



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105210424 B

(45)授权公告日 2019.03.15

(21)申请号 201480026182.8

(22)申请日 2014.04.10

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105210424 A

(43)申请公布日 2015.12.30

(30)优先权数据  
61/810,687 2013.04.10 US  
61/820,698 2013.05.08 US  
61/955,748 2014.03.19 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.11.09

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/KR2014/003103 2014.04.10

(87)PCT国际申请的公布数据  
WO2014/168426 EN 2014.10.16

(73)专利权人 LG电子株式会社  
地址 韩国首尔

(72)发明人 赵嬉静 边日茂 崔惠映 韩镇百  
李银终

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127  
代理人 吕俊刚 刘久亮

(51)Int.Cl.  
H04W 48/18(2006.01)  
H04W 48/16(2006.01)  
H04W 88/06(2006.01)

(56)对比文件  
WO 2009/087099 A1,2009.07.16,  
US 2012/0252433 A1,2012.10.04,  
Alcatel-Lucent 等.Network Selection  
for 3GPP-WLAN radio interworking.《3GPP  
TSG-RAN WG2#81bis,R2-131317,Network  
Selection for 3GPP-WLAN radio  
interworking》.3GPP,2013,全文.

审查员 王建军

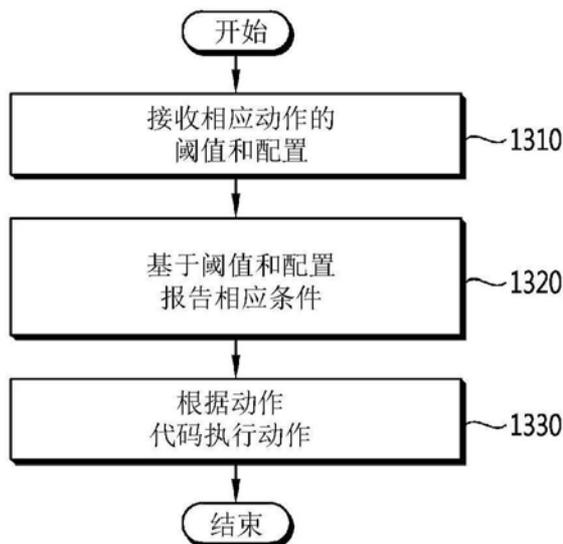
权利要求书1页 说明书17页 附图11页

(54)发明名称

无线通信系统中执行数据发送的方法和装置

(57)摘要

提供了一种在无线通信系统中执行数据发送的方法和装置。无线设备获取包括与动作有关的阈值的信息,该阈值针对辅无线电接入技术(RAT)系统而配置,检查要由辅RAT系统的阈值和测量结果触发的条件,并根据该条件执行相应动作。该辅RAT系统用于用户平面(U平面)数据,该阈值由包括主RAT系统或所述辅RAT系统的网络偏好、服务质量(QoS)信息和承载信息中的至少一个可改变,该动作包括是否配置了辅RAT系统的关联/取消关联/数据发送方向。



1. 一种由用户设备UE在无线通信系统中执行数据发送的方法,该方法包括以下步骤:  
通过主无线电接入技术RAT系统执行数据发送;  
获取包括与阈值有关的信息以及与特定时长有关的信息的无线电资源控制RRC连接重新配置消息;  
将所述阈值和辅RAT系统的测量结果进行比较;以及  
当在所述特定时长期间所述辅RAT系统的测量结果大于所述阈值时,通过辅RAT系统执行数据发送,  
其中,主RAT系统是第三代合作伙伴计划3GPP长期演进LTE系统,并且其中,所述辅RAT系统是电气和电子工程师协会IEEE802.11系统。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,通过所述辅RAT系统执行数据发送包括执行从所述主RAT系统到所述辅RAT系统的用户平面转换。
3. 一种无线设备,该无线设备包括:  
存储器;  
射频RF单元;以及  
处理器,其与所述存储器和所述RF单元可操作地连接,其中所述处理器配置为:  
控制所述RF单元通过主无线电接入技术RAT系统执行数据发送;  
控制所述RF单元获取包括与阈值有关的信息以及与特定时长有关的信息的无线电资源控制RRC连接重新配置消息;  
将所述阈值和辅RAT系统的测量结果进行比较;以及  
当在所述特定时长期间所述辅RAT系统的测量结果大于所述阈值时,控制所述RF单元通过辅RAT系统执行数据发送。

## 无线通信系统中执行数据发送的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信,更具体而言,涉及无线通信系统中用于执行数据发送的方法和装置。

### 背景技术

[0002] 随着近来高速率数据通信量的增长,正在探讨将第五代移动通信技术作为实际和有效的备选。第五代移动通信技术的要求之一是异构无线通信系统之间特别是蜂窝系统与无线局域网(WLAN)系统之间的互通(interworking)。蜂窝系统可以是第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)系统、3GPP LTE-A(先进)系统及电气和电子工程师协会(IEEE) 802.16(WiMax,WiBro)系统中的一种。WLAN系统可以是IEEE 802.11(Wi-Fi)系统。具体而言,WLAN是通常用于多种用户设备的无线通信系统,因此蜂窝WLAN互操作是高优先级汇聚技术。通过蜂窝WLAN互操作的分流(offload)会增大蜂窝系统的覆盖和容量。

[0003] 泛在环境的到来导致对随时随地无缝服务的需求急剧增加。第五代移动通信技术可以采用在任何地点总是能够容易接入并且维持高效性能的多个无线电接入技术(RAT)。换言之,第五代移动通信系统可以通过异构无线通信系统之间的互操作以汇聚方式使用多个RAT。构成第五代移动通信系统的多个RAT中的每个实体可以在它们之间交换信息,因而,在第五代移动通信系统中可以为用户提供最优通信系统。在构成第五代移动通信系统的多个RAT中,特定RAT可以工作为主RAT系统,而另一个特定RAT可以工作为辅RAT系统。亦即,主RAT系统可以主要用于向第五代移动通信系统中的用户提供通信系统,而辅RAT系统可以对主RAT系统进行辅助。

[0004] 通常,具有相对较为广阔覆盖的3GPP LTE(-A)或者IEEE 802.16蜂窝系统可以作为主RAT系统,而具有相对较窄覆盖的Wi-Fi系统可以作为辅RAT系统。

[0005] 通常,在蜂窝系统和WLAN系统的互通系统中,通过辅RAT系统(例如,Wi-Fi系统)以及主RAT系统(例如,蜂窝系统)发送/接收的所有数据流可以由工作为本地移动锚点(LMA)的设备进行控制。当已经存在针对Wi-Fi系统的会话时,可能需要针对蜂窝系统执行快速数据转换(transition)以进行同步发送。

### 发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 本发明提供了一种在无线通信系统中执行数据发送的方法和装置。

[0008] 本发明提供了一种在无线通信系统中执行数据快速转换的方法和装置。

[0009] 问题的解决方案

[0010] 在一个方面中,本发明提供了一种在无线系统中执行数据发送的方法。该方法可以包括:获取包括与动作有关的阈值的信息,该阈值针对辅无线电接入技术(RAT)系统而配置;检查所述阈值和所述辅RAT系统的测量结果触发的条件;以及根据该条件执行相应的动作,其中,所述辅RAT系统用于用户平面(U面)数据,所述阈值由包括主RAT系统或所述辅

RAT系统的网络偏好、服务质量(QoS)信息和承载信息中的至少一个来改变。

[0011] 在另一个方面中,本发明提供了一种在无线系统中执行数据发送的无线设备。一种无线设备,包括:射频(RF)单元,其用于发送和接收无线电信号;以及处理器,其与所述RF单元可操作地连接,其中所述处理器配置为执行以下操作:获取包括与动作有关的阈值的信息,该阈值针对辅无线电接入技术(RAT)系统而配置;检查所述阈值和所述辅RAT系统的测量结果触发的条件;以及根据该条件执行相应的动作,其中,所述辅RAT系统用于用户平面(U平面)数据,所述阈值由包括主RAT系统或所述辅RAT系统的网络偏好、服务质量(QoS)信息和承载信息中的至少一个来改变。

[0012] 发明的有益效果

[0013] 所提出的实施方式利用动态蜂窝数据流会话支持数据和控制发送效率。特别地,所提出的实施方式支持包括UE特定阈值、数据特定阈值和用于更快速转换的网络偏好信息的多种参数,以及分别在具有蜂窝和Wi-Fi环境的互通系统中定义的动作的各种参数。

## 附图说明

[0014] 图1示出了一种应用本发明的无线通信系统。

[0015] 图2示出了应用本发明的无线电帧结构的一个例子。

[0016] 图3示出了一种应用本发明的无线局域网(WLAN)系统。

[0017] 图4示出了应用本发明的WLAN系统的帧结构的一个例子。

[0018] 图5示出了蜂窝系统和Wi-Fi系统的汇聚通信系统的情形的一个例子。

[0019] 图6示出了蜂窝系统和Wi-Fi系统中的汇聚通信系统的IP流移动的一个例子。

[0020] 图7示出了蜂窝系统和Wi-Fi系统的汇聚通信系统中的IP流移动的另一个例子。

[0021] 图8示出了应用本发明的预-(重新)关联(pre-(re) association)系统的例子。

[0022] 图9示出了使用用户订购(subscription)信息的服务提供商成本降低策略的一个例子。

[0023] 图10和图11示出了一种应用本发明的更快速转换过程的例子。

[0024] 图12示出了应用本发明的UE的状态的一个例子。

[0025] 图13示出了应用本发明的根据动作和条件执行相应操作的流程图。

[0026] 图14示出了根据本发明的一个示范性实施方式的无线通信系统的框图。

## 具体实施方式

[0027] 以下技术可以用于多种无线通信系统,例如码分多址接入(CDMA)、频分多址接入(FDMA)、时分多址接入(TDMA)、正交频分多址接入(OFDMA)和单载波频分多址接入(SC-FDMA)。CDMA可以使用诸如通用地面无线电接入(UTRA)或CDMA 2000的无线电技术来实现。TDMA可以用诸如全球移动通信系统(GSM)/通用分组无线业务(GPRS)/GSM演进的增强数据速率(EDGE)的无线电技术实现。OFDMA可使用诸如IEEE 802.11(Wi-Fi),IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802-20或演进UTRA(E-UTRA)的无线电技术来实现。IEEE 802.16m是IEEE 802.16e的演进,并且它向后兼容基于IEEE 802.16e的系统。UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)是使用演进UMTS地面无线电接入(E-UTRA)的演进UMTS(E-UMTS)的一部分,并且它在下行链路(DL)采用OFDMA而在上

