



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106688269 B

(45)授权公告日 2020.03.24

(21)申请号 201480081131.5

史蒂芬·约翰逊

(22)申请日 2014.08.08

弗雷迪克·古纳尔森

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106688269 A

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

(43)申请公布日 2017.05.17

代理人 苏志莲

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.02.08

(51)Int.Cl.

H04W 28/02(2006.01)

H04W 36/22(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/SE2014/050927 2014.08.08

H04W 36/24(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/022050 EN 2016.02.11

(56)对比文件

CN 104137609 A, 2014.11.05,

US 2014038634 A1, 2014.02.06,

WO 2013191602 A1, 2013.12.27,

(73)专利权人 瑞典爱立信有限公司
地址 瑞典斯德哥尔摩

CN 103858477 A, 2014.06.11,

CN 103298040 A, 2013.09.11,

CN 102474787 A, 2012.05.23,

(72)发明人 霍坎·阿克塞尔松
派瑞莎·帕克尼亚克
萨缪尔·阿克塞尔松

审查员 皮小珊

权利要求书2页 说明书9页 附图5页

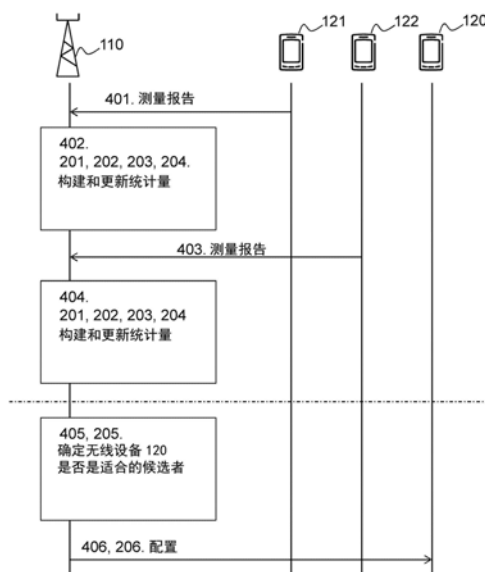
(54)发明名称

用于确定无线设备是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区的合适候选者的无线网络节点和方法

(57)摘要

一种无线网络节点中用于确定无线设备是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区的合适候选者的方法。无线网络节点为源小区提供服务。该方法包括：基于第一测量报告来确定(201)目标小区的第一覆盖水平。该方法还包括：存储(202)通过第二测量获得的测量数据，该第二测量是层2测量和层1测量中的至少一个。该方法还包括：建立(203)所确定的第一覆盖水平与所存储的测量数据之间的相关性，以及基于所建立的相关性来更新(204)统计数据。该方法还包括：基于更新的统计数据来确定(205)无线设备是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区的合适候选者。

CN 106688269 B



1. 一种无线网络节点(110)中用于确定无线设备(120)是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区(140)的合适候选者的方法,所述无线网络节点(110)为与所述无线设备(120)相连的源小区(130)提供服务,所述方法包括:

基于第一测量报告来确定(201)所述目标小区(140)的第一覆盖水平;

存储(202)通过第二测量获得的测量数据,所述第二测量与所述源小区(130)相关,并且所述第二测量是层2测量和层1测量中的至少一个;

建立(203)所确定的所述目标小区(140)的第一覆盖水平与所存储的测量数据之间的相关性;

基于所建立的相关性,通过更新统计数据中包括的与所述相关性有关的信息来更新(204)所述统计数据;

基于更新的统计数据来确定(205)所述无线设备(120)是否是由于负载平衡原因而切换到所述目标小区(140)的合适候选者,

其中,基于更新的统计数据来确定(205)所述无线设备(120)是否是由于负载平衡原因而切换到所述目标小区(140)的合适候选者包括:如果在至少一个无线设备中所述无线设备(120)具有被所述更新的统计数据指示为使得更有可能找到所述目标小区(140)的测量数据,则确定所述无线设备(120)是由于负载平衡原因而切换到所述目标小区(140)的合适候选者。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定(205)所述无线设备(120)是否是由于负载平衡原因而切换到所述目标小区(140)的合适候选者还基于通过第三测量获得的测量数据,所述第三测量与所述源小区(130)和所述无线设备(120)相关,并且所述第三测量是层2测量和层1测量中的至少一个。

3. 根据权利要求1和2中任一项所述的方法,还包括:

在确定所述无线设备(120)是由于负载平衡原因而切换到所述目标小区(140)的合适候选者时,将所述无线设备(120)配置(206)为执行第四测量,所述第四测量与所述目标小区(140)的第二覆盖水平相关。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,

所述第二测量是默认进行的。

5. 根据权利要求2所述的方法,其中,

所述第三测量是默认进行的。

6. 一种用于确定无线设备(120)是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区(140)的合适候选者的无线网络节点(110),所述无线网络节点(110)为与所述无线设备(120)相连的源小区(130)提供服务,其中所述无线网络节点被配置为:

基于第一测量报告来确定所述目标小区(140)的第一覆盖水平;

存储通过第二测量获得的测量数据,所述第二测量与所述源小区(130)相关,并且所述第二测量是层2测量和层1测量中的至少一个;

建立所确定的所述目标小区(140)的第一覆盖水平与所存储的测量数据之间的相关性;

基于所建立的相关性,通过更新统计数据中包括的与所述相关性有关的信息来更新所述统计数据;

基于更新的统计数据来确定所述无线设备(120)是否是由于负载平衡原因而切换到所述目标小区(140)的合适候选者,

其中,所述无线网络节点被配置为:如果在至少一个无线设备中所述无线设备(120)具有被所述更新的统计数据指示为使得更有可能找到所述目标小区(140)的测量数据,则确定所述无线设备(120)是由于负载平衡原因而切换到所述目标小区(140)的合适候选者。

