

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 10 月 20 日 (20.10.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/165585 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 28/08 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/078827
- (22) 国际申请日: 2016 年 4 月 8 日 (08.04.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510179112.2 2015 年 4 月 15 日 (15.04.2015) CN
- (71) 申请人: 电信科学技术研究院 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人: 齐丙花 (QI, Binghua); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区知春路 7 号致真大厦 A1304-05 室, Beijing 100191 (CN)。

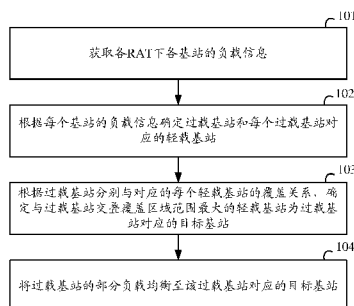
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: LOAD BALANCING METHOD AND EQUIPMENT

(54) 发明名称: 一种负载均衡方法及设备



101 Acquiring load information about each base station under each RAT
102 According to the load information about each base station, determining overloaded base stations and light-loaded base stations corresponding to each overloaded base station
103 According to the coverage relationship between the overloaded base station and each corresponding light-loaded base station, determining that the light-loaded base station which has the largest overlapping coverage with the overloaded base station is a target base station corresponding to the overloaded base station
104 Balancing part of the load of the overloaded base station to the target base station corresponding to the overloaded base station

图 1

(57) Abstract: Disclosed are a load balancing method and equipment, which are used to improve the effect of load balancing between multiple standards of network. The method comprises: acquiring load information about each base station under each radio access technology (RAT); according to the load information about each base station, determining overloaded base stations and light-loaded base stations corresponding to each overloaded base station; according to the coverage relationship between the overloaded base station and each corresponding light-loaded base station, determining that the light-loaded base station which has the largest overlapping coverage with the overloaded base station is a target base station corresponding to the overloaded base station; and balancing part of the load of the overloaded base station to the target base station corresponding to the overloaded base station.

(57) 摘要: 本申请公开了一种负载均衡方法及设备, 用以提高多制式网络间的负载均衡效果。该方法为: 获取各无线接入技术 RAT 下各基站的负载信息; 根据每个所述基站的负载信息确定过载基站和每个过载基站对应的轻载基站; 根据所述过载基站分别与对应的每个所述轻载基站的覆盖关系, 确定与所述过载基站交叠覆盖区域范围最大的所述轻载基站为所述过载基站对应的目标基站; 将所述过载基站的部分负载均衡至所述过载基站对应的所述目标基站。

WO 2016/165585 A1

一种负载均衡方法及设备

本申请要求在 2015 年 4 月 15 日提交中国专利局、申请号为 201510179112.2、发明名称为“一种负载均衡方法及设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种负载均衡方法及设备。

背景技术

随着移动通信网络的发展，很多运营商同时拥有多种制式的网络，针对多种制式网络的管理，3GPP 提出了通用无线资源管理（Common Radio Resource Management，简称 CRRM）实体，即由 CRRM 实体作为集中控制节点对多种无线接入技术（Radio Access Technology，简称 RAT）集中管理。

专利申请号为 201210019107.1 的专利中，CRRM 获取各 RAT 各基站的负载信息，并根据负载信息检测出过载基站和轻载基站，在轻载基站中选择目标基站。CRRM 向过载基站发送目标均衡用户切换指示消息，并请求目标基站进行资源预留。

其中，优先选择与过载基站制式相同的轻载基站作为目标基站，其次选择与过载基站距离最近的轻载基站作为目标基站。

具体地，若与过载基站制式相同的轻载基站有多个，则在该多个轻载基站中选择与过载基站距离最近的轻载基站作为目标基站；若不存在与过载基站制式相同的轻载基站，选择与过载基站距离最近的轻载基站；若与过载基站距离最近的轻载基站只有一个，则确定该基站为目标基站，否则，在多个与过载基站距离最近的轻载基站中选择负载最轻的轻载基站作为目标基站。

在选择目标基站之后，通过切换和频谱共享对过载基站与目标基站进行负载均衡。

发明人发现，优选根据采用的制式选择目标基站，其次根据与过载基站距离以及轻载基站的负荷选择目标基站，所选择目标基站可能与过载基站的交叠覆盖复用较小，能够被均衡的用户很少，难以达到最优的负载均衡效果。

基于此，需要寻求一种新的负载均衡方法，以提高多制式网络间的负载均衡效果。

发明内容

本申请实施例提供一种负载均衡方法及设备，用以提高多制式网络间的负载均衡效果。

本申请实施例提供的具体技术方案如下：

第一方面，提供了一种负载均衡方法，包括：

获取各无线接入技术 RAT 下各基站的负载信息；

根据每个所述基站的负载信息确定过载基站和每个过载基站对应的轻载基站；

根据所述过载基站分别与对应的每个所述轻载基站的覆盖关系，确定与所述过载基站交叠覆盖区域范围最大的所述轻载基站为所述过载基站对应的目标基站；

将所述过载基站的部分负载均衡至所述过载基站对应的所述目标基站。

其中，所述覆盖关系为以下任意一种：

被包含关系，所述过载基站被包含在对应的所述轻载基站内；

包含关系，所述过载基站包含对应的所述轻载基站；

共站交叉覆盖关系，所述过载基站与对应的所述轻载基站共站且交叉覆盖；

不共站交叉覆盖关系，所述过载基站与对应的所述轻载基站不共站且边缘交叉覆盖。

实施中，根据所述过载基站分别与对应的每个所述轻载基站的覆盖关系，确定与所述过载基站交叠覆盖区域最大的所述轻载基站为所述过载基站对应的目标基站，包括：

若存在至少一个所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站，从所述被包含关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

具体地，若不存在所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站，所述方法还包括：

若存在至少一个所述覆盖关系为所述包含关系的所述轻载基站，从所述包含关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

具体地，若不存在所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站，且不存在所述覆盖关系为所述包含关系的所述轻载基站，所述方法还包括：

若存在至少一个所述覆盖关系为所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站，从所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

具体地，若不存在所述覆盖关系为所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站，所述方法还包括：

分别获取每个所述过载基站对应的轻载基站中，以所述过载基站为服务基站且支持所述轻载基站的 RAT 制式的多模式多连接用户设备 UE 的个数；

确定获取的所述多模式多连接 UE 的个数中的最大值，将所述最大值对应的所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

具体地，选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站，包括：

若存在至少一个与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站，从与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站中选择一个作为所述过载基站对应的目标基站。

其中,从与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站中选择一个作为所述目标基站,包括:

获取与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站的负载信息中的最小值,将所述最小值对应的所述轻载基站确定为所述过载基站对应的目标基站。

实施中,若不存在与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站,所述方法还包括:选择以所述过载基站为服务基站且支持所述轻载基站的 RAT 制式的多模式多连接 UE 的个数最多的所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

实施中,将所述过载基站的部分负载均衡至所述过载基站对应的目标基站,包括:

根据所述过载基站的负载信息确定待均衡的目标负载量;

根据所述目标负载量、所述过载基站服务的用户设备类型以及所述过载基站服务的 UE 的业务类型,确定至少一个目标 UE,所述至少一个目标 UE 的负载的和不小于所述目标负载量;

将所述至少一个目标 UE 的负载从所述过载基站均衡至所述过载基站对应的目标基站。

具体地,根据所述目标负载量、所述过载基站服务的 UE 类型以及所述过载基站服务的 UE 的业务类型,确定至少一个目标 UE,包括:

确定所述过载基站服务的多模式多连接 UE;

根据所述目标负载量从确定的多模式多连接 UE 中选择目标 UE,其中,选择的目标 UE 的负载的和不小于所述目标负载量。

其中,根据所述目标负载量从确定的多模式多连接 UE 中选择目标 UE,包括:

确定所述多模式多连接 UE 中已与所述目标基站建立无线连接的 UE,根据确定的 UE 获得第一集合;

根据所述目标负载量从所述第一集合中选择所述目标 UE,其中,选择的所述目标 UE 的负载的和不小于所述目标负载量。

具体地,若确定选择的所述目标 UE 的负载的和小于所述目标负载量,所述方法还包括:

确定所述多模式多连接 UE 中未与所述目标基站建立无线连接的 UE,根据确定的 UE 获得第二集合;

根据所述目标负载量以及从所述第一集合中选择所述目标 UE 的负载量,从所述第二集合中选择所述目标 UE,其中,从所述第一集合和所述第二集合选择的所述目标 UE 的负载量的和不小于所述目标负载量。

其中,将所述至少一个目标 UE 的负载从所述过载基站均衡至所述过载基站对应的所述目标基站,包括:

将所述目标 UE 的负载中对应的所述目标基站支持的 RAT 制式的数据分流至对应的所述目标基站。

第二方面，提供了一种负载均衡设备，包括：

获取模块，用于获取各无线接入技术 RAT 下各基站的负载信息；

第一确定模块，用于根据每个所述基站的负载信息确定过载基站和每个过载基站对应的轻载基站；

第二确定模块，用于根据所述过载基站分别与对应的每个所述轻载基站的覆盖关系，确定与所述过载基站交叠覆盖区域范围最大的所述轻载基站为所述过载基站对应的目标基站；

负载均衡模块，用于将所述过载基站的部分负载均衡至所述过载基站对应的所述目标基站。

其中，所述覆盖关系为以下任意一种：

被包含关系，所述过载基站被包含在对应的所述轻载基站内；

包含关系，所述过载基站包含对应的所述轻载基站；

共站交叉覆盖关系，所述过载基站与对应的所述轻载基站共站且交叉覆盖；

不共站交叉覆盖关系，所述过载基站与对应的所述轻载基站不共站且边缘交叉覆盖。

实施中，所述第二确定模块具体用于：

若存在至少一个所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站，从所述被包含关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

