求1所述的方法,其中所述确定包括从通信节点获取分别用于在所述UE(110,230)与所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)之间的通信的所述第一通信特性的所述值。

4.如权利要求1所述的方法,其中在所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)在共同频带中操作时进行所述确定。

5.如权利要求1所述的方法,还包括在报告所述第一差后,响应来自所述RAN(240)的命令,连接(430)到所述第二WLAN AP(220)。

6.如权利要求1所述的方法,还包括:

接收(450)来自所述RAN(240)的第二策略,所述第二策略定义何时报告在分别用于与所述第一WLAN AP(210)和第二WLAN AP(220)的通信的第二通信特性的值之间的第二差;

确定(460)分别用于与所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)的通信的所述第二通信特性的值;以及

在所述第二差超过根据所述第二策略的第二阈值时,向所述RAN(240)报告(465)在用于所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)的所述第二通信特性的值之间的所述第二差。

7.如权利要求6所述的方法,还包括在报告所述第一差和所述第二差后,响应于来自所述RAN(240)的命令,连接(470)到所述第二WLAN AP(220)。

8.一种连接到第一无线局域网(WLAN)接入点(AP)(210)的装备(110,230),包括:

处理器(117);以及

存储器(118),包括计算机程序代码,所述存储器(118)和所述计算机程序代码配置成利用所述处理器(117)促使所述装备(110,230)执行至少以下操作:

接收(405)来自无线电接入网(RAN)(240)的第一策略,所述第一策略定义何时报告分别用于与所述第一WLAN AP(210)和第二WLAN AP(220)的通信的第一通信特性的值,所述RAN(240)采用与所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)不同的无线电接入技术;

搜索(415)所述第二WLAN AP(220);

确定(420)分别用于与所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)的通信的所述

第一通信特性的值;以及

在所述值之间的第一差超过根据所述第一策略的第一阈值时,向所述RAN(240)报告(425)用于所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)的所述第一通信特性的所述值。

9.如权利要求8所述的装备(110,230),其中所述存储器(118)和所述计算机程序代码还配置成利用所述处理器(117)促使所述装备(110,230)测量分别用于在所述装备(110,230)与所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)之间的通信的所述第一通信特性的所述值。

10.如权利要求8所述的装备(110,230),其中所述存储器(118)和所述计算机程序代码还配置成利用所述处理器(117)促使所述装备(110,230)从通信节点获取分别用于在所述装备(110,230)与所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)之间的通信的所述第一通信特性的所述值。

11.如权利要求8所述的装备(110,230),其中所述存储器(118)和所述计算机程序代码还配置成利用所述处理器(117)促使所述装备(110,230)在所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)在共同频带中操作时确定所述第一通信特性。

12.如权利要求8所述的装备(110,230),其中所述存储器(118)和所述计算机程序代码还配置成利用所述处理器(117)促使所述装备(110,230)在报告所述第一差后响应于来自所述RAN(240)的命令,连接(430)到所述第二WLAN AP(220)。

13.如权利要求8所述的装备(110,230),其中所述存储器(118)和所述计算机程序代码还配置成利用所述处理器(117)促使所述装备(110,230):

接收(450)来自所述RAN(240)的第二策略,所述第二策略定义何时报告在分别用于与所述第一WLAN AP(210)和第二WLAN AP(220)的通信的第二通信特性的值之间的第二差;

确定(460)分别用于与所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)的通信的所述第二通信特性的值;以及

在所述第二差超过根据所述第二策略的第二阈值时,向所述RAN(240)报告(465)在用于所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)的所述第二通信特性的值之间的所述第二差。

14.如权利要求13所述的装备(110,230),其中所述存储器(118)和所述计算机程序代码还配置成利用所述处理器(117)促使所述装备(110,230)在报告所述第一差和所述第二差后响应于来自所述RAN(240)的命令,连接(470)到所述第二WLAN AP(220)。

15.一种在无线电接入网(240)中可操作的基站(120)的操作方法,所述无线电接入网(240)与连接到第一无线局域网(WLAN)接入点(AP)(210)的用户设备(UE)(110,230)通信,所述方法包括:

提供(505)第一策略,所述第一策略定义何时报告分别用于在所述用户设备(110,230)与所述第一WLAN AP(210)和第二WLAN AP(220)之间的通信的第一通信特性的值,所述RAN(240)采用与所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)不同的无线电接入技术;以及

接收(525)报告,所述报告指示在所述值之间的第一差超过根据所述第一策略的第一阈值时用于所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)的所述第一通信特性的所述

值。

16.如权利要求15所述的方法,还包括将搜索所述第二WLAN AP(220)的命令提供(515)到所述UE(110,230)。

17.如权利要求15所述的方法,还包括将确定分别用于与所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)的通信的所述第一通信特性的所述值的命令提供(520)到所述用户设备(110,230)。

18.如权利要求15所述的方法,还包括将在所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)在共同频带中操作时确定用于所述第一通信特性的所述值的命令提供到所述用户设备(110,230)。

19.如权利要求15所述的方法,还包括在接收所述报告后将连接到所述第二WLAN AP(220)的命令提供(530)到所述用户设备(110,230)。

20.如权利要求15所述的方法,还包括:

向所述用户设备(110,230)提供(550)第二策略,所述第二策略定义何时报告在分别用于在所述用户设备(110,230)与所述第一WLAN AP(210)和第二WLAN AP(220)之间的通信的第二通信特性的值之间的第二差;以及

接收(565)报告,所述报告指示在所述第二差超过根据所述第二策略的第二阈值时,在用于所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)的所述第二通信特性的值之间的所述第二差。

21.如权利要求20所述的方法,还包括在接收所述报告后将连接到所述第二WLAN AP(220)的命令提供(570)到所述用户设备(110,230)。

22.一种在无线电接入网(240)中可操作的装备(120),所述无线电接入网(240)与连接到第一无线局域网(WLAN)接入点(AP)(210)的用户设备(UE)(110,230)通信,所述装备(120)包括:

处理器(127);以及

存储器(128),包括计算机程序代码,所述存储器(128)和所述计算机程序代码配置成利用所述处理器(127)促使所述装备(120)执行至少以下操作:

提供(505)第一策略,所述第一策略定义何时报告分别用于在所述用户设备(110,230)与所述第一WLAN AP(210)和第二WLAN AP(220)之间的通信的第一通信特性的值,所述RAN(240)采用与所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)不同的无线电接入技术;以及

接收(525)报告,所述报告指示在所述值之间的第一差超过根据所述第一策略的第一阈值时用于所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)的所述第一通信特性的所述值。

23.如权利要求22所述的装备(120),其中所述存储器(128)和所述计算机程序代码还配置成利用所述处理器(127)促使所述装备(120)将搜索所述第二WLAN AP(220)的命令提供(515)到所述用户设备(110,230)。

24.如权利要求22所述的装备(120),其中所述存储器(128)和所述计算机程序代码还配置成利用所述处理器(127)促使所述装备(120)将确定分别用于与所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)的通信的所述第一通信特性的所述值的命令提供(520)到

所述用户设备(110,230)。

25.如权利要求22所述的装备(120),其中所述存储器(128)和所述计算机程序代码还配置成利用所述处理器(127)促使所述装备(120)将在所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)在共同频带中操作时确定用于所述第一通信特性的所述值的命令提供到所述用户设备(110,230)。

26.如权利要求22所述的装备(120),其中所述存储器(128)和所述计算机程序代码还配置成利用所述处理器(127)促使所述装备(120)在接收所述报告后将连接到所述第二WLAN AP(220)的命令提供(530)到所述用户设备(110,230)。

27.如权利要求22所述的装备(120),其中所述存储器(128)和所述计算机程序代码还配置成利用所述处理器(127)促使所述装备(120):

向所述用户设备(110,230)提供(550)第二策略,所述第二策略定义何时报告在分别用于在所述UE(110,230)与所述第一WLAN AP(210)和第二WLAN AP(220)之间通信的第二通信特性的值之间的第二差;以及

接收(565)报告,所述报告指示在所述第二差超过根据所述第二策略的第二阈值时,在用于所述第一WLAN AP(210)和所述第二WLAN AP(220)的所述第二通信特性的值之间的所述第二差。

28.如权利要求27所述的装备(120),其中所述存储器(128)和所述计算机程序代码还配置成利用所述处理器(127)促使所述装备(120)在接收所述报告后将连接到所述第二WLAN AP(220)的命令提供(570)到所述用户设备(110,230)。

通过无线电接入网支持无线局域网间通信的系统和方法

[0001] 本申请要求2015年4月10日提出的题为“MEASUREMENTS TO SUPPORT INTER-WLAN ACCESS POINT STEERING CONTROLLED BY A RADIO ACCESS NETWORK AND METHOD OF PERFORMING THE SAME”的美国临时申请号62/145,886的权益,通过引用将其结合于本文中。

技术领域

[0002] 本发明一般涉及通信系统,并且更具体地说,涉及为用户设备提供与来自无线电接入网的策略一致的报告用于与无线局域网接入点的通信的通信特性的值关联的差的系统和方法。

背景技术

[0003] 在电气和电子工程师协会(“IEEE”)中,“Wi-Fi”(通常称为无线局域网(“WLAN”),这些用语将在本文中可交换使用)在IEEE 802.11技术规范(IEEE信息技术标准 - 系统间电信和信息交换 - 局域网和城域网 - 特定要求,第11部分:无线LAN介质接入控制(“MAC”)和物理层(“PHY”)规范)中标准化,通过引用将其结合于本文中。Wi-Fi是经常在2.4千兆赫(“GHz”)或5 GHz频带上操作的技术。IEEE 802.11技术规范调节站(例如,接入点或无线终端)物理层、媒体接入控制层、和确保在接入点与无线终端(也称为用户设备“UE”)之间兼容性和互操作性的其它方面。用语“无线终端”和“UE”将在本文中可交换使用。