行链路 (UL) 采用 SC-FDMA。LTE-A (先进) 是 3GPP LTE 的演进。

[0028] 主要将 3GPP LTE (-A) 和 IEEE 802.11 作为例子进行描述, 以使说明书清楚, 但本发明的技术精神不限于 3GPP LTE (-A) 和 IEEE 802.11。

[0029] 图 1 示出了一种应用本发明的无线通信系统。

[0030] 参照图 1, 蜂窝系统 10 包括一个或更多个基站 (BS) 11。BS 11 为各个地理区域 (通常称为“小区”) 15a、15b 和 15c 提供通信服务。这些小区中的每一个小区可以划分为多个区域 (称为“扇区”)。用户设备 (UE) 12 可以是固定的或移动的, 并且可以用其他术语称呼, 例如移动站 (MS)、移动终端 (MT)、用户终端 (UT)、订户站 (SS)、无线设备、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器或手持设备。通常, BS 11 是指与 UE 12 通信的固定站, 并且可以用其他术语称呼它, 例如演进的节点 B (eNB)、基站收发器系统 (BTS) 或接入点。

[0031] UE 通常属于一个小区。UE 所属的小区称为服务小区。为服务小区提供通信业务的 BS 称为服务 BS。无线通信系统是蜂窝系统, 因此其包括与服务小区相邻的其他小区。邻近服务小区的其他小区称为邻近小区。为邻近小区提供通信业务的 BS 称为邻近 BS。服务小区和邻近小区是基于 UE 而相对地确定。

[0032] 该技术可以用在下行链路 (DL) 或上行链路 (UL)。通常, DL 是指从 BS 11 到 UE 12 的通信, 而 UL 是指从 UE 12 到 BS 11 的通信。在 DL 中, 发射器可以是 BS 11 的一部分, 接收器可以是 UE 12 的一部分。在 UL 中, 发射器可以是 UE 12 的一部分, 接收器可以是 BS 11 的一部分。

[0033] 图 2 示出了应用本发明的无线电帧结构的一个例子。

[0034] 参照图 2, 该无线电帧包括 10 个子帧, 一个子帧包括两个时隙。该无线电帧中的时隙编号为 #0 到 #19。发送时间间隔 (TTI) 是用于数据发送的调度单元。在 3GPP LTE 中, 一个 TTI 可以等于发送一个子帧所花费的时间。一个无线电帧的长度可以是 10ms, 一个子帧的长度可以是 1ms, 而一个时隙的长度可以是 0.5ms。

[0035] 一个子帧在时域中包括多个正交频分复用 (OFDM) 符号, 并且在频域中包括多个子载波。由于 3GPP LTE 在下行链路中使用 OFDMA, 因此使用 OFDM 符号来表示符号时长。取决于多址接入方案, OFDM 符号可以有其他名称。例如, 当使用单载波频分多址接入 (SC-FDMA) 作为上行链路多址接入方案时, OFDMA 符号可以称为 SC-FDMA 符号。资源块 (RB) 是资源分配单元, 并在一个时隙中包括多个连续 (contiguous) 的子载波。该无线电帧的结构仅是示例性的。亦即, 包含在一个无线电帧中的子帧的数量、包含在一个子帧中的时隙的数量或者包含在一个时隙中的 OFDM 符号的数量可以有所不同。3GPP LTE 定义了一个时隙在正交循环前缀 (CP) 中包括七个 OFDM 符号, 而一个时隙在扩展 CP 中包括六个 OFDM 符号。

[0036] 图 3 示出了一种应用本发明的无线局域网 (WLAN) 系统。WLAN 系统还可以称为 Wi-Fi 系统。

[0037] 参照图 3, WLAN 系统包括一个接入点 (AP) 和多个站 (STA) 31、32、33、34 和 40。AP 20 可以链接至各个站 31、32、33、34 和 40, 并且可以与它们通信。WLAN 系统包括一个或更多个基本服务集 (BSS)。BSS 是可以成功地彼此同步并可以彼此通信的一组 STA, 而不意味着特定区域。

[0038] 基础设施 BSS 包括一个或更多个非 AP 站、提供分配服务 (DS) 的 AP, 以及将多个 AP 彼此链接的 DS。在基础设施 BSS 中, AP 管理 BSS 的非 AP STA。因而, 图 3 中所示的 WLAN 系统可以包括基础设施 BSS。相反, 独立 BSS (IBSS) 是工作在 ad-hoc 模式的 BSS。IBSS 不包括 AP, 因此缺少

集中管理实体。亦即,在IBSS中,非AP STA以分布式方式进行管理。IBSS可以使所有的STA由移动STA构成,并且不允许接入分配系统,因此实现了自主(self-contained)网络。STA是包含用于无线介质的物理层接口和遵循IEEE 802.11标准的媒体接入控制(MAC)的随机功能介质,并且在更广泛的概念上,其既包含AP站又包含非AP站。

[0039] 非AP STA是STA,而不是AP。非AP STA还可以称为移动终端、无线设备、无线发送/接收单元(WTRU)、用户设备(UE)、移动站(MS)、移动订户单元,或者简称为用户。下面,为了便于描述,用非AP STA表示STA。

[0040] AP是针对与该AP相关联的STA提供通过无线介质对分布系统的接入的功能实体。在包括AP的基础设施BSS中,基本上经由AP完成STA之间的通信,但在建立直接链路的情况下,可以在STA之间实现直接通信。AP还可以称为中央控制器、基站(BS)、节点B、基站收发器系统(BTS)或现场控制器(site controller)。

[0041] 可以通过分配系统将多个基础设施BSS彼此链接在一起。该多个彼此链接的BSS称为扩展服务集(ESS)。包含在ESS中的AP和/或STA可以彼此通信,并且在同一个ESS中,STA可以在从一个BSS移动到另一个BSS的同时保持无缝通信。

[0042] 图4示出了应用本发明的WLAN系统的帧结构的一个例子。WLAN系统的一帧包括具有固定顺序的一组字段。

[0043] 参照图4,该帧包括帧控制字段、时长/ID字段、地址1字段、地址2字段、地址3字段、序列控制字段、地址4字段、服务质量(QoS)控制字段、HT控制字段、帧主体字段和帧检查序列(FCS)字段。在上面列出的字段中,帧控制字段、时长/ID字段、地址1字段和FCS字段构成了最小帧格式,并且可以包含在所有的IEEE 802.11帧中。地址2字段、地址3字段、序列控制字段、地址4字段、QoS字段、HT控制字段和帧主体字段可以仅包含在特定帧类型中。

[0044] 帧控制字段可以包括多种子字段。时长/ID字段的长度可以是16比特。地址字段可以包括基本服务集标识符(BSSID)、源地址(SA)、目的地址(DA)、发送STA地址(TA)和接收STA地址(RA)。在地址字段中,可以根据帧类型将不同的字段用于其他目的。当片段重组(reassemble)或者当丢弃重叠帧时可以使用序列控制字段。序列控制字段可以是16比特,并且可以包括表示序列号和片段号的两个字字段。FCS字段可以用于对站接收到的帧的错误进行检查。FCS字段可以是包括32比特循环冗余检查(CRC)的32比特字段。可以跨帧主体字段与介质接入控制(MAC)头的所有字段来计算FCS。

[0045] 帧主体字段可以包括针对单独帧类型和子类型而规定的信息。亦即,帧主体字段携带有从一个站到另一个站的高级数据。帧主体字段也可以称为数据字段。帧主体字段的长度可以有多种变化。帧主体字段的最小长度可以是零个八位字节。可以根据MAC服务数据单元(MSDU)的最大长度、网格(mesh)控制字段的长度以及用于加密的开销之总和或者聚合MSDU(A-MSDU)的最大长度与用于加密的开销之总和来确定帧主体字段的最大长度。数据帧包括帧主体字段的高级协议数据。数据帧可以总是包括帧控制字段、时长/ID字段、地址1字段、地址2字段、地址3字段、序列控制字段、帧主体字段和FCS字段。可以通过在帧控制字段中配置“到DS”子字段和“从DS”子字段来确定存在地址4字段。根据功能可以对另一种数据帧类型进行分类。

[0046] 管理帧可以总是包括帧控制字段、时长/ID字段、地址1字段、地址2字段、地址3字段、序列控制字段、帧主体字段和FCS字段。包含在帧主体字段中的数据通常使用称为固定

字段的固定长度字段和称为信息元素的可变长度字段。信息元素是可变长度的数据单元。

[0047] 根据子类型可以将管理帧用于多种目的。亦即,不同子类型的帧主体字段包括不同的信息。信标帧报告网络的存在,并且在网络维护方面起着重要作用。信标帧对应于使得移动站能够参与到网络中的参数。此外,信标帧周期性地发送,使得移动站能够扫描和识别网络。探测请求帧用于对移动站所在的网络进行扫描。探测响应帧是对探测请求帧的响应。使用认证(authentication)请求使得移动站请求接入点以执行认证。认证响应帧是对认证请求帧的响应。解除认证(de-authentication)用于结束认证关系。发送关联请求帧使得当移动站识别出兼容的网络并且进行了认证时移动站参与到网络中。关联响应帧是对关联请求帧的响应。解除关联(de-association)帧用于结束关联关系。根据如表1所示的认证和关联过程,可能存在三种状态。

[0048] 表1

[0049] [表1]

[0050]

	认证	关联
状态1	X	X
状态2	0	X
状态3	0	0

[0051] 为了发送数据帧,设备必须针对网络执行认证和关联过程。在表1中,从状态1 转换到状态2的过程可以称为认证过程。可以按如下方式执行认证过程:一个设备获取关于不同设备的信息并对该不同设备进行认证。可以使用两种方法来获取关于不同设备的信息,即,通过接收信标帧来获取关于不同节点的信息的被动扫描方法,以及通过发送探测请求消息并接收响应于此而接收的探测响应消息来获取关于不同设备的信息的主动扫描方法。通过交换认证请求帧与认证响应帧可以完成认证过程。

[0052] 在表1中,从状态2转换到状态3的过程可以称为关联过程。当完成认证过程后两个设备交换关联请求帧和关联响应帧时,可以完成关联过程。关联ID可以通过关联过程进行分派(allocate)。