7.根据权利要求6所述的无线网络节点,还被配置为:基于通过第三测量获得的测量数据来确定所述无线设备(120)是否是由于负载平衡原因而切换到所述目标小区(140)的合适候选者,所述第三测量与所述源小区(130)和所述无线设备(120)相关,并且所述第三测量是层2测量和层1测量中的至少一个。

8.根据权利要求6和7中任一项所述的无线网络节点,还被配置为:

在确定所述无线设备(120)是由于负载平衡原因而切换到所述目标小区(140)的合适候选者时,将所述无线设备配置为执行第四测量,所述第四测量与所述目标小区(140)的第二覆盖水平相关。

9.根据权利要求6所述的无线网络节点,其中,
所述第二测量是默认进行的。

10.根据权利要求7所述的无线网络节点,其中,
所述第三测量是默认进行的。

用于确定无线设备是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区的合适候选者的无线网络节点和方法

技术领域

[0001] 本文的实施例涉及无线网络节点以及无线网络节点中的方法。具体地，它们涉及确定无线设备是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区的合适候选者。

背景技术

[0002] 诸如无线设备之类的通信设备也称为例如用户设备 (UE)、移动终端、无线终端和/或移动站。无线设备能够在蜂窝通信网络或无线通信系统 (有时又称蜂窝无线电系统或蜂窝网络) 中以无线方式进行通信。该通信可以经由包括在蜂窝通信网络中的无线电接入网络 (RAN) 以及可能的一个或多个核心网例如在两个无线设备之间、在无线设备与常规电话之间和/或在无线设备与服务器之间执行。

[0003] 无线设备还可以称为移动电话、蜂窝电话、膝上型计算机、平板计算机或者具有无线功能的上网本，还可以有一些其他示例。当前上下文中的无线设备可以是例如能够经由 RAN 与另一个实体 (例如另一无线设备或服务器) 传送语音和/或数据的便携式、口袋可存放、手持、包括在计算机中或者车载的移动设备。

[0004] 蜂窝通信网络覆盖被划分为小区区域的地理区域，其中每个小区区域由网络节点提供服务。小区是其中无线电覆盖由网络节点提供的地理区域。

[0005] 根据所使用的技术和术语，网络节点可以是例如诸如无线电基站 (RBS)、eNB、eNodeB、NodeB、节点B或BTS (基站收发信台) 之类的基站。基于发射功率并且由此也基于小区大小，基站可以具有不同的类别，例如宏eNodeB、家庭eNodeB或微微基站。

[0006] 此外，每个网络节点可以支持一种或多种通信技术。网络节点通过在无线电频率上操作的空中接口与网络节点的范围内的无线终端进行通信。在本公开的上下文中，表述“下行链路 (DL)”用于从基站到移动站的传输路径。表述“上行链路 (UL)”用于相反方向 (即，从移动站到基站) 上的传输路径。

[0007] 在第三代合作伙伴计划 (3GPP) 长期演进 (LTE) 中，被称为eNodeB或甚至eNB的基站可以直接连接到一个或多个核心网。

[0008] 已经编写3GPP LTE无线电接入标准以便支持针对上行链路和下行链路业务二者的高比特率和低延迟。LTE中的所有数据传输由无线电基站控制。

[0009] 随着诸如用于LTE和其他蜂窝技术的无线网络等的无线网络变得越来越复杂，需要使得网络规划更容易——规划、配置、管理、优化和恢复都需要自动化以带来改进。因此，对自组织网络 (SON) 的构思的兴趣和使用越来越高。在网络本身能够监视性能的情况下，它们能够优化自身以提供最佳性能。移动网络的自组织能力主要包括三个方面：自配置、自优化和自恢复。

[0010] 自优化是指网络基于覆盖、容量、小区之间的切换和干扰来使其自身适应周围条件并优化其性能的能力。两个关键的SON功能是负载平衡 (LB) 和干扰抑制。通过利用LB，可以在小区和频率之间移动诸如无线设备之类的业务负载，其目的是在网络中均匀地分发业

务负载。因此,过载的网络小区可以将过量业务卸载到低负载的相邻小区。

[0011] 当某个小区过载时,连接到该小区(源小区)的多个无线设备可能需要移动到相邻小区。在选择无线设备由于负载平衡原因而应当移动所至的目标小区之前,无线设备需要针对相邻小区执行测量。这些测量有时被称为UE测量。无线设备可以被配置为执行频率间测量,以便搜索与源小区的无线电接入技术(RAT)相同的RAT内的目标小区。无线设备还可以被配置为执行RAT间(IRAT)测量,以便搜索与源小区的RAT不同的RAT内的目标小区。

[0012] 网络可以选择多个无线设备以针对相邻小区执行这样的测量。可以随机进行对无线设备的这种选择,这在许多场景下是低效率的,并且可能导致非最佳网络性能,例如较低的终端用户和系统吞吐量、较高的延迟和较低的网络资源利用率。

发明内容

[0013] 因此,本文的实施例的目的是提高使用负载平衡的无线通信网络中的性能。

[0014] 根据本文的实施例的第一方面,该目的通过一种无线网络节点中用于确定无线设备是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区的合适候选者的方法来实现的。无线网络节点为与无线设备相连的源小区提供服务。无线网络节点基于第一测量报告来确定目标小区的第一覆盖水平。无线网络节点存储通过第二测量获得的测量数据,该第二测量与源小区相关,并且第二测量是层2测量和层1测量中的至少一个。无线网络节点建立所确定的目标小区的第一覆盖水平与所存储的测量数据之间的相关性。无线网络节点基于所建立的相关性来更新统计数据。无线网络节点基于更新的统计数据来确定无线设备是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区的合适候选者。