[0004] Wi-Fi通常在非许可频带中操作,并且因此通过Wi-Fi的通信可能受来自任何数量的已知和未知装置的干扰源影响。例如在家庭环境中和在像机场、火车站和饭店等热点中,Wi-Fi通常用作到固定宽带接入的无线扩展。

[0005] 近来,Wi-Fi已得到来自蜂窝网络运营商的更大关注,而不仅仅是作为固定宽带接入的扩展。关注主要是关于使用Wi-Fi技术作为蜂窝无线电接入网技术的扩展或备选来处理持续增大的无线带宽需求。当前通过例如诸如长期演进(“LTE”)、通用移动电信系统(“UMTS”)/宽带码分多址(“WCDMA”)或全球移动通信系统(“GSM”)等任何第三代合作伙伴项目(“3GPP”)技术服务于移动用户的蜂窝运营商将Wi-Fi视为能够提供蜂窝网络的扩展的无线技术。用语“运营商控制的Wi-Fi”与在一定程度上与蜂窝网络运营商的现有网络集成在一起的Wi-Fi部署有关,并且其中3GPP无线电接入网和Wi-Fi无线接入甚至可连接到相同核心网络并且提供相同通信服务。

[0006] 目前在若干标准化组织中在运营商控制的Wi-Fi的区域中存在增多的活动。在3GPP组织中,正探讨将Wi-Fi接入点连接到3GPP指定的核心网络的活动,并且在Wi-Fi联盟(“WFA”)中,正从事与Wi-Fi产品的认证相关的活动,这在某种程度上也是由使Wi-Fi成为蜂窝运营商在其网络中支持高带宽产品的可行无线技术的需要所驱动的。术语“Wi-Fi卸载”指的是在例如高峰业务期间以及在由于一个原因或另一个原因,蜂窝网络需要卸载以提供所请求的服务质量、最大化带宽或只是为了覆盖的情况下,从蜂窝网络卸载业务。

[0007] 对于无线运营商而言,提供彼此孤立标准化的两个技术的混合带来了为共存提供

智能机制的挑战。一个此类区域是用于在多个WLAN接入点的覆盖中操作的无线终端的无线电接入网进行的连接管理。

[0008] 无线终端今天通常支持Wi-Fi和多个3GPP蜂窝技术，但从无线电接入角度而言，许多无线终端基本上表现得像两个单独的装置。3GPP无线电接入网和根据3GPP规范操作的调制解调器和协议基本不知道根据IEEE 802.11技术规范操作的无线接入Wi-Fi协议和调制解调器。

[0009] 如本文中上面所述，直到现在为止，3GPP和Wi-Fi已演变成两个单独的通信系统，并且在很大程度上已被孤立标准化。然而，3GPP标准组织和WFA近来一直在倡议改进两个通信系统的互操作性，并且为移动运营商提供对其“运营商部署的”WLAN的更大控制。

[0010] 尽管进行了这些不断的努力，在蜂窝无线电接入网与多个有时重叠的无线局域网之间互操作性的限制现在还是变成了有效地大规模部署移动无线电接入技术的实质性障碍。相应地，该领域需要的是克服当前系统和方法中缺陷的方案。

发明内容

[0011] 通过用于操作连接到第一无线局域网(“WLAN”)接入点(“AP”)的用户设备(“UE”)的方法的本发明的有利实施例，这些和其它问题通常得以解决或规避，并且技术优点通常得以实现。在一个实施例中，方法包括接收来自无线电接入网(“RAN”)的第一策略，该第一策略定义何时报告在分别用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信的第一通信特性的值之间的第一差，以及搜索第二WLAN AP。RAN采用与第一WLAN AP和第二WLAN AP不同的无线电接入技术。方法也包括确定分别用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信的第一通信特性的值，并且在第一差超过根据第一策略的第一阈值时，向RAN报告在用于第一WLAN AP和第二WLAN AP的第一通信特性的值之间的第一差。

[0012] 另一方面，本发明提供操作在与连接到第一WLAN AP的用户设备通信的RAN中可操作的基站的方法。在一个实施例中，方法包括提供第一策略，该第一策略定义何时报告在分别用于在UE与第一WLAN AP和第二WLAN AP之间通信的第一通信特性的值之间的第一差。RAN采用与第一WLAN AP和第二WLAN AP不同的无线电接入技术。方法也包括接收指示在第一差超过根据第一策略的第一阈值时，在用于第一WLAN AP和第二WLAN AP的第一通信特性的值之间的第一差的报告。

[0013] 上述内容相当广泛地概括了本发明的特性和技术优点，以便可更好地理解后面的本发明的详细描述。下文将描述本发明的另外特性和优点，这些特性和优点形成本发明的权利要求的主题。本领域的技术人员应理解，公开的概念和特定实施例可易于作为修改或设计其它结构或过程以实现本发明的相同目的的基础。本领域的技术人员也应认识到，此类等效结构未脱离如随附权利要求所述的本发明的精神和范围。

附图说明

[0014] 为更完整地理解本发明，现在将结合附图，参照以下描述，附图中：

[0015] 图1图示系统级图，图示了包括能够在多个无线电接入技术之中执行用于为用户设备的业务转向(traffic steering)的系统的通信系统的实施例；

[0016] 图2图示了使用户设备从第一WLAN AP转换到第二WLAN AP的方法的实施例的信令

图；

[0017] 图3图示了配置策略以使用户设备报告在WLAN AP之间的通信特性的值中的差的无线电接入网的实施例的流程图；

[0018] 图4图示了操作连接到第一WLAN AP的用户设备的方法的实施例的流程图；以及

[0019] 图5图示了操作在与连接到第一WLAN AP的用户设备通信的无线电接入网中可操作的基站的方法的实施例的流程图。

[0020] 除非另有指示，否则，不同图形中的对应数字和符号通常表示对应部分，并且在第一实例后为简明起见可不再重新描述。绘出的图形示出了示范实施例的相关方面。

具体实施方式

[0021] 下面详细讨述了当前示范实施例的形成和使用。然而，应领会的是，实施例提供能在多种特定上下文中实施的许多可适用发明概念。讨论的特定实施例只是说明形成和使用与在无线电接入网控制的两个无线电接入技术(“RAT”)之间将业务转向关联的系统、子系统和模块的特定方式。

[0022] 用于在多个RAT之中执行用于用户设备的业务转向的过程将相对于在特定上下文中的示范实施例描述，即，控制用户设备与无线电接入网(采用与第一和第二WLAN AP不同的RAT)提供的策略一致，报告与用于第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信特性关联的差的系统和方法。虽然原理将在蜂窝通信网络的环境中描述，但从在可由无线电接入网控制的多个RAT之中允许用于用户设备的业务转向的此类系统和方法中可受益的任何环境也在本公开的广义范围内。

[0023] 现在转到图1，图示的是包括能够在多个RAT之中执行用于用户设备110的业务转向的系统的通信系统的实施例的系统级图。通信系统包括带有耦合到以无线方式双向与用户设备110通信的无线电网络控制器130的基站120的蜂窝无线电接入网。虽然在通信系统中只图示了单个用户设备110和基站120，但应理解的是，多个用户设备、基站和其它子系统形成蜂窝无线电接入网。通信系统也包括为用户设备110提供Wi-Fi接入的多个Wi-Fi接入点/接入控制器(“AP/AC”)(也称为“WLAN AP”，其之一被标示为WLAN AP 150)。通信系统还包括通过发现在通信系统内的RAT来帮助用户设备110的接入网发现和选择功能(“ANDSF”)服务器140。如图所示，用户设备110能够通过多个通信路径接入ANDSF服务器140。

[0024] 用户设备110形成为带有耦合到天线114的收发器112。当然，能够有利地采用多个天线。用户设备110包括形成为带有耦合到存储器118的处理器117的数据处理和控制单元116。当然，用户设备110可包括其它元件，如键盘、显示器、接口装置等。用户设备110通常是预期由最终用户携带的自足型无线通信装置(例如，订户站、无线终端、移动台、机器或诸如此类)。

[0025] 基站120形成为带有耦合到天线124的收发器/通信模块122。当然，可有利地采用多个天线。此外，收发器/通信模块122被配置用于无线和有线通信。基站120可提供点到点和/或点到多点通信服务。基站120包括形成为带有耦合到存储器128的处理器127的数据处理和控制单元126。当然，基站120包括诸如接口装置等其它元件。

[0026] 基站120可托管诸如无线电资源管理等功能。例如，基站120可执行诸如用户数据流的因特网协议(“IP”)报头压缩和加密、用户数据流的加密、无线电承载控制、无线电许可

控制、连接移动性控制、在上行链路和下行链路两者中通信资源到用户设备110的动态分配及用于移动性和调度的测量的报告配置。

[0027] 无线电网络控制器130和ANDSF服务器140形成为每个分别带有通信网络132、142。无线电网络控制器130和ANDSF服务器140也分别包括数据处理和控制单元136、146，它们形成为分别带有耦合到对应存储器138、148的处理器137、147。当然，无线电网络控制器130和ANDSF服务器140包括诸如接口装置等其它元件。无线电网络控制器130通常提供到诸如公共服务电信网络(“PSTN”)(未示出)等电信网络的接入。接入可使用光纤、同轴电缆、双绞线、微波通信或耦合到适当链路终止元件的类似链路提供。ANDSF服务器140能够但不限于由通过万维网提供云计算的服务提供商托管，并且可在服务提供商的通信系统的外部。

[0028] WLAN AP 150形成为带有耦合到天线154的收发器/通信模块152。当然，可有利地采用多个天线。此外，收发器/通信模块152被配置用于无线和有线通信。WLAN AP 150可提供点到点和/或点到多点通信服务。WLAN AP 150包括形成为带有耦合到存储器158的处理器157的数据处理和控制单元156。当然，WLAN AP 150包括诸如接口装置等其它元件。如上所提及的，通信系统包括如WLAN APn标示的多个WLAN AP。

