



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104980985 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 14

(21) 申请号 201510171317. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2015. 04. 13

H04W 36/14(2009. 01)

H04W 48/16(2009. 01)

(30) 优先权数据

61/979, 467 2014. 04. 14 US

14/295, 291 2014. 06. 03 US

(71) 申请人 美国博通公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 瓦埃勒·迪亚卜 约翰·沃利

卡姆利什·拉斯 雷蒙德·海斯

穆拉特·梅塞 苏梅·查克拉博尔蒂

帕瓦恩·纳格哈利 里施·兰詹

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 田喜庆

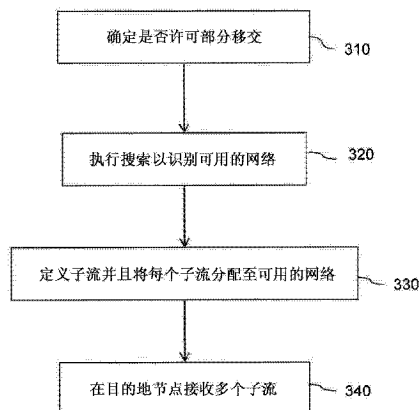
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

在多网络环境中分隔并再结合通信的系统和方法

(57) 摘要

本公开涉及在多网络环境中分隔并再结合通信的系统和方法。提供了用于提供动态子流定义和移交的系统和方法。在实施方式中,用户设备包括多个无线接入技术(RAT)通信模块和通信控制器。每个RAT通信模块进一步被配置为使用不同的RAT通信。用户设备识别可用的网络以进行通信。然后,控制器确定是否存在分隔通信流的需求(例如,用户设备正在运行带宽密集型应用)。如果分割通信流,则控制器定义子流(均等或不均等地),并且将第一子流分配至第一可用网络中的通信路径并且将第二子流分配至第二可用网络中的通信路径。然后,目的地再结合子流。在实施方式中,控制器在子流中插入同步信息。



1. 一种网络设备,包括:

第一网络通信模块和第二网络通信模块,其中,所述第一网络通信模块利用第一无线接入技术,所述第二网络通信模块利用第二无线接入技术;以及

控制器模块,被配置为将通信流分隔为第一部分和第二部分,所述第一部分通过第一无线接入技术路径传输并且所述第二部分通过第二无线接入技术路径传输。

2. 根据权利要求 1 所述的网络设备,其中,所述第一无线接入技术和所述第二无线接入技术是不同的。

3. 根据权利要求 1 所述的网络设备,其中,所述网络设备进一步被配置为搜索可用的网络。

4. 根据权利要求 1 所述的网络设备,其中,所述控制器模块被配置为基于传输的数据类型分隔出站通信流。

5. 根据权利要求 1 所述的网络设备,其中,所述第一网络通信模块进一步被配置为将同步信息插入所述第一部分。

6. 根据权利要求 1 所述的网络设备,其中,所述控制器被配置为基于所述第一无线接入技术路径的吞吐量和所述第二无线接入技术路径的吞吐量来定义所述第一部分和所述第二部分。

7. 根据权利要求 1 所述的网络设备,其中,所述控制器模块被配置为基于由每个路径使用的无线接入技术的类型,将所述第一部分和所述第二部分分配至所述第一无线接入技术路径和所述第二无线接入技术路径。

8. 根据权利要求 1 所述的网络设备,其中,所述控制器模块进一步被配置为基于包括在所述第一部分中的数据和包括在所述第二部分中的数据的重要性,将所述第一部分和所述第二部分分配至所述第一无线接入技术路径和所述第二无线接入技术路径。

9. 根据权利要求 3 所述的网络设备,其中,所述控制器模块进一步被配置为基于所述可用的网络的功率限制来分配所述第一部分和所述第二部分。

10. 一种分隔无线设备中的出站通信流的方法,所述无线设备具有第一无线接入技术模块和第二无线接入技术模块,所述方法包括:

识别多个可用的网络,其中,所述无线设备被配置为与所述多个可用的网络中的第一网络中的第一网络接入设备以及所述多个可用的网络中的第二网络中的第二网络接入设备通信;

将通信流分隔为第一子流和第二子流;以及

通过所述第一网络传输所述第一子流并且通过所述第二网络传输所述第二子流。

在多网络环境中分隔并再结合通信的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2014 年 4 月 14 日提交的美国临时专利申请第 61/979,467 号和于 2014 年 6 月 3 日提交的美国实用专利申请第 14/295,291 号的权益,通过引用将其全部内容结合于此。

技术领域

[0003] 本申请整体涉及包括在使用不同无线接入技术的网络之间的移交 (handover) 的无线网络。

背景技术

[0004] 无线技术已经成为由个人使用的通信的不可或缺的一部分。传统蜂窝网络已经演进成为为用户提供语音和数据服务。此外,诸如无线 LAN(例如,802.11)网络和 WiMAX(例如,802.16e)网络的网络已经开始提供对诸如因特网的数据网络的无线连接。因为多种类型的无线网络的增加的可用性,用户设备已被开发为在多种类型的无线网络上运行。