[0015] 根据本文的实施例的第二方面,该目的由用于确定无线设备是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区的合适候选者的无线网络节点实现的。无线网络节点为与无线设备相连的源小区提供服务。无线网络节点被配置为基于第一测量报告来确定目标小区的第一覆盖水平。无线网络节点被配置为存储通过第二测量获得的测量数据,该第二测量与源小区相关,并且第二测量是层2测量和层1测量中的至少一个。无线网络节点被配置为建立所确定的目标小区的第一覆盖水平与所存储的测量数据之间的相关性。无线网络节点被配置为基于所建立的相关性来更新统计数据。无线网络节点被配置为基于更新的统计数据来确定无线设备是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区的合适候选者。

[0016] 本文的实施例的优点是引入了确定无线设备是否是由于平衡原因而切换到某个目标小区的合适候选者的改进方式。根据本文的实施例,当无线网络节点已经基于统计数据决定该无线设备是由于负载平衡原因而切换到某个目标小区的合适候选者时,无线网络节点可以将无线设备配置为执行关于目标小区的覆盖水平的测量,以便准备无线设备到目标小区的可能切换。这种测量(称为UE测量)是频率间测量或IRAT测量。

[0017] 随后测量的目标小区的覆盖水平指示该目标小区适合于无线设备的切换的概率高于无线网络节点随机选择无线设备来执行针对目标小区的覆盖水平的测量的情况。

[0018] 以这种方式,与通过基于随机的算法来选择执行UE测量的无线设备的现有解决方案相比,减少了无线设备由于负载平衡原因而执行的UE测量的数量。UE测量的数量减少对无线设备的电池寿命、终端用户性能(例如吞吐量和延迟)以及RAN的处理能力具有正面影响。由此提高了无线通信网络的性能。此外,减少的UE测量的数量减少了负载平衡所需的时

间,这也导致无线通信网络的改进的性能。

附图说明

- [0019] 参照附图更详细地描述本文的实施例的示例,在附图中:
- [0020] 图1示意性地示出了无线通信网络的实施例;
- [0021] 图2是描绘了无线电网络节点中的方法的实施例的流程图。
- [0022] 图3示意性地示出了无线通信网络的实施例。
- [0023] 图4是示出了无线网络中的实施例的组合信令图和流程图。
- [0024] 图5是示出了无线电网络节点的实施例的示意性框图。

具体实施方式

- [0025] 作为本文开发的实施例的一部分,将首先确定和讨论一些问题。
- [0026] 当无线通信网络具有需要通过使无线设备针对相邻小区进行测量来执行的任务时,必须使用无线设备选择算法。该无线设备选择算法可以基于对无线设备的随机选择。在许多情况下,网络希望找到以特定小区作为特定频率上的优选选择的无线设备。
- [0027] 随机选择无线设备的问题是,当针对某个小区或小区组找到无线设备时,找到这些无线设备的概率仅与源小区和目标小区的覆盖重叠以及无线设备在该覆盖区域中的统计分布有关。在许多情况下,这可能是低效率的。
- [0028] 例如,在具有仅覆盖宏源小区的一部分的小小区的异构网络(HetNet)的情况下,难以找到当前处于小小区的覆盖区域中的无线设备。另一个这样的示例是非共址相邻小区仅与源小区的一部分重叠。
- [0029] 当网络发现适于将无线设备移动到相邻小区时,由网络启动由无线设备执行的测量(通常表示为UE测量)。这样的UE测量可以是基于事件的,如在3GPP TS 36.331 3GPP的V 12.2.0的第5.5章中通过使用例如事件A3、A4或A5所定义的。
- [0030] 可以通过网络在小区和频率之间移动诸如无线设备之类的业务负载,其目的是在网络中均匀地分布业务负载。这种构思(称为负载均衡)用于例如提高网络资源的利用率。无线设备的移动通常通过在选择要将移动设备移动所至的目标小区之前使无线设备针对相邻小区进行测量来完成。在3GPP 36.423的V 12.2.0的第7章、第8.3.6章和第8.3.7章中描述了负载均衡。
- [0031] 随机选择用于执行UE测量的无线设备的问题在于无线设备的选择的低效率。无线设备的低效选择意味着负载均衡的低效率,从而不能在网络内均匀地分布业务负载。这明确地导致非最佳网络性能,例如较低的终端用户和系统吞吐量、较高的延迟和较低的网络资源利用率。
- [0032] 图1示出了根据本文的实施例可以在其中实现的第一场景的无线通信网络100的示例。无线通信网络100是诸如LTE高级网络之类的无线通信网络。本文中的实施例还可以在诸如WCDMA和GSM网络之类的其他网络中实现。本文中的实施例适用于RAT间场景以及RAT内场景。
- [0033] 图1中描绘的无线通信网络100包括无线电网络节点110。无线电网络节点110可以是诸如无线电基站之类的传输点,无线电基站是例如eNB、eNodeB或家庭节点B、家庭eNode

B或能够向无线通信网络中的诸如用户设备或者机器型通信设备之类的无线设备提供服务的任何其他网络节点。网络节点还可以充当一个或多个从网络节点的主节点,其中从节点也为无线设备提供服务。

[0034] 网络节点110通过一个或多个载波或分量载波向一个或多个小区提供无线电覆盖。

[0035] 一定数量的无线设备在无线通信网络100中操作,在图1中描绘了一个无线设备120。无线设备120由源小区130提供服务,无线电网络节点110向源小区130提供无线电覆盖。

[0036] 例如,无线设备120可以是用户设备、移动无线终端或无线终端、移动电话、具有无线能力的计算机(例如,膝上型计算机、个人数字助理(PDA)或平板电脑(有时称为上网本))、或能够在无线通信网络中通过无线电链路进行通信的任何其他无线网络单元。请注意,本文档中使用的术语“无线设备”还涵盖其他无线设备,例如机器到机器(M2M)设备。