[0029] 上面识别的数据处理和控制单元提供数字处理功能，以便控制它在其中操作的相应单元所要求的各种操作，诸如在基站、无线电网络控制器和接入点及相应用户设备之间进行双向通信的无线电和数据处理操作。数据处理和控制单元中的处理器每个耦合到存储临时或更永久性质的程序和数据的存储器。

[0030] 数据处理和控制单元中的处理器可通过一个或多个处理装置实现，执行与其操作相关联的功能，包括但不限于天线增益/相位参数的预编码、形成通信消息的各个比特的编码和解码，信息的格式化和相应通信元件的总体控制。与通信资源的管理有关的示范功能包括但不限于硬件安装、业务管理、性能数据分析、配置管理、安全性、记帐及诸如此类。数据处理和控制单元中的处理器可以是适合本地应用环境的任何类型，并且作为非限制性示例，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项或更多项。

[0031] 数据处理和控制单元中的存储器可以是一个或多个存储器，并且是适合本地应用环境的任何类型，并且可使用任何适合的易失性或非易失性数据存储技术实现，诸如基于半导体的存储器装置、磁存储装置和系统、光学存储装置和系统、固定存储器和可移除存储器。存储器中存储的程序可包括程序指令或计算机程序代码，程序指令或计算机程序代码在由关联处理器执行时使相应通信元件能够执行其预期的任务。当然，存储器可形成用于传送到存储器和从存储器传送的数据的数据缓冲器。就用户设备而言，存储器可存储应用程序(例如，病毒扫描、浏览器和游戏)以供用户设备使用。如本文中所述的系统、子系统和模块的示范实施例可至少部分通过可由数据处理和控制单元的处理器执行的计算机软件或通过硬件或通过其组合实现。

[0032] 收发器将信息调制到载波波形上以便经由相应天线由相应通信元件传送到另一通信元件。相应收发器将经由天线收到的信息解调以便由其它通信元件做进一步处理。收发器能够支持用于相应通信元件的双工操作。通信模块还促进在通信元件之间的信息的双向传送。

[0033] 在多个RAT之中执行用于用户设备的业务转向的选择能够描述如下。第一RAT(例

如,3GPP或另一蜂窝RAT)通过发送业务转向命令,引导用户设备将业务对去往或来自(或连接到)第二RAT的业务进行转向,控制到第二RAT(例如,WLAN)的用户设备的连接。为发送业务转向命令,在用户设备与第一RAT之间建立了连接。换而言之,如果LTE网络应发送业务转向命令,则用户设备是在3GPP LTE网络中的无线电资源控制(“RRC”)已连接(CONNECTED)模式中。

[0034] 在由蜂窝无线电接入网管理在多个WLAN之中用户设备的连接性的一个布置中,用于在RRC已连接/小区专用信道(“CELL_DCH”)状态中用户设备的业务转向由无线电接入网使用专用业务转向命令控制,可能也基于WLAN测量(如由用户设备所报告的)。类似的过程能够用于在闲置(IDLE)模式和小区转发(CELL_forward)接入信道(“FACH”)状态、小区寻呼(CELL_paging)信道(“PCH”)状态和UMTS地面无线电接入网注册区域(“URA”)_PCH状态中的用户设备。备选,在RRC状态中的用户设备能够配置成连接到无线电接入网并且等待专用业务转向命令。用户偏好可优先于基于RAN或基于ANDSF的规则(例如,在非运营商WLAN是优选或WLAN关闭时)。

[0035] 在此类布置中,如果ANDSF不存在,则用户设备将在由无线电接入网传送的转向命令中指示的业务转移到WLAN或3GPP LTE网络。在根据ANDSF策略与多个接入网的通信可能时,业务转向命令能够超越接入网优先级的顺序。例如,如果对于某些因特网协议(“IP”)业务,ANDSF指示3GPP接入和WLAN接入的优先考虑顺序,则在接收将业务从3GPP接入转向到WLAN的命令时,用户设备能够将对应业务转移到WLAN。在其它情况下,专用业务转向命令不可超越ANDSF服务器,即,用户设备将不认为ANDSF服务器禁止的接入网基于转向命令是可用的。优选的是,用户设备将不认为ANDSF服务器限制的接入网基于转向命令是可用的。无论归属ANDSF(“H-ANDSF”)服务器还是访问ANDSF(“V-ANDSF”)服务器策略活跃,上述过程都能够适用。

[0036] 例如,用于在RRC-CONNECTED/CELL_DCH中的用户设备的业务转向包括:

[0037] 步骤1. 测量控制:带有无线电网络控制器(“RNC”)的基站(例如,演进节点(“eNB”))配置用户设备测量规程,包括要测量的目标WLAN的身份。

[0038] 步骤2. 测量报告:触发用户设备根据测量控制所设置的规则发送测量报告(MEASUREMENT REPORT)。

[0039] 步骤3. 业务转向命令:eNB/RNC将转向命令消息发送到用户设备以基于所报告的测量和无线电接入网中的负载来执行业务转向。

[0040] 注意,上述规程未将用户偏好和/或WLAN无线电状态考虑在内。例如,基于用户偏好和/或WLAN无线电状态,用户设备可能不能执行配置的测量事件。另外,规程应允许用户设备相对于运营商WLAN优先考虑非运营商WLAN。例如,用户设备可在测量过程期间的任何时间与运营商WLAN解除关联,并且与更高优先级非运营商WLAN关联。

[0041] 还要注意,上述规程和下面的描述也能够适用于UMTS CELL_FACH。规程也能够扩展到UMTS/LTE闲置模式和UMTS CELL/URA_PCH状态。例如,用户设备可配置成在RRC上行链路(“UL”)消息中报告某一指示(例如,有关可用WLAN测量),例如,RRC连接请求(在UMTS LTE中从闲置)或CELL UPDATE(小区更新)(在UMTS CELL/URA_PCH状态中)。也要注意,基于无线电接入网和用户设备配置,例如步骤1和2等一些上述步骤能够是可选的。

[0042] 在用于测量控制的第一步骤中,以下示例是能够配置用于用户设备来测量运营商

识别的WLAN的信息的类型：

[0043] 1．触发如下面在表1中所定义的报告的测量事件。

[0044] 2．如下面在表2中所定义的目标识别。

[0045] 3．如下面在表3中所定义的要由用户设备报告的测量。

[0046] 基于在通过引用结合于本文中的3GPP技术规范TS 36.331和TS 25.331中定义的测量事件，下面的表1示出用于WLAN的候选测量事件。

[0047]

事件	描述
W1	WLAN 变得比阈值更佳（以触发到 WLAN 的业务转向）
W2	WLAN 变得比阈值更差（以触发从 WLAN 的业务转向）
W3	3GPP 小区的无线电质量变得比阈值 1 更差，并且 WLAN 的无线电质量变得比阈值 2 更佳（触发到 WLAN 的业务转向）
W4	WLAN 的无线电质量变得比阈值 1 更差，并且 3GPP 的无线电质量变得比阈值 2 更佳（触发从 WLAN 的业务转向）

[0048] 表1：用于WLAN的候选测量事件

[0049] 注意，表1中的阈值是基于如下面在表3中所定义的要报告的测量的值。

[0050] 目标识别用于向用户设备指示要为测量控制规程考虑哪个WLAN，包括目标WLAN标识符（“ID”）和要搜索的操作信道。下面的表2示出用于WLAN的候选目标标识符。

[0051]

标识符	描述	在 WLAN 中的可用性
BSSID	基本服务集标识符：对于基础设施 BSS，BSSID 是无线接入点的 MAC 地址	信标或探测响应
SSID	服务集标识符：SSID 能够在多个可能重叠的 BSS 中使用	信标或探测响应
HESSID	同质扩展服务集标识符：其值将由热点运营商配置有与网络中 AP 之一的 BSSID 相同的值的 MAC 地址。无线网络中的所有 AP 将配置有相同 HESSID 值。	信标或探测响应（IEEE 802.11）
域名列表	域名列表元件提供操作 WLAN 接入网的实体的一个或多个域名的列表	接入网查询协议（“ANQP”）（热点（“HS”）2.0）
操作类，信道编号	目标 WLAN 频率的指示。IEEE 802.11 的附件 E 提供不同操作类的定义	不适用

[0052] 表2：用于WLAN的候选目标标识符

[0053] 注意，为将来自WLAN的业务转向，即，事件W2/W4，服务WLAN报告低于阈值的测量便可足够，并且不需要目标标识符。

[0054] 在用于测量报告的第二步骤中，下面的表3显示要由用户设备为WLAN报告的候选测量。

[0055]

测量	描述	在 WLAN 中的可用性
RCPI	收到信道功率指示符：在-110 到 0 分贝（“dB”）范围中在用于收到的帧的选择的信道中的收到射频（“RF”）功率的测量	测量
RSNI	收到信号噪声指示符：收到的 IEEE 802.11 帧的信号与噪声加干扰比的指示。 由在从-10 dB 到+ 117 dB 的范围中以 0.5 dB 的步长的收到信号功率（RCPI-ANPI）与噪声加干扰功率（ANPI 平均噪声功率指示符）的比率定义	测量
BSS 负载	包含有关当前站种群和业务级别和基本服务集（“BSS”）的信息。	信标或探测响应（技术规范 802.11k）
WAN 度量	包括下行链路（“DL”）和上行链路（“UL”）速度和负载的估计及链路状态和 WLAN AP 是否达到容量。	ANQP（HS 2.0）

[0056] 表3:用于WLAN的要报告的候选测量

[0057] 在用于业务转向的第三步骤中,为使RAN控制业务路由(如果同意支持),如果未使用ANDSF,则RAN应知道哪些接入点名称/承载可(或不可)被卸载。RAN也将相应地通知用户设备,以便例如用户设备能够通过S2c接口发出与核心网络(“CN”)的对应绑定更新。这将影响在CN与基站(“eNB”)之间的信令及在接入层(“AS”)与非接入层(“NAS”)级别之间的用户设备行为。