实施中，所述第二确定模块还用于：

若不存在所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站，且存在至少一个所述覆盖关系为所述包含关系的所述轻载基站，从所述包含关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

实施中，所述第二确定模块还用于：

若不存在所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站，且不存在所述覆盖关系为所述包含关系的所述轻载基站，且存在至少一个所述覆盖关系为所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站，从所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

实施中，所述第二确定模块还用于：

若不存在所述覆盖关系为所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站，分别获取每个所述过载基站对应的轻载基站中，以所述过载基站为服务基站且支持所述轻载基站的 RAT 制式的多模式多连接用户设备 UE 的个数；确定获取的所述多模式多连接 UE 的个数中的最大值，将所述最大值对应的所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

实施中, 所述第二确定模块具体用于:

若存在至少一个与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站, 从与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站中选择一个作为所述过载基站对应的目标基站。

实施中, 所述第二确定模块具体用于:

获取与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站的负载信息中的最小值, 将所述最小值对应的所述轻载基站确定为所述过载基站对应的目标基站。

具体地, 所述第二确定模块还用于:

若不存在与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站, 选择以所述过载基站为服务基站且支持所述轻载基站的 RAT 制式的多模式多连接 UE 的个数最多的所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

实施中, 所述负载均衡模块具体用于:

根据所述过载基站的负载信息确定待均衡的目标负载量; 根据所述目标负载量、所述过载基站服务的用户设备类型以及所述过载基站服务的 UE 的业务类型, 确定至少一个目标 UE, 所述至少一个目标 UE 的负载的和不少于所述目标负载量; 将所述至少一个目标 UE 的负载从所述过载基站均衡至所述过载基站对应的目标基站。

其中, 所述负载均衡模块具体用于:

确定所述过载基站服务的多模式多连接 UE; 根据所述目标负载量从确定的多模式多连接 UE 中选择目标 UE, 其中, 选择的目标 UE 的负载的和不少于所述目标负载量。

其中, 所述负载均衡模块具体用于:

确定所述多模式多连接 UE 中已与所述目标基站建立无线连接的 UE, 根据确定的 UE 获得第一集合; 根据所述目标负载量从所述第一集合中选择所述目标 UE, 其中, 选择的所述目标 UE 的负载的和不少于所述目标负载量。

实施中, 所述负载均衡模块还用于:

若确定选择的所述目标 UE 的负载的和小于所述目标负载量, 确定所述多模式多连接 UE 中未与所述目标基站建立无线连接的 UE, 根据确定的 UE 获得第二集合;

根据所述目标负载量以及从所述第一集合中选择所述目标 UE 的负载量, 从所述第二集合中选择所述目标 UE, 其中, 从所述第一集合和所述第二集合选择的所述目标 UE 的负载量的和不少于所述目标负载量。

具体地, 所述负载均衡模块具体用于:

将所述目标 UE 的负载中对应的所述目标基站支持的 RAT 制式的数据分流至对应的所述目标基站。

第三方面, 提供了另一种负载均衡设备, 该设备主要包括处理器和存储器, 其中存储器保存有预设的程序, 处理器读取存储器中的程序, 按照该程序执行以下过程:

获取各无线接入技术 RAT 下各基站的负载信息;

根据每个所述基站的负载信息确定过载基站和每个过载基站对应的轻载基站;

根据所述过载基站分别与对应的每个所述轻载基站的覆盖关系, 确定与所述过载基站交叠覆盖区域范围最大的所述轻载基站为所述过载基站对应的目标基站;

将所述过载基站的部分负载均衡至所述过载基站对应的所述目标基站。

其中, 所述覆盖关系为以下任意一种:

被包含关系, 所述过载基站被包含在对应的所述轻载基站内;

包含关系, 所述过载基站包含对应的所述轻载基站;

共站交叉覆盖关系, 所述过载基站与对应的所述轻载基站共站且交叉覆盖;

不共站交叉覆盖关系, 所述过载基站与对应的所述轻载基站不共站且边缘交叉覆盖。

具体地, 处理器根据所述过载基站分别与对应的每个所述轻载基站的覆盖关系, 若确定存在至少一个所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站, 从所述被包含关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

其中, 处理器若确定不存在所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站, 若存在至少一个所述覆盖关系为所述包含关系的所述轻载基站, 从所述包含关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

其中, 处理器若确定不存在所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站, 且不存在所述覆盖关系为所述包含关系的所述轻载基站, 若确定存在至少一个所述覆盖关系为所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站, 从所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

其中, 处理器若确定不存在所述覆盖关系为所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站, 分别获取每个所述过载基站对应的轻载基站中, 以所述过载基站为服务基站且支持所述轻载基站的 RAT 制式的多模式多连接用户设备 UE 的个数; 确定获取的所述多模式多连接 UE 的个数中的最大值, 将所述最大值对应的所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

其中, 处理器若确定存在至少一个与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站, 从与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站中选择一个作为所述过载基站对应的目标基站。

具体地, 处理器获取与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站的负载信息中的最小值, 将所述最小值对应的所述轻载基站确定为所述过载基站对应的目标基站。

具体地, 处理器若确定不存在与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站, 选择以所述过载基站为服务基站且支持所述轻载基站的 RAT 制式的多模式多连接 UE 的个数最多的所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

实施中，处理器将所述过载基站的部分负载均衡至所述过载基站对应的目标基站，具体如下：

根据所述过载基站的负载信息确定待均衡的目标负载量；根据所述目标负载量、所述过载基站服务的用户设备类型以及所述过载基站服务的 UE 的业务类型，确定至少一个目标 UE，所述至少一个目标 UE 的负载的和不少于所述目标负载量；将所述至少一个目标 UE 的负载从所述过载基站均衡至所述过载基站对应的目标基站。

其中，处理器确定所述过载基站服务的多模式多连接 UE；

根据所述目标负载量从确定的多模式多连接 UE 中选择目标 UE，其中，选择的目标 UE 的负载的和不少于所述目标负载量。

具体地，处理器根据所述目标负载量确定所述多模式多连接 UE 中已与所述目标基站建立无线连接的 UE，根据确定的 UE 获得第一集合；

根据所述目标负载量从所述第一集合中选择所述目标 UE，其中，选择的所述目标 UE 的负载的和不少于所述目标负载量。

具体地，处理器若确定选择的所述目标 UE 的负载的和小于所述目标负载量，确定所述多模式多连接 UE 中未与所述目标基站建立无线连接的 UE，根据确定的 UE 获得第二集合；根据所述目标负载量以及从所述第一集合中选择所述目标 UE 的负载量，从所述第二集合中选择所述目标 UE，其中，从所述第一集合和所述第二集合选择的所述目标 UE 的负载量的和不少于所述目标负载量。

具体地，处理器将所述目标 UE 的负载中对应的所述目标基站支持的 RAT 制式的数据分流至对应的所述目标基站。

基于上述技术方案，本申请实施例中，根据过载基站分别与对应的每个轻载基站的覆盖关系，确定与过载基站交叠覆盖区域范围最大的轻载基站为过载基站对应的目标基站，将过载基站的部分负载均衡至过载基站对应的目标基站，使得能够进行负载均衡的用户设备 UE 的数目较多，提高了多制式网络间的负载均衡效果。

附图说明

图 1 为本申请实施例中负载均衡的详细方法流程示意图；

图 2a 为本申请实施例中包含关系示意图；

图 2b 为本申请实施例中包含关系示意图；

图 2c 为本申请实施例中共站交叉覆盖关系示意图；

图 2d 为本申请实施例中不共站交叉覆盖关系示意图；

图 3 为本申请实施例中负载均衡设备结构示意图；

图 4 为本申请实施例中另一负载均衡设备结构示意图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请实施例中，如图 1 所示，CRRM 进行负载均衡的详细方法流程如下：

步骤 101：获取各 RAT 下各基站的负载信息。

步骤 102：根据每个基站的负载信息确定过载基站和每个过载基站对应的轻载基站。

其中，根据基站的负载信息确定该基站是过载基站还是轻载基站不是本申请所关注的重点。所有根据负载信息确定基站是否过载的实现方式均可应用于本申请。

一个具体实现中，可以是将基站的负载信息与第一预设门限值进行比较，若超过该第一预设门限值，则确定该基站为过载基站；和/或，将基站的负载信息与第二预设门限值进行比较，若不超过该第二预设门限值，则确定该基站为轻载基站。此处仅为举例说明，实际应用中并不以此为限制。