[0037] 无线通信网络还包括第二小区140,其在下文中表示为目标小区140。本文的实施例解决了目标小区140属于与源小区130相同的RAT的场景、以及目标小区140属于与源小区130的RAT不同的RAT的场景。

[0038] 现在将参照图2中描绘的流程图描述无线电网络节点110中用于确定无线设备120是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区140的合适候选者的方法的示例实施例。该方法包括以下动作,这些动作可以以任何合适的顺序进行。图2中某些框的虚线指示相应的动作不是强制性的。首先,关于图2从无线电网络节点110的角度以一般方式描述该方法。然后,将在下面更详细地描述该方法。

[0039] 本文的实施例解决了无线电网络节点为与无线设备120相连的源小区130提供服务的场景。

[0040] 动作201

[0041] 根据本文的实施例,无线电网络节点110将使用统计数据,以便能够确定无线设备120是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区140的合适候选者。如下面进一步描述的,统计数据包括与测量的目标小区140的覆盖水平和从其他测量接收的测量数据的相关程度有关的信息。

[0042] 为了能够建立和更新统计数据,无线电网络节点110基于第一测量报告来确定目标小区140的第一覆盖水平。

[0043] 如下面进一步描述的,第一测量报告可以从连接到无线电网络节点110并且由源小区130提供服务的、且已经由无线电网络节点110配置为执行UE测量的任意无线设备接收。

[0044] 动作202

[0045] 为了能够建立和更新统计数据,无线电网络节点110还存储202通过第二测量获得的测量数据。第二测量与源小区130相关。第二测量是层2测量和层1测量中的至少一个。

[0046] 下面进一步描述第二测量。

[0047] 在一些实施例中,第二测量是默认进行的。这些实施例的优点在于,测量数据然后可以由无线电网络节点110自动得到,并且不需要额外的无线电资源控制(RRC)信令。由此提高了无线设备120的电池寿命,并且减少了无线设备120的吞吐量下降。

[0048] 动作203

[0049] 然后,无线网络节点110建立所确定的目标小区140的第一覆盖水平与所存储的测量数据之间的相关性。下面进一步描述该相关性的建立。

[0050] 动作204

[0051] 无线网络节点110基于所建立的相关性来更新统计数据。

[0052] 如下面进一步描述的,无线网络节点110可以通过关于多个无线设备和潜在目标小区将动作201至204重复多次来收集测量数据并建立和更新统计数据。

[0053] 动作205

[0054] 当无线网络节点选择由于负载平衡而移动到某个目标小区的无线设备时,源RAN查看来自动作201-204的组的统计量。

[0055] 无线网络节点110然后基于更新的统计数据,决定无线设备120是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区140的合适候选者。将在下面对此进行进一步描述。

[0056] 在一些实施例中,确定还基于通过第三测量获得的测量数据,该第三测量与源小区130和无线设备120有关,并且第三测量是层2测量和层1测量中的至少一个。在这些实施例的一些实施例中,第三测量是默认进行的。这些实施例的优点在于,测量数据然后可以由无线网络节点110自动得到,并且不需要额外的无线电资源控制(RRC)信令。由此提高了无线设备的电池寿命,并且减少了无线设备的吞吐量下降。

[0057] 动作206

[0058] 在一些实施例中,在确定无线设备120是由于负载平衡原因而切换到目标小区140的合适候选者时,无线网络节点110将无线设备120配置为执行第四测量,该第四测量与目标小区140的第二覆盖水平相关。该第四测量是为了确定是否适于由于负载平衡原因而将无线设备120移动到目标小区140而执行的UE测量。将在下面对此进行进一步描述。

[0059] 现在将关于图3和图4更详细地描述以上述一般方式描述的方法的示例性实施例。下面的描述可以参考上面的任何实施例。

[0060] 图3示出了为多个无线设备120-126提供服务的源小区130的示例性实施例。为了构建上面关于动作205所描述的决策所需的统计数据,无线网络节点110可以收集和分析与无线设备120-126中的一些无线设备以及与一个或多个相邻小区(例如图3所示的小区140)相关的测量数据。

[0061] 无线网络节点110可以例如命令第二无线设备121在某个RAT中的某个频率上执行UE测量。第二无线设备121然后可以向无线网络节点110发送测量报告,该测量报告与一个或多个相邻小区(例如图3所示的目标小区140)的覆盖水平相关。这与上面的动作201相关。

[0062] 当无线网络节点110接收到该测量时,其获取并存储该第二无线设备121的当前源小区110的层1测量和/或层2测量。这与上述动作202相关。在下文中,层1测量和层2测量统称为层1/2测量。层1/2测量是源小区测量。

[0063] 源小区130的层1/2测量可以是默认进行的测量,例如与以下有关的测量:

[0064] -定时对准、定时提前(TA),

[0065] -信道状态信息(CSI),包括例如小区质量索引(CQI),

[0066] -下行链路或上行链路路径损耗

[0067] 它也可以是其他类型的测量,例如:

[0068] -下行链路或上行链路信号强度,

[0069] -下行链路或上行链路信号质量,

[0070] -下行链路误块率 (BLER) 或上行链路BLER。

[0071] 在3GPP 36.213的V 12.2.0的第7.2章中进一步描述了CSI报告。

[0072] 当具有某个源小区的层1/2测量值时,无线网络节点110更新关于第二无线设备121已经找到某个目标小区(例如,目标小区140)的输入数据。这与上述动作203和204相关。在测量结果与找到某个目标小区的概率之间存在相关性的情况下,当选择要移动到该目标小区140的无线设备时,可以收集、分析和使用针对该相关性的统计量。