[0053] 图5示出了蜂窝系统和Wi-Fi系统的汇聚通信系统的情形的一个例子。

[0054] 假设在图5中,蜂窝系统工作为汇聚通信系统的主RAT系统,而Wi-Fi系统工作为汇聚通信系统的辅RAT系统。此外,蜂窝系统可以是3GPP LTE(-A)系统。下面,为了便于说明,假设汇聚通信系统的主RAT系统是3GPP LTE(-A)系统,而该通信系统的辅RAT系统是IEEE 802.11系统,即Wi-Fi系统。然而,本发明的技术实施方式不限于此。

[0055] 参照图5,在蜂窝基站550的覆盖中存在多个一般设备561、562、563、564和565。这些一般设备561、562、563、564和565中的每一个可以是蜂窝系统中的用户设备。蜂窝基站550可以经由蜂窝无线电接口与这些一般设备561、562、563、564和565中的每一个通信。例如,蜂窝基站550可以与一般设备561、562、563、564和565中的每一个执行语音呼叫通信,或者可以控制每个一般设备561、562、563、564和565对Wi-Fi 系统的接入。

[0056] 蜂窝基站550通过蜂窝系统接口连接至服务网关(S-GW)/移动管理实体(MME)570。MME包含用户设备的接入信息或与用户设备的容量有关的信息,这种信息可以主要用于移动管理。MME负责控制平面(control plane)。S-GW是具有作为端点的 E-UTRAN的网关。

S-GW负责用户平面(user plane)。S-GW/MME 570通过蜂窝系统接口连接至分组数据网络(PDN)网关(P-GW) 571和归属用户服务器(home subscriber server,HSS) 572。PDN-GW是具有作为端点的PDN的网关。

[0057] P-GW 571和HSS 572通过蜂窝系统接口连接至3GPP接入认证授权(AAA)服务器573。P-GW 571和3GPP AAA服务器573可以通过蜂窝系统接口连接至演进分组数据网关(ePDG) 574。ePDG 574可以仅包含在非信任非3GPP接入中。ePDG 574可以连接至WLAN接入网关(WAG) 575。WAG 575可以负责Wi-Fi系统中的P-GW。

[0058] 同时,在蜂窝基站550的覆盖中可以存在多个AP 581、582和583。AP 581、582和583中每一个的覆盖范围可以比蜂窝基站550的覆盖范围小。AP 581、582和583中的每一个可以通过Wi-Fi无线电接口与存在于其覆盖范围内的一般设备561、562和563通信。换言之,一般设备561、562和563可以与蜂窝基站550和/或AP 581、582和583通信。一般设备561、562和563的通信方法如下所述:

[0059] 1) 蜂窝/Wi-Fi同步无线电发送:一般设备561可以在通过蜂窝无线电接口与蜂窝基站550通信的同时,执行通过Wi-Fi无线电接口与AP 581的高速数据通信。

[0060] 2) 蜂窝/Wi-Fi用户平面自动移位(shift):一般设备562可以通过用户平面自动移位与蜂窝基站550和AP 582中的一个通信。此时,控制平面可以存在于蜂窝系统和Wi-Fi系统中或者仅存在于蜂窝系统中。

[0061] 3) 终端协同发送:工作为源设备的一般设备564可以通过蜂窝无线电接口与蜂窝基站550直接通信,或者可以通过工作为协同设备的一般设备565与蜂窝基站550间接通信。亦即,协同设备565可以辅助源设备564,使得源设备564可以通过其本身与蜂窝基站550间接地通信。源设备564和协同设备565通过Wi-Fi无线电接口彼此通信。

[0062] 4) 基于Wi-Fi的蜂窝链路通信机制:AP 583可以针对蜂窝一般设备563执行蜂窝链路控制机制,例如寻呼或网络的位置注册。一般设备563不直接连接至蜂窝基站550,并且可以通过AP 583与蜂窝基站550直接通信。

[0063] AP 581、582和583中的每一个通过Wi-Fi系统接口连接至WAG 575。

[0064] 通常,在蜂窝系统和WLAN系统的互通系统中,可以通过多个RAT系统(例如,主RAT系统,辅RAT系统)同时发送和/或接收所有的数据流。此外,通过辅RAT系统(例如,Wi-Fi系统)以及主RAT系统(例如,蜂窝系统)发送/接收的所有数据流可以由工作为本地移动锚点(LMA)的设备进行控制。例如,要通过蜂窝系统发送的数据和要通过Wi-Fi系统发送的数据总是经过P-GW。亦即,在图5中,作为LMA的设备可以是P-GW。为此,在代理移动因特网协议(PMIP)协议中使用的术语“LMA”在另一协议中可以称为不同术语(例如,本地代理(HA))。

[0065] 当在蜂窝系统和Wi-Fi系统的汇聚通信系统中通过多个RAT系统同时发送数据流时,同时进行发送的情形可以分为针对相同数据流的用户平面(U平面)分离(或者,带宽/U平面聚合)和针对不同数据流的U平面分离(或者,带宽/U平面分离)。

[0066] 图6示出了蜂窝系统和Wi-Fi系统中的汇聚通信系统的IP流移动的一个例子。图6示出了针对相同数据流的U平面分离,即,带宽/U平面聚合。

[0067] 参照图6,数据流1的IP分组包括IP分组1、2和3,数据流2的IP分组包括IP分组4、5、6和7。P-GW连接至PDN 1,并工作为LMA。亦即,所有的IP分组通过P-GW发送到UE。数据流1的IP分组中的IP分组1经由ePDG和/或WAG通过Wi-Fi系统发送到UE,而IP分组2和3经由BS通

过蜂窝系统发送到UE。在该情况下，ePDG或WAG可以是 Wi-Fi系统中的移动接入网关(MAG)，而BS可以是蜂窝系统中的MAG。在数据流2 的IP分组中，IP分组5和6经由PDG和/或WAG通过 Wi-Fi系统发送到UE，而IP分组4和7 经由BS通过蜂窝系统发送到UE。亦即，不同数据流的IP分组彼此聚合。

[0068] 图7示出了蜂窝系统和Wi-Fi系统的汇聚通信系统中的IP流移动的另一个例子。图7示出了针对不同数据流的U平面分离，即，带宽/U平面分离。

[0069] 参照图7，数据流1的IP分组包括IP分组1、2和3，数据流2的IP分组包括IP分组4、5、6和7。P-GW连接至PDN 1，并工作为LMA。亦即，所有的IP分组通过P-GW发送到UE。数据流1的IP分组经由BS通过蜂窝系统发送到UE。在该情况下，BS可以是蜂窝系统中的MAG。数据流2的IP分组经由ePDG和/或WAG通过Wi-Fi系统发送到UE。在该情况下，ePDG或WAG可以是Wi-Fi系统中的MAG。亦即，不同数据流的IP分组彼此分离(segregated)。

[0070] 在同时进行发送的情况下，需要一种由网络建立会话以支持数据流的无缝连接的方法。因而，根据本发明的一个实施方式，描述了一种在主RAT系统的控制下，针对主RAT系统中的同一PDN建立数据流会话的方法。在下面的描述中，假设主RAT系统是3GPP LTE系统，辅RAT系统是Wi-Fi系统，但本发明不限于此。在下面的描述中，假设移动IP网络协议是PMIP，但本发明不限于此。本发明可以应用于其他协议，例如双栈移动IP(DSMIP)协议、GPRS隧道协议(GP)等。此外，在辅RAT系统中，假设已经存在针对同一PDN的数据流会话。

[0071] 此外，本发明可以提供如下支持：允许通过多个RAT系统中的最合适的RAT来发送和接收所有的数据流，并且这种发送可以定义为U平面切换。为了使数据流的发送/接收中断时间最小化，需要快速预-(重新)关联和U平面生成/切换。需要快速预-(重新)关联和U平面生成/切换的情形可包括：当使用多个RAT系统发送数据流过程中要求AP间无缝移交(handover)时，或者当使用多个RAT系统发送/接收数据流时。

[0072] 为了这种快速预-(重新)关联和U平面生成/切换，本发明支持执行AP间无缝移交和基于主RAT系统控制的WiFi预-(重新)关联触发、以及用于应用带宽/U平面分离、U平面切换和带宽/U平面聚合作为蜂窝-WiFi汇聚情形的过程。

[0073] 为了有效和快速地支持数据发送，根据本发明，下面更详细地描述假如UE获取用于快速扫描的信息的方案和根据UE的动作对自适应阈值进行配置的方案。

[0074] 图8示出了应用本发明的预-(重新)关联系统的例子。

[0075] 参照图8(a)，在用于U平面快速转换的预-(重新)关联中，蜂窝网络(例如，基站、先进BS、eNB、HeNB、NB)800向UE 810提供用于快速扫描的信息。用于快速扫描的信息包括由UE的位置、各个AP的系统信息、信标、频道、系统类型和系统版本设定的AP列表(例如，AP1、AP2、AP3)801、802和803。系统版本的信息可以包括与各个AP的版本有关的信息，例如IEEE 802.11a、IEEE 802.11b、IEEE 802.11g、IEEE 802.11n，或者各个AP可支持的中心频率、带宽、数据速度、天线(流)数量，还包括与调制方案有关的信息或者在未来增强统一(consolidated)系统中新定义的其他系统信息。此外，当无缝执行AP间移交时，可以配置包含具有与服务AP(AP1)相同的SSID/HESSID的AP的列表的快速扫描信息。

[0076] 当UE 810获得用于快速扫描的信息以满足预定条件时，该UE执行到AP的U平面快速转换。下面，定义用于快速转换的UE特定阈值。根据本发明，蜂窝网络可以根据WiFi的测量结果定义每动作阈值(threshold per-action)。此时，蜂窝网络可以就该每动作阈值与

UE进行协商。可以如下表2中所示地进行定义。

[0077] 表2

[0078] [表2]

[0079]

动作#	内容
动作#2	预-(重新)关联
动作#3	从蜂窝网络到WiFi网络的U平面转换
动作#4	扫描中止
动作#5	取消关联 (disassociation)
动作#6	从WiFi网络到蜂窝网络的U平面转换

[0080] 此外,可以定义根据UE对WiFi的测量结果的每动作阈值,并且该阈值可以与蜂窝网络进行协商。

[0081] 每动作阈值可以包含服务水平下的质量参数(例如QCI(QoS类别标识符))、上偏好和/或NW偏好(例如,优选为蜂窝/WLAN)、蜂窝链路的负载情况(平衡)、链路质量(例如蜂窝/WLAN)和测量结果、相应UE的承载(bearer)质量特性,或者可以根据如下的质量参数以不同方式进行配置,这些质量参数包括用于聚合最大比特率(数据速度)的数据QoS,例如APN-AMBR(接入点名称-聚合最大比特率)、UE-AMBR(UE-聚合最大比特率),以及数据量。