步骤 103：根据过载基站分别与对应的每个轻载基站的覆盖关系，确定与过载基站交叠覆盖区域范围最大的轻载基站为过载基站对应的目标基站。

其中，覆盖关系为以下任意一种：

被包含关系，如图 2a 所示，过载基站 S 被包含在对应的轻载基站 CN 内；

包含关系，如图 2b 所示，过载基站 S 包含对应的轻载基站 CN；

共站交叉覆盖关系，如图 2c 所示，过载基站 S 与对应的轻载基站 CN 共站且交叉覆盖；

不共站交叉覆盖关系，如图 2d 所示，过载基站 S 与对应的轻载基站 CN 不共站且边缘交叉覆盖。

具体实施例中，根据过载基站分别与对应的每个轻载基站的覆盖关系，确定目标基站时，优先选择覆盖关系为被包含关系的轻载基站，其次选择覆盖关系为包含关系的轻载基站，再其次选择覆盖关系为共站交叉覆盖关系的轻载基站，最后选择覆盖关系为不共站交叉覆盖关系的轻载基站。

具体地，选择过载基站对应的目标基站的过程如下：

若存在至少一个覆盖关系为被包含关系的轻载基站，从被包含关系的轻载基站中选择一个轻载基站作为过载基站对应的目标基站；

若不存在覆盖关系为被包含关系的所述轻载基站，且存在至少一个覆盖关系为包含关系的轻载基站，从该包含关系的轻载基站中选择一个轻载基站作为过载基站对应的目标基站；

若不存在覆盖关系为被包含关系的轻载基站，且不存在覆盖关系为包含关系的轻载基

站, 且存在至少一个覆盖关系为共站交叉覆盖关系的轻载基站, 从共站交叉覆盖关系的轻载基站中选择一个轻载基站作为过载基站对应的目标基站;

若不存在覆盖关系为被包含关系的轻载基站, 且不存在覆盖关系为包含关系的轻载基站, 且不存在覆盖关系为共站交叉覆盖关系的轻载基站, 根据过载基站服务的用户设备 (User Equipment, UE) 类型以及轻载基站所支持的 RAT 制式, 从过载基站对应的轻载基站中选择一个作为过载基站对应的目标基站。

优选地, 若不存在覆盖关系为被包含关系的轻载基站, 且不存在覆盖关系为包含关系的轻载基站, 且不存在覆盖关系为共站交叉覆盖关系的轻载基站, 按照以下过程选择目标基站:

分别获取每个过载基站对应的轻载基站中, 以过载基站为服务基站且支持轻载基站的 RAT 制式的多模式多连接 UE 的个数;

确定获取的多模式多连接 UE 的个数中的最大值, 将该最大值对应的轻载基站作为过载基站对应的目标基站。

其中, 若最大值对应的轻载基站的个数有多个, 则随机选择一个作为目标基站, 或者, 选择最大值对应的轻载基站中负载最小的轻载站作为目标基站。

其中, 若与过载基站为被包含关系的轻载基站有且仅有一个, 则将该轻载基站作为过载基站的目标基站。

其中, 若不存在覆盖关系为被包含关系的轻载基站, 且覆盖关系为包含关系的轻载基站有且仅有一个, 则将该轻载基站作为过载基站的目标基站。

其中, 若不存在覆盖关系为被包含关系的轻载基站, 且不存在覆盖关系为包含关系的轻载基站, 且覆盖关系为共站交叉覆盖关系的轻载基站有且仅有一个, 则将该轻载基站作为过载基站的目标基站。

优选地, 若与过载基站为被包含关系的轻载基站有多个, 或者, 与过载基站为包含关系的轻载基站有多个, 或者, 与过载基站为共站交叉覆盖关系的轻载基站有多个, 这三种情况下均可按照以下过程从符合特定覆盖关系的多个轻载基站中选择一个作为目标基站:

若存在至少一个与过载基站的 RAT 制式相同的轻载基站, 从与过载基站的 RAT 制式相同的轻载基站中选择一个作为过载基站对应的目标基站;

若不存在与过载基站的 RAT 制式相同的轻载基站, 选择以过载基站为服务基站且支持轻载基站的 RAT 制式的多模式多连接 UE 的个数最多的轻载基站作为过载基站对应的目标基站。

具体实现中, 也不排除从符合特定覆盖关系的多个轻载基站中随机选择一个作为目标基站的方式。

其中, 若与过载基站的 RAT 制式相同的轻载基站有且仅有一个, 将该轻载基站作为该

过载基站的目标基站。

进一步地，若与过载基站的 RAT 制式相同的轻载基站有多个，根据与过载基站的 RAT 制式相同的轻载基站的负载信息选择目标基站，具体如下：

获取与过载基站的 RAT 制式相同的轻载基站的负载信息中的最小值，将该最小值对应的轻载基站确定为过载基站对应的目标基站。

步骤 104：将过载基站的部分负载均衡至该过载基站对应的目标基站。

优选地，根据过载基站的负载信息确定待均衡的目标负载量；根据目标负载量、过载基站服务的 UE 类型以及过载基站服务的 UE 的业务类型，确定至少一个目标 UE，该至少一个目标 UE 的负载的和不少于目标负载量；将该至少一个目标 UE 的负载从过载基站均衡至过载基站对应的目标基站。

具体地，根据目标负载量、过载基站服务的 UE 类型以及过载基站服务的 UE 的业务类型，确定至少一个目标 UE，具体如下：

确定过载基站服务的多模式多连接 UE，根据目标负载量从确定的多模式多连接 UE 中选择目标 UE，其中，选择的目标 UE 的负载的和不少于目标负载量。

该实施例中，优先选择多模式多连接 UE 为目标 UE，多模式多连接 UE 正在进行的业务类型中，既有目标基站制式支持的业务类型，也有目标基站制式不支持的业务类型。对于目标基站制式支持的业务类型，将其全部或部分业务数据直接分流到目标基站中进行传输即可实现负荷的转移，而对于目标基站制式不支持的业务类型的数据仍然在过载基站中进行传输。而选择非多模多连接 UE 作为目标 UE 时需要进行 RAT 间切换才能实现负载的转移，对用户感受和网络性能影响较大，且需要采用切换方式实现负载均衡，UE 的所有业务均需要从过载基站切换到目标基站，这就要求 UE 的所有业务均为目标基站的网络制式支持的业务类型。优先选择多模式多连接 UE 为目标 UE 的方式，避免了 RAT 间切换带来的切换失败和用户感受的降低，以最小的代价实现了跨 RAT 的基站间的负荷均衡。

其中，根据目标负载量从确定的多模式多连接 UE 中选择目标 UE，具体如下：

确定多模式多连接 UE 中已与目标基站建立无线连接的 UE，根据确定的 UE 获得第一集合，根据目标负载量从第一集合中选择目标 UE，其中，选择的目标 UE 的负载的和不少于目标负载量。

进一步地，若确定从第一集合中选择的目标 UE 的负载的和小于目标负载量，确定多模式多连接 UE 中未与目标基站建立无线连接的 UE，根据确定的 UE 获得第二集合，根据目标负载量以及从第一集合中选择所述目标 UE 的负载量，从第二集合中选择目标 UE，其中，从第一集合和第二集合选择的目标 UE 的负载量的和不少于目标负载量。

该实施例中，由于尚未接入目标基站所支持制式网络的 UE，需要先接入到目标基站所支持制式网络中，然后才能将目标 UE 的全部或部分负载由过载基站直接分流到目标基

站中进行传输。相比已在目标基站所支持制式网络中处于连接态的 UE (即 UE 已与目标基站支持制式网络建立连接), 需要增加接入目标基站支持制式网络的信令和流程, 且存在接入不成功的风险。因此, 优先选择已与目标基站建立无线连接的多模式多连接 UE 作为目标 UE。

具体地, 选择目标 UE 后, 将目标 UE 的负载中对应的目标基站支持的 RAT 制式的数据分流至对应的目标基站。

本申请实施例中, 根据过载基站分别与对应的每个轻载基站的覆盖关系, 确定与过载基站交叠覆盖区域范围最大的轻载基站为过载基站对应的目标基站, 将过载基站的部分负载均衡至目标基站, 相比较于选择相同制式的基站或距离最近的基站或负载最轻的基站为目标基站的方式, 可以均衡的 UE 数较多, 在不影响网络性能的同时, 均衡效果更好。

并且, 在均衡时, 不采用切换的方式, 而是优先使得具有多模多连接能力的 UE, 在维持与过载基站无线连接的基础上再与跨制式目标基站建立连接的方式, 在不影响网络性能的同时, 均衡效果会更好。

本申请实施例中, 在选择目标基站时, 优先选择被包含关系的轻载基站为目标基站, 即过载基站被包含在轻载基站的覆盖范围内, 使得过载基站中只要是能够支持目标基站的制式的 UE 的负载均可被均衡至目标基站, 均衡成功的概率较高, 且对网络性能指标的影响也较小。

在不存在包含关系的轻载基站的情况下, 优先选择被包含关系的轻载基站为目标基站, 即过载基站的覆盖范围包含轻载基站的覆盖范围, 使得过载基站的支持目标基站的制式的中心 UE 的负载均可被均衡至目标基站, 均衡成功的概率较高, 且对网络性能指标的影响也较小。

在不存在包含关系的轻载基站, 且不存在被包含关系的轻载基站的情况下, 优先选择共站交叉覆盖关系的轻载基站作为目标基站, 使得过载基站的支持目标基站的制式的非边缘 UE 的负载均可被均衡至目标基站, 均衡成功的概率较高, 且对网络性能指标的影响也较小。

以下通过几个具体实施例对本申请实施例中负载均衡过程进行举例说明。

第一具体实施例:

假设多 RAT 场景下, 过载基站对应的轻载基站有多个, 且过载基站仅与其中一个轻载基站的覆盖关系为被包含关系, 即过载基站被包含在对应的轻载基站中, 且过载基站与被包含关系的轻载基站的制式不相同。

步骤一, CRRM 获取各 RAT 下各基站的负载信息, 根据每个基站的负载信息确定过载基站, 假设过载基站表示为 S, 过载基站的制式表示为 RAT1;

步骤二, 在过载基站 S 的邻区中, 选择负载小于设定门限值的基站作为候选轻载基站,

假设候选轻载基站的个数为 N ，候选轻载基站分别表示为 $C1$ 、 $C2$ 、...、 CN ，候选轻载基站与过载基站的覆盖关系、制式关系如表 1 所示：

表 1

过载基站	候选轻载基站	覆盖关系	制式关系
S	C1	包含关系	相同
S	C2	被包含关系	不同
S	$C3, \dots, CN-1$	不共站交叉覆盖关系	不同
S	CN	共站交叉覆盖关系	不同

步骤三，在 N 个候选轻载基站中，优先选择与过载基站满足被包含关系的候选轻载基站作为目标基站，即选择 $C2$ 作为目标基站，假设 $C2$ 所支持的制式为 $RNT2$ 。

步骤四，根据过载基站所服务的 UE 的类型以及目标基站的制式确定目标 UE 的各优先级的选择集合。

具体地，确定以过载基站作为服务基站，且支持 $RNT2$ 制式的 UE 的集合，记为集合 A；

优先选择集合 A 中多模式多连接 UE 且已与目标基站建立无线连接的 UE 作为目标 UE，即第一优先级选择集合 A1 为{集合 A 中已与目标基站建立无线连接的多模式多连接 UE}；

其次选择集合 A 中多模式多连接 UE 且未与目标基站建立无线连接的 UE 作为目标 UE，即第二优先级选择集合 A2 为{集合 A 中未与目标基站建立无线连接的多模式多连接 UE}；

最后选择集合 A 中非多模式多连接 UE，且所有业务为目标基站支持的 $RAT2$ 制式可支持的业务类型的 UE 作为目标 UE，即第三优先级选择集合 A3 为{集合 A 中的非多模式多连接 UE，且所有业务为目标基站支持的 $RAT2$ 制式可支持的业务类型}。

步骤五，根据过载基站需要均衡的目标负载量，记为 $LOAD_T$ ，按照各优先级的选择集合的优先级顺序选择目标 UE。

具体地，优先选择第一优先级选择集合 A1 中的 UE，集合 A1 中的各 UE 按照负载量的大小降序排列，按照排列顺序依次选择集合 A1 中 UE，并更新 $LOAD_T$ 为 $LOAD_T$ 减去选择的 UE 的负载量，直至 $LOAD_T$ 小于零，结束目标 UE 选择过程，如果集合 A1 中已没有可选择的 UE，且 $LOAD_T$ 仍大于零，则继续从第二优先级选择集合 A2 选择目标 UE，集合 A2 中的各 UE 按照负载量的大小降序排列；

继续按照排列顺序依次从集合 A2 中选择 UE，并更新 $LOAD_T$ 为 $LOAD_T$ 减去选择

的 UE 的负载量, 直至 LOAD_T 小于零, 结束目标 UE 选择过程; 如果集合 A2 中已没有可选择的 UE, 且 LOAD_T 仍大于零, 则继续从第三优先级选择集合 A3 中选择目标 UE, 集合 A3 中的各 UE 按照负载量的大小降序排列;

继续按照排列顺序依次从集合 A3 中选择 UE, 并更新 LOAD_T 为 LOAD_T 减去选择的 UE 的负载量, 直至 LOAD_T 小于零, 结束目标 UE 选择过程; 如果集合 A3 中已没有可选择的 UE, 结束目标 UE 选择过程。

步骤六, 将目标 UE 的全部或部分负载均衡至目标基站。

具体地, 可以采用以下均衡策略中的一种或多种进行负载均衡:

第一种, 将已与目标基站建立无线连接的多模式多连接 UE 的业务数据分流到目标基站中传输;

第二种, 将未与目标基站建立无线连接的多模式多连接 UE, 在目标基站建立无线连接之后, 将业务数据分流到目标基站中进行传输;

第三种, 在目标基站为目标 UE 预留切换资源成功后, 指示过载基站向非多模式多连接 UE 且所有业务为目标基站支持的 RAT2 制式可支持的业务类型的目标 UE 发送切换命令, 通过异系统切换过程切换至目标基站。

第二具体实施例:

假设多 RAT 场景下, 过载基站对应的轻载基站有多个, 不存在与过载基站的覆盖关系为被包含关系的轻载基站, 且存在两个与过载基站的覆盖关系为包含关系的轻载基站, 该两个为包含关系的轻载基站的制式与过载基站的制式不同。

步骤一、步骤二的具体过程参见第一具体实施例中步骤一和步骤二, 步骤二获取的候选轻载基站与过载基站的覆盖关系、制式关系如表 2 所示:

表 2

过载基站	候选轻载基站	覆盖关系	制式关系
S		被包含关系	
S	C1	包含关系	不同
S	C2	包含关系	不同
S	C3, ..., CN-1	不共站交叉覆盖关系	不同
S	CN	共站交叉覆盖关系	不同

步骤三, 优先选择与过载基站的覆盖关系为被包含关系的轻载基站, 确定不存在被包含关系的轻载基站后, 选择与过载基站的覆盖关系为包含关系的轻载基站, 确定存在两个为包含关系的轻载基站 C1 和 C2, 从两个包含关系的轻载基站中选择一个作为目标基站。

具体地, 优先选择两个包含关系的轻载基站中制式与过载基站的制式相同的基站, 确定不存在与过载基站的制式相同基站, 分别统计每个包含关系的轻载基站中、以过载基站为服务基站且支持该包含关系的轻载基站的制式的多模式多连接 UE 的数量, 假设 C1 对应的统计获得的数量为 MC1, C2 对应的统计获得的数据为 MC2, 比较 MC1 和 MC2, 如果 $MC1 > MC2$, 选择 C1 作为目标基站; 如果 $MC1 < MC2$, 选择 C2 作为目标基站; 如果 $MC1 = MC2$, 选择 C1 和 C2 中负载最轻的基站作为目标基站, 假设目标基站支持的制式为 RAT2, 过载基站支持的制式为 RAT1。

步骤四, 根据过载基站所服务的 UE 的类型以及目标基站的制式确定目标 UE 的各优先级的选择集合。

具体地, 确定以过载基站作为服务基站, 且支持 RAT2 制式的 UE 的集合, 记为集合 A;

优先选择集合 A 中多模式多连接 UE 且已与目标基站建立无线连接的 UE 作为目标 UE, 即第一优先级选择集合 A1 为{集合 A 中已与目标基站建立无线连接的多模式多连接 UE};

其次选择集合 A 中多模式多连接 UE 且未与目标基站建立无线连接的 UE 作为目标 UE, 即第二优先级选择集合 A2 为{集合 A 中未与目标基站建立无线连接的多模式多连接 UE}, 具体地, 优先选择处于过载基站中心覆盖区位置的 UE, 比如 UE 接收功率大于设定门限值时确定位于基站中心覆盖区, 因为处于过载基站的中心覆盖区的 UE, 处于目标基站的覆盖范围的概率较大, 成功接入到目标基站的概率较高, 即集合 A2 中第一优先级子集合 A21 为{集合 A 中未与目标基站建立无线连接、且处于过载基站中心覆盖区的多模式多连接 UE}, 集合 A2 中的第二优先级子集合 A22 为{集合 A 中未与目标基站建立无线连接、且处于过载基站非中心覆盖区的多模式多连接 UE};

最后选择集合 A 中非多模式多连接 UE, 且所有业务为目标基站支持的 RAT2 制式可支持的业务类型的 UE 作为目标 UE, 即第三优先级选择集合 A3 为{集合 A 中的非多模式多连接 UE, 且所有业务为目标基站支持的 RAT2 制式可支持的业务类型}, 具体地, 优先选择处于过载基站中心覆盖区位置的 UE, 比如 UE 接收功率大于设定门限值时确定位于基站中心覆盖区, 因为处于过载基站的中心覆盖区的 UE, 处于目标基站的覆盖范围的概率较大, 在目标基站的信号功率或信号质量满足设定的切换条件的概率较高, 即集合 A3 中第一优先级子集合 A31 为{集合 A 中的非多模式多连接 UE, 且所有业务为目标基站支持的 RAT2 制式可支持的业务类型, 且处于过载基站的中心覆盖区}, 集合 A3 中第二优先级子集合 A32 为{集合 A 中的非多模式多连接 UE, 且所有业务为目标基站支持的 RAT2 制式可支持的业务类型, 且处于过载基站的非中心覆盖区}。

步骤五~步骤六可参见第一具体实施例中的步骤五和步骤六的执行过程, 此处不再详

述。

第三具体实施例:

假设多 RAT 场景下, 过载基站对应的轻载基站有多个, 且不存在与过载基站为被包含关系的轻载基站, 且不存在与过载基站为包含关系的轻载基站, 存在两个与过载基站为共站交叉覆盖关系的轻载基站, 且两个为共站交叉覆盖关系的轻载基站的制式与过载基站的制式不同。