[0073] 无线网络节点110可以立即或周期性地施加过滤,以便改进收集的输入数据并使其成为统计上安全的数据。

[0074] 无线网络节点110还可以针对无线设备120-126中的几个无线设备重复上文关于图3所述的步骤,从而实现可靠的统计数据。

[0075] 下面在第一示例(示例1)中描述通过针对多个无线设备120-126重复上文关于图3所述的步骤所收集的组合的数据。在示例1中,计算并使用与当前定时提前值相关的找到目标小区140的概率。

定时提前值	找到目标小区140的概率
0	1%
1	10%
2	60%

[0077] 表1:测量与概率之间的关系的示例1

[0078] 在示例1中,无线设备将被移动到目标小区140。在这种情况下,与0或1相比,在UE当前具有TA值=2的情况下,UE将更可能找到目标小区140。关于图3中所示的示例,无线设备125和126可以例如具有TA值0,而无线设备122和124具有TA值1,并且无线设备120、121和123具有TA值2。

[0079] 在另一示例(示例2)中,计算并使用与当前CQI和TA相关的找到未示出的第二目标小区的概率。

定时提前值	CQI	找到第二目标小区的概率
0	0	0%
0	5	10%
0	15	5%

[0081] 表2:上文中的测量与概率之间的关系的示例2

[0082] 在示例2中,无线设备将被移动到第二目标小区。在这种情况下,与0或15相比,在无线设备当前具有TA值=0和CQI=5的情况下,无线设备将更可能找到第二目标小区。

[0083] 当无线网络节点110需要选择由于负载平衡而移动到某个目标小区(例如目标小区140)的无线设备(例如无线设备120)时,无线网络节点110查看来自上面关于图3所述的步骤的组合的统计量。

[0084] 无线网络节点110基于统计和当前连接的无线设备的当前源小区的层1/2测量来选择某个无线设备。这与上述动作205相关。第三测量可以是与第二测量相同类型的测量

数据。也就是说,如果第二测量以及由此组合的统计量与TA值相关,则第三测量也可以与TA值相关。通常,找到指定的目标小区的概率较高的无线设备优先于具有较低概率的无线设备。如果无线电网络节点110基于统计量和当前连接的无线设备的当前源小区的层1/2测量确定某个无线设备120是由于负载平衡原因而切换到目标小区140的合适候选者,则无线电网络节点110可以选择该无线设备120以在针对目标小区140的负载平衡中进一步处理。这与上述动作205相关。

[0085] 可以在负载平衡中进一步处理以这种方式选择的无线设备。然后,无线电网络节点110可以将无线设备120配置为执行与实际目标小区140相关的UE测量。这与上述动作206相关。无线电网络节点110可以例如向无线设备120发送RRC连接重配置(RRC CONNECTION RECONFIGURATION)消息,以便发起适当的UE测量。以这种方式选择的无线设备120将报告表明目标小区140适于由于负载平衡原因而切换无线设备120的测量结果的概率高于无线电网络节点110根据基于随机的算法选择无线设备120的情况。

[0086] 这意味着,当应用本文的实施例时,为了针对某个目标小区从源小区中找到某个数量的业务负载单元(例如无线设备)所需的UE测量的数量可以更少。

[0087] 作为层3测量的UE测量优选地保持为最小,这是因为它们对无线设备的电池寿命具有负面影响,可能对终端用户性能(例如吞吐量和延迟)具有负面影响,并且对源RAN的处理能力具有负面影响。

[0088] 本文的实施例由此提高了负载平衡的效率。考虑到HetNet场景,负载平衡的效率尤其重要。在这种场景下,负载平衡应当将业务负载有效地移动到多个小小区,并且仍然将UE测量的数量保持为最小。

[0089] 本文的实施例适用于所有RAT间情况(例如LTE、WCDMA和GSM)以及RAT内情况。

[0090] 在所示的示例中,考虑某个源小区130过载。假设当前由源小区提供服务的无线设备中的5个无线设备因此需要切换到目标小区140。然后,无线电网络节点110将多个无线设备配置为由于负载平衡原因而执行UE测量。这些配置中的每一个配置与上面的动作206相关。如果无线电网络节点110随机选择无线设备来执行这样的测量,则可能需要例如15个无线设备以找到报告目标小区140是它们的合适目标小区的5个无线设备。根据本文的实施例,如果选择方法基于关于某个无线设备是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区140的合适候选者的决策,则无线电网络节点110可能需要配置较少数量的无线设备,例如,10个,以便找到报告目标小区140是它们的合适目标小区的5个无线设备。由此减少了UE测量的数量。

[0091] 图4是进一步示出了上面关于图3描述的步骤的组的流程图和信令图。

[0092] 动作401。无线电网络节点110可以例如从第二无线设备121接收测量报告,该无线设备已经被配置为在某个RAT中的某个频率上执行UE测量。测量报告与一个或多个相邻小区(例如图3中所示的目标小区140)的覆盖水平相关。

[0093] 动作402。然后,无线电网络节点110将构建统计数据。为了做到这一点,无线电网络节点110可以基于该测量报告来确定目标小区140的覆盖水平。这与上述动作201相关。为了构建统计数据,无线电网络节点110还存储通过层1/2测量获得的测量数据,如上面关于图3所描述的。这与上述动作202相关。无线电网络节点110还建立所确定的目标小区140的覆盖水平与所存储的测量数据之间的相关性,如上面关于图3所描述的。这与上述动作203

相关。无线网络节点110还基于所建立的相关性来更新统计数据。这与上述动作204相关。

[0094] 动作403、404。如上面关于图3所描述的,对于诸如第三无线设备122之类的其他无线设备,无线网络节点110将通过重复上述步骤401和402来继续构建和更新统计数据。

