



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1997216 B

(45) 授权公告日 2011. 01. 12

(21) 申请号 200610005625. 2

CN 1682550 A, 2005. 10. 12, 全文.

(22) 申请日 2006. 01. 03

唐雪冬, 罗家亮, 李乐民. UTRAN 结构演进的研究. 电信科学 2005 年 第 10 期. 2005, (2005 年 第 10 期), 14-18.

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

崔春风, 王晓云. 3GPP LTE - 3G 向 4G 演进的关键一步. 电信网技术 2005 年 第 9 期. 2005, (2005 年 第 9 期), 1-4.

(72) 发明人 胡灏

(74) 专利代理机构 上海明成云知识产权代理有限公司 31232

审查员 张劲松

代理人 竺云

(51) Int. Cl.

H04W 36/06 (2006. 01)

H04W 36/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1496041 A, 2004. 05. 12, 全文.

WO 01/30107 A2, 2001. 04. 26, 全文.

EP 1199841 A2, 2002. 04. 24, 全文.

WO 2005/089002 A1, 2005. 09. 22, 全文.

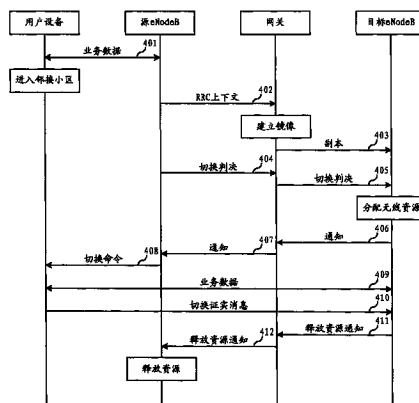
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

长期演进网络中的用户设备切换方法

(57) 摘要

本发明涉及长期演进网络, 公开了一种长期演进网络中的用户设备切换方法, 使得 eNodeB 间切换时延得到优化。本发明中, 根据是否与其它 eNodeB 邻接, 将 eNodeB 下属的小区分为邻接小区和非邻接小区, UE 进入邻接小区时, 在 GW 建立该 UE 的 RRC 上下文镜像, 并通过 GW 在邻接 eNodeB 建立 RRC 上下文副本, 如果切换判决结果为将 UE 切换到该邻接 eNodeB, 则直接使用 eNodeB 中的 RRC 上下文副本分配无线资源完成切换。当服务 eNodeB 中的 RRC 上下文变化时, GW 中的镜像被同步更新, 而邻接 eNodeB 中的副本则由 GW 根据预置策略更新。如果 UE 进入非邻接小区, 则删除 GW 中的镜像和邻接 eNodeB 中的副本。



1. 一种长期演进网络中的用户设备切换方法,其特征在于,包含以下步骤:

A、当用户设备进入服务演进节点 B 与其它演进节点 B 相邻接的邻接小区时,该服务演进节点 B 通过网关节点将该用户设备的无线资源控制上下文副本传递到该邻接小区的邻接演进节点 B,所述无线资源控制上下文副本是由无线资源控制上下文原件复制得到的,并由网关节点根据预置策略实时更新;

B、如果所述用户设备切换到所述邻接演进节点 B,则使用该邻接演进节点 B 中的无线资源控制上下文副本完成切换。

2. 根据权利要求 1 所述的长期演进网络中的用户设备切换方法,其特征在于,所述步骤 A 进一步包含以下子步骤:

当用户设备进入服务演进节点 B 与其它演进节点 B 相邻接的邻接小区时,该服务演进节点 B 在所述网关节点建立该用户设备的无线资源控制上下文的镜像;

所述网关节点将所述无线资源控制上下文镜像的副本传递到该邻接小区的邻接演进节点 B。

3. 根据权利要求 2 所述的长期演进网络中的用户设备切换方法,其特征在于,还包含以下步骤:

当所述用户设备的无线资源控制上下文发生变化时,所述服务演进节点 B 同步更新该无线资源控制上下文在所述网关节点中的镜像。

4. 根据权利要求 3 所述的长期演进网络中的用户设备切换方法,其特征在于,还包含以下步骤:

当所述网关节点中的镜像被所述服务演进节点 B 同步更新后,该网关节点根据预置策略更新所述邻接演进节点 B 中的无线资源控制上下文副本。

5. 根据权利要求 2 所述的长期演进网络中的用户设备切换方法,其特征在于,还包含以下步骤:

当所述用户设备离开所述邻接小区时,删除与该邻接小区相邻接的所述邻接演进节点 B 中的无线资源控制上下文副本。

6. 根据权利要求 5 所述的长期演进网络中的用户设备切换方法,其特征在于,还包含以下步骤:

当所述用户设备从所述邻接小区进入不与其它演进节点 B 相邻接的非邻接小区时,删除该用户设备在所述网关节点中的无线资源控制上下文镜像。

7. 根据权利要求 3 所述的长期演进网络中的用户设备切换方法,其特征在于,所述步骤 B 还包含以下子步骤:

在所述用户设备向所述邻接演进节点 B 切换的过程中,所述网关节点使用本地保存的该用户设备的无线资源控制上下文镜像进行双播。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的长期演进网络中的用户设备切换方法,其特征在于,所述步骤 B 中的切换过程还包含以下子步骤:

所述服务演进节点 B 作为源演进节点 B 作出演进节点 B 间切换的判决,并通知目标演进节点 B;

所述目标演进节点 B 使用所述用户设备的无线资源控制上下文副本进行无线资源分配并将无线资源准备结果通知源演进节点 B;

如果所述无线资源准备结果为失败,则所述源演进节点 B 放弃切换判决;

如果所述无线资源准备结果为成功,则所述源演进节点 B 向所述用户设备发送切换命令;

所述用户设备根据切换命令将业务切换到目标演进节点 B,并向目标演进节点 B 发送切换证实消息;

目标演进节点 B 收到切换证实消息后,通知源演进节点 B 释放相关资源。

9. 根据权利要求 8 所述的长期演进网络中的用户设备切换方法,其特征在于,所述演进节点 B 之间的信息交互均由所述网关节点中转。

长期演进网络中的用户设备切换方法

技术领域

[0001] 本发明涉及长期演进网络,特别涉及长期演进网络中的用户设备切换方法。

背景技术

[0002] 移动通信技术从 20 世纪末进入第二代移动通信(The Second Generation,简称“2G”)以来,得到了迅速发展。但是,随着用户数量的增加,以及对业务种类和性能等要求的不断提高,2G 逐渐显示出在数据传输能力等方面的限制。因此,数据传输能力更强的第三代移动通信(The Third Generation,简称“3G”)进入了高速发展阶段,移动通信领域呈现出由 2G 逐步向 3G 过渡的态势。

[0003] 在 3G 系统逐步进入商用的同时,业界已经开始了新技术的研究工作。有的公司将这些新技术称为超 3G(Super 3G) 技术,也有公司称其为 3.9G 技术。3.9G 技术的数据业务传输速率将达到 100Mbps 左右,并引入大量的先进技术,如正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing,简称“OFDM”)和多输入多输出(Multiple Input Multiple Output,简称“MIMO”)等,在我国统一将这些先进技术称为 3G 演进型技术,也即 E3G 技术。

[0004] 为了实现 E3G 技术的标准化,从 2004 年年底开始,第三代合作伙伴项目(3rd Generation Partnership Project,简称“3GPP”)和 3GPP2 先后开始了相应的研究工作。

[0005] 随着高速下行分组接入(High Speed Downlink Packet Access,简称“HSDPA”)、增强型上行链路(Enhanced Uplink)等增强技术的引入,3GPP 无线接入技术在今后几年内是有很高竞争力的。然而为了保证更长时间(如 10 年或更长)的竞争力,3GPP 从 2004 年下半年开始启动了长期演进(Long Term Evolution,简称“LTE”)项目。

[0006] 为了支持 2G 向 3G 的演进过程中的混合组网,针对移动通信系统的电路交换域,3G 标准通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunications System,简称“UMTS”)规定了支持电路交换域和分组交换域业务和接口的公众陆地移动网(Public Land Mobile Networks,简称“PLMN”)的基本配置。

[0007] 总起来讲,UMTS 系统由用户设备(User Equipment,简称“UE”)、通用移动通信系统地面无线接入网(UMTS Terrestrial Radio Access Network,简称“UTRAN”)和核心网(Core Network,简称“CN”)组成。

[0008] UTRAN 中又包括许多连接到 CN 的无线网络子系统(Radio Network Subsystem,简称“RNS”)。一个 RNS 包括一个无线网络控制器(Radio Network Controller,简称“RNC”)和一个或多个基站(NodeB),每个 NodeB 覆盖一个或多个小区。

[0009] 在 LTE 网络中,将 3G 网络的 NodeB、RNC 和 CN 三层节点的网络结构简化成两层节点的结构,如图 1 所示,RNC 功能被分割到 NodeB,称为演进节点 B(evolutional Node B,简称“eNodeB”)和高层节点中,这种高层节点称为网关(Gateway,简称“GW”)节点、中央节点或 Anchor。

[0010] 同时,协议处理的状态也被简化,分三种状态,分别为离线(LTE-Detached)、空闲

(LTE-Idle) 和激活 (LTE-RRC-Active) 状态。具体地说, LTE-Detached 状态下, 网络侧不接收 UE 任何信息; LTE-Idle 状态时无 RRC 连接; LTE-RRC-Active 状态下有 RRC 连接。

[0011] 在未来的 LTE 网络中, 将会提供更多不同需求的业务, 对于其中某些特殊的实时业务而言, 比如视频电话 (Video Phone) 等, 需要满足低丢包率的要求。同时在 LTE 网络的讨论中, 由于共享信道的运用, 使得软切换被取消。因此, 针对硬切换 (Hard Hand Over, 简称“HHO”) 带来的数据中断或中断的时间等问题, 一些公司已经提出了一些解决的方案, 比如数据转发 (Data Forwarding)、双播 (Bi-casting) 等。但由于实时业务和非实时业务的特性不同, 其要求也不相同。例如, 对于非实时业务而言, 数据转发的无损切换方案可以很好的完成其需求; 但对于实时业务而言, 就比较适合使用双播方案。

[0012] 在 UMTS R6 系统中, 硬切换方案没有数据转发或双播方案的辅助, 会造成一定的数据丢失或中断时延, 跨 RNC 的切换时, 接收端的无线链路控制 (Radio Link Control, 简称“RLC”) 实体会被重置, 参数将被刷新。

[0013] 现有的 LTE 方案讨论中, 利用 RLC 功能在 GW 的基础上提出的双播方案如图 2 所示。

[0014] 在 eNodeB 2 和 eNodeB 4 与 UE 之间建立 RRC 管理关系, 并由源 eNodeB2 维护 RRC 管理职能, 也即由位于 eNodeB 2 中 RRC 管理实体来维护 UE 的 RRC 上下文 (Context); 由 GW 维护无 RRC 连接下的 UE 管理, 也即维护 UE 上下文。处理实体的位置如图 3 所示。

[0015] eNodeB 切换发生之前, RRC 上下文由可能的切换候选目标 eNodeB 4 保存, 但是 GW 不保存 RRC 上下文的镜像副本。RRC 上下文在候选目标 eNodeB 4 中的行为由源 eNodeB 2 来维护。

[0016] 在实际应用中, 上述方案存在以下问题: LTE 网络中 eNodeB 间切换时延较大。

[0017] 造成这种情况的主要原因在于, 由于 GW 中无 UE 的 RRC 上下文, GW 无法控制对源 eNodeB 和目标 eNodeB 的双播, 然而, 源 eNodeB 承载的控制信令比较少, 使得需要承载一定的算法来维护选取候选目标 eNodeB 的过程, 所以, 该选取过程复杂, 切换时延大。

发明内容

[0018] 有鉴于此, 本发明的主要目的在于提供一种长期演进网络中的用户设备切换方法, 使得 LTE 网络中 eNodeB 间切换时延得到优化。

[0019] 为实现上述目的, 本发明提供了一种长期演进网络中的用户设备切换方法, 包含以下步骤:

[0020] A、当用户设备进入服务演进节点 B 与其它演进节点 B 相邻接的邻接小区时, 该服务演进节点 B 通过网关节点将该用户设备的无线资源控制上下文副本传递到该邻接小区的邻接演进节点 B, 所述无线资源控制上下文副本是由无线资源控制上下文原件复制得到的, 并由网关节点根据预置策略实时更新;

[0021] B、如果所述用户设备切换到所述邻接演进节点 B, 则使用该邻接演进节点 B 中的无线资源控制上下文副本完成切换。

[0022] 其中, 所述步骤 A 进一步包含以下子步骤:

[0023] 当用户设备进入服务演进节点 B 与其它演进节点 B 相邻接的邻接小区时, 该服务演进节点 B 在所述网关节点建立该用户设备的无线资源控制上下文的镜像;

[0024] 所述网关节点将所述无线资源控制上下文镜像的副本传递到该邻接小区的邻接演进节点 B。

[0025] 此外在所述方法中,还包含以下步骤:

[0026] 当所述用户设备的无线资源控制上下文发生变化时,所述服务演进节点 B 同步更新该无线资源控制上下文在所述网关节点中的镜像。

[0027] 此外在所述方法中,还包含以下步骤:

[0028] 当所述网关节点中的镜像被所述服务演进节点 B 同步更新后,该网关节点根据预置策略更新所述邻接演进节点 B 中的无线资源控制上下文副本。

[0029] 此外在所述方法中,还包含以下步骤:

[0030] 当所述用户设备离开所述邻接小区时,删除与该邻接小区相邻接的所述邻接演进节点 B 中的无线资源控制上下文副本。

[0031] 此外在所述方法中,还包含以下步骤:

[0032] 当所述用户设备从所述邻接小区进入不与其它演进节点 B 相邻接的非邻接小区时,删除该用户设备在所述网关节点中的无线资源控制上下文镜像。

[0033] 此外在所述方法中,所述步骤 B 还包含以下子步骤:

[0034] 在所述用户设备向所述邻接演进节点 B 切换的过程中,所述网关节点使用本地保存的该用户设备的无线资源控制上下文镜像进行双播。

[0035] 此外在所述方法中,所述步骤 B 中的切换过程还包含以下子步骤:

[0036] 所述服务演进节点 B 作为源演进节点 B 作出演进节点 B 间切换的判决,并通知目标演进节点 B;

[0037] 所述目标演进节点 B 使用所述用户设备的无线资源控制上下文副本进行无线资源分配并将无线资源准备结果通知源演进节点 B;

[0038] 如果所述无线资源准备结果为失败,则所述源演进节点 B 放弃切换判决;

[0039] 如果所述无线资源准备结果为成功,则所述源演进节点 B 向所述用户设备发送切换命令;

[0040] 所述用户设备根据切换命令将业务切换到目标演进节点 B,并向目标演进节点 B 发送切换证实消息;

[0041] 目标演进节点 B 收到切换证实消息后,通知源演进节点 B 释放相关资源。

[0042] 此外在所述方法中,所述演进节点 B 之间的信息交互均由所述网关节点中转。

[0043] 通过比较可以发现,本发明的技术方案与现有技术的主要区别在于,根据是否与其它 eNodeB 邻接,将 eNodeB 下属的小区分为邻接小区和非邻接小区,UE 进入邻接小区时,在 GW 建立该 UE 的 RRC 上下文镜像,并通过 GW 在邻接 eNodeB 建立 RRC 上下文副本,如果切换判决结果为将 UE 切换到该邻接 eNodeB,则直接使用该 eNodeB 中的 RRC 上下文副本分配无线资源完成切换。

[0044] 当服务 eNodeB 中的 RRC 上下文变化时,GW 中的镜像被同步更新,而邻接 eNodeB 中的副本则由 GW 根据预置策略更新(不一定实时同步更新)。如果 UE 进入非邻接小区,则删除 GW 中的镜像和邻接 eNodeB 中的副本。

[0045] 这种技术方案上的区别,带来了较为明显的有益效果,即因为预先在可能成为切换目标的各 eNodeB 中均建立了 RRC 上下文副本,所以在发起实际切换时可以直接使用该

RRC 上下文副本,省掉了现有技术中在切换判决后临时从源 eNodeB 向目标 eNodeB 发送 RRC 上下文副本所需要的时间,使得切换更为迅速,特别可以满足实时业务的要求。

[0046] 因为在 GW 中建立了与源 eNodeB 中 RRC 上下文实时同步更新的镜像,所以可以直接使用 GW 中的镜像实现双播技术。

[0047] 因为通过预置策略对邻接 eNodeB 中的 RRC 上下文副本进行更新,而有少许偏差的 RRC 上下文副本仍然可以胜任切换工作,所以该策略可以不要求采用实时同步更新的方式,这样可以减少 GW 的通信压力。

[0048] 通过及时释放 GW 和邻接 eNodeB 中 RRC 上下文镜像或副本,可以减少对 GW 和邻接 eNodeB 的资源占用。

附图说明

[0049] 图 1 是现有技术中 LTE 网络的分层结构示意图;

[0050] 图 2 是现有技术中 LTE 网络的 UE 切换方法示意图;

[0051] 图 3 是现有技术中 LTE 网络处理实体位置示意图;

[0052] 图 4 是根据本发明第一实施方式的 LTE 网络中 UE 的切换方法流程图;

[0053] 图 5 是根据本发明第一实施方式的 LTE 网络中 UE 的位置示意图;

[0054] 图 6 是根据本发明第二实施方式的 LTE 网络中 UE 的切换方法流程图;

[0055] 图 7 是根据本发明第二实施方式的 LTE 网络中 UE 的位置示意图。

具体实施方式

[0056] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述。

[0057] 针对 LTE 网络的 eNodeB 和 GW 两层节点结构,在 eNodeB 之间发生切换之前,将 UE 的 RRC 上下文的镜像传递到 GW,并根据 UE 所处的小区给邻接 eNodeB 下发该镜像的副本,实现了切换之前对空中资源的预处理。

[0058] 本发明第一实施方式的 LTE 网络中 UE 切换方法如图 4 所示,其中,UE 从源 eNodeB 1 的邻接小区 C09 经过邻接小区 C01,移动到目标 eNodeB 3 的邻接小区 C08,如图 5 所示。

[0059] 在步骤 401 中,UE 与源 eNodeB 1 有业务数据的传输,并从非邻接小区 C09 进入到邻接小区 C01 (C01 与 eNodeB 3 邻接)。

[0060] 在步骤 402 中,一旦 UE 进入邻接小区 C01,源 eNodeB 1 即向 GW 发送该 UE 的 RRC 上下文,由 GW 建立该 RRC 上下文的镜像,并且该镜像与源 eNodeB 1 中的该 UE 的 RRC 上下文保持同步更新。

[0061] 在步骤 403 中,通过 GW 建立的镜像向目标 eNodeB 3 发送该 RRC 上下文的副本,并通过预置策略对邻接 eNodeB 中的 RRC 上下文副本进行更新。

[0062] 因为有少许偏差的 RRC 上下文副本仍然可以胜任切换工作,所以该策略可以不要求采用实时同步更新的方式,这样可以减少 GW 的通信压力。需要说明的是,本发明中,“镜像”表示与原件完全相同且实时更新,“副本”表示由原件复制得到但设备只能保证尽量实时更新。

[0063] 如果 UE 进入邻接小区 C03,由于 C03 分别与 eNodeB 3 和 eNodeB 4 相邻,GW 会同

时向这两个邻接的 eNodeB 发送该 UE 的 RRC 上下文的副本。

[0064] 在步骤 404 中,随着 UE 的移动进入目标 eNodeB 3 的邻接小区 C08,需要切换时,源 eNodeB 1 发送切换判决给 GW,通知进行切换。

[0065] 在步骤 405 中,GW 将进行切换的切换判决转发给目标 eNodeB 3。

[0066] 在步骤 406 中,目标 eNodeB 3 收到该判决后,根据该 UE 的 RRC 上下文副本进行无线资源的分配,并通知 GW 分配成功(或失败)的结果。预先在可能成为切换目标的 eNodeB 中建立了 RRC 上下文副本,使得在发起实际切换时可以直接使用该 RRC 上下文副本,省掉了现有技术中在切换判决后临时从源 eNodeB 向目标 eNodeB 发送 RRC 上下文副本所需要的时间,使得切换更为迅速,特别可以满足实时业务的要求。

[0067] 在步骤 407 中,GW 将分配成功(或失败)的结果通知给源 eNodeB 1,同时实行双播机制,即同时向源 eNodeB 1 和目标 eNodeB 3 发送该 UE 的业务数据。因为在 GW 中建立了与源 eNodeB 1 中 RRC 上下文实时同步更新的镜像,所以可以直接使用 GW 中的镜像实现双播技术。

[0068] 在步骤 408 中,源 eNodeB 1 根据该通知为分配成功,向 UE 发送切换命令。另外,如果该通知为分配失败,则源 eNodeB 1 放弃这次切换。

[0069] 在步骤 409 中,UE 收到切换命令后,将业务切换到目标 eNodeB 3。

[0070] 在步骤 410 中,切换业务的同时,UE 发送切换证实消息给目标 eNodeB3。

[0071] 在步骤 411 中,当目标 eNodeB 3 收到 UE 的消息后,便发送释放资源通知给 GW。

[0072] 在步骤 412 中,该释放资源通知由 GW 中转给源 eNodeB 1,并且源 eNodeB 1 根据该通知,释放其与该 UE 间的无线资源,完成切换。

[0073] 本发明第二实施方式的 LTE 网络中 UE 切换方法如图 6 所示,其中,UE 从源 eNodeB 1 的邻接小区 C01,经由邻接小区 C02 移动到非邻接小区 C04,如图 7 所示。

[0074] 当 UE 在邻接小区 C01 时,根据上述实施方式,在 UE 进入邻接小区 C01 时,已经在 GW 中建立了该 UE 的 RRC 上下文镜像,并在 eNodeB 3 中建立了该镜像的副本。

[0075] 步骤 601 类似步骤 401。

[0076] 在步骤 602 中,UE 离开了邻接小区 C01,由 eNodeB 1 向 GW 发送 UE 离开邻接小区 C01 的通知。

[0077] 在步骤 603 中,GW 根据该通知,向 eNodeB 3 发送删除副本的指示。使得 eNodeB 3 及时地释放邻接 eNodeB 中的副本,这样可以减少对邻接 eNodeB 资源的占用。

[0078] 在步骤 604 中,UE 进入邻接小区 C02(C02 与 eNodeB 4 邻接),eNodeB1 即向 GW 发送 UE 进入邻接小区 C02 的通知。

[0079] 在步骤 605 中,GW 收到该通知后,根据该 UE 的 RRC 上下文的镜像,向 eNodeB 4 发送该镜像的副本,eNodeB 4 建立该副本。

[0080] 在步骤 606 中,GW 实行双播机制,向 eNodeB 1 发送业务数据。

[0081] 在步骤 607 中,GW 向 eNodeB 4 发送业务数据。

[0082] 步骤 608 和步骤 609 分别类似与步骤 602 和步骤 603,都是离开邻接小区下的情况。

[0083] 在步骤 610 中,UE 进入非邻接小区 C04(C04 不与其它 eNodeB 邻接),eNodeB 1 即向 GW 发送 UE 进入非邻接小区 C04 的通知。根据该通知,GW 即删除该 UE 的 RRC 上下文的

镜像。通过及时释放 GW 中 RRC 上下文镜像,可以减少对 GW 资源的占用。

[0084] 虽然通过参照本发明的某些优选实施方式,已经对本发明进行了图示和描述,但本领域的普通技术人员应该明白,可以在形式上和细节上对其作各种改变,而不偏离本发明的精神和范围。

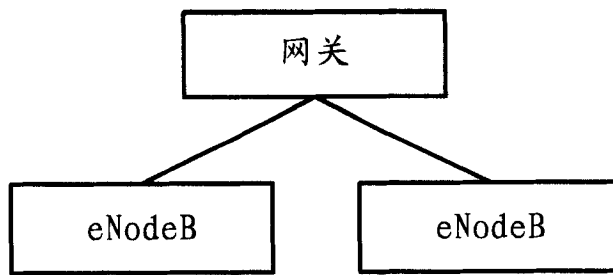


图 1

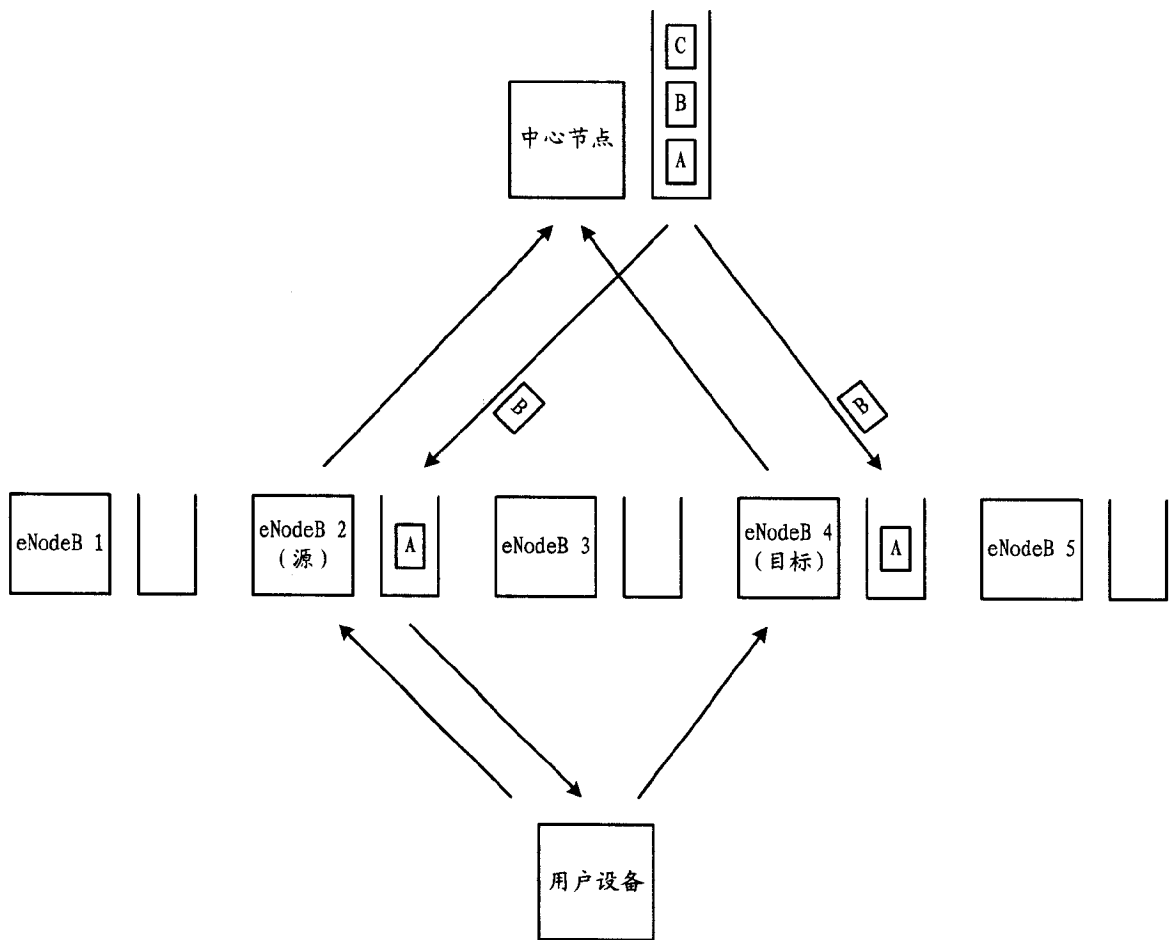


图 2

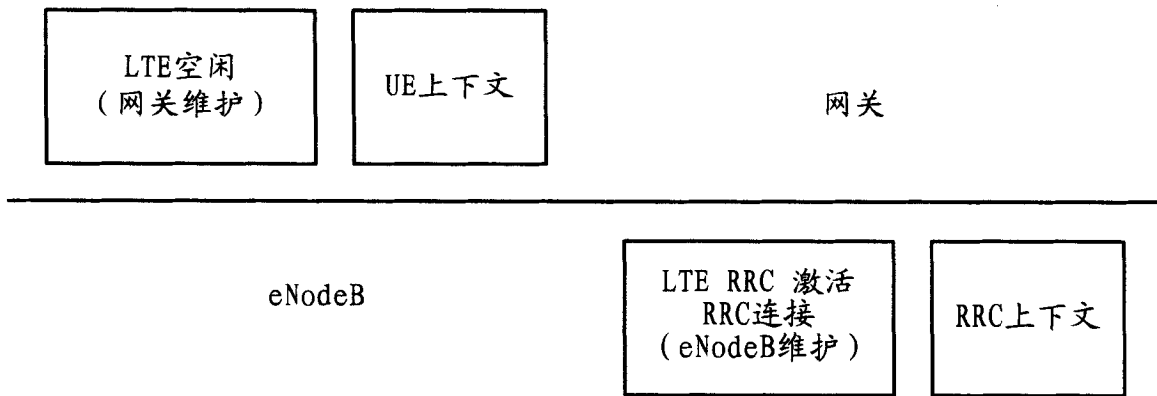


图 3

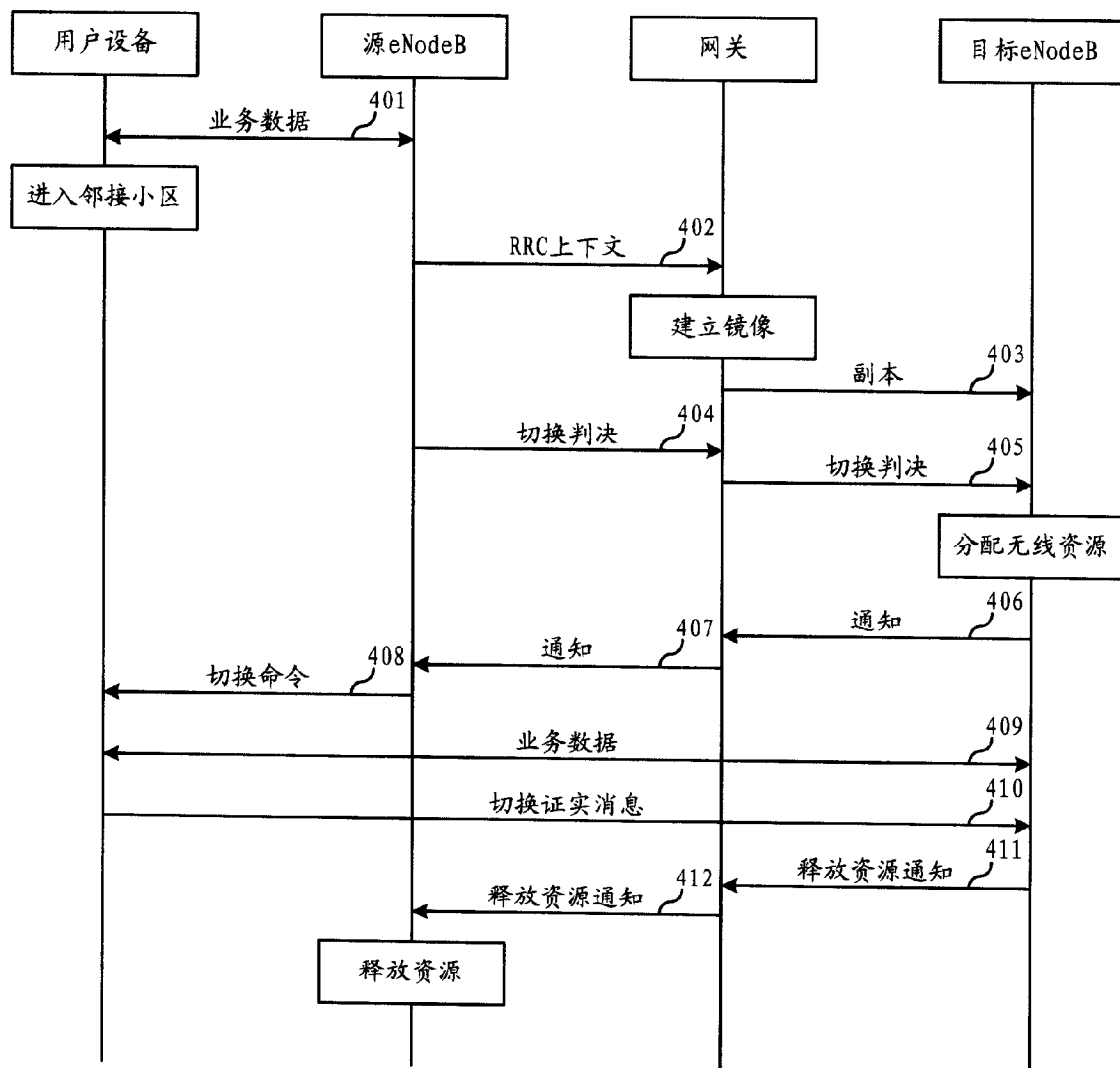


图 4