[0058] 下面的表4示出用于识别要导向去往或来自WLAN的业务的候选示例。

[0059]

标识符	描述
DRB/RB-ID	数据无线电承载：无线电承载的身份
QCI	QoS 类标识符

[0060] 表4:用于识别要转向去往或来自WLAN的业务的候选示例

[0061] 在一些情形中,第一网络使用户设备在第二网络的节点之间转向可以是有益的,例如,LTE eNB使用户设备从一个WLAN AP转向到另一WLAN AP。由于无线电接入网具有通信系统负载等的总体展望,以更好地确定哪个节点应服务于用户设备,这允许更大的无线电接入网控制,并且因此可改进总体系统性能。这能够与例如其中每个用户设备确定要连接(和/或将业务转向到)哪个节点(例如,哪个WLAN AP)的情况相比。然而,每个用户设备只具有局部信息,并且缺乏总体系统知识。用户设备可做出不利的移动性判定,这降低了总体系统性能。

[0062] 对于控制在WLAN AP之间用户设备的移动性的LTE或其它蜂窝网络,有益的度量是

与用户设备关联的无线电信号特性(例如,如果用户设备体验到来自一个WLAN AP的强信号和来自另一WLAN AP的弱信号)。随后,假定其它通信行性是大约相同的,用户设备如果由带有更强信号的WLAN AP服务,则它能实现更高吞吐量等。

[0063] 然而,通过先前存在的测量事件,用户设备可提供太多报告(有关与其关联的通信特性)到3GPP或另一蜂窝网络,这消耗了不必要的无线电资源,或者提供太少报告到3GPP或另一蜂窝网络,这使得3GPP或其它蜂窝网络没有足够的信息。因此,3GPP或另一蜂窝网络将不能提供最佳移动性判定。

[0064] 如本文中所介绍,第一RAT的第一网络(例如,LTE或另一蜂窝网络)配置用户设备在它已确定第二RAT的第二网络的网络节点(例如,它未连接到的WLAN AP)比它连接到的第二网络的网络节点更佳时,报告通信特性。本文中提供的用户设备报告将帮助第一网络为用户设备在使用与第一网络不同RAT的第二网络中的节点之中移动执行高效的移动性判定。

[0065] 注意,在用户设备被描述为"被连接"到WLAN时,它可包括一个或多个以下规程:

[0066] 1. IEEE 802.11鉴权:对WLAN AP的鉴权已完成或在进行中。

[0067] 2. IEEE 802.1x可扩展鉴权协议("EAP")- 订户身份模块("SIM")鉴权:对鉴权、授权和计费("AAA")服务器的鉴权已完成或在进行中。

[0068] 3. 已完成在用户设备与WLAN网络之间的四通握手。

[0069] 4. 已指派因特网协议("IP")地址到在WLAN中的用户设备。

[0070] 5. 通过WLAN网络已建立分组数据网络("PDN")连接,即,在用户设备与PDN网关之间的连接。

[0071] 6. 通过WLAN网络已启动数据业务。

[0072] 能够领会的是,在用户设备确定并且识别到邻居WLAN AP(即,未连接的WLAN AP)具有比用户设备连接到的WLAN AP更佳的通信特性时,用户设备向3GPP或其它蜂窝网络报告。在实施例中,无线电接入网配置用户设备在用户设备已检测到比与第一WLAN AP(即,连接的WLAN AP)的通信特性的值更佳的与第二WLAN AP(即,未连接的WLAN AP)的通信特性的值时,往回向无线电接入网报告。基于一个或多个准则得以满足,可认为第一WLAN AP比第二WLAN AP更佳。示例准则包括但不限于第一WLAN AP的信号强度是比第二WLAN AP的信号强度更高的阈值,第一WLAN AP的信号质量是比第二WLAN AP的信号质量更高的阈值,第一WLAN AP的负载(例如,基本服务集负载)是比第二WLAN AP的负载更高的阈值,和/或第一WLAN AP的回程速率是比第二WLAN AP的回程速率更高的阈值。上述阈值可在连接到不同WLAN AP时不同。用户设备可在连接到第一WLAN AP时应用一个阈值,并且在连接到第二WLAN AP时应用另一阈值。

[0073] 阈值可在考虑不同邻居WLAN AP或未连接的WLAN AP时也不同。例如,如果用户设备连接到第一WLAN AP,并且在评估第一邻居WLAN AP(或第一组WLAN AP)是否比第一WLAN AP更佳,则用户设备能够应用第一阈值。相反,如果用户设备在评估第二邻居WLAN AP(或第二组WLAN AP)是否比连接的WLAN AP更佳,则用户设备能够应用第二阈值。此类阈值可由无线电接入网配置,并且可使用无线电资源控制信令通过信号发送到用户设备。

[0074] 如果用户设备未连接到任何WLAN AP,则用户设备可认为配置的事件已暂停/不活跃等,但可保留事件。此方案的益处在于每次用户设备连接到WLAN AP时,无线电接入网不

需要将事件配置重新发送到用户设备。备选，在用户设备与WLAN AP断开连接，或者将连接性更改到特定WLAN AP的情况下，用户设备可丢弃/移除事件。此方案的益处在于对用户设备的控制可处理得更简单，因为网络可基于当前情况在用户设备中配置事件(例如，考虑特定WLAN和/或3GPP网络状态)，并且在该情况下，在用户设备连接到一个WLAN AP时，用户设备应用为另一个WLAN AP提供的事件配置可能是不适当的。

[0075] 在用户设备如本文中所介绍的那样评估事件时，用户设备可只考虑满足一个或多个准则的WLAN AP。示例准则包括但不限于邻居和连接的WLAN AP具有共同标识符，例如，相同服务集标识符(“SSID”)和/或相同同质扩展服务集标识符(“HESSID”)和/或领域和/或公共陆地移动网络(“PLMN”)。另一准则是邻居WLAN AP已由网络识别，例如，网络已提供适用于WLAN AP的标识符。邻居WLAN AP可以与连接的WLAN AP在相同频率信道和/或频率频带上，和/或邻居WLAN AP可以在已由网络指定的频率上(例如，网络可只对获得用于在由网络指示的频率上操作的WLAN AP的报告感兴趣)。

[0076] 用户设备传送的报告可包含但不限于一项或多项以下信息：邻居WLAN AP的测量的信号强度和/或质量、连接的WLAN AP的测量的信号强度和/或质量、邻居WLAN AP和连接的WLAN AP的信号强度和/或质量中的差、其它WLAN AP(可未满足准则的WLAN AP)的测量的信号强度和/或质量、其它WLAN AP和连接的WLAN AP的信号强度和/或质量中的差、及用于在报告中包括的WLAN AP的标识符(例如，SSID、BSSID、HESSID等)。

[0077] 用户设备可在评估它是否应发送报告时应用一个或多个准则。示例准则包括但不限于移动性机制、网络配置、用户设备能力、网络能力及某些WLAN准则。移动性机制涉及由于某个移动性机制或移动性机制的类型，用户设备何时已连接到WLAN AP。例如，用户设备可只在用户设备由于网络控制的移动性机制而连接到WLAN AP的情况下才发送报告。然而，如果用户设备由于例如用户偏好而已连接到WLAN AP，则用户设备可不发送任何报告。应用此条件的益处在于如果用户设备的用户已触发用户设备连接到WLAN AP(例如，用户连接到其归属WLAN AP)，则网络可对接收来自此用户设备的任何报告不感兴趣。在此类情况下，用户设备应可能保持连接到用户设备选择的WLAN AP，并且网络应不使用户设备转向离开所选择的WLAN AP。

[0078] 如果无线电接入网已配置用户设备以限制其发送报告，则网络配置限制用户设备发送报告。这确保例如用户设备将不发送无线电接入网将不使用的报告。关于用户设备能力，并非所有用户设备始终或在某些时间能够报告无线电接入网请求的信息。例如，用户设备可只能够将报告发送到某些类型的网络(例如，LTE网络，但不是在UMTS网络中)，并且因此如果用户设备不能与某个类型的无线电接入网通信，则用户设备不应(更确切地说，在此示例中不能)发送任何报告。

[0079] 关于网络能力，仅在网络能接收报告时用户设备才发送报告。用户设备可基于来自网络的信令和/或基于网络是否启用了某些特征来确定网络能力。用户设备可基于网络是否已为用户设备配置在特征中使用的参数，确定网络是否启用了特征。

[0080] 如果用户设备连接到的WLAN AP满足一个或多个准则，则用户设备也可禁止发送报告。示例准则包括但不限于信号强度高于阈值、信号质量高于阈值、负载(例如，基本服务集负载)低于阈值、回程速率高、和/或用户设备已连接到连接的WLAN AP的持续时间低于阈值。

[0081] 现在转到图2,图示的是使用户设备(“UE”)230从第一WLAN AP 210转换到第二WLAN AP 220的方法的实施例的信令图。用户设备230最初连接到由连接路径250展示的第一WLAN AP 210。用户设备230接收来自无线电接入网(例如,3GPP RAN)240的策略(例如,由信号路径253表示的用于通信特性的测量差报告准则)。用户设备230在标示为256的步骤或模块中搜索备选WLAN AP,诸如第二WLAN AP 220。在标示为259的步骤或模块中,用户设备230测量/接收在用于连接的WLAN AP(第一WLAN AP 210)和备选WLAN AP(第二WLAN AP 220)的策略(用于通信特性的测量差报告准则)中指示的度量。

[0082] 用户设备230在步骤或模块262中确定用于第二WLAN AP 220的度量是否大于用于第一WLAN AP 210的度量加阈值。用户设备230将测量差报告准则(由信令路径265表示)传送到3GPP RAN 240。在响应中,3GPP RAN 240在步骤或模块268中通过确定用户设备230应从第一WLAN AP 210转向到第二WLAN AP 220,做出WLAN AP移动性判定。3GPP RAN 240随后提供连接到第二WLAN AP 220的命令272到用户设备230。用户设备230随后与第一WLAN AP 210断开连接(由断开连接路径275指示),并且连接到第二WLAN AP 220(由连接路径278指示)。