[0095] 动作405。稍后,当无线网络节点110需要选择由于负载平衡而移动到某个目标小区(例如目标小区140)的无线设备(例如无线设备120)时,无线网络节点110查看在上述动作401-404中获得的组合统计量,并且由此能够基于更新的统计数据来确定无线设备120是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区140的合适候选者。这与上述动作205相关。

[0096] 动作406。可以在负载平衡中进一步处理以这种方式选择的无线设备。然后,无线网络节点110可以将无线设备120配置为执行与实际目标小区140相关的UE测量。这与上述动作206相关。

[0097] 在图5中描绘了被配置为执行上文关于图2所述的用于确定无线设备120是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区140的合适候选者的方法动作的无线网络节点110。

[0098] 无线网络节点110为与无线设备120相连的源小区130提供服务。

[0099] 无线网络节点110被配置为例如通过第一确定模块111基于第一测量报告来确定目标小区140的第一覆盖水平。第一确定模块111可以是无线网络节点110的处理器117。第一测量报告可以由无线网络节点110的无线接收机109接收。

[0100] 无线网络节点110还被配置为例如通过存储模块112存储通过第二测量获得的测量数据。存储模块可以是无线网络节点110的存储器118。第二测量与源小区130相关。第二测量是层2测量和层1测量中的至少一个。在一些实施例中,第二测量是默认进行的。

[0101] 无线网络节点110还被配置为例如通过建立模块113建立所确定的目标小区140的第一覆盖水平与所存储的测量数据之间的相关性。建立模块113可以是无线网络节点110的处理器117。

[0102] 无线网络节点110还被配置为例如通过更新模块114基于所建立的相关性来更新统计数据。更新模块可以是无线网络节点110的处理器117。

[0103] 无线网络节点110还被配置为例如通过第二确定模块115基于更新的统计数据来确定无线设备120是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区140的合适候选者。第二确定模块115可以是无线网络节点110的处理器117。在一些实施例中,无线网络节点110还被配置为基于通过第三测量获得的测量数据来确定无线设备120是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区140的合适候选者,该第三测量与源小区130和无线设备120相关,并且第三测量是层2测量和层1测量中的至少一个。在一些实施例中,第三测量是默认进行的。

[0104] 在一些实施例中,在确定无线设备120是由于负载平衡原因而切换到目标小区140的合适候选者时,无线网络节点110还被配置为例如通过配置模块116将无线设备配置为执行第四测量,该第四测量与目标小区140的第二覆盖水平相关。配置模块116可以包括无线网络节点110的无线发射机119。

[0105] 本文中用于确定无线设备120是否是由于负载平衡原因而切换到目标小区140的合适候选者的实施例可以通过图5所示的无线网络节点110中的一个或多个处理器(例如,处理器117)以及用于执行本文的实施例的功能和动作的计算机程序代码来实现。上述程序代码还可以作为计算机程序产品被提供,例如采取承载用于当加载到无线网络节点110中时执行本文的实施例的计算机程序代码的数据载体的形式的计算机程序产品。一个

这样的载体可以具有CD ROM盘的形式。然而,使用诸如记忆棒之类的其他数据载体是可行的。计算机程序代码还可以作为纯程序代码提供在服务器上并下载到无线网络节点110。

[0106] 无线网络节点110还可以包括包含一个或多个存储器单元的存储器118。存储器118被布置为用于存储当在无线网络节点110中执行时执行本文的方法的指示、度量、所确定的下行链路干扰的测量、小区参数、配置和应用。

[0107] 本领域技术人员还将清楚的是,上述的第一确定模块111、存储模块112、建立模块113、更新模块114、第二确定模块115和配置模块116可以指模拟电路和数字电路的组合、和/或配置有例如存储在存储器中的软件和/或固件的一个或多个处理器(当软件和/或固件由诸如如上所述的处理器117之类的一个或多个处理器执行时)。这些处理器中的一个或多个以及其他数字硬件可以包括在单个专用集成电路(ASIC)中,或者几个处理器和各种数字硬件可以分布在几个单独的组件之间,无论是单独封装还是组装到片上系统(SoC)中。