步骤一、步骤二的具体过程参见第一具体实施例中步骤一和步骤二, 步骤二获取的候选轻载基站与过载基站的覆盖关系、制式关系如表 3 所示:

表 3

过载基站	候选轻载基站	覆盖关系	制式关系
S		被包含关系	
S		包含关系	
S	C1	共站交叉覆盖关系	不同
S	C2...,CN-1	共站交叉覆盖关系	不同
S	CN	共站交叉覆盖关系	不同

步骤三, 优先选择与过载基站的覆盖关系为被包含关系的轻载基站, 确定不存在被包含关系的轻载基站后, 次优选择与过载基站的覆盖关系为包含关系的轻载基站, 确定不存在包含关系的轻载基站后, 次优选择与过载基站的覆盖关系为共站交叉覆盖关系的轻载基站, 确定存在两个为共站交叉覆盖关系的轻载基站 C1 和 CN, 从轻载基站 C1 和 CN 中选择一个作为目标基站。

具体地, 优先选择两个共站交叉覆盖关系的轻载基站中制式与过载基站的制式相同的基站, 确定不存在与过载基站的制式相同基站, 分别统计每个包含关系的轻载基站中、以过载基站为服务基站且支持该包含关系的轻载基站的制式的多模式多连接 UE 的数量, 假设 C1 对应的统计获得的数量为 MC1, CN 对应的统计获得的数据为 MCN, 比较 MC1 和 MCN, 如果 $MC1 > MCN$, 选择 C1 作为目标基站; 如果 $MC1 < MCN$, 选择 CN 作为目标基站; 如果 $MC1 = MCN$, 选择 C1 和 CN 中负载最轻的基站作为目标基站, 假设目标基站支持的制式为 RAT2, 过载基站支持的制式为 RAT1。

步骤四, 根据过载基站所服务的 UE 的类型以及目标基站的制式确定目标 UE 的各优先级的选择集合。

具体地, 确定以过载基站作为服务基站, 且支持 RNT2 制式的 UE 的集合, 记为集合 A;

优先选择集合 A 中多模式多连接 UE 且已与目标基站建立无线连接的 UE 作为目标 UE，即第一优先级选择集合 A1 为{集合 A 中已与目标基站建立无线连接的多模式多连接 UE}；

其次选择集合 A 中多模式多连接 UE 且未与目标基站建立无线连接的 UE 作为目标 UE，即第二优先级选择集合 A2 为{集合 A 中未与目标基站建立无线连接的多模式多连接 UE}；

最后选择集合 A 中非多模式多连接 UE，且所有业务为目标基站支持的 RAT2 制式可支持的业务类型的 UE 作为目标 UE，即第三优先级选择集合 A3 为{集合 A 中的非多模式多连接 UE，且所有业务为目标基站支持的 RAT2 制式可支持的业务类型}。

步骤五~步骤六可参见第一具体实施例中的步骤五和步骤六的执行过程，此处不再详述。

第四具体实施例：

假设多 RAT 场景下，过载基站对应的轻载基站有多个，且不存在与过载基站为被包含关系的轻载基站，且不存在与过载基站为包含关系的轻载基站，且不存在与过载基站为共站交叉覆盖关系的轻载基站，且存在两个与过载基站为不共站交叉覆盖关系的轻载基站，且两个不共站交叉覆盖关系的轻载基站的制式与过载基站的制式不同。

步骤一、步骤二的具体过程参见第一具体实施例中步骤一和步骤二，步骤二获取的候选轻载基站与过载基站的覆盖关系、制式关系如表 4 所示：

表 4

过载基站	候选轻载基站	覆盖关系	制式关系
S		被包含关系	
S		包含关系	
S		共站交叉覆盖关系	
S	C1	不共站交叉覆盖关系	不同
S	C2	不共站交叉覆盖关系	不同

步骤三，优先选择与过载基站的覆盖关系为被包含关系的轻载基站，确定不存在被包含关系的轻载基站后，次优选择与过载基站的覆盖关系为包含关系的轻载基站，确定不存在包含关系的轻载基站后，次优选择与过载基站的覆盖关系为共站交叉覆盖关系的轻载基站，确定不存在共站交叉覆盖关系的轻载基站，最后选择与过载基站的覆盖关系为不共站交叉覆盖关系的轻载基站，确定存在两个为不共站交叉覆盖关系的轻载基站 C1 和 C2，从轻载基站 C1 和 C2 中选择一个作为目标基站。

从轻载基站 C1 和 C2 中选择一个作为目标基站的具体方式参见第一实施例中步骤三的描述。

步骤四，根据过载基站所服务的 UE 的类型以及目标基站的制式确定目标 UE 的各优先级的选择集合。

具体地，确定以过载基站作为服务基站，且支持 RNT2 制式的 UE 的集合，记为集合 A；

优先选择集合 A 中多模式多连接 UE 且已与目标基站建立无线连接的 UE 作为目标 UE，即第一优先级选择集合 A1 为{集合 A 中已与目标基站建立无线连接的多模式多连接 UE}；

其次选择集合 A 中多模式多连接 UE 且未与目标基站建立无线连接的 UE 作为目标 UE，即第二优先级选择集合 A2 为{集合 A 中未与目标基站建立无线连接的多模式多连接 UE}，具体地，优先选择集合 A2 中处于过载基站非中心覆盖区域的 UE，因为过载基站的非中心覆盖区域的 UE 位于目标基站的覆盖范围的概率较大，成功接入到目标基站的概率较高，即集合 A2 中的第一优先级子集合 A21 为{集合 A 中未与目标基站建立无线连接、且处于过载基站非中心覆盖区域的多模多连接 UE}，集合 A2 中的第二优先级子集合 A22 为{集合 A 中未与目标基站建立无线连接、且处于过载基站中心覆盖区的多模多连接 UE}；

最后选择集合 A 中非多模式多连接 UE，且所有业务为目标基站支持的 RAT2 制式可支持的业务类型的 UE 作为目标 UE，即第三优先级选择集合 A3 为{集合 A 中的非多模式多连接 UE，且所有业务为目标基站支持的 RAT2 制式可支持的业务类型}，具体地，优先选择集合 A3 中处于过载基站非中心覆盖区域的 UE，因为过载基站的非中心覆盖区域的 UE 位于目标基站的覆盖范围的概率较大，在目标基站的信号功率或信号质量满足切换设定条件的概率较高，即集合 A3 中第一优先级子集合 A31 为{集合 A 中的非多模式多连接 UE，且所有业务为目标基站支持的 RAT2 制式可支持的业务类型，且处于过载基站的非中心覆盖区}，集合 A3 中第二优先级子集合 A32 为{集合 A 中的非多模式多连接 UE，且所有业务为目标基站支持的 RAT2 制式可支持的业务类型，且处于过载基站的中心覆盖区}。

步骤五~步骤六可参见第一具体实施例中的步骤五和步骤六的执行过程，此处不再详述。

本申请实施例中，将过载基站与对应的轻载基站间的覆盖关系作为优先考虑因素确定目标基站，可以均衡的 UE 数较多，均衡效果更好。另外在相同覆盖关系且与过载基站不同制式的轻载基站中，优先选择将过载基站作为服务基站支持轻载基站制式的多模多连接 UE 数量最大的基站作为目标基站，结合优先让具有多模多连接能力的 UE 在维持与过载基站无线连接的基础上再与跨制式目标基站建立连接，之后将其业务数据进行分流实现负荷均衡的方式，可以避免 RAT 间切换带来的切换失败和用户感受的降低，以最小的代价实现

了 RAT 间的负载均衡。

基于同一发明构思，本申请实施例中还提供了一种负载均衡设备，该负载均衡设备的具体实施可参见上述方法部分的描述，重复之处不再赘述，如图 3 所示，该负载均衡设备主要包括：

获取模块 301，用于获取各无线接入技术 RAT 下各基站的负载信息；

第一确定模块 302，用于根据每个所述基站的负载信息确定过载基站和每个过载基站对应的轻载基站；

第二确定模块 303，用于根据所述过载基站分别与对应的每个所述轻载基站的覆盖关系，确定与所述过载基站交叠覆盖区域范围最大的所述轻载基站为所述过载基站对应的目标基站；

负载均衡模块 304，用于将所述过载基站的部分负载均衡至所述过载基站对应的所述目标基站。

其中，第一确定模块根据基站的负载信息确定该基站是过载基站还是轻载基站不是本申请所关注的重点。所有根据负载信息确定基站是否过载的实现方式均可应用于第一确定模块。

一个具体实现中，第一确定模块将基站的负载信息与第一预设门限值进行比较，若超过该第一预设门限值，则确定该基站为过载基站；和/或，将基站的负载信息与第二预设门限值进行比较，若不超过该第二预设门限值，则确定该基站为轻载基站。此处仅为举例说明，实际应用中并不以此为限制。

其中，所述覆盖关系为以下任意一种：

被包含关系，所述过载基站被包含在对应的所述轻载基站内；

包含关系，所述过载基站包含对应的所述轻载基站；

共站交叉覆盖关系，所述过载基站与对应的所述轻载基站共站且交叉覆盖；

不共站交叉覆盖关系，所述过载基站与对应的所述轻载基站不共站且边缘交叉覆盖。

具体实施例中，所述第二确定模块根据过载基站分别与对应的每个轻载基站的覆盖关系，确定目标基站时，优先选择覆盖关系为被包含关系的轻载基站，其次选择覆盖关系为包含关系的轻载基站，再其次选择覆盖关系为共站交叉覆盖关系的轻载基站，最后选择覆盖关系为不共站交叉覆盖关系的轻载基站。