[0083] 现在转到图3,图示的是配置策略以使用户设备(“UE”)报告在WLAN AP之间通信特性的值中的差的无线电接入网的实施例的流程图。方法在步骤或模块300中开始。在步骤或模块310中,无线电接入网(“RAN”)配置策略以使用户设备报告在连接的WLAN AP与其它WLAN AP之间高于阈值的信号强度的值中的差和在连接的WLAN AP和其它WLAN AP上高于阈值(例如更低10%)的负载的值中的差。在步骤或模块320中,用户设备随后连接到第一WLAN AP。在步骤或模块330中,用户设备扫描其它WLAN AP。在步骤或模块340中,用户设备确定是否已发现另一WLAN AP。如果尚未发现另一WLAN AP,则方法返回到步骤或模块330。如果已发现另一WLAN AP,则在步骤或模块350中,用户设备确定另一WLAN AP的信号强度的值相对于第一WLAN AP的信号强度的值更强的程度是否超过阈值和在另一WLAN AP上负载的值比在第一WLAN AP上负载的值更小的程度是否超过阈值。如果上述准则尚未得以满足,则方法返回到步骤或模块330。

[0084] 如果上述准则已得以满足,则在步骤或模块360中,用户设备确定是否另一WLAN AP与第一WLAN AP具有相同服务集标识符(“SSID”)。如果SSID不相同,则方法返回到步骤或模块330。如果SSID相同,则在步骤或模块370中,用户设备向RAN报告在第一WLAN AP与另一WLAN AP之间信号强度和负载的值中的差。方法随后在步骤或模块380中结束。

[0085] 现在转到图4,图示的是操作连接到第一WLAN AP的用户设备(“UE”)的方法的实施例的流程图。方法从开始步骤或模块400开始。在步骤或模块405,用户设备接收来自无线电接入网(“RAN”)的第一策略,该第一策略定义何时报告在分别用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信的第一通信特性的值之间的第一差。RAN采用与第一WLAN AP和第二WLAN AP不同的无线电接入技术。第一WLAN AP和第二WLAN AP可具有共同标识符(例如,服务集标识符(“SSID”)或同质扩展服务集标识符(“HESSID”))。在判定步骤或模块410,确定是否存在与第二通信特性关联的第二策略。第一策略和第二策略可在相同消息或不同消息中由RAN传送到用户设备。如果存在第二策略,则方法继续到步骤或模块450,否则,方法继续到步骤或模块415。

[0086] 在步骤或模块415中,用户设备搜索第二WLAN AP。随后在步骤或模块420,用户设

备确定分别用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信的第一通信特性的值。用户设备可通过测量分别用于在用户设备与第一WLAN AP和第二WLAN AP之间通信的第一通信特性的值来确定用于第一通信特性的值。用户设备也可从通信节点获取分别用于在用户设备与第一WLAN AP和第二WLAN AP之间通信的第一通信特性的值。用于第一通信特性的值的确定可限于在第一WLAN AP和第二WLAN AP操作在共同频带中时。

[0087] 方法随后通过步骤或模块425继续，其中用户设备在第一差超过根据第一策略的第一阈值时，向RAN报告在用于第一WLAN AP和第二WLAN AP的第一通信特性的值之间的第一差。例如，如果第一通信特性是在第一WLAN AP和第二WLAN AP上的负载，并且在第一WLAN AP上的负载是90%的可用带宽，并且在第二WLAN AP上的负载是50%的可用带宽，则可有利的是用户设备在连接上转移到第二WLAN AP。假设第一策略将用于负载的第一阈值设置在10%的差，则用户设备将向RAN报告40%的第一差(第一WLAN AP上的90%负载减去第二WLAN AP上的50%负载)。

[0088] RAN和用户设备现在能够使用有关第一WLAN AP和第二WLAN AP的新信息来确定对策，以根据其改进用户设备的连接性和操作。在步骤或模块430，用户设备在报告第一差后响应于来自RAN的命令，连接到第二WLAN AP。当然，由于诸如和在用户设备与第二WLAN AP之间通信相比的在用户设备与第一WLAN AP之间通信的信号强度等其它因素，RAN可确定用户设备应保持与第一WLAN AP的连接性。方法随后通过判定步骤或模块435继续以确定是否应重复上面参考的步骤。如果应重复方法的上面参考的步骤，则方法返回到步骤或模块415，否则，方法在步骤或模块490结束。

[0089] 现在返回到步骤或模块450，用户设备接收来自RAN的第二策略，该第二策略定义何时报告在分别用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信的第二通信特性的值之间的第二差。第一通信特性和/或第二通信特性可包括但不限于在用户设备与第一WLAN AP和第二WLAN AP之间通信的服务质量、在用户设备与第一WLAN AP和第二WLAN AP之间通信的信号强度、在第一WLAN AP和第二WLAN AP上的负载、或与第一WLAN AP和第二WLAN AP关联的回程速率。在步骤或模块455，用户设备搜索第二WLAN AP。随后在步骤或模块460，用户设备确定分别用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信的第一通信特性和第二通信特性的值。用户设备可如上关于步骤或模块420所述来确定值。

[0090] 方法随后通过步骤或模块465继续，其中用户设备在第一差超过根据第一策略的第一阈值和/或第二差超过根据第二策略的第二阈值时，向RAN报告在用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信的对应第一通信特性和第二通信特性的值之间的第一差和第二差。因此，RAN和用户设备现在能够在根据WLAN AP评估用户设备的连接性和操作中将多个通信特性考虑在内。在步骤或模块470，用户设备在报告第一差和/或第二差后响应于来自RAN的命令而连接到第二WLAN AP。方法随后通过判定步骤或模块475继续以确定是否应重复上面参考的步骤。如果应重复方法的上面参考的步骤，则方法返回到步骤或模块455，否则，方法在步骤或模块490结束。

[0091] 现在转到图5，图示的是在与连接到第一WLAN AP的用户设备(“UE”)通信的RAN中可操作的基站(“BS”)的操作方法的实施例的流程图。方法从开始步骤或模块500开始。在步骤或模块405，基站提供定义何时报告在分别用于在用户设备与第一WLAN AP和第二WLAN AP之间通信的第一通信特性的值之间的第一差的第一策略。RAN采用与第一WLAN AP和第二

WLAN AP不同的无线电接入技术。第一WLAN AP和第二WLAN AP可具有共同标识符(例如,服务集标识符(“SSID”)或同质扩展服务集标识符(“HESSID”))。在判定步骤或模块510,确定是否存在与第二通信特性关联的第二策略。第一策略和第二策略可在相同消息或不同消息中由基站传送到用户设备。如果存在第二策略,则方法继续到步骤或模块550,否则,方法继续到步骤或模块515。

[0092] 在步骤或模块515,基站将搜索第二WLAN AP的命令提供到用户设备。在步骤或模块520,基站随后将确定分别用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信的第一通信特性的值的命令提供到用户设备。到用户设备以确定用于第一通信特性的值的命令可限于在第一WLAN AP和第二WLAN AP在共同频带中操作时。

[0093] 方法随后通过步骤或模块525继续,其中基站接收指示在第一差超过根据第一策略的第一阈值时,在用于第一WLAN AP和第二WLAN AP的第一通信特性的值之间的第一差的报告。例如,如果第一通信特性是在第一WLAN AP和第二WLAN AP上的负载,并且在第一WLAN AP上的负载是90%的可用带宽,并且在第二WLAN AP上的负载是50%的可用带宽,则可有利的是用户设备在连接上转移到第二WLAN AP。假设第一策略将用于负载的第一阈值设置在10%的差,则基站将接收来自用户设备的指示40%的第一差(第一WLAN AP上的90%负载减去第二WLAN AP上的50%负载)的报告。

[0094] BS(在RAN中)和用户设备现在能够使用有关第一WLAN AP和第二WLAN AP的新信息来确定对策,以根据其改进用户设备的连接性和操作。在步骤或模块530,在接收报告后,基站将连接到第二WLAN AP的命令提供到用户设备。当然,由于诸如和在用户设备与第二WLAN AP之间通信相比的在用户设备与第一WLAN AP之间通信的信号强度等其它因素,基站可确定用户设备应保持与第一WLAN AP的连接性。方法随后通过判定步骤或模块535继续以确定是否应重复上面参考的步骤。如果应重复方法的上面参考的步骤,则方法返回到步骤或模块515,否则,方法在步骤或模块590结束。

[0095] 现在返回到步骤或模块550,基站将定义何时报告在分别用于在用户设备与第一WLAN AP和第二WLAN AP之间通信的第二通信特性的值之间第二差的第二策略提供到用户设备。第一通信特性和/或第二通信特性可包括但不限于在用户设备与第一WLAN AP和第二WLAN AP之间通信的服务质量、在用户设备与第一WLAN AP和第二WLAN AP之间通信的信号强度、在第一WLAN AP和第二WLAN AP上的负载、或与第一WLAN AP和第二WLAN AP关联的回程速率。在步骤或模块555,基站将搜索第二WLAN AP的命令提供到用户设备。在步骤或模块560,基站随后将确定分别用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信的第一通信特性和第二通信特性的值的命令提供到用户设备。

[0096] 方法随后通过步骤或模块565继续,其中基站接收来自用户设备的、指示在第一差超过根据第一策略的第一阈值和/或第二差超过根据第二策略的第二阈值时的、在用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信的对应第一通信特性和第二通信特性的值之间的第一差和第二差的报告。因此,基站(在RAN中)和用户设备现在能够在根据WLAN AP评估用户设备的连接性和操作中将多个通信特性考虑在内。在步骤或模块570,在接收报告后,基站将连接到第二WLAN AP的命令提供到用户设备。方法随后通过判定步骤或模块575继续以确定是否应重复上面参考的步骤。如果应重复方法的上面参考的步骤,则方法返回到步骤或模块555,否则,方法在步骤或模块590结束。