[0108] 当使用词语“包括”或“包含”时,其应被解释为非限制性的,即意味着“至少由.....组成”。

[0109] 本文的实施例不限于上述优选实施例。可以使用各种替代、修改和等同物。因此,上述实施例不应被视为由所附权利要求限定的限制本发明的范围。

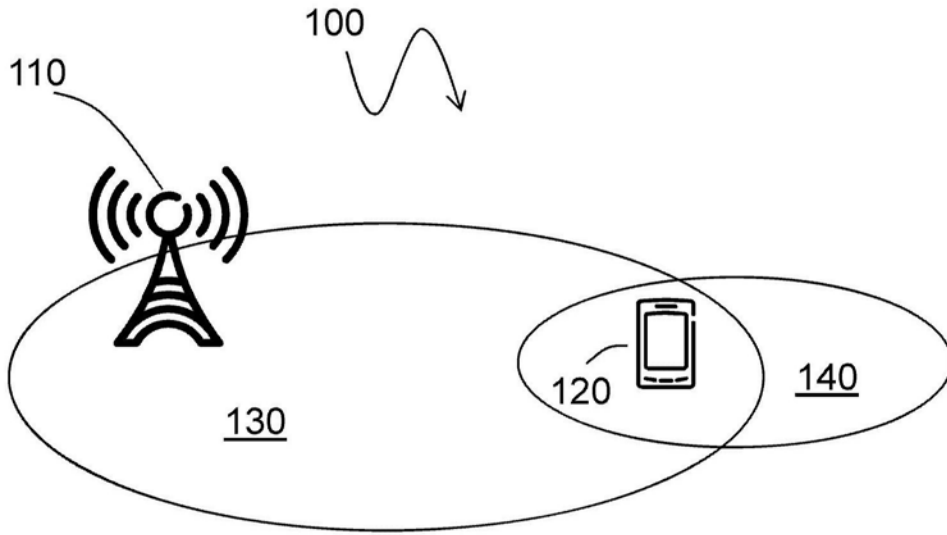