[0082] 这里,每个阈值分别具有不同的条件数量。此外,无需针对UE拥有的每个承载来定义动作#2、4和5的阈值。作为一个例子,动作#2的阈值=MIN(承载ID 1的值,承载ID 2的值,承载ID n的值)。

[0083] 此外,图8(b)示出了利用快速扫描的最佳NW选择。例如,当由于蜂窝NW(eNB)(850)的负载增加而使得要通过Wi-Fi传送某些用户或用户的特定数据时,蜂窝NW可以传送包括Wi-Fi AP(或多个Wi-Fi AP、候选AP)(851)的SSID、BSSID、工作类别、信道#的信息,该Wi-Fi AP能够处理与UE有关的AP(临近AP)之间的负载卸载(load off)。

[0084] 当UE根据从蜂窝NW接收的信息(传送的信息)开始仅扫描特定工作类别和信道#时,UE能够实现快速转换并执行数据发送的节能。其包括:基于在接入网络发现和选择功能(ANDSF)政策情况下能够做出网络选择决策的UE,在作为辅系统的WLAN与作为主系统的3GPP网络之间进行网络选择。各个UE大致能够依赖于本地信号强度和网络偏好做出网络选择决策。此外,UE能够基于信号强度和WLAN偏好信息确定网络选择。这进一步包括:应用了本发明的UE和网络基于网络范围实时参数进行的网络选择。

[0085] 换言之,基于通过现有测量报告、各数据(承载)的QoS、以及发送和接收的数据量获得的扫描结果(Wi-Fi质量)和蜂窝链路质量,蜂窝NW或UE可以在每UE或数据基础上确定是否要使用蜂窝和/或Wi-Fi网络中的一个。本发明进一步包括针对每UE、每数据执行最佳NW选择。

[0086] 同时,图9示出了结合NW偏好详细描述了服务提供商的政策。这是为了描述使用用户订购信息减少费用的服务提供商的示例性政策。

[0087] 用户可以使用根据价格计划(模式)而基于小时费率或者无限制方式记账的语音服务,并且根据价格计划短消息服务(SMS)/多媒体消息服务(MMS)可以按无限制方式或者每消息方式记账。如果订购了无限制方式选项(计划、模式)的用户尝试使用语音或消息服

务,则在通过Wi-Fi系统提供服务时,该服务在费用方面提供了有益之处。此外,服务提供商可以为加入了基于每小时/每通话(或每消息)计划的用户建立基于Wi-Fi系统的新计划。例如,在所使用的小时/通话(或消息)超出该计划预定的小时/通话(或消息)的情况下,服务提供商可以通过Wi-Fi系统提供服务。

[0088] 如图9所示,服务提供商可以使用例如订户档案库(SPR)、离线计费系统(OFCS)、在线计费系统(OCS)来管理用户订购信息。SPR可以管理例如所允许的服务或所允许的QoS之类的信息。OFCS可以管理例如各个UE的财务数据(通信量、接入时间等)之类信息。OCS可以管理各个UE的剩余使用情况。通信服务提供商根据用户订购信息所需的操作信息可以传递到各个实体。

[0089] 换言之,通信服务提供商可以将服务提供商对各个服务(例如LTE系统、Wi-Fi系统)偏好的网络类型传送给例如UE、eNB或MME之类的各个实体。根据本实施方式,可以在PDN连接(承载)建立/修改过程期间或者U平面分离请求/响应过程期间或者包括UE特定阈值的快速转换过程期间,对服务提供商根据用户订购信息所需的操作信息进行传送。所传送的信息可以用作确定U平面分离是否合适或者用于应用U平面切换的参考或准则。

[0090] 下面,将描述根据本发明的用于快速转换的UE特定阈值。UE特定阈值可以定义为基于承载的UE特定阈值。

[0091] 表3

[0092] [表3]

[0093]

动作#	阈值	承载ID	条件#(事件#)
2	-30dBm	-	1
3	-20dBm	11	2
3	-10dBm	15	3

[0094] 或者,可以定义基于QoS的UE特定阈值,这与表4中所示的相同。作为例子,在符合(满足)条件#2的情况下,可以按如下方式作出如下定义:动作#3(从蜂窝网络到WiFi网络的U平面转换)适用于与QCI相对应的所有承载。

[0095] 表4

[0096] [表4]

[0097]

动作#	阈值	QCI	条件#(事件#)
2	-30dBm	-	1
3	-20dBm	1	2
3	-10dBm	12	3

[0098] 此外,作为用于更快速转换用参数而传送的UE特定阈值可以包括配置类型、条件#、动作#、阈值、承载信息(例如,全部、LCID/DRB ID/E-RAB ID/EPS承载ID)、QoS信息(例如,QCI)、NW偏好等。这里,配置类型包括例如对条件的设置/修改/释放之类的状态。“设置”是指增加新的条件配置的情形,“修改”是指改变(修改)已经设置的条件配置的情形,“释放”是指去除(释放)已经设置的条件配置的情形,释放还可以用于停止用于更快速转换的扫描。此外,可以基于数据量、数据特性(类型)或数据QoS来定义阈值。

[0099] UE特定参数可以进一步包括扫描信息(例如,工作类别/频带、信道号、BSSID、SSID、HESSID、预关联优先级)。扫描信息是在同时传送UE特定阈值时相应信息中包括的想要(指示)WiFi实体(例如AP)的扫描时可以包括的信息,该扫描信息可以,亦即,扫描信息包括通过向AP发送UE特定阈值而使用指示来表达相应AP的扫描操作。这里,扫描信息包括对具有特定特性的AP(例如,可用AP、偏好AP或私有AP)的限制,以使得UE的功耗最小化。此外,各个AP的预关联优先级可根据AP的负载状态和服务集而不同,亦即,预关联优先级是可以根据各个AP的负载和服务条件而改变的。

[0100] 此外,UE特定参数可以包括与“满意时长”有关的信息,该“满意时长”是在其期间应当符合(满足)相应条件#的条件的最小时长。此外,UE特定参数包括作为用于切换到WiFi睡眠模式的等待时段的“睡眠模式转换时长”,其中睡眠模式转换时长设置为0表示立即执行到睡眠模式的切换动作。UE特定参数包括作为WiFi取消关联等待时段的“取消关联时长”,当设置为0时,表示立即进行迅速执行取消关联的动作。

[0101] 图10是根据本发明的一个实施方式的快速转换的信令流。这里,根据本发明的UE可以支持3GPP LTE(-A)系统作为主RAT系统且支持Wi-Fi系统作为辅RAT系统,并且包含使用辅RAT系统发送/接收所选择的或全部U平面数据的通信设备。下面,本发明示出了通过使用例如WiFi触发条件协商请求和响应之类的新消息的网络发送和接收新定义参数的方案,例如,本发明示出了可以由UE或网络发起的参数的过程。

[0102] 首先,图10(a)示出了UE发起的请求对参数进行配置的过程。UE发起参数传送的例子可以包括利用蜂窝实体建立/重建连接的过程,当UE的用户打开WiFi RF时,发生空闲状态转换。

[0103] 如图10(a)所示,在用户将WiFi RF操作为ON状态的情况下,UE向网络发出WiFi触发条件协商请求,使得UE请求发送用于快速转换的UE特定参数(1010)。

[0104] 当网络接收到WiFi触发条件协商请求时,该网络向UE发出包括用于快速扫描的信息的WiFi触发条件协商响应,该用于快速扫描的信息具有基于位置、各个AP的系统信息、信标、频率信道、系统类型和系统版本的AP列表(例如,AP1、AP2、AP3)。此外,该响应还可以包含具有如下AP列表的信息,该AP列表具有与用于快速扫描的服务AP-AP1的服务可用AP相同的SSID/HESSID。此外,该响应还可以包含每动作UE特定阈值。其可以包括表2至表4中所示的信息。此外,UE特定阈值例如可以包含配置类型、动作#、阈值、承载信息、QoS信息、NW偏好、扫描信息、满足时长、睡眠模式转换时长、取消关联时长(1020)。此外,该信息包括UE特定阈值、数据特定阈值和数据量。

[0105] 因此,当传送阈值时,UE可以使用包括所传送的UE特定阈值、数据特定阈值和数据量的参数尝试执行WiFi扫描。因此,其包括所执行的用于转换到通过WiFi扫描获得的最优(适当)AP的U平面快速转换。

[0106] 图10(b)例示了网络(例如eNB)发起的向UE发出参数配置请求的过程。eNB发起传送参数的例子可以包括如下情形:当初始建立/重建与蜂窝实体的连接时,当蜂窝网络确定需要打开WiFi RF时,以及当向UE表示要切换到空闲状态时。

[0107] 在确定第二系统中的发送/接收单元需要由第一系统中的网络激活的情况下,例如,当确定UE中的WiFi RF需要由eNB打开时,eNB向UE发出包括用于快速扫描的信息的WiFi触发条件协商请求,该用于快速扫描的信息包括系统版本、系统类型、频率信道、信标、各个

AP的系统信息和基于位置的AP列表(例如,AP1、AP2、AP3)(1050)。该请求包含用于快速扫描的UE特定参数,并且还可以包括每服务动作UE特定阈值以及具有与UE的服务AP(AP1)的服务可用AP相同SSID/HESSID的AP的列表。其可以按表2至表4中所示的形式发送。此外,该信息包括UE特定阈值、数据特定阈值和数据量。此外,UE特定阈值例如可以包含配置类型、动作#、阈值、承载信息、QoS信息、NW偏好、扫描信息、满足时长、睡眠模式转换时长、取消关联时长。

[0108] 为了确认接收到请求,UE发出WiFi触发条件协商响应(1060)。在UE将其WiFi RF打开的情况下,UE可以尝试使用包含该信息的传送参数进行WiFi扫描。因此,其包括所执行的用于转换到通过WiFi扫描获得的最优(适当)AP的U平面快速转换。

[0109] 这里,在快速转换由网络通过WiFi触发条件协商来请求的情况下,其可以用作请求UE特定阈值协商,或者可以用来表示对UE的WiFi扫描以及对UE特定阈值的协商。用于表示WiFi扫描的指示符可以设置为开/关,或者设置为预定比特或信标值,或者请求消息的接收可以视为一种隐含指示。在将UE特定阈值作为例子的本实施方式中,该过程包括对数据特定阈值的传送,以及进一步对数据量的传送。