[0005] 蜂窝网络(例如,3G、4G、LTE 网络)通常具有比无线数据网络(802.11)更大的覆盖区域。因此,在一些区域中,用户仅可以能够通过蜂窝网络接入并且利用语音和数据服务。然而,当用户进入由多个网络(例如,3G、4G、LTE、802.11)覆盖的区域时,设备必须选择单个网络以进行通信。对于某些类型的应用,同时使用多个网络通信可能是有益的。

发明内容

[0006] 根据本发明的实施方式,提供了一种网络设备,其包括:第一网络通信模块和第二网络通信模块,其中,所述第一网络通信模块利用第一无线接入技术,并且所述第二网络通信模块利用第二无线接入技术;以及控制器模块,被配置为将通信流分隔为第一部分和第二部分,所述第一部分通过第一无线接入技术路径传输并且所述第二部分通过第二无线接入技术路径传输。

[0007] 进一步地,所述第一无线接入技术和所述第二无线接入技术是不同的。

[0008] 进一步地,所述网络设备进一步被配置为搜索可用的网络。

[0009] 进一步地,所述控制器模块被配置为基于传输的数据类型分隔出站通信流(outbound communication stream)。

[0010] 进一步地,所述第一网络通信模块进一步被配置为将同步信息插入所述第一部分。

[0011] 进一步地,所述同步信息被用于在目的地将所述第一部分和所述第二部分再结合。

[0012] 进一步地,所述控制器被配置为基于所述第一无线接入技术路径的吞吐量和所述第二无线接入技术路径的吞吐量来定义所述第一部分和所述第二部分。

[0013] 进一步地,所述控制器模块被配置为基于由每个路径使用的无线接入技术的类

型,将所述第一部分和所述第二部分分配至所述第一无线接入技术路径和所述第二无线接入技术路径。

[0014] 进一步地,所述控制器模块进一步被配置为基于包括在所述第一部分中的数据和包括在第二部分中的数据的重要性,将所述第一部分和第二部分分配至所述第一无线接入技术路径和所述第二无线接入技术路径。

[0015] 进一步地,所述控制器模块进一步被配置为基于所述可用的网络的功率限制(power constraint)分配所述第一部分和第二部分。

[0016] 根据本发明的另一实施方式,提供了一种分隔无线设备中的出站通信流的方法,所述无线设备具有第一无线接入技术模块和第二无线接入技术模块,所述方法包括:识别多个可用的网络,其中,所述无线设备被配置为与多个可用的网络中的第一网络中的第一网络接入设备以及所述多个可用的网络中的第二网络中的第二网络接入设备通信;将通信流分隔为第一子流和第二子流;以及通过所述第一网络传输所述第一子流并且通过所述第二网络传输所述第二子流。

[0017] 进一步地,所述第一网络和第二网络利用不同的无线接入技术。

[0018] 该方法进一步包括:将所述第一子流分配至所述第一网络;并且将所述第二子流分配至所述第二网络。

[0019] 进一步地,分隔所述通信流包括基于所述第一网络和第二网络的吞吐量分隔所述通信流。

[0020] 进一步地,分配所述第一子流包括基于所述第一网络和第二网络的功率容量(power capability)分配所述第一子流。

[0021] 该方法进一步包括将同步信息插入所述第一子流。

[0022] 该方法进一步包括:在目的地接收所述第一子流和第二子流;并且基于所述同步信息同步化所述第一子流和第二子流。

附图说明

[0023] 结合于本文并形成本说明书的一部分的附图示出了本公开的实施方式,并与说明书一起,进一步用于解释实施方式的原理,并且使相关领域技术人员能够制造和使用实施方式。

[0024] 图 1 描绘了根据本发明的实施方式的用于对等网络连接和移交的方法的示例性操作环境。

[0025] 图 2 描绘了根据本公开的实施方式的示例性用户设备(User Equipment,简称为 UE)。

[0026] 图 3 描绘了根据本公开的实施方式的用于分隔通信流以通过两个或更多个网络通信的方法的流程图。

[0027] 图 4 描绘了根据本公开的实施方式的用于协调分隔的通信的多个部分的方法的流程图。

具体实施方式

[0028] 在下面的描述中,阐述了许多具体细节,以便提供对本发明的实施方式的全面理

解。然而,对本领域的技术人员显而易见的是,包括结构、系统和方法的实施方式可在没有这些具体细节的情况下实施。本文中的描述和表示是由本领域的有经验人员或技术人员使用以向本领域中的其他技术人员最有效地传达他们工作的实质的常见方法。在其他实例中,熟知的方法、过程、部件和电路未进行详细描述,以避免不必要地混淆本发明的方面。