[0097] 至此，介绍了为用户设备提供与来自RAN(采用第二RAT)的策略一致，报告用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP(采用第一RAT)的通信的通信特性的值关联的差的系统和方法。因此，管控在用户设备与第一WLAN AP和第二WLAN AP之间通信的报告的RAN的策略能够在选择用于用户设备的接入点中将更全面的信息考虑在内。

[0098] 一方面且回头参照图1，装备(例如，用户设备110)连接到第一WLAN AP(例如，WLAN AP 150)，并且包括处理器(例如，用户设备110的处理器117)和含计算机程序代码的存储器(例如，用户设备110的存储器118)。装备配置成接收来自RAN(例如，包括基站120和无线电接入控制器130)的、定义何时报告分别用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP(例如，标示为WLAN APn的WLAN AP)的通信的第一通信特性的值之间的第一差的第一策略。RAN采用与第一WLAN AP和第二WLAN AP不同的无线电接入技术。第一WLAN AP和第二WLAN AP可具有共同标识符(例如，服务集标识符(“SSID”)或同质扩展服务集标识符(“HESSID”))。装备也配置成搜索第二WLAN AP，并且确定分别用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信的第一通信特性的值。

[0099] 装备可通过测量分别用于在装备与第一WLAN AP和第二WLAN AP之间通信的第一通信特性的值，确定用于第一通信特性的值。装备也可从通信节点(例如，另一WLAN AP或另一用户设备)获取分别用于在装备与第一WLAN AP和第二WLAN AP之间通信的第一通信特性的值。用于第一通信特性的值的确定可限于在第一WLAN AP和第二WLAN AP在共同频带中操作时。

[0100] 装备也配置成在第一差超过根据第一策略的第一阈值时，向RAN报告在用于第一WLAN AP和第二WLAN AP的第一通信特性的值之间的第一差。RAN和装备现在能够使用有关第一WLAN AP和第二WLAN AP的新信息来确定对策，以根据其改进装备的连接性和操作。装备也配置成在报告第一差后响应于来自RAN的命令，连接到第二WLAN AP。当然，RAN可由于其它因素而确定装备应保持与第一WLAN AP的连接性。

[0101] 装备也配置成接收来自RAN的、定义何时报告在分别用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信的第二通信特性的值之间第二差的第二策略。第一和第二策略可以是在装备与RAN之间相同或不同消息的一部分。第一通信特性和/或第二通信特性可包括但不限于在装备与第一WLAN AP和第二WLAN AP之间通信的服务质量、在装备与第一WLAN AP和第二WLAN AP之间通信的信号强度、在第一WLAN AP和第二WLAN AP上的负载、或与第一WLAN AP和第二WLAN AP关联的回程速率。

[0102] 装备也配置成确定分别用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信的第二通信特性的值。当存在第二策略时，装备配置成在第一差超过根据第一策略的第一阈值和/或第二差超过根据第二策略的第二阈值时，向RAN报告在用于第一WLAN AP和第二WLAN AP的第二通信特性的值之间的第二差。根据该策略，装备可在报告第一差和/或第二差后响应于来自RAN的命令，连接到第二WLAN AP。

[0103] 另一方面并且回头参照图1，装备(例如，基站120)在与连接到第一WLAN AP(例如，WLAN AP 150)和处理器(例如，基站120的处理器127)和包括计算机程序代码的存储器(例如，基站120的存储器128)的用户设备(“UE”，例如，用户设备110)通信的无线电接入网中可操作。装备配置成提供定义何时报告在分别用于在用户设备与第一WLAN AP和第二WLAN AP(例如，标示为WLAN APn的WLAN AP)的通信的第一通信特性的值之间的第一差的第一策略。

RAN采用与第一WLAN AP和第二WLAN AP不同的无线电接入技术。第一WLAN AP和第二WLAN AP可具有共同标识符(例如,服务集标识符(“SSID”)或同质扩展服务集标识符(“HESSID”))。

[0104] 装备也配置成将搜索第二WLAN AP的命令提供到用户设备,并且之后将确定分别用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信的第一通信特性的值的命令提供到用户设备。到用户设备以确定用于第一通信特性的值的命令可限于在第一WLAN AP和第二WLAN AP在共同频带中操作时。

[0105] 装备也配置成接收指示在第一差超过根据第一策略的第一阈值时、在用于第一WLAN AP和第二WLAN AP的第一通信特性的值之间的第一差的报告。装备(在RAN中)和用户设备现在能够使用有关第一WLAN AP和第二WLAN AP的新信息来确定对策,以根据其改进用户设备的连接性和操作。装备也配置成在接收报告后,将连接到第二WLAN AP的命令提供到用户设备。当然,装备可由于其它因素而确定设备应保持与第一WLAN AP的连接性。

[0106] 装备也配置成将定义何时报告在分别用于在用户设备与第一WLAN AP和第二WLAN AP之间通信的第二通信特性的值之间的第二差的第二策略提供到用户设备。第一和第二策略可以是在装备与用户设备之间相同或不同消息的一部分。第一通信特性和/或第二通信特性可包括但不限于在用户设备与第一WLAN AP和第二WLAN AP之间通信的服务质量、在用户设备与第一WLAN AP和第二WLAN AP之间通信的信号强度、在第一WLAN AP和第二WLAN AP上的负载、或与第一WLAN AP和第二WLAN AP关联的回程速率。

[0107] 装备也配置成接收来自用户设备的、指示在第一差超过根据第一策略的第一阈值和/或第二差超过根据第二策略的第二阈值时的、在用于与第一WLAN AP和第二WLAN AP的通信的对应第一通信特性和第二通信特性的值之间的第一差和第二差的报告。因此,装备(在RAN中)和用户设备现在能够在根据WLAN AP评估用户设备的连接性和操作中将多个通信特性考虑在内。装备也配置成在接收报告后,将连接到第二WLAN AP的命令提供到用户设备。

[0108] 组成各种实施例的程序或代码段可存储在计算机可读介质中,或者通过传输介质,由在载波中实施的计算机数据信号或载波所调制的信号传送。例如,包括在计算机可读介质(例如,非暂态计算机可读介质)中存储的程序代码的计算机程序产品可形成各种实施例。“计算机可读介质”可包括能存储或传送信息的任何介质。计算机可读介质的示例包括电子电路、半导体存储器装置、只读存储器(“ROM”)、闪存存储器、可擦除ROM(“EROM”)、软盘、紧致盘(“CD”)-ROM、光盘、硬盘、光纤介质、射频(“RF”)链路及诸如此类。计算机数据信号可包括能通过诸如电子通信网络通信信道、光纤、空气、电磁链路、RF链路及诸如此类等传送介质传播的任何信号。代码段可经诸如因特网、企业内部网及诸如此类等计算机网络下载。

[0109] 如上所述,示范实施例提供方法和由各种模块组成的对应设备,模块提供用于执行方法的步骤的功能性。模块可实现为硬件(在包括诸如专用集成电路等集成电路的一个或多个芯片中实施),或者可实现为由计算机处理器执行的软件或固件。具体地说,在实现为固件或软件的情况下,示范实施例能提供为计算机程序产品,产品包括上面实施计算机程序代码(即,软件或固件)以便由计算机处理器执行的计算机可读存储结构。

[0110] 虽然实施例及其优点已详细描述,但应理解的是,在这里能够做出各种更改、替代

和变更而在不脱离如随附权利要求书定义的精神和范围。例如，上述许多特性和功能能够以软件、硬件或固件或其组合的方式实现。此外，许多特征、功能和操作其的步骤可被重新排序、忽略、添加等，并且仍在各种实施例的广义范围内。

[0111] 另外，各种实施例的范围无意限于说明书中描述的过程、机器、制造、物质组成、部件、方法和步骤的特定实施例。如本领域技术人员将容易从本公开领会的那样，也可利用当前存在或以后要开发的、执行与本文中描述的对应实施例大致相同功能或实现大致相同结果的过程、机器、制造、物质组成、部件、方法或步骤。相应地，随附权利要求书将在其范围内包括此类过程、机器、制造、物质组成、部件、方法或步骤。