[0110] 因此,在成功完成对UE特定阈值的协商后(时),UE执行WiFi扫描。此外,本实施方式可以如下工作:该WiFi扫描操作包括当用户配置需要时UE拒绝进行WiFi扫描。

[0111] 此外,在WiFi触发条件协商请求/响应过程中,在阈值变化(修改)的情况下,可以考虑第一系统(蜂窝系统)和第二系统(WiFi系统)的数据状态的负载(作为例子,AP负载)来传送/重新传送修改后的UE特定阈值。

[0112] 图11是根据本发明的另一个实施方式的用于快速转换的信令参数。图11示出了使用RRC消息对UE特定阈值进行通信的例子。

[0113] 如图11(a)所示,UE可以使用RRC连接重置过程从网络接收UE特定阈值(1110)。根据本发明,为了建立/修改/释放WLAN触发条件,可以对包含UE特定阈值的RRC连接重新配置进行设置。

[0114] 此外,可以通过与测量有关的RRC消息来发送/接收UE特定阈值。作为例子,可以配置和传送(发送)WLAN测量配置(例如,MeasObjectWLAN-carrierInfo/信道号,cellsToAddModList/小区索引/AP的MAC地址,报告配置等)。由此,UE对WLAN测量配置进行配置,并向各个配置好的测量配置反映UE特定阈值,由此针对相应的AP建立/修改/释放测量。或者,可以通过与承载配置有关的RRC消息来发送UE特定阈值。作为一个例子,可以与承载信息(例如,radioResourceConfigDedicated)一起传送用于建立/修改/释放无线电承载的UE特定阈值。

[0115] UE向网络发出RRC连接重新配置完成(1120)。可以通过完成消息来通知成功接收了UE特定阈值和测量或承载建立。

[0116] WiFi RF处于工作中的UE可以尝试使用包含UE特定阈值的传送参数进行WiFi扫描。UE发送用于WiFi扫描结果的测量报告(1130)。

[0117] 这里,UE特定阈值的发送/接收可以包括WiFi扫描指示/响应以及UE特定阈值的协商。在将UE特定阈值作为例子的本实施方式中,该过程包括对数据特定阈值的传送,以及进一步对数据量的传送。用于指示WiFi扫描的指示符可以定义为开/关、预定比特、或者信标值。可以通过RRC消息指示隐含WiFi扫描。

[0118] 如图11 (b) 所示,当请求了数据发送时,网络可以通过RRC连接释放过程指示接收UE特定阈值的UE选择LTE (第一系统) 还是WLAN (第二系统) (1150)。换言之,网络通过发出RRC连接释放来指示UE释放与蜂窝系统 (第一系统) 的RRC连接建立并随后工作在空闲模式,并且网络可以使用包含UE特定阈值的配置好的参数来指示WiFi RF (第二系统) 工作以执行数据发送/接收。

[0119] 此外,网络可以使用寻呼或TAU (跟踪更新) 消息使该UE唤醒或更新,或者以广播方式通知UE特定阈值相对于现有值的偏移。换言之,通过该偏移来更新UE特定阈值。

[0120] 如图11 (c) 所示,根据本发明,UE执行WiFi扫描,例如,当UE的用户打开了 WiFi RF 时,UE可以连同测量结果一起向网络传送用于更快速转换的UE特定阈值 (1170)。虽然eNB没有对测量配置进行配置,但UE可以通过测量报告发送WiFi的扫描结果,例如扫描目标标识、测量结果。此时,可以预先定义用于自主测量报告的每RAT型测量ID (measId)。在WLAN的情况下,measId可以设置为measId=32。或者,其可以与表示测量对象针对什么的信息 (例如,RAT间类型) 一起传送。

[0121] 图12示意性例示了根据本发明的UE的状态移位。本实施方式用于例示根据更快速转换用UE特定阈值的UE的状态操作。在图12中示出了在满足条件的情况下采取了与条件#相对应动作的UE,在上表2中示出了对动作的说明。

[0122] 参照图12,示出了UE的条件配置2,作为用于Wi-Fi的一个例子,在进行修改和变化的情况下该例子可以用于LTE。此外,各个条件应当满足预定时段,例如满足时长。

[0123] 表5

[0124] [表5]

[0125]

编号	参考
条件#1	动作#2的阈值 $\leq$ WiFi测量输出
条件#2	动作#3的阈值 $\leq$ WiFi测量输出
条件#3	动作#4的阈值 $\geq$ WiFi测量输出
条件#4	动作#5的阈值 $\geq$ WiFi测量输出
条件#5	动作#6的阈值 $\geq$ WiFi测量输出

[0126] 参照上表5,首先描述根据UE特定阈值协商的UE的操作。

[0127] 条件#1:动作#2的阈值 $\leq$ WiFi测量输出。UE执行与满足条件#1的一个或多个AP中每预关联优先级而选择的最佳AP的(重新)关联处理。这里,如果直到过了WiFi睡眠模式转换时长仍未执行U平面转换,则UE切换到WiFi睡眠模式,当协商WiFi睡眠模式转换时会出现这种情况。此外,在直到过了WiFi取消关联时长仍未实现U平面转换的情况下,UE执行取消关联,在协商WiFi取消关联时长时会出现这种情况。

[0128] 条件#2:动作#3的阈值 $\leq$ WiFi测量输出。UE在与条件#2相对应的一个或多个承载上利用WiFi系统执行U平面转换。此时,在关联未完成的情况下,UE首先执行与在满足条件#2的一个或多个AP中选择的最佳AP的(重新)关联。

[0129] 条件#3:动作#4的阈值 $\geq$ WiFi测量输出。在所有AP均符合条件#3的情况下,UE可以停止WiFi扫描。或者,它包括可以关闭UE的WiFi RF。此时,在关联中,UE可以首先对相应AP执行取消关联。

[0130] 条件#4:动作#5的阈值 $\geq$ WiFi测量输出。当满足上述条件及相关联的AP时,UE 对相应AP执行取消关联。

[0131] 条件#5:动作#6的阈值 $\geq$ WiFi测量输出。UE在与条件5相对应的一个或更多个承载上执行与蜂窝的U平面转换。

[0132] 这里,UE的测量报告可以不是强制性的。亦即,可以选择性地设置测量报告,或者在指示了需要测量报告时才设置测量报告。

[0133] 同时,下面描述根据UE特定阈值协商的蜂窝网络指示的操作。UE可以向蜂窝网络报告与满足的条件(例如条件#)有关的信息。蜂窝网络响应于该报告而发送动作代码。当执行该发送后仍符合该条件时,蜂窝网络可以在动作代码任何需要被确定的时候向作为UE的设备发出动作代码,亦即,其可以包括未经请求的发送。此外,当接收到相应条件的动作代码为“0b00”时,UE可以在任何需要的时候接收动作代码“0b01”。作为动作代码的一个例子,“0b00”表示当事件(条件)发生时请求事件的报告,而“0b01”表示当符合条件时可以立即执行相应操作。

[0134] 当修改了作为已报告条件的事件时,接收到动作代码“0b00”的UE向蜂窝网络报告进一步的条件。这可以包括,例如当被报告为符合的条件不再有效的情形。在接收动作代码“0b01”后,UE根据所接收的UE特定阈值而操作。

[0135] 下面进一步描述根据UE的测量报告蜂窝网络指示的操作。

[0136] UE执行测量和测量报告。UE接收并建立蜂窝网络所配置的WiFi的测量配置和条件配置,并根据这些配置执行测量和测量报告。

[0137] 蜂窝网络将根据条件配置和测量配置而配置的阈值与UE报告的测量结果进行比较。更具体而言,该比较如下所述:

[0138] 条件#1:动作#2的阈值 $\leq$ WiFi测量输出。网络可以向UE通知一个或更多个AP中的满足条件#1的AP,通过该AP应当完成(重新)关联。此时,蜂窝网络还可以发送 WiFi睡眠模式转换时长。此外,蜂窝网络还可以发送WiFi取消关联时长。从网络传送的信息可以包含要(重新)关联的AP信息和具有(重新)关联的动作代码。该AP信息例如可以包括频带、信道号、BSSID、SSID、HESSID,并且进一步包括WiFi睡眠模式转换时长和WiFi取消关联时长。

[0139] 条件#2:动作#3的阈值 $\leq$ WiFi测量输出。网络可以在与条件#2相对应的一个或更多个承载上利用WiFi系统指示U平面转换。此时,当尚未完成关联时,在条件#1下传送的信息可以一起发送。从网络传送的信息可以包括指示了(蜂窝与WiFi之间的)U平面转换的动作代码、与例如LCID/DRB ID/E-RAB ID/EPS承载ID有关的标识信息,路由类型(U平面聚合/分离/切换)、路由规则(通过各个RAT系统的发送比例,或者发送RAT=WiFi)、以及AP信息(例如,频带、信道号、BSSID、SSID、HESSID)。这里,动作代码进一步包括与U平面转换的方向有关的信息。

[0140] 条件#3:动作#4的阈值 $\geq$ WiFi测量输出。在针对扫描的AP测得的结果符合上述条件#3的情况下,网络可以指示UE停止WiFi扫描。然后,UE的WiFi RF可以工作在关状态。这还可以通过RRC连接重新配置来指示以释放测量。

[0141] 条件#4:动作#5的阈值 $\geq$ WiFi测量输出。在UE与该UE所关联的AP之间的测量结果符合条件#4的情况下,网络可以指示UE对AP执行取消关联。与条件#4有关的信息可以包括指示了取消关联的动作代码和要取消关联的AP信息(例如,频带、信道号、BSSID、SSID、

HESSID)。

[0142] 条件#5:动作#6的阈值 $\geq$ WiFi测量输出。网络可以指示UE在与条件#5相对应的一个或多个承载上利用蜂窝执行U平面转换。此时,该信息可以包括表示(WiFi)U平面转换的动作代码、例如LCID/DRB ID/E-RAB ID/EPS承载ID之类的承载识别信息、以及路由类型(U平面聚合/分离/切换)、路由规则(通过各个RAT系统的发送比例,或者发送RAT=蜂窝)。

[0143] 因而,响应于网络的指示,UE基于接收的动作代码执行操作。

[0144] 在UE识别出动作代码为(重新)关联的情况下,UE执行到所指示的AP的(重新)关联。此时,在直到经过了WiFi睡眠模式转换时长仍未执行U平面转换的情况下,UE切换到WiFi睡眠模式。当接收到WiFi睡眠模式转换时长时会出现这种情况。同时,在直到经过了WiFi取消关联时长仍未实现U平面转换的情况下,UE可以执行取消关联。当接收到WiFi取消关联时长时会出现这种情况。