[0029] 在本说明书中对“一个实施方式”、“实施方式”、“实例实施方式”等的引用,表示所描述的实施方式可包括特定的特征、结构或特性,但是每个实施方式可不一定包括特定的特征、结构或特性。此外,这种短语不一定指同一实施方式。此外,当特定特征、结构或特性结合实施方式进行描述时,应当认为结合其他实施方式(不管是否明确描述)来影响这种特征、结构或特性在本领域技术人员的知识范围内。

[0030] 随着在无线用户设备的使用的增加,有效使用可用带宽的努力已经成为关键的考虑。当利用多个网络中的带宽优势是有效的时,本公开的实施方式通过分隔通信流优化在多个网络内的带宽使用。

[0031] 图 1 描绘了根据本发明的实施方式的用于网络通信移交的方法的示例性操作环境 100。示例性操作环境 100 包括多个网络。为了便于讨论,在图 1 中示出了两个网络—网络 A 和网络 B。网络 A 包括具有多个交换机或路由元件 124 的核心网络 120。网络 B 也包括具有多个交换机或路由元件 144 的核心网络 140。

[0032] 在实施方式中,每个网络能够使用不同的无线接入技术(RAT)以通过空中接口在用户设备和网络接入设备(例如,基站、演进节点 B(eNB)或接入点)之间的通信。RAT 通常指向特定类型的通信。例如,CDMA、FDMA、OFDMA、GSM 指向语音通信,并且 802.11 和 802.16(e) 指向数据通信。在另一个实施方式中,每个网络能够使用相同的 RAT。在另一个实施方式中,一些网络使用不同的 RAT。用户设备通过网络接入接口设备连接至网络 A 或 B。

[0033] 在实施方式中,网络 A 是无线数据网络,诸如基于 802.11 标准的网络。用户设备,也被称为 UE,经由诸如接入点(AP)116a-c 的接入点接入网络 A。网络 B 可以是 LTE 网络。因此,UE 经由基站 146 或 eNB(未示出)接入网络 B。

[0034] UE 能够根据用户设备的位置同时接入多个网络。用户设备中的控制器能够被配置为同时连接到多于一个网络。如以下更详细描述地,控制器还能够被配置为将输出的通信流分隔为多个子流。

[0035] 如图 1 所示,一组用户设备可经常接近多个网络。如以下在实施方式中更详细描述地,用户设备中的控制器能够被配置为将通信流分隔为多个子流。在实施方式中,这些子流能够使用用户设备可接入的多个网络通信。

[0036] UE 102 可以是诸如移动式电话、笔记本电脑、PDA 等的任何无线设备。在实施方式中,UE 102 支持多种 RAT(例如,CDMA、802.11、GSM、和/或 WLAN)。当 UE 102 在覆盖区域之间移动时,可发生全部或部分移交。在全部或部分移交(也被称为切换(handoff))期间,无线设备可在其与当前服务网络接入设备(例如,基站或接入点)的主要关联之间分隔输出的通信流,以包括一个或多个另外的网络接入设备。在实施方式中,网络内的元件可分隔通信流,执行全部或部分移交。移交可通过各种因素触发,诸如不同数据类型的有效通信、链接质量的降低、或网络负载。

[0037] 图 2 描绘了根据本公开的实施方式的示例性网络设备 202。例如,网络设备 202 可

以是网络内的节点或 UE。网络设备 202 是多 RAT 设备。因此,网络设备包括至少两个 RAT 通信模块 214。每个 RAT 模块 214 被配置为支持特定的无线接入技术。例如,RAT 模块 214a-n 可支持诸如 CDMA、OFDMA、或 GSM 的蜂窝协议。一个或多个 RAT 模块 214a-n 可支持相同的网络协议。

[0038] 网络设备 202 进一步包括被配置为运行一个或多个应用 212 的处理器 216。例如,应用 212 可包括电子邮件、视频播放器、音频播放器、游戏等。

[0039] 网络设备 202 还包括 RAT 控制器模块 218。在实施方式中,当在多网络布置中利用网络设备 202 时,RAT 控制器模块 218 被配置为管理网络设备 202 的通信、连接和处理。相对于以下实施方式描述 RAT 控制器模块 218 的其他细节。

[0040] 建立多个并发子流

[0041] 如上所述,UE 能够运行多个应用。例如,UE 可运行用于下载文件、玩游戏、和 / 或流视频的应用。当网络设备同时接入多个网络时,网络设备能够被配置为将应用的通信流分隔为多个子流并且通过不同的网络传递每个子流。

[0042] 图 3 描绘了根据本公开的实施方式的移交一个或多个出站通信流的一个或多个部分的方法的流程图 300。继续参考在图 1 和图 2 中描述的实施方式描述流程图 300。然而,流程图 300 并不限于那些实施方式。虽然图 3 描述了分隔流的单个实例,但是如本领域的普通技术人员所理解的,能够在网络自身内创建两个节点之间的多个并发子流(即,通信流能够在网络自身内分隔并再结合,有时多于一次)。