具体地，所述第二确定模块具体用于：

若存在至少一个所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站，从所述被包含关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

所述第二确定模块还用于：

若不存在所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站，且存在至少一个所述覆盖

关系为所述包含关系的所述轻载基站，从所述包含关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

所述第二确定模块还用于：

若不存在所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站，且不存在所述覆盖关系为所述包含关系的所述轻载基站，且存在至少一个所述覆盖关系为所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站，从所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

所述第二确定模块还用于：

若不存在所述覆盖关系为所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站，分别获取每个所述过载基站对应的轻载基站中，以所述过载基站为服务基站且支持所述轻载基站的 RAT 制式的多模式多连接用户设备 UE 的个数；确定获取的所述多模式多连接 UE 的个数中的最大值，将所述最大值对应的所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

优选地，若与过载基站为被包含关系的轻载基站有多个，或者，与过载基站为包含关系的轻载基站有多个，或者，与过载基站为共站交叉覆盖关系的轻载基站有多个，这三种情况下所述第二确定模块具体用于：

若存在至少一个与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站，从与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站中选择一个作为所述过载基站对应的目标基站。

其中，所述第二确定模块具体用于：

获取与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站的负载信息中的最小值，将所述最小值对应的所述轻载基站确定为所述过载基站对应的目标基站。

所述第二确定模块还用于：

若不存在与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站，选择以所述过载基站为服务基站且支持所述轻载基站的 RAT 制式的多模式多连接 UE 的个数最多的所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

实施中，若与过载基站为被包含关系的轻载基站有多个，或者，与过载基站为包含关系的轻载基站有多个，或者，与过载基站为共站交叉覆盖关系的轻载基站有多个，第二确定模块也不排除从符合特定覆盖关系的多个轻载基站中随机选择一个作为目标基站的方式。

实施中，所述负载均衡模块具体用于：

根据所述过载基站的负载信息确定待均衡的目标负载量；根据所述目标负载量、所述过载基站服务的用户设备类型以及所述过载基站服务的 UE 的业务类型，确定至少一个目标 UE，所述至少一个目标 UE 的负载的和不小于所述目标负载量；将所述至少一个目标 UE 的负载从所述过载基站均衡至所述过载基站对应的目标基站。

其中，所述负载均衡模块具体用于：

确定所述过载基站服务的多模式多连接 UE；根据所述目标负载量从确定的多模式多连接 UE 中选择目标 UE，其中，选择的目标 UE 的负载的和不小于所述目标负载量。

其中，所述负载均衡模块具体用于：

确定所述多模式多连接 UE 中已与所述目标基站建立无线连接的 UE，根据确定的 UE 获得第一集合；根据所述目标负载量从所述第一集合中选择所述目标 UE，其中，选择的所述目标 UE 的负载的和不小于所述目标负载量。

其中，所述负载均衡模块还用于：

若确定选择的所述目标 UE 的负载的和小于所述目标负载量，确定所述多模式多连接 UE 中未与所述目标基站建立无线连接的 UE，根据确定的 UE 获得第二集合；根据所述目标负载量以及从所述第一集合中选择所述目标 UE 的负载量，从所述第二集合中选择所述目标 UE，其中，从所述第一集合和所述第二集合选择的所述目标 UE 的负载量的和不小于所述目标负载量。

其中，所述负载均衡模块具体用于：将所述目标 UE 的负载中对应的所述目标基站支持的 RAT 制式的数据分流至对应的所述目标基站。

实施中，该实施例所提供的负载均衡设备为 CRRM 实体，或者，该负载均衡设备集成有实现 CRRM 实体功能的功能模块。

基于同一发明构思，本申请实施例中还提供了另一种负载均衡设备，该设备的具体实施可参见上述方法部分的描述，重复之处不再赘述，如图 4 所示，该设备主要包括处理器 401 和存储器 402，其中存储器 402 中保存有预设的程序，处理器 401 读取存储器 402 中的程序，按照该程序执行以下过程：

获取各无线接入技术 RAT 下各基站的负载信息；

根据每个所述基站的负载信息确定过载基站和每个过载基站对应的轻载基站；

根据所述过载基站分别与对应的每个所述轻载基站的覆盖关系，确定与所述过载基站交叠覆盖区域范围最大的所述轻载基站为所述过载基站对应的目标基站；

将所述过载基站的部分负载均衡至所述过载基站对应的所述目标基站。

其中，处理器根据基站的负载信息确定该基站是过载基站还是轻载基站不是本申请所关注的重点。所有根据负载信息确定基站是否过载的实现方式均可应用于本申请。

一个具体实现中，处理器将基站的负载信息与第一预设门限值进行比较，若超过该第一预设门限值，则确定该基站为过载基站；和/或，将基站的负载信息与第二预设门限值进行比较，若不超过该第二预设门限值，则确定该基站为轻载基站。此处仅为举例说明，实际应用中并不以此为限制。

其中，所述覆盖关系为以下任意一种：

被包含关系, 所述过载基站被包含在对应的所述轻载基站内;

包含关系, 所述过载基站包含对应的所述轻载基站;

共站交叉覆盖关系, 所述过载基站与对应的所述轻载基站共站且交叉覆盖;

不共站交叉覆盖关系, 所述过载基站与对应的所述轻载基站不共站且边缘交叉覆盖。

其中, 处理器根据过载基站分别与对应的每个轻载基站的覆盖关系, 确定目标基站时, 优先选择覆盖关系为被包含关系的轻载基站, 其次选择覆盖关系为包含关系的轻载基站, 再其次选择覆盖关系为共站交叉覆盖关系的轻载基站, 最后选择覆盖关系为不共站交叉覆盖关系的轻载基站。

具体地, 处理器 401 根据所述过载基站分别与对应的每个所述轻载基站的覆盖关系, 若确定存在至少一个所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站, 从所述被包含关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

其中, 处理器 401 若确定不存在所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站, 若存在至少一个所述覆盖关系为所述包含关系的所述轻载基站, 从所述包含关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

其中, 处理器 401 若确定不存在所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站, 且不存在所述覆盖关系为所述包含关系的所述轻载基站, 若确定存在至少一个所述覆盖关系为所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站, 从所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

其中, 处理器 401 若确定不存在所述覆盖关系为所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站, 分别获取每个所述过载基站对应的轻载基站中, 以所述过载基站为服务基站且支持所述轻载基站的 RAT 制式的多模式多连接用户设备 UE 的个数; 确定获取的所述多模式多连接 UE 的个数中的最大值, 将所述最大值对应的所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

其中, 处理器 401 若确定存在至少一个与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站, 从与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站中选择一个作为所述过载基站对应的目标基站。

具体地, 处理器 401 获取与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站的负载信息中的最小值, 将所述最小值对应的所述轻载基站确定为所述过载基站对应的目标基站。

具体地, 处理器 401 若确定不存在与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站, 选择以所述过载基站为服务基站且支持所述轻载基站的 RAT 制式的多模式多连接 UE 的个数最多的所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

实施中, 处理器 401 将所述过载基站的部分负载均衡至所述过载基站对应的目标基站, 具体如下:

根据所述过载基站的负载信息确定待均衡的目标负载量；根据所述目标负载量、所述过载基站服务的用户设备类型以及所述过载基站服务的 UE 的业务类型，确定至少一个目标 UE，所述至少一个目标 UE 的负载的和不小于所述目标负载量；将所述至少一个目标 UE 的负载从所述过载基站均衡至所述过载基站对应的目标基站。

其中，处理器 401 确定所述过载基站服务的多模式多连接 UE；

根据所述目标负载量从确定的多模式多连接 UE 中选择目标 UE，其中，选择的目标 UE 的负载的和不小于所述目标负载量。

具体地，处理器 401 根据所述目标负载量确定所述多模式多连接 UE 中已与所述目标基站建立无线连接的 UE，根据确定的 UE 获得第一集合；

根据所述目标负载量从所述第一集合中选择所述目标 UE，其中，选择的所述目标 UE 的负载的和不小于所述目标负载量。

具体地，处理器 401 若确定选择的所述目标 UE 的负载的和小于所述目标负载量，确定所述多模式多连接 UE 中未与所述目标基站建立无线连接的 UE，根据确定的 UE 获得第二集合；根据所述目标负载量以及从所述第一集合中选择所述目标 UE 的负载量，从所述第二集合中选择所述目标 UE，其中，从所述第一集合和所述第二集合选择的所述目标 UE 的负载量的和不小于所述目标负载量。

具体地，处理器 401 将所述目标 UE 的负载中对应的所述目标基站支持的 RAT 制式的数据分流至对应的所述目标基站。

其中，在图 4 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 401 代表的一个或多个处理器和存储器 402 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。

处理器 401 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 402 可以存储处理器 401 在执行操作时所使用的数据。

基于上述技术方案，本申请实施例中，根据过载基站分别与对应的每个轻载基站的覆盖关系，确定与过载基站交叠覆盖区域范围最大的轻载基站为过载基站对应的目标基站，将过载基站的部分负载均衡至过载基站对应的目标基站，使得能够进行负载均衡的用户设备 UE 的数目较多，提高了多制式网络间的负载均衡效果。