[0145] 在UE验证出动作代码是蜂窝U平面转换的情况下,UE在所指示的一个或多个承载上利用WiFi系统执行U平面转换。此时,在无关联的情况下,首先执行到所指示的AP的(重新)关联。

[0146] 同时,当UE接收到用于释放测量的RRC连接重新配置时,UE可以停止WiFi扫描。随后,UE将其WiFi RF关闭。当UE处于关联状态时,UE对AP执行取消关联。

[0147] 在动作代码被验证为取消关联时,UE对所指示的AP(即,关联AP)执行取消关联。

[0148] 在动作代码是经验证的WiFi U平面转换的情况下,UE在所指示的一个或多个承载上利用蜂窝系统执行U平面转换。

[0149] 根据本发明,在基于每承载定义了UE特定阈值的情况下,UE可以维持与一个或多个AP的关联状态。因而,在本发明中可以支持无缝HO。

[0150] 如图所示,例如当UE满足了相应的触发条件时,或者UE响应于网络的指令(命令,或指示)而满足了相应的触发条件时,UE、网络或者包括UE和网络的实体可以执行动作。因而,UE可以使用每动作阈值而触发相应动作或者向网络选择性地报告有关的触发动作,或者可以按照网络的指令执行相应的动作。或者,可选地选择性地执行UE的测量报告。下表6总结了根据本发明的执行动作的方案。然而,本发明不限于表6,并且根据UE和网络的需要,表6中所示的操作可以选择性地改变/删除。

[0151] 表6

[0152] [表6]

[0153]

	选项 1	选项 2	选项 3
确定执行的实体	UE	网络	网络
执行条件	当符合触发条件时	来自网络的指令	来自网络的指令
具有触发条件的实体	UE, 网络	UE, 网络	网络
报告是否符合触发条件	-	是	-
报告 WiFi 信号强度	-	-	是

[0154] 图13例示了根据本发明的执行关联动作的流程图。

[0155] 参照图13,UE从网络接收包括UE特定阈值和用于快速扫描的信息的配置信息

(1310)。该配置信息可以包括对位于第一系统中的UE执行与第二系统的高效数据通信进行配置的信息,可以利用触发条件、测量配置或无线电承载配置对用于配置的信息进行配置。UE特定阈值可以扩展到被定义为数据量、数据特性(类型)或数据 QoS的阈值。此外,阈值参数包括每UE特定阈值、数据量、数据特性(类型)、数据 QoS或者两个或更多个系统之间的网络偏好类型。

[0156] 作为一个例子,可以发送配置信息,该配置信息包括根据WiFi测量结果的每动作的UE特定阈值。该阈值可以定义为用户偏好和/或NW偏好(包括蜂窝、WiFi)、蜂窝链路条件、测量结果、承载和QoS基础。此外,配置信息包括数据特定阈值和数据量。根据本发明,可以通过WiFi触发条件协商请求/响应或RRC消息发送阈值信息的参数,或者还可以通过测量报告来执行这种发送。

[0157] UE可以使用配置信息来识别(确定或检查)是否出现(发生)满足触发条件的事件,该配置信息包括阈值。UE可以向网络报告满足触发条件的相应条件编号(条件#),亦即,UE可以基于阈值和配置来检查和报告条件(1320)。此时,UE可以向网络报告测量结果和条件,或者可以通过测量报告仅报告条件。根据UE的报告,网络可以将所报告的条件与其自身已经配置的条件进行比较。根据该比较,网络可以指示UE执行相应的动作。在这种情况下,网络传送的信息可以包含动作代码和执行操作所必须的信息。因而,UE可以根据该动作执行操作(1330)。

[0158] 图14示出了根据本发明的一个实施方式的无线通信系统的框图。

[0159] BS 1450包括处理器1451、存储器1452和射频(RF)单元1453。存储器1452耦合至处理器1451,并存储用于驱动存储器1451的各种信息。RF单元1453耦合至处理器 1451,并发送/接收无线电信号。处理器1451实现所提出的功能、过程和/或方法。在图2至图13的实施方式中,BS的操作可以由处理器1451来实现。

[0160] 特别的,处理器1451可以配置具有不同频率的一个或更多个单元或包含蜂窝 / Wi-Fi的一个或更多个系统,对于本发明,处理器1451可以配置具有WLAN触发条件的U平面配置、测量配置、和/或具有Wi-Fi系统作为辅系统的无线电承载配置。

[0161] 处理器1451可以配置包括与动作有关的阈值(每个阈值分别针对作为辅系统的Wi-Fi系统而配置)的信息以扩展本实施方式中的数据发送,与动作有关的阈值中的每一个均用于借助阈值和辅RAT系统中AP的测量结果来触发条件,使得UE根据该条件执行相应动作。包含主RAT系统或辅RAT系统的网络偏好、服务质量(QoS)信息和承载信息中的至少一个可以改变或修改该阈值。此外,可以基于数据量、数据特性(类型)或数据QoS来定义阈值。

[0162] 处理器1451可以对信息进行配置,该信息可以进一步包括与如下动作有关的信息,该动作包括是否设置了与辅RAT系统的关联、对辅RAT系统的扫描是否中止、是否为数据发送设置了主RAT系统与辅RAT系统之间的转换方向,与该动作有关的信息包括相应动作的编号。此外,该信息进一步包括与如下条件有关的信息,该条件包括:触发阈值、包含条件满足时长、睡眠模式转换时长和取消关联时长中至少一种的时长,与该条件有关的信息包括相应条件的编号。并且,该信息进一步包括含有辅RAT系统的接入点(AP)的优先级的扫描信息以及含有可用AP、优选AP或私有AP的偏好信息,其中,优先级由各AP的负载和服务集合确定。处理器1451可以对该信息进行配置,该信息进一步包括含有是否建立、修改或释放了条件的配置。

[0163] 因此,处理器1451可以具有利用UE对信息进行配置的信号过程,处理器1451进行控制以利用UE发送和接收触发条件协商请求消息、触发条件协商响应消息或无线电资源控制(RRC)消息,包括触发条件配置、测量配置、无线电资源承载配置、主RAT系统的连接释放,或者测量报告消息。

[0164] 无线设备1460包括处理器1461、存储器1462和RF单元1463。存储器1462耦合至处理器1461,并存储用于驱动存储器1461的各种信息。RF单元1463耦合至处理器1461,并发送/接收无线电信号。处理器1461实现所提出的功能、过程和/或方法。在图2至图13的实施方式中,UE的操作可以由处理器1461来实现。

[0165] 特别的,处理器1461可以配置具有不同频率的一个或更多个单元或包含蜂窝/Wi-Fi的一个或更多个系统,对于本发明,处理器1461可以配置具有WLAN触发条件的U平面配置、测量配置、和/或具有Wi-Fi系统作为辅系统的无线电承载配置。

[0166] 处理器1461可以检查包括与动作有关的阈值(每个阈值分别针对作为辅系统的Wi-Fi系统而配置)的信息以扩展本实施方式中的数据发送,与动作有关的阈值中的每一个均用于借助阈值和辅RAT系统中AP的测量结果来触发条件,使得UE根据该条件执行相应动作。包含主RAT系统或辅RAT系统的网络偏好、服务质量(QoS)信息和承载信息中的至少一个可以改变或修改该阈值。此外,可以基于数据量、数据特性(类型)或数据QoS来定义阈值。这里,处理器1461可以通过将其中一个操作作为获取、比较、测量、确定和计算等对信息进行检查。

[0167] 处理器1461可以对信息进行确定(或检查),该信息进一步包括与如下动作有关的信息:是否设置了与辅RAT系统的关联、对辅RAT系统的扫描是否中止、是否为数据发送设置了主RAT系统与辅RAT系统之间的转换方向,与该动作有关的信息包括相应动作的编号。此外,该信息进一步包括与如下条件有关的信息,该条件包括:触发阈值、包含条件满足时长、睡眠模式转换时长和取消关联时长中至少一种的时长,与该条件有关的信息包括相应条件的编号。并且,该信息进一步包括含有辅RAT系统的接入点(AP)的优先级的扫描信息以及含有可用AP、优选AP或私有AP的偏好信息,其中,优先级由负载和各AP的服务集合确定。处理器1461可以对该信息进行检查和配置,该信息进一步包括含有是否建立、修改或释放了条件的配置。

[0168] 因此,处理器1461可以具有利用UE对信息进行配置的信号过程,处理器1461进行控制以利用UE发送和接收触发条件协商请求消息、触发条件协商响应消息或无线电资源控制(RRC)消息,包括触发条件配置、测量配置、无线电资源承载配置、主RAT系统的连接释放,或者测量报告消息。

[0169] 此外,在获取了具有UE的阈值的信息后,处理器1461可以执行与辅RAT系统有关的扫描操作,其中具有阈值的信息包括用于表示扫描操作的指示。此外,处理器1461可以进行控制以报告与辅RAT系统的关联接入点(AP)有关的测量结果。亦即,处理器1461可以进行控制以向主RAT系统的实体报告与满足阈值和测量结果的条件有关的信息,并从主RAT系统的实体接收动作代码,包括是否指示一个代码直接执行动作或者指示其它代码当条件改变时报告条件,该主RAT系统的实体是eNodeB(eNB)、移动管理实体(MME)或新实体中的一个。

[0170] 处理器可以包括专用集成电路(ASIC)、其他芯片组、逻辑电路和/或数据处理设备。存储器可以包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、闪存、存储卡、存储介质和/

或其他存储设备。RF单元可以包括用于处理射频信号的基带电路。当以软件实现这些实施方式时,可以用执行此处所述功能的模块(例如,过程、功能等)来实现此处描述的技术。这些模块可以存储在存储器中并由处理器执行。存储器可以在处理器中或者在处理器外部实现,在存储器实现在处理器外部的情况下,存储器可以经由现有技术中已知的各种装置以可通信方式耦合至处理器。

[0171] 在上述示例性系统中,虽然基于使用一系列步骤或房款的流程图描述了这些方法,但本发明不限于这些步骤的顺序,并且这些步骤中的一些可以按照与其余步骤不同的顺序执行,或者可以与其余步骤同时执行。此外,本领域技术人员应当理解的是,在流程图中例示的步骤不是唯一的,而是可以包括其他步骤,或者在不影响本发明的范围情况下可以在流程图中删除一个或更多个步骤。