[0043] 在步骤 310, UE 中的控制器(诸如 RAT 控制器模块 218) 确定是否许可部分移交。例如, UE 当前可使用特定的 RAT(例如,蜂窝 RAT) 经由网络接入设备接入网络。基于当前运行在 UE 上并且主动与网络通信的应用,控制器确定是否将流的一部分或通信交换从当前网络移交至不同的网络。例如,在做决定时,控制器可考虑应用需求、UE 的总体和自适应负载均衡、和 / 或链接可用性。如果部分移交被许可,则过程进行至步骤 320。如果部分移交未被许可,则过程保持在步骤 310。

[0044] 例如,当网络设备确定需要或将需要额外的通信带宽时,其可寻求并且识别其能够与之通信的其他网络。在实施方式中,网络设备能够基于当前可用的网络的吞吐量或基于在一个或多个网络上提供的服务质量(QoS) 确定此。例如,网络设备可使用 LTE 以参与视频聊天,但是由于额外的用户,带宽可能降低至质量被影响的点。在该实例中,网络设备可被配置为确定是否存在能够被使用以提升网络设备的可用带宽的其他网络。

[0045] 在步骤 320, UE 设备执行搜索以识别可用的网络。例如, UE 可确定多个网络(例如,蜂窝和 / 或 802.11 网络) 可用于服务 UE。

[0046] 在步骤 330, UE 中的控制器定义子流并且将每个子流分配至可用的网络。在实施方式中,控制器可定义与所有子流相同的每个子流。在可替换的实施方式中,描述了控制器不均等地定义每个子流。

[0047] 子流定义过程可考虑多种因素,诸如可用的底层通信路径的类型、和每个路径的质量和 / 或吞吐量。例如,单个流可按照与每个路径(例如, WiFi 路径和 LTE 路径) 的可用吞吐量适配的比率进行分解。子流定义过程也可考虑被传输的数据的重要性。例如,更重要的位可被分组为第一子流,并且较不重要的位可被分组为第二子流。然后,可针对每个子流独立地协调移交。控制器能够将子流分配至合适的路径。例如,重要的位可在较高可

靠性、较高 QoS、较高吞吐量、或较低延迟路径上传输，而较不重要的位可在不同的路径上传输。

[0048] 在视频实例中，控制器可将视频流分为具有 I-帧数据的第一子流和具有 P/B 帧数据的第二子流。在另一实例中，需要较高 QoS 和可靠性的视频游戏数据可经由第一网络传递，并且需要较的 QoS 或可靠性的其他游戏数据（像文字聊天）可经由第二网络传递。

[0049] 在步骤 340，目的地节点接收多个子流。在实施方式中，目的地节点经由不同的路径接收多个子流。在可替换的实施方式中，目的地节点经由单个路径接收子流。在该实施方式中，在网络中出现一个或多个路径的移交。

[0050] 在实施方式中，当如上所述地分隔数据时，可通过在目的地调整播放速度 (playback speed) 以允许来自多个网络的数据到达目的地来减轻排队延迟。在另一个实施方式中，经由一个网络接收的数据可不必与通过另一个网络传输的数据同步，例如将视频和文本数据相关联，允许改善的用户体验。

[0051] 多个子流同步化

[0052] 为了经由多个网络传递单个出站通信流，网络设备（例如 UE）必须同步在每个网络上传递的信息。如以下更详细描述地，可在信息传递时、或者作为多个通信流的初始化的一部分进行同步。

[0053] 图 4 描绘了使用多个通信路径（其中，每个路径传递通信流或交换的一部分）协调通信的方法的流程图 400。继续参考在图 1 和 2 中描述的实施方式描述流程图 400。然而，流程图 400 不限于那些实施方式。

[0054] 在步骤 410，无线通信控制器可被配置为将单个输出通信流分隔为第一部分和第二部分。

[0055] 在步骤 420，无线通信控制器可被配置为将同步信息加入第一子流并且加入第二子流。在实施方式中，同步信息可包括序列号（即，指示数据包在结合时应被布置成的顺序）、时间戳（例如，指示数据包何时从 RAT 控制器模块 218 发送）、或对于协调多个网络上的数据包通信有用的其他信息。

[0056] 在实施方式中，同步信息可通过发送数据包的网络设备的物理层生成，例如通过在图 2 中示出的 RAT 通信模块 214a-n。在实施方式中，在同步信息中包括来自发送数据包的网络设备的物理层的时间戳信息和来自分隔单个输出通信流的无线通信控制器的序列号信息。这允许在一个物理层的时间戳可能不如第二物理层中的时间戳准确时校正数据包顺序。例如，当实际上首先发送第一子流时，时间戳可足够不同，以至于看似在第一子流之前发送第二子流。在另一实例中，一个网络的时间戳可能未包含足够的信息来表示数据包的顺序，例如，在一个网络中的时间戳可指示最接近秒的时间并且在另一个网络中的时间戳可指示最接近微秒的时间。在任一实例中，接收子流的实体可使用序列号以正确地对所接收的数据进行排序。