本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求

1、一种负载均衡方法，其特征在于，包括：

获取各无线接入技术 RAT 下各基站的负载信息；

根据每个所述基站的负载信息确定过载基站和每个过载基站对应的轻载基站；

根据所述过载基站分别与对应的每个所述轻载基站的覆盖关系，确定与所述过载基站交叠覆盖区域范围最大的所述轻载基站为所述过载基站对应的目标基站；

将所述过载基站的部分负载均衡至所述过载基站对应的所述目标基站。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述覆盖关系为以下任意一种：

被包含关系，所述过载基站被包含在对应的所述轻载基站内；

包含关系，所述过载基站包含对应的所述轻载基站；

共站交叉覆盖关系，所述过载基站与对应的所述轻载基站共站且交叉覆盖；

不共站交叉覆盖关系，所述过载基站与对应的所述轻载基站不共站且边缘交叉覆盖。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，根据所述过载基站分别与对应的每个所述轻载基站的覆盖关系，确定与所述过载基站交叠覆盖区域最大的所述轻载基站为所述过载基站对应的目标基站，包括：

若存在至少一个所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站，从所述被包含关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，若不存在所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站，所述方法还包括：

若存在至少一个所述覆盖关系为所述包含关系的所述轻载基站，从所述包含关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，若不存在所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站，且不存在所述覆盖关系为所述包含关系的所述轻载基站，所述方法还包括：

若存在至少一个所述覆盖关系为所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站，从所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，若不存在所述覆盖关系为所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站，所述方法还包括：

分别获取每个所述过载基站对应的轻载基站中，以所述过载基站为服务基站且支持所述轻载基站的 RAT 制式的多模式多连接用户设备 UE 的个数；

确定获取的所述多模式多连接 UE 的个数中的最大值，将所述最大值对应的所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

7、如权利要求 3-5 任一项所述的方法，其特征在于，选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站，包括：

若存在至少一个与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站，从与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站中选择一个作为所述过载基站对应的目标基站。

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，从与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站中选择一个作为所述目标基站，包括：

获取与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站的负载信息中的最小值，将所述最小值对应的所述轻载基站确定为所述过载基站对应的目标基站。

9、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，若不存在与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站，所述方法还包括：

选择以所述过载基站为服务基站且支持所述轻载基站的 RAT 制式的多模式多连接 UE 的个数最多的所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

10、如权利要求 1-6 任一项所述的方法，其特征在于，将所述过载基站的部分负载均衡至所述过载基站对应的目标基站，包括：

根据所述过载基站的负载信息确定待均衡的目标负载量；

根据所述目标负载量、所述过载基站服务的用户设备类型以及所述过载基站服务的 UE 的业务类型，确定至少一个目标 UE，所述至少一个目标 UE 的负载的和不小于所述目标负载量；

将所述至少一个目标 UE 的负载从所述过载基站均衡至所述过载基站对应的目标基站。

11、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，根据所述目标负载量、所述过载基站服务的 UE 类型以及所述过载基站服务的 UE 的业务类型，确定至少一个目标 UE，包括：

确定所述过载基站服务的多模式多连接 UE；

根据所述目标负载量从确定的多模式多连接 UE 中选择目标 UE，其中，选择的目标 UE 的负载的和不小于所述目标负载量。

12、如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，根据所述目标负载量从确定的多模式多连接 UE 中选择目标 UE，包括：

确定所述多模式多连接 UE 中已与所述目标基站建立无线连接的 UE，根据确定的 UE 获得第一集合；

根据所述目标负载量从所述第一集合中选择所述目标 UE，其中，选择的所述目标 UE 的负载的和不小于所述目标负载量。

13、如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，若确定选择的所述目标 UE 的负载的和小于所述目标负载量，所述方法还包括：

确定所述多模式多连接 UE 中未与所述目标基站建立无线连接的 UE，根据确定的 UE 获得第二集合；

根据所述目标负载量以及从所述第一集合中选择所述目标 UE 的负载量，从所述第二集合中选择所述目标 UE，其中，从所述第一集合和所述第二集合选择的所述目标 UE 的负载量的和不少于所述目标负载量。

14、如权利要求 11、12 或 13 所述的方法，其特征在于，将所述至少一个目标 UE 的负载从所述过载基站均衡至所述过载基站对应的所述目标基站，包括：

将所述目标 UE 的负载中对应的所述目标基站支持的 RAT 制式的数据分流至对应的所述目标基站。

15、一种负载均衡设备，其特征在于，包括：

获取模块，用于获取各无线接入技术 RAT 下各基站的负载信息；

第一确定模块，用于根据每个所述基站的负载信息确定过载基站和每个过载基站对应的轻载基站；

第二确定模块，用于根据所述过载基站分别与对应的每个所述轻载基站的覆盖关系，确定与所述过载基站交叠覆盖区域范围最大的所述轻载基站为所述过载基站对应的目标基站；

负载均衡模块，用于将所述过载基站的部分负载均衡至所述过载基站对应的所述目标基站。

16、如权利要求 15 所述的设备，其特征在于，所述覆盖关系为以下任意一种：

被包含关系，所述过载基站被包含在对应的所述轻载基站内；

包含关系，所述过载基站包含对应的所述轻载基站；

共站交叉覆盖关系，所述过载基站与对应的所述轻载基站共站且交叉覆盖；

不共站交叉覆盖关系，所述过载基站与对应的所述轻载基站不共站且边缘交叉覆盖。

17、如权利要求 16 所述的设备，其特征在于，所述第二确定模块具体用于：

若存在至少一个所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站，从所述被包含关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

18、如权利要求 17 所述的设备，其特征在于，所述第二确定模块还用于：

若不存在所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站，且存在至少一个所述覆盖关系为所述包含关系的所述轻载基站，从所述包含关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

19、如权利要求 18 所述的设备，其特征在于，所述第二确定模块还用于：

若不存在所述覆盖关系为所述被包含关系的所述轻载基站，且不存在所述覆盖关系为所述包含关系的所述轻载基站，且存在至少一个所述覆盖关系为所述共站交叉覆盖关系的

所述轻载基站,从所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站中选择一个所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

20、如权利要求 19 所述的设备,其特征在于,所述第二确定模块还用于:

若不存在所述覆盖关系为所述共站交叉覆盖关系的所述轻载基站,分别获取每个所述过载基站对应的轻载基站中,以所述过载基站为服务基站且支持所述轻载基站的 RAT 制式的多模式多连接用户设备 UE 的个数;

确定获取的所述多模式多连接 UE 的个数中的最大值,将所述最大值对应的所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

21、如权利要求 17-19 任一项所述的设备,其特征在于,所述第二确定模块具体用于:

若存在至少一个与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站,从与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站中选择一个作为所述过载基站对应的目标基站。

22、如权利要求 21 所述的设备,其特征在于,所述第二确定模块具体用于:

获取与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站的负载信息中的最小值,将所述最小值对应的所述轻载基站确定为所述过载基站对应的目标基站。

23、如权利要求 21 所述的设备,其特征在于,所述第二确定模块还用于:

若不存在与所述过载基站的 RAT 制式相同的所述轻载基站,选择以所述过载基站为服务基站且支持所述轻载基站的 RAT 制式的多模式多连接 UE 的个数最多的所述轻载基站作为所述过载基站对应的目标基站。

24、如权利要求 15-20 任一项所述的设备,其特征在于,所述负载均衡模块具体用于:

根据所述过载基站的负载信息确定待均衡的目标负载量;

根据所述目标负载量、所述过载基站服务的用户设备类型以及所述过载基站服务的 UE 的业务类型,确定至少一个目标 UE,所述至少一个目标 UE 的负载的和不小于所述目标负载量;

将所述至少一个目标 UE 的负载从所述过载基站均衡至所述过载基站对应的目标基站。

25、如权利要求 24 所述的设备,其特征在于,所述负载均衡模块具体用于:

确定所述过载基站服务的多模式多连接 UE;

根据所述目标负载量从确定的多模式多连接 UE 中选择目标 UE,其中,选择的目标 UE 的负载的和不小于所述目标负载量。

26、如权利要求 25 所述的设备,其特征在于,所述负载均衡模块具体用于:

确定所述多模式多连接 UE 中已与所述目标基站建立无线连接的 UE,根据确定的 UE 获得第一集合;

根据所述目标负载量从所述第一集合中选择所述目标 UE,其中,选择的所述目标 UE

的负载的和不小于所述目标负载量。

27、如权利要求 26 所述的设备，其特征在于，所述负载均衡模块还用于：

若确定选择的所述目标 UE 的负载的和小于所述目标负载量，确定所述多模式多连接 UE 中未与所述目标基站建立无线连接的 UE，根据确定的 UE 获得第二集合；

根据所述目标负载量以及从所述第一集合中选择所述目标 UE 的负载量，从所述第二集合中选择所述目标 UE，其中，从所述第一集合和所述第二集合选择的所述目标 UE 的负载量的和不小于所述目标负载量。