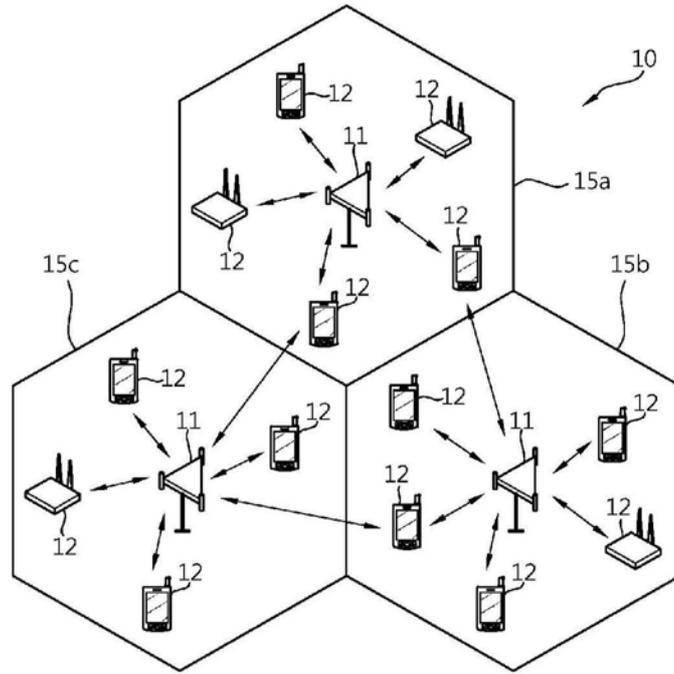


图1

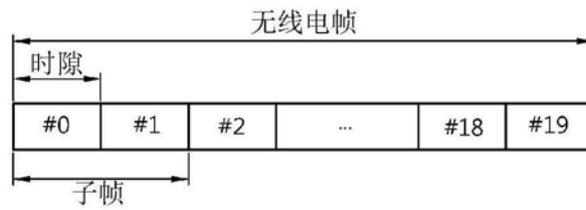


图2

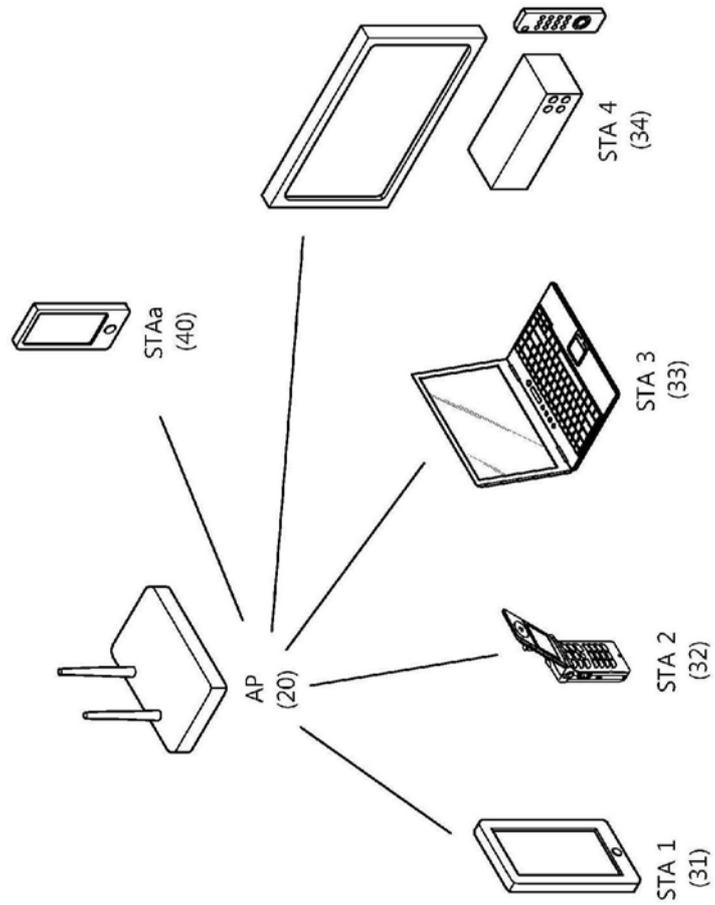


图3



图4

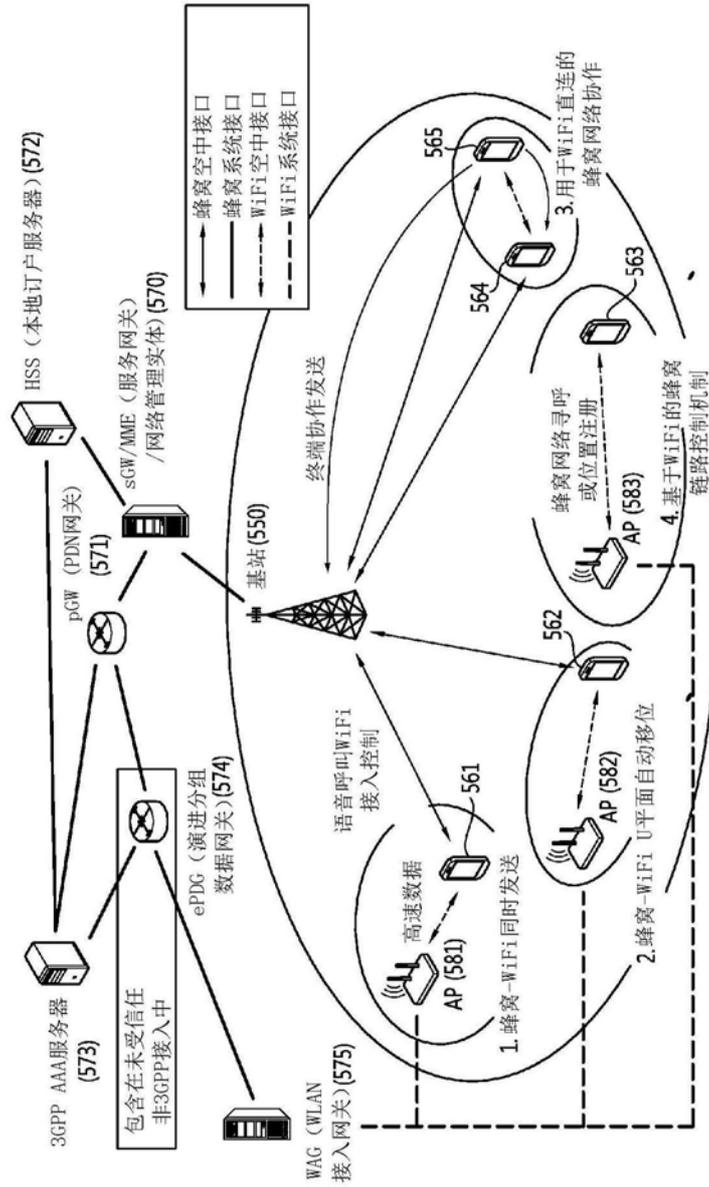


图5



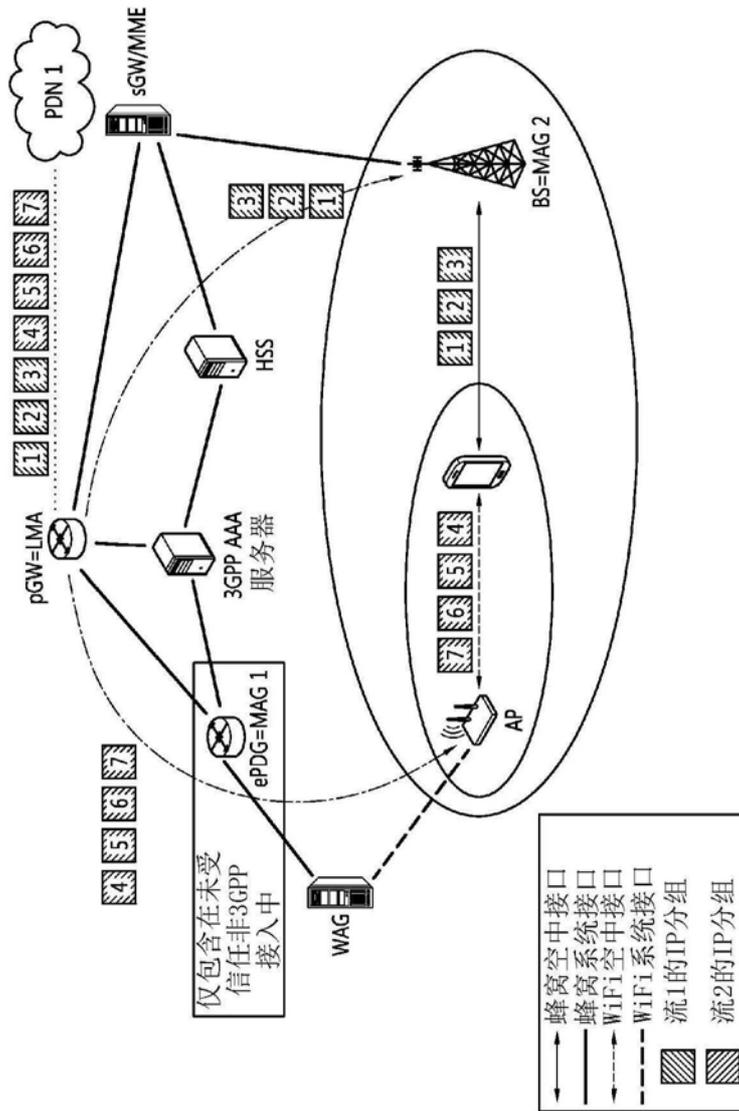


图7

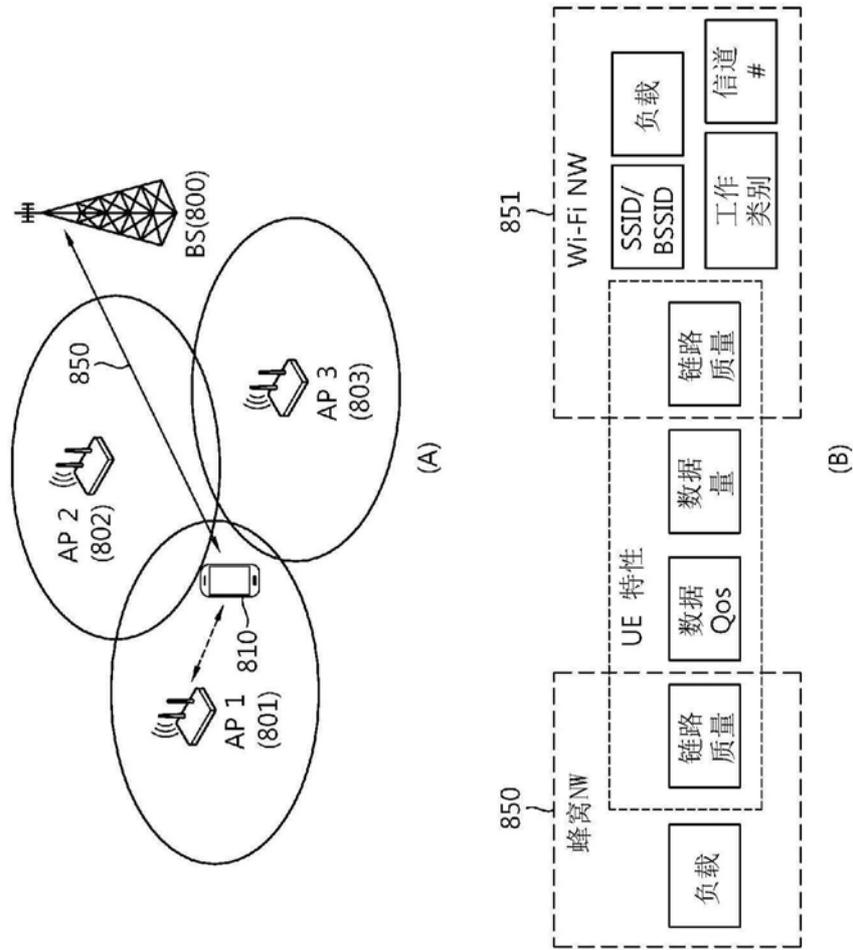


图8

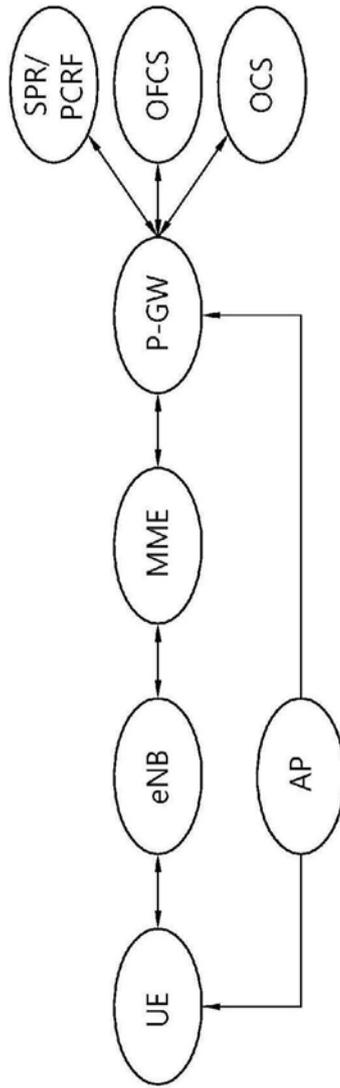