[0057] 在步骤 430，第一子流和第二子流可通过第一网络和第二网络传输。例如，第一子流可通过 WiFi 网络发送，并且第二数据包可通过 LTE 网络发送。如上所述，传输子流的网络可使用不同的网络标准、相同的网络标准、或其组合。

[0058] 在步骤 440，验证同步信息。在实施方式中，这可通过接收单个出站通信流的部分的实体来完成。在另一个实施方式中，这可通过发送单个出站通信流的部分的实体（例如，

RAT 控制器模块 218) 来完成。在实施方式中,验证可包括验证数据包被接收,确定传输质量(丢掉的数据包的数量、吞吐量、QoS 特质等),并且例如基于传输质量确定移交是否成功完成。例如,当 QoS 要求很低时(例如,因特网聊天),可确定只要数据包到达目的地,则移交便是成功的。在其他实例中,当 QoS 要求很高时(例如,视频聊天),可能需要满足具体标准阈值。

[0059] 在实施方式中,可基于其他可用的网络修改这些阈值。例如,如果网络设备当前使用 WiFi 连接,并且试图分隔单个出站通信流以同时使用 LTE 连接,则可基于将通过 WiFi 连接处理的负载降低 QoS 要求。可通过连接的组合满足一个或多个 QoS 要求,例如,带宽要求。在另一个实施方式中,不基于其他可用或使用的连接修改阈值。例如,网络设备当前可能正在使用 WiFi 连接,并且试图分隔单个出站通信流以同时使用第二 WiFi 连接。当验证连接信息时,就原有 WiFi 连接而言,网络可以不修改一个或多个 QoS 要求,例如 QoS 延迟要求。在另一实例中,网络设备可这样做以识别并维持两个网络连接(每个能够处理单个出站通信流),以防另一网络连接失败或变得过载。

[0060] 在步骤 450,系统可确定是否已经验证同步信息并且移交是否成功。

[0061] 如果移交成功,则系统移动至步骤 460。单个出站通信流的第一部分可转移至第一网络,并且单个出站通信流的第二部分可转移至第二网络。

[0062] 如果移交不成功,则系统移动至步骤 470,在步骤 470,系统利用单个出站通信流。

[0063] 实例应用 - 视频流应用

[0064] 视频流是移动设备上非常普遍的应用。随着越来越多的用户在无线网络上流动视频,网络上的带宽需求增加。因此,卸载视频流部分的技术是重要的。可扩展视频编解码(SVC)和多视角视频编解码(MVC)是用于编码视频流的标准。SVC 和 MVC 两者使用在编码流内的层。基础层编码视频流的最低表示。一个或多个增强层编码可在解码处理期间用于重建更高质量、更高分辨率版本的视频额外的信息。

[0065] 在本公开的实施方式中,以最适合用户设备的当前连接的特性的方式移交视频流的各个层。例如,可通过第一网络接入设备服务 UE。当 UE 漫游时,一个或多个其他的网络接入设备可变成可用的。在该实施方式中,控制器做出是否移交视频流的一个或多个层的确定。例如,当为其他层保留通过当前网络接入设备的路径时,一组层可移交至网络接入设备。

[0066] 当确定移交层时,控制器可考虑每个基础层(underlying layer)的相对重要性或需求。即,移交过程是视频内容感知的(video content aware)。在 SVC/MVC 移交的情况下,最初包括所有 SVC/MVC 层的流可被分隔为分别包括 SVC/MVC 层信息的一部分的多个子流。

[0067] 涉及视频流的应用还利用比其他应用更多的电力。在做出是否移交所有或部分视频流的决定时,控制器考虑可用网络的功率容量。就功率而言,WiFi 网络相对于 2G 或 3G 蜂窝网络是优选的,因为在 2G/3G 中触发低功率模式转换的定时器(timer)显著长于 WiFi 网络中的。LTE 网络提供间断接收(DRX)功能,其被网络控制并且灵活地允许短和长的 DRX 循环。因此,在一些情况下,从节省电力的角度而言,切换至 LTE 而不是使用 WiFi 可以是优选的。

[0068] 当做移交决定时,控制器还可考虑 UE 的类型(例如,安卓设备、iPhone 设备等)。

当 UE 处于 UE 能够接入不同类型网络（例如，WiFi 和 LTE 网络）的位置时，控制器确定是否将所有或部分视频流移交至新网络。

[0069] 例如，如果传输功率消耗对于 LTE 和 WiFi 是相似的和 / 或 UE 已经缓冲足够量的数据，则控制器可将所有或部分视频流从第一网络（例如，WiFi）移交至 LTE。例如，安卓和 iPhone UE 能够缓冲 100+ 秒的数据。在这种情况下，流或子流集的移交可利用 LTE 的 DRX 功能以节省电力。