28、如权利要求 25、26 或 27 所述的设备，其特征在于，所述负载均衡模块具体用于：

将所述目标 UE 的负载中对应的所述目标基站支持的 RAT 制式的数据分流至对应的所述目标基站。

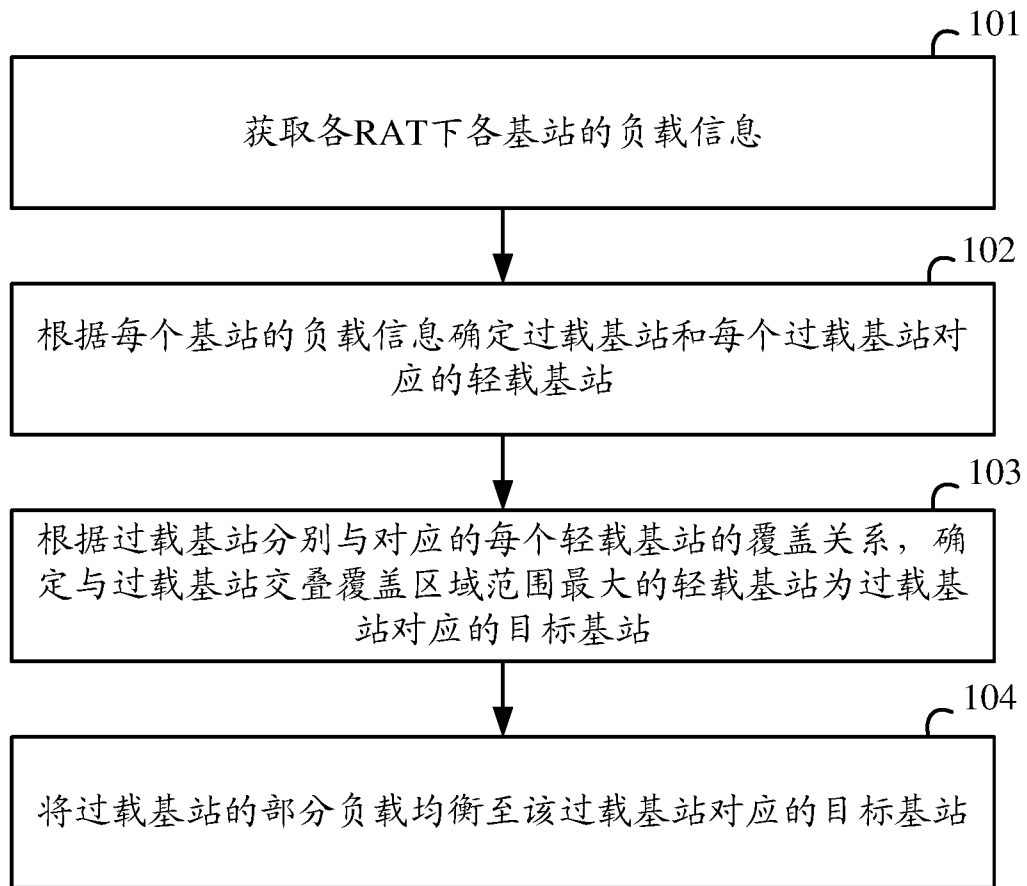


图 1

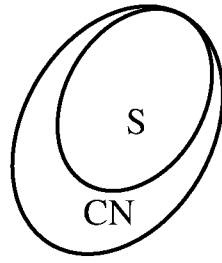


图 2a

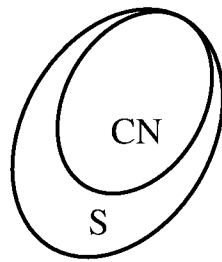


图 2b

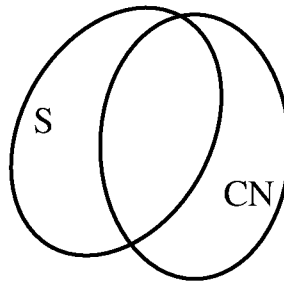


图 2c

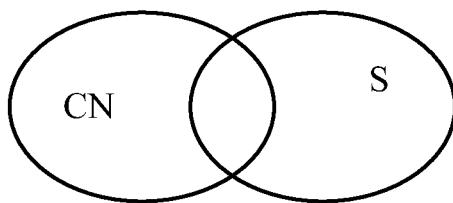


图 2d

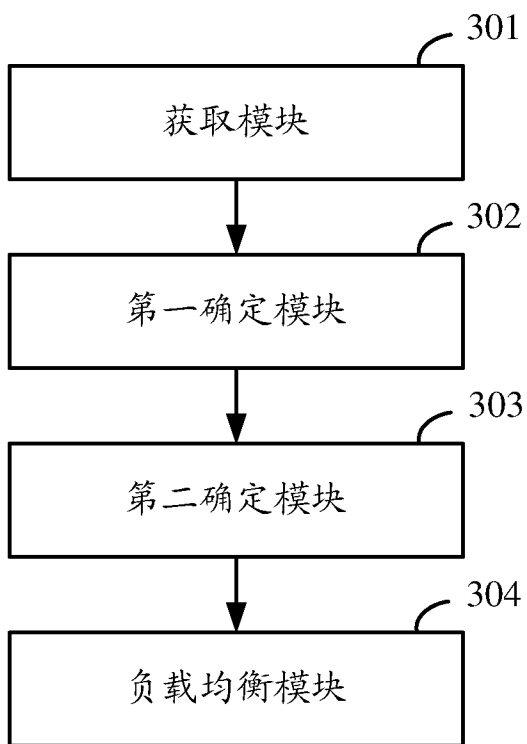


图 3

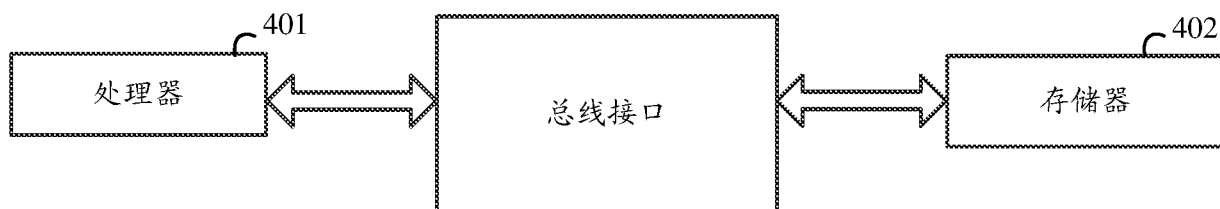


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/078827

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/08 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, 3GPP: load balancing, RAT, inter-RAT, base station, overload, cover, superpose, overlap, MLB, wireless access

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103220717 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 24 July 2013 (24.07.2013) description, paragraphs [0036]-[0055]	1-28
Y	WU, Jinlian et al. "Analysis on LTE Self-Organizing Network Technology" Telecommunications Science, no. 11, 30 November 2011 (30.11.2011), pages 29-35	1-28
A	CN 103916908 A (ALCATEL LUCENT, INC.) 9 July 2014 (09.07.2014) the whole document	1-28
A	WO 2014029892 A1 (ACTIX GMBH et al.) 27 February 2014 (27.02.2014) the whole document	1-28
A	CN 102695209 A (INSTITUTE OF ACOUSTICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 26 September 2012 (26.09.2012) the whole document	1-28
A	CN 103648130 A (DA TANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.) 19 March 2014 (19.03.2014) the whole document	1-28

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 22 June 2016	Date of mailing of the international search report 13 July 2016
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer CHEN, Sheng Telephone No. (86-10) 62413340

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/078827

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103220717 A	24 July 2013	US 2014349704 A1	27 November 2014
		WO 2013107418 A1	25 July 2013
		EP 2800414 A1	5 November 2014
CN 103916908 A	9 July 2014	None	
WO 2014029892 A1	27 February 2014	EP 2888900 A1	1 July 2015
		CN 104584616 A	29 April 2015
		US 2015189533 A1	2 July 2015
CN 102695209 A	26 September 2012	None	
CN 103648130 A	19 March 2014	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/078827

A. 主题的分类

H04W 28/08(2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

EPDOC, WPI, CNPAT, CNKI, 3GPP: 负载均衡, 无线接入, 基站, 过载, 轻载, 覆盖, 交叠, load balancing, RAT, inter-RAT, base station, overload, cover, superpose, overlap, MLB

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 103220717 A (华为技术有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 说明书第[0036]-[0055]段	1-28
Y	吴锦莲 等. "LTE自组织网络技术分析" 电信科学, 第11期, 2011年 11月 30日 (2011 - 11 - 30), 第29-35页	1-28
A	CN 103916908 A (阿尔卡特朗讯) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 全文	1-28
A	WO 2014029892 A1 (ACTIX GMBH等) 2014年 2月 27日 (2014 - 02 - 27) 全文	1-28
A	CN 102695209 A (中国科学院声学研究所) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26) 全文	1-28
A	CN 103648130 A (大唐移动通信设备有限公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 全文	1-28

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 6月 22日

国际检索报告邮寄日期

2016年 7月 13日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

陈昇

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62413340

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/078827

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103220717	A	2013年 7月 24日	US	2014349704	A1	2014年 11月 27日
				WO	2013107418	A1	2013年 7月 25日
				EP	2800414	A1	2014年 11月 5日
CN	103916908	A	2014年 7月 9日	无			
WO	2014029892	A1	2014年 2月 27日	EP	2888900	A1	2015年 7月 1日
				CN	104584616	A	2015年 4月 29日
				US	2015189533	A1	2015年 7月 2日
CN	102695209	A	2012年 9月 26日	无			
CN	103648130	A	2014年 3月 19日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)