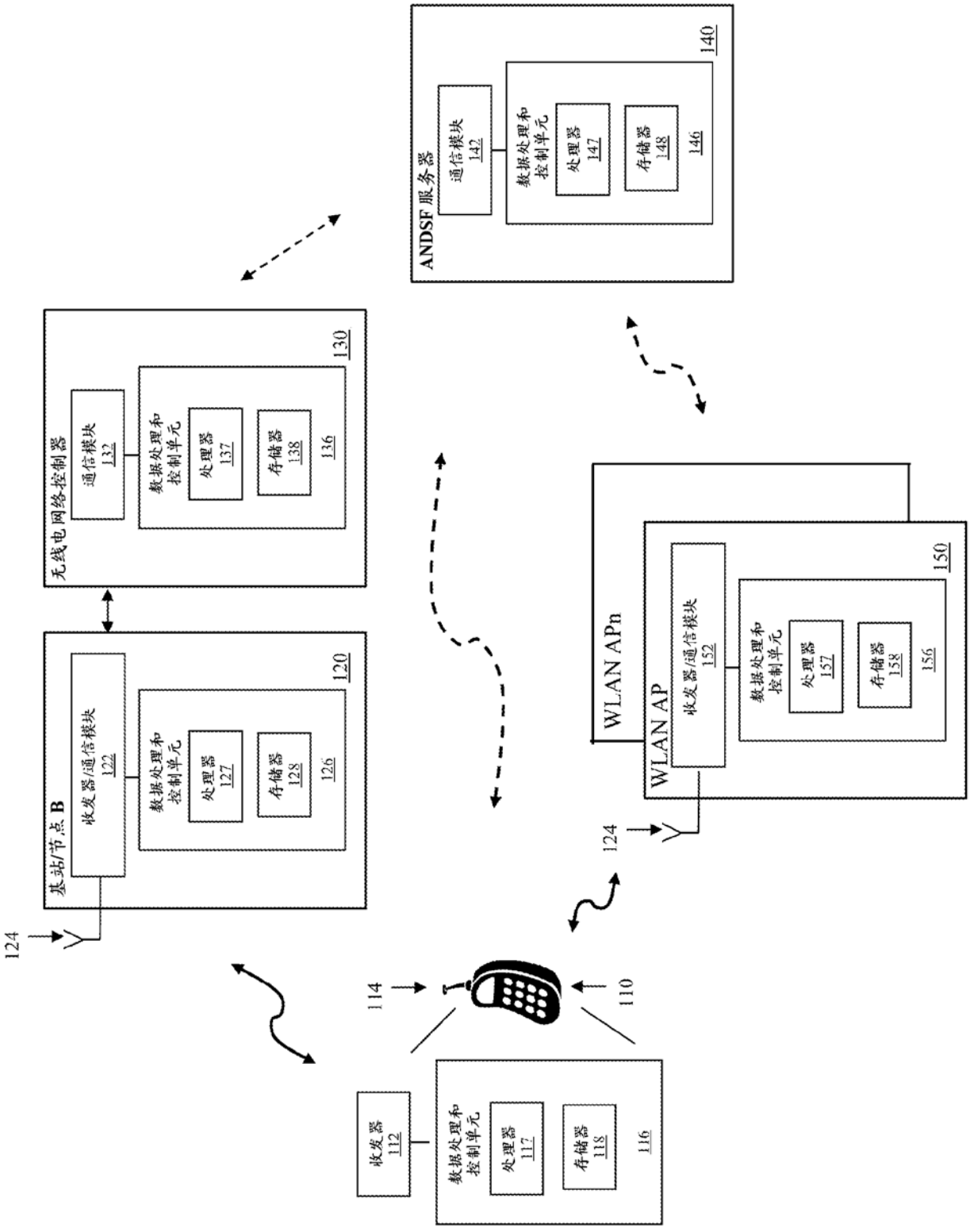

ANDSF 服务器
140
通信模块
142
数据处理和控制单元
146
处理器
147
存储器
148
无线电网络控制器
130
通信模块
132
数据处理和控制单元
136
处理器
137
存储器
138
基站/节点 B
120
收发器/通信模块
122
数据处理和控制单元
126
处理器
127
存储器
128
WLAN APn
WLAN AP
150
收发器/通信模块
152
数据处理和控制单元
156
处理器
157
存储器
158
124
124
114
110
收发器
112
数据处理和控制单元
116
处理器
117
存储器
118

图 1

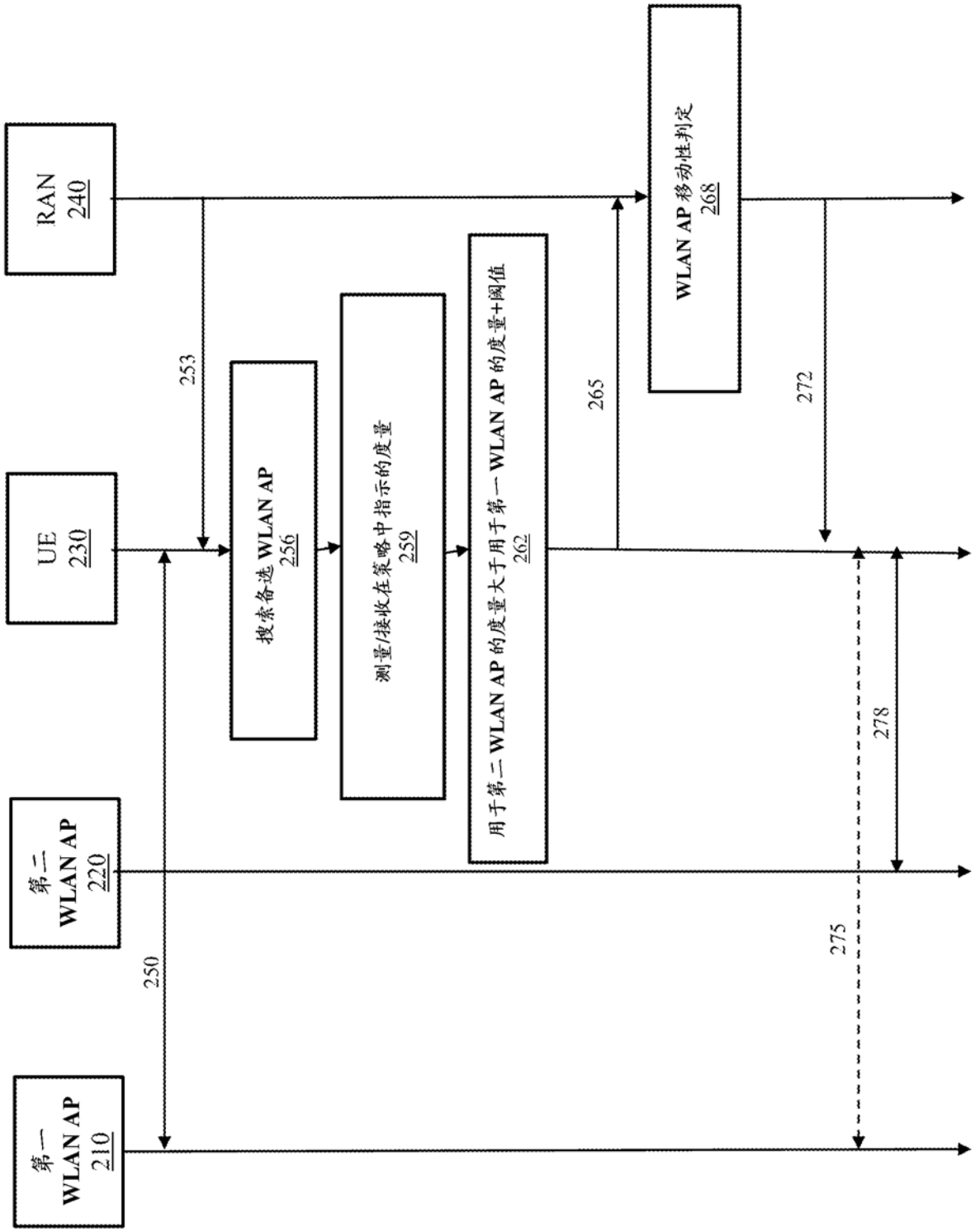

RAN 240
UE 230
第二 WLAN AP 220
第一 WLAN AP 210
253
搜索备选 WLAN AP 256
测量/接收在策略中指示的度量 259
用于第二 WLAN AP 的度量大于用于第一 WLAN AP 的度量+阈值 262
265
WLAN AP 移动性判定 268
272
278
275
250

图 2

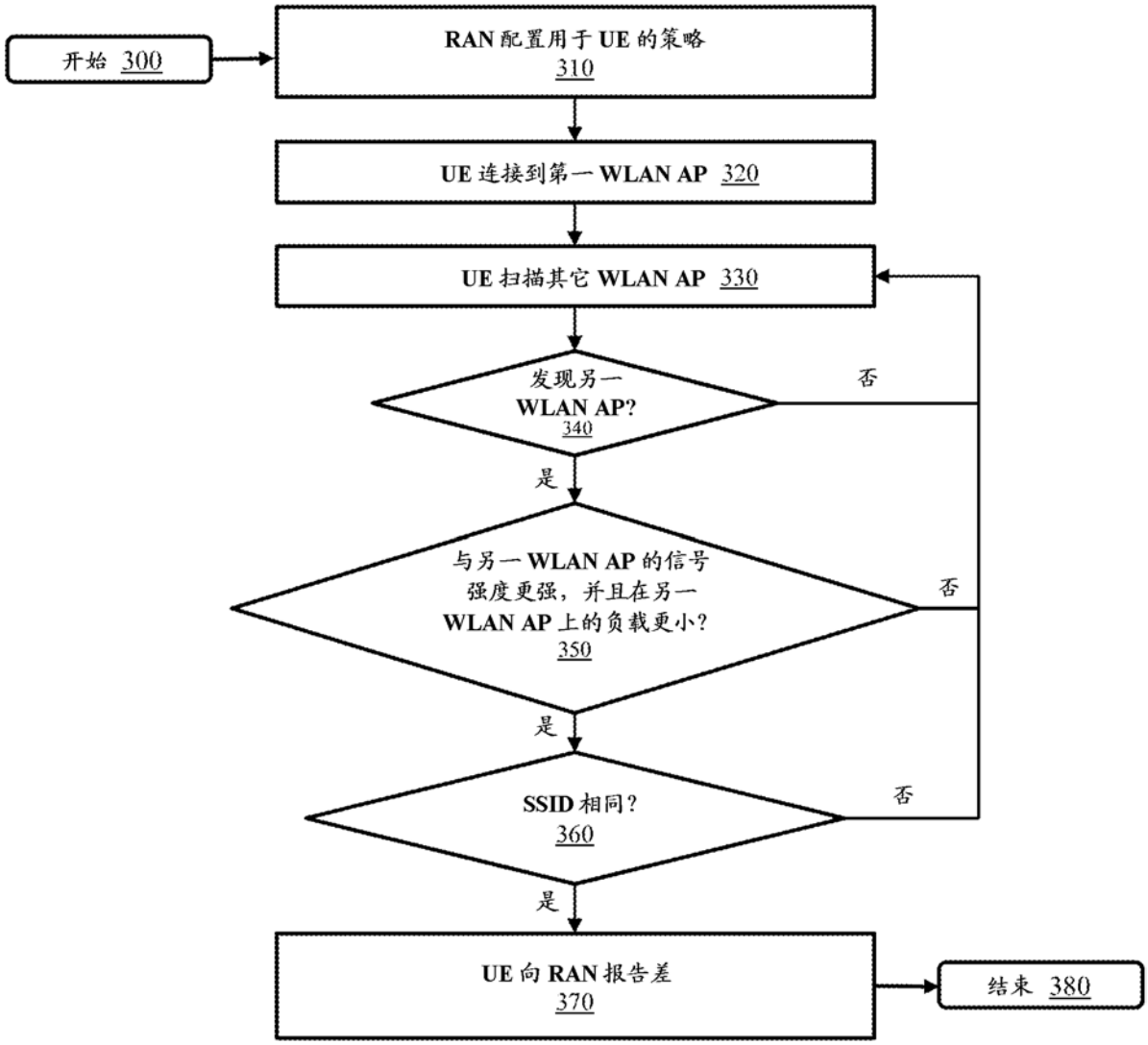

开始 300
RAN 配置用于 UE 的策略
310
UE 连接到第一 WLAN AP 320
UE 扫描其它 WLAN AP 330
发现另一
WLAN AP?
340
否
是
与另一 WLAN AP 的信号
强度更强，并且在另一
WLAN AP 上的负载更小?
350
否
是
SSID 相同?
360
否
是
UE 向 RAN 报告差
370
结束 380