[0070] 当做移交决定时，控制器还可考虑正在运行的应用和与应用相关联的属性。例如，如果用户正在玩视频游戏并且未与 LTE 运营商订阅对应于实时游戏订阅的 QoS，则控制器可确定移交或保持在 WiFi 网络上，因为由于 LTE DRX 循环非常大，WiFi 省电模式更好。

[0071] 其他实施方式

[0072] 本公开的实施方式可实施为硬件、固件、软件或其任意组合。本公开的实施方式还可被实施为存储在机器可读介质中的可由一个或多个处理器读取和执行的指令。机器可读介质可包括以由机器（比如，计算设备）可读的形式存储或发送信息的任何机构。例如，机器可读介质可包括非瞬时性机器可读介质，诸如，只读存储器（ROM）、随机存取存储器（RAM）、磁盘存储介质、光学存储介质、闪存设备等。作为另一实施例，机器可读介质可包括非瞬时性机器可读介质，诸如，电、光、声或其他形式的传播信号（例如，载波，红外信号、数字信号等）。此外，固件、软件、进程、指令在本文中可被描述为执行某些动作。然而，应理解的是，这些说明仅是为了方便并且这些动作实际是从执行固件、软件、进程、指令等的计算设备、处理器、控制器或其他设备产生的。

[0073] 已经借助示出具体功能及其关系的实施的功能构建模块对本公开进行了描述。出于便于描述的目的，本文中可任意限定功能构建模块之间的边界。能够限定可替代的边界，只要适当地执行特定功能及其关系。

100

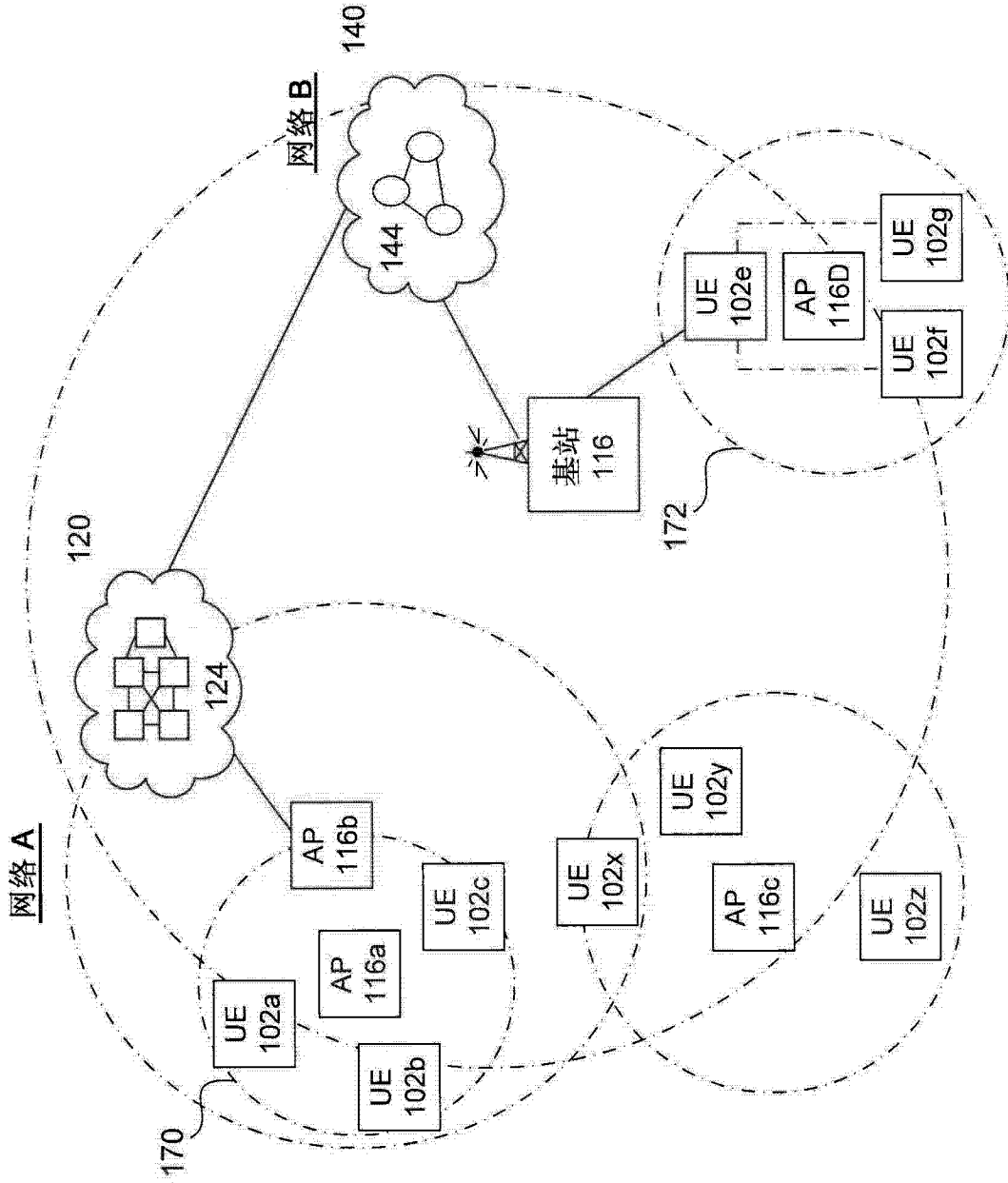


图 1

202

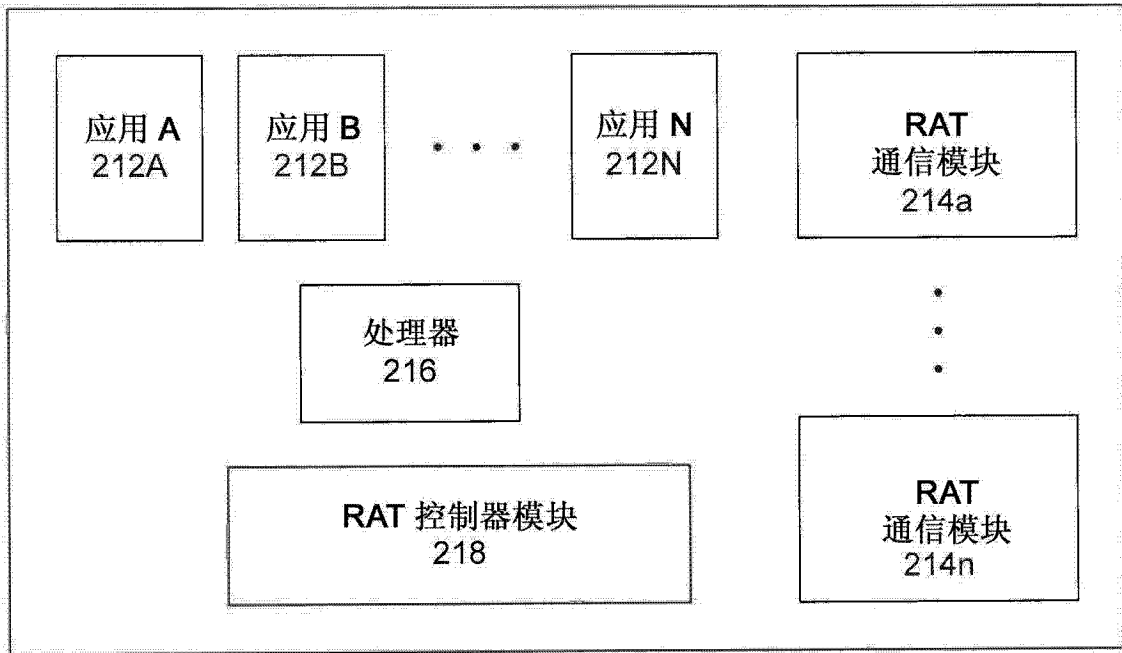


图 2

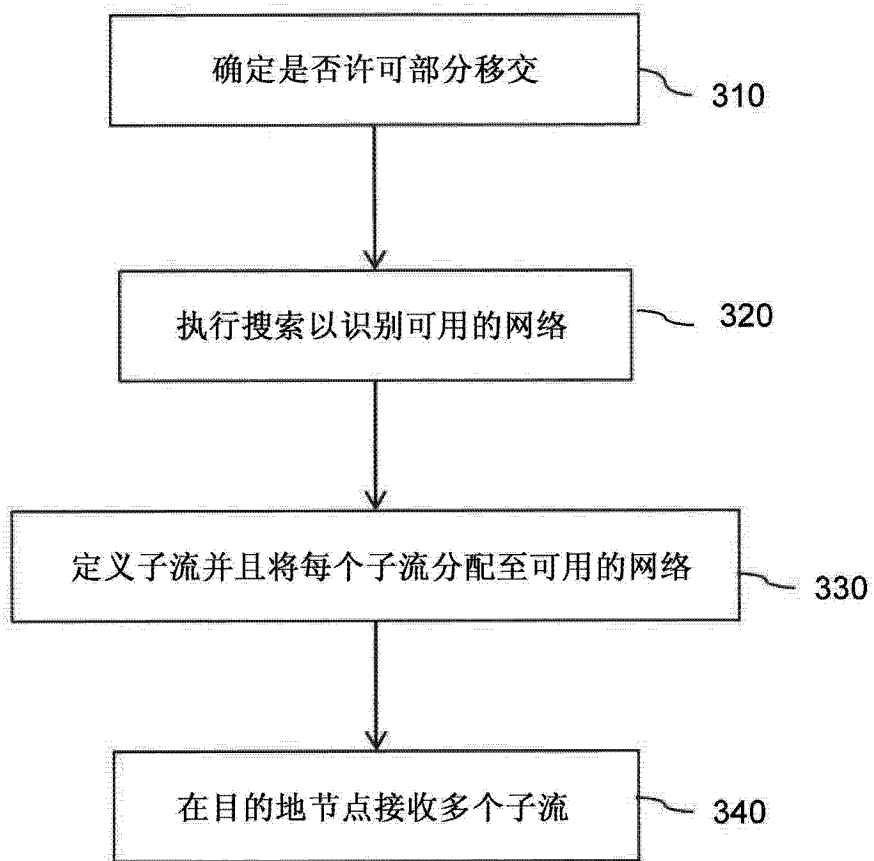


图 3

400

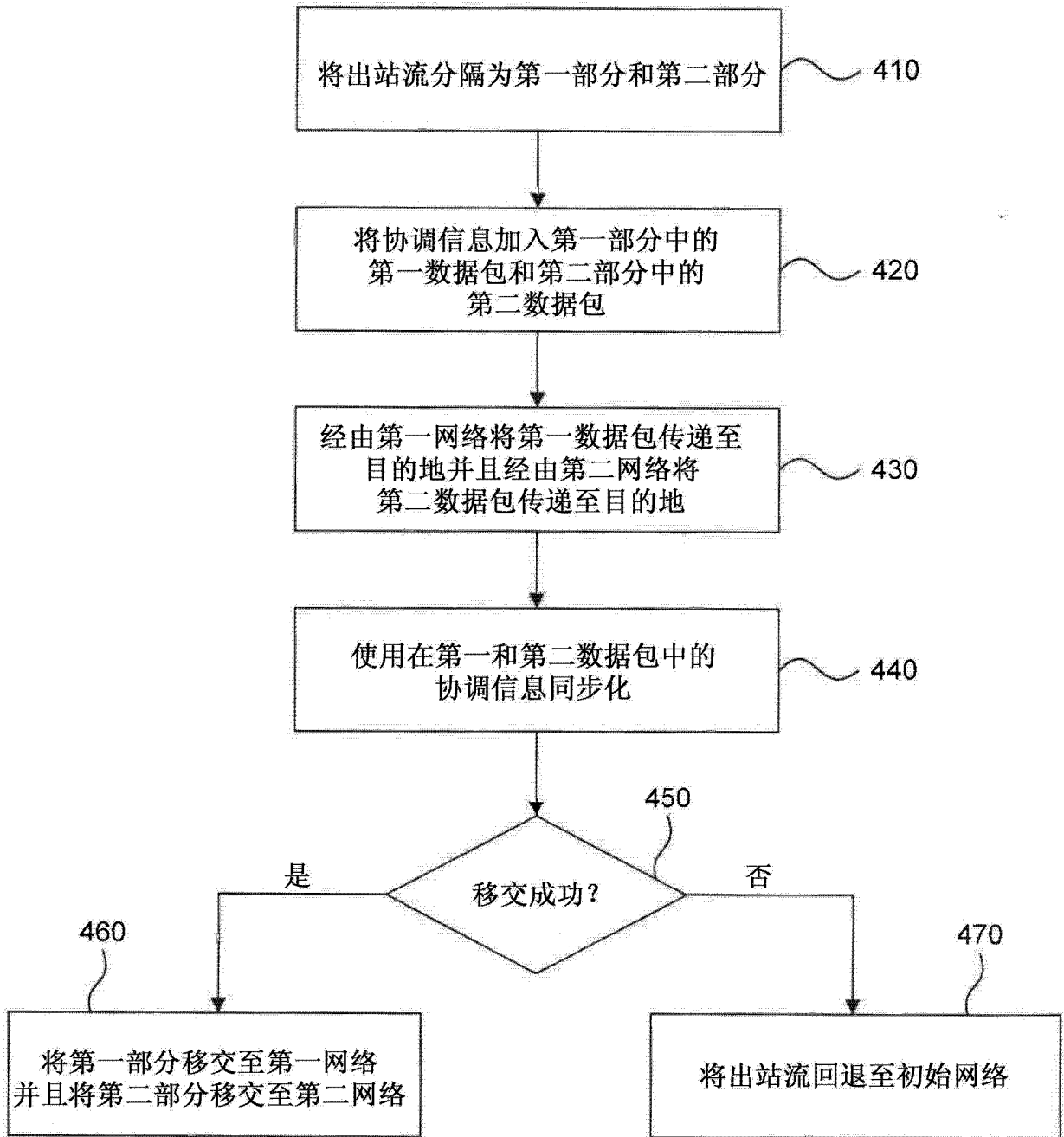


图 4