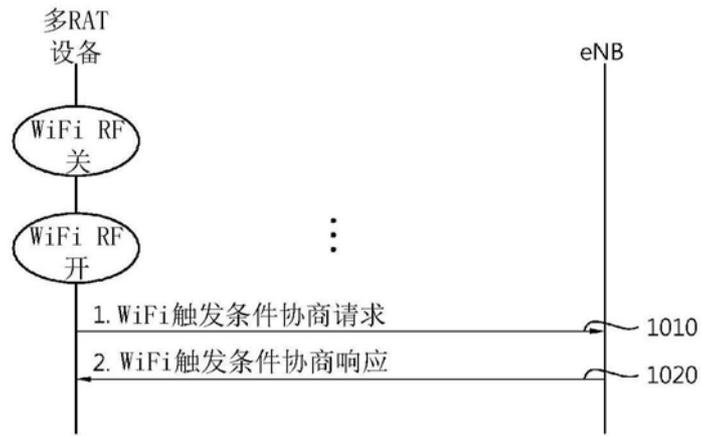
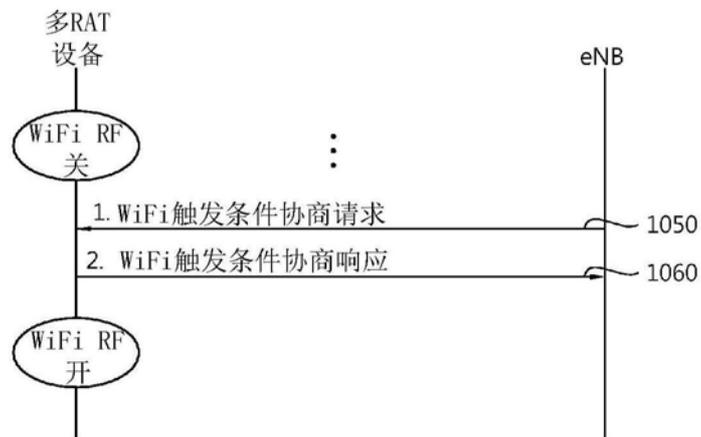


图9



(a)

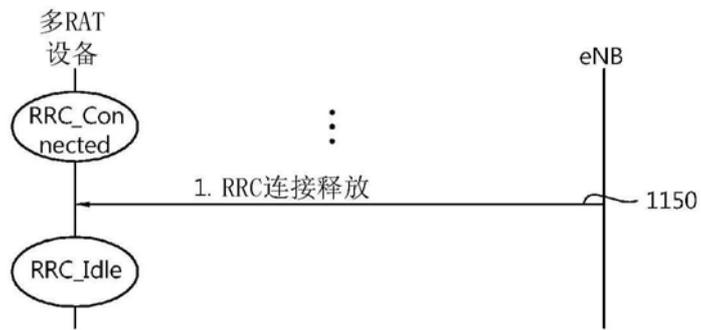


(b)

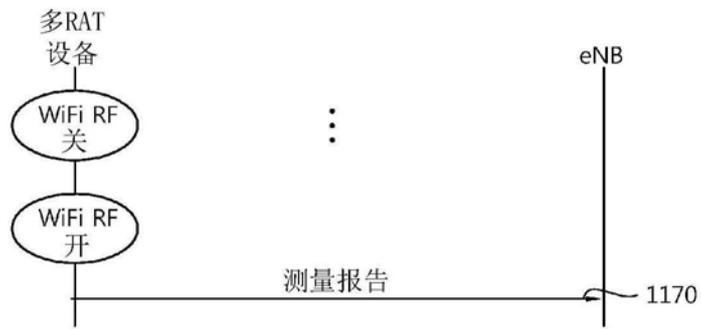
图10



(a)



(b)



(c)

图11

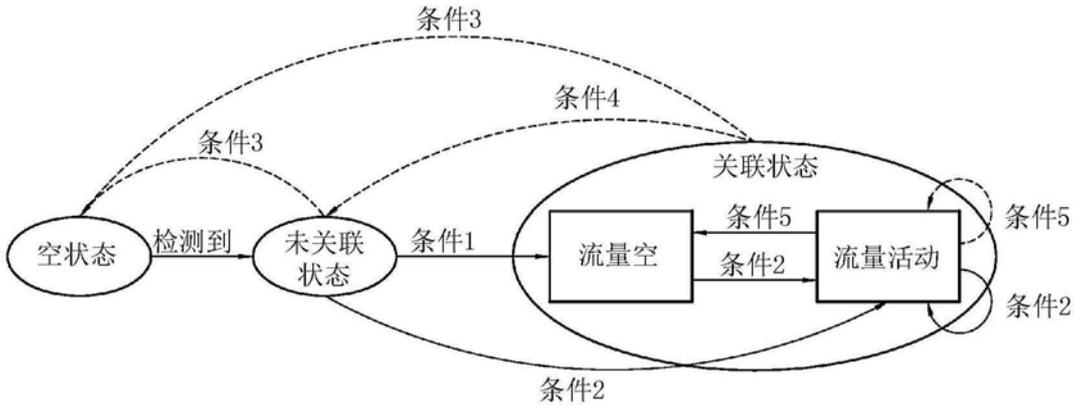


图12

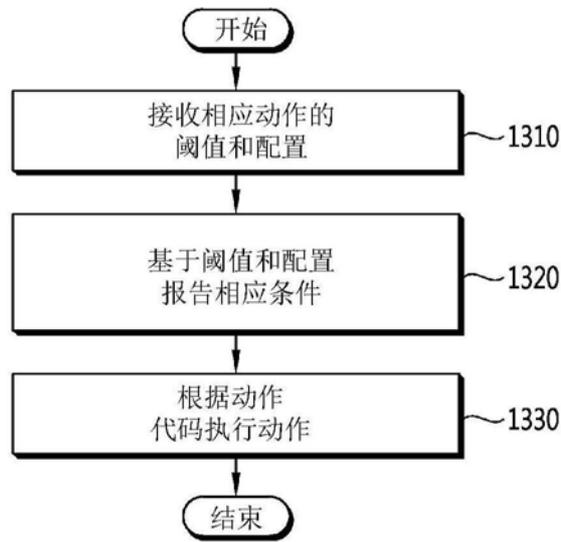


图13

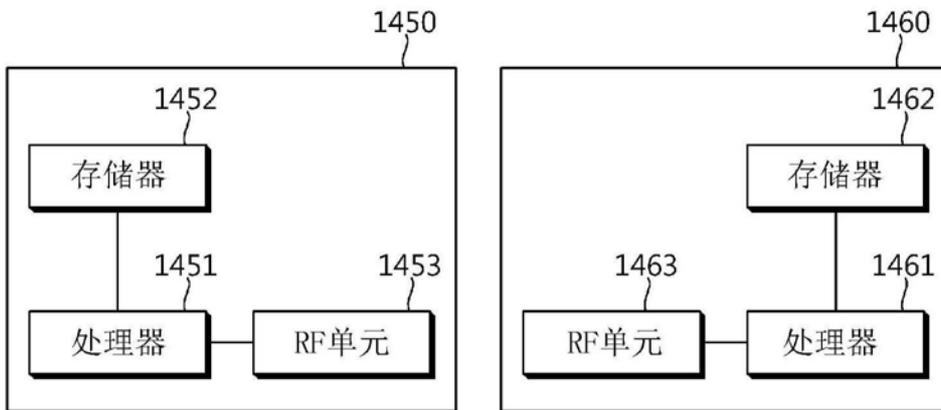


图14