图1

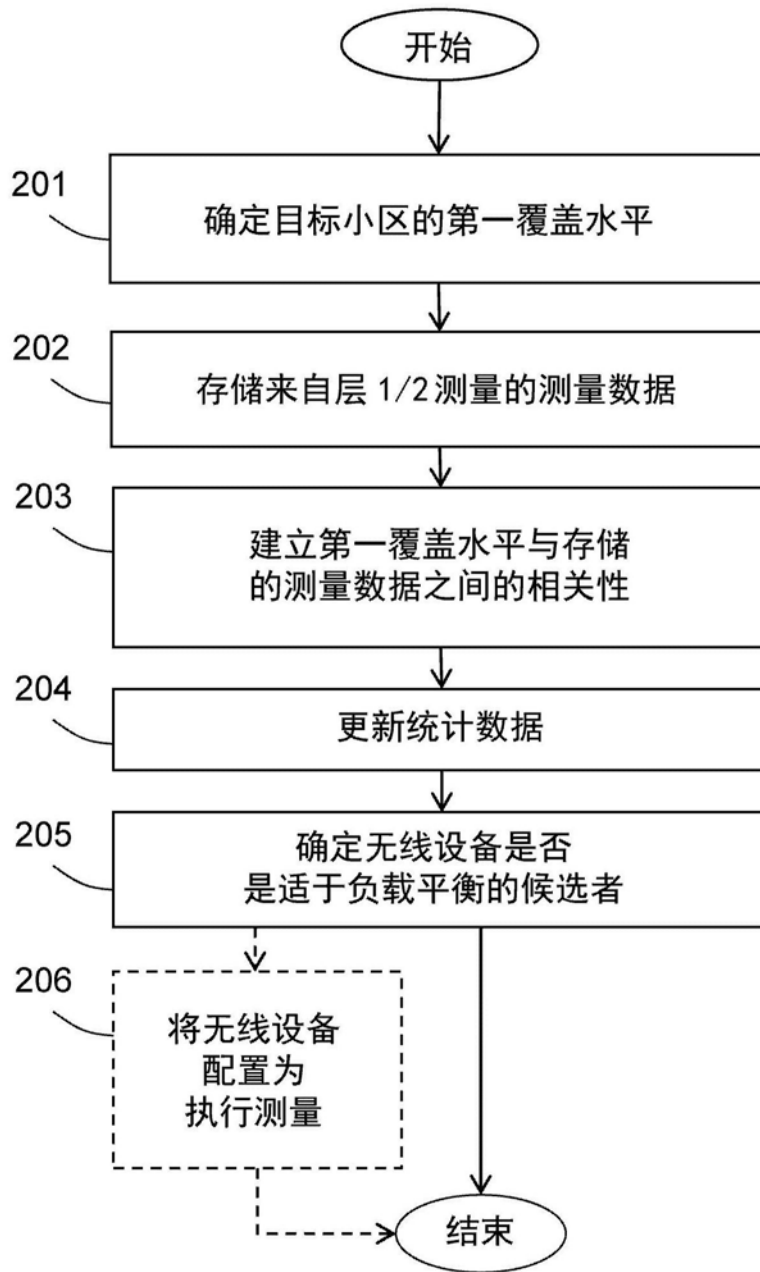


图2

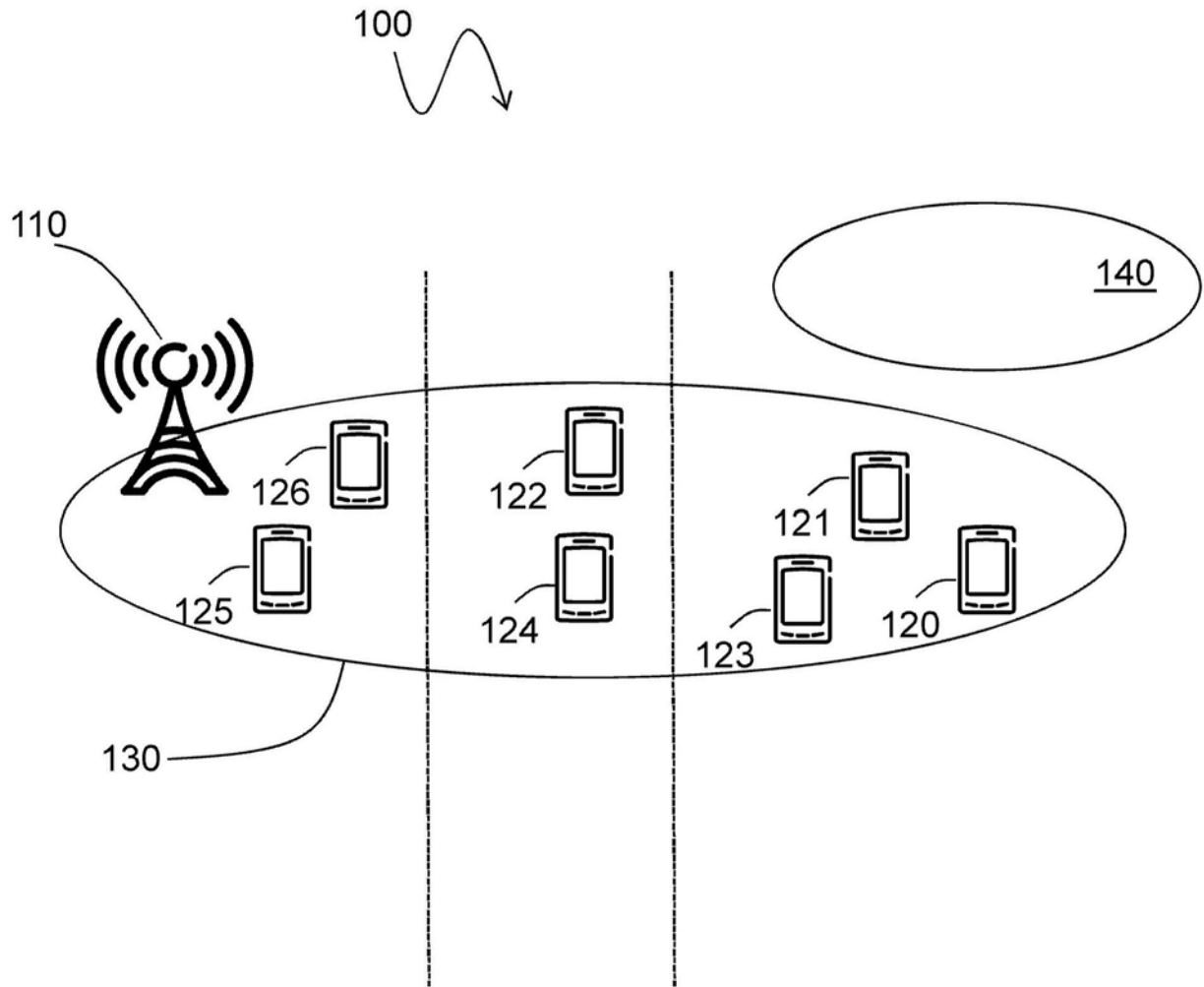


图3

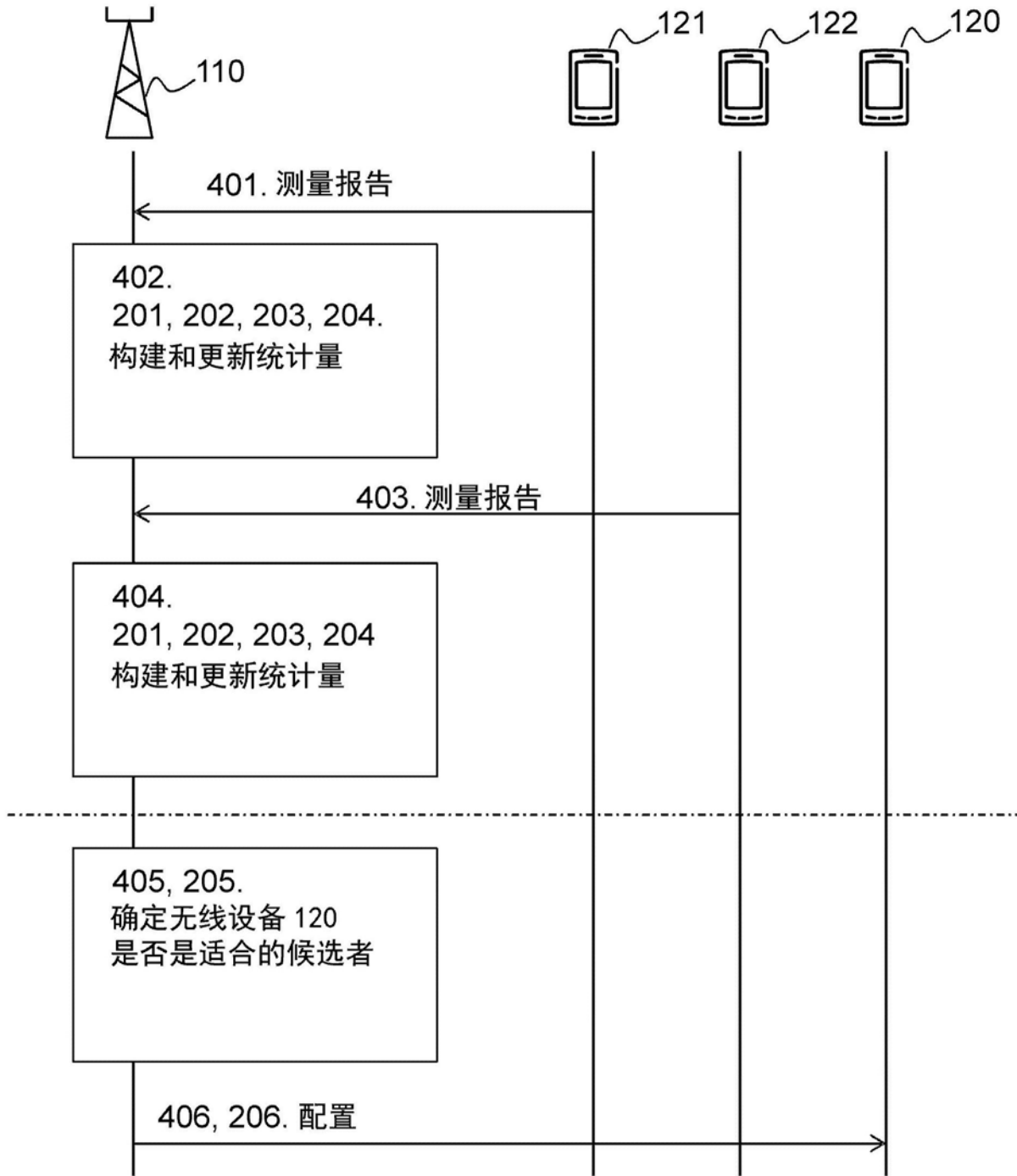


图4



图5