图 3

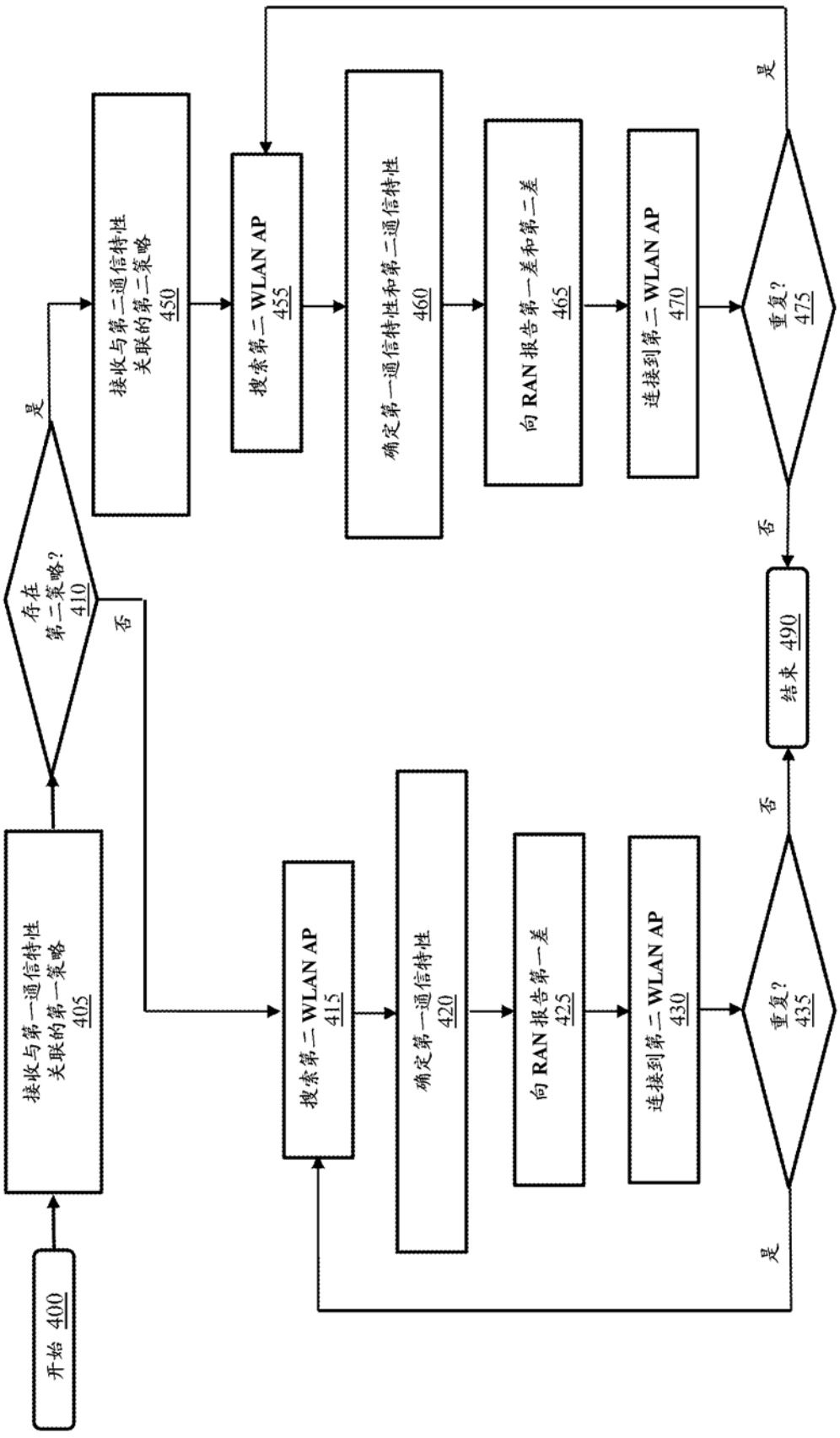

开始 400
接收与第一通信特性关联的第一策略 405
存在第二策略? 410
是
否
接收与第二通信特性关联的第二策略 450
搜索第二 WLAN AP 455
确定第一通信特性和第二通信特性 460
向 RAN 报告第一差和第二差 465
连接到第二 WLAN AP 470
重复? 475
是
否
搜索第二 WLAN AP 415
确定第一通信特性 420
向 RAN 报告第一差 425
连接到第二 WLAN AP 430
重复? 435
是
否
结束 490

图 4

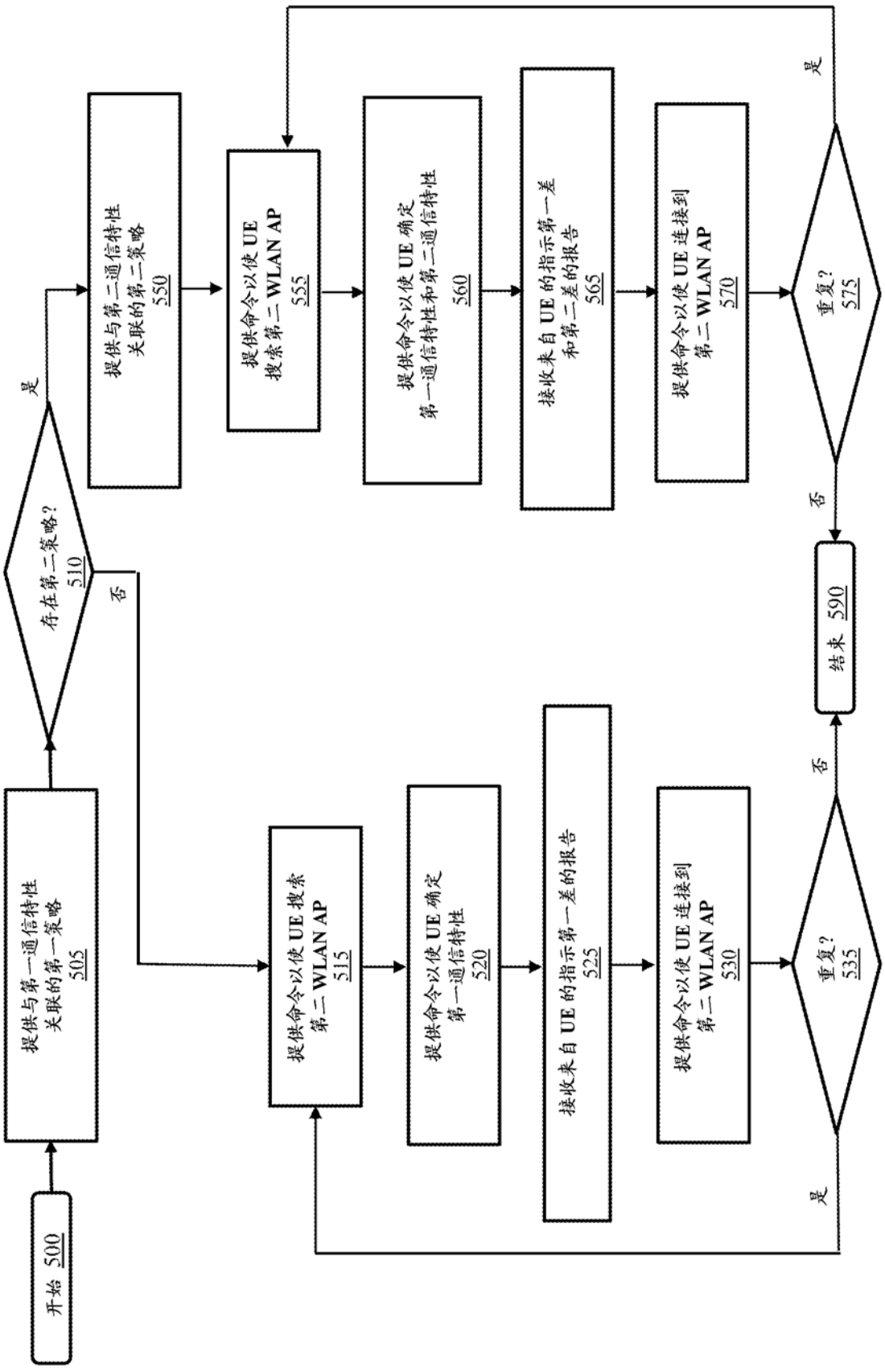

开始 500
提供与第一通信特性关联的第一策略 505
存在第二策略? 510
是
否
提供与第二通信特性关联的第二策略 550
提供命令以使 UE 搜索第二 WLAN AP 555
提供命令以使 UE 确定第一通信特性和第二通信特性 560
接收来自 UE 的指示第一差和第二差的报告 565
提供命令以使 UE 连接到第二 WLAN AP 570
重复? 575
是
否
提供命令以使 UE 搜索第二 WLAN AP 515
提供命令以使 UE 确定第一通信特性 520
接收来自 UE 的指示第一差的报告 525
提供命令以使 UE 连接到第二 WLAN AP 530
重复? 535
是
否
结束 590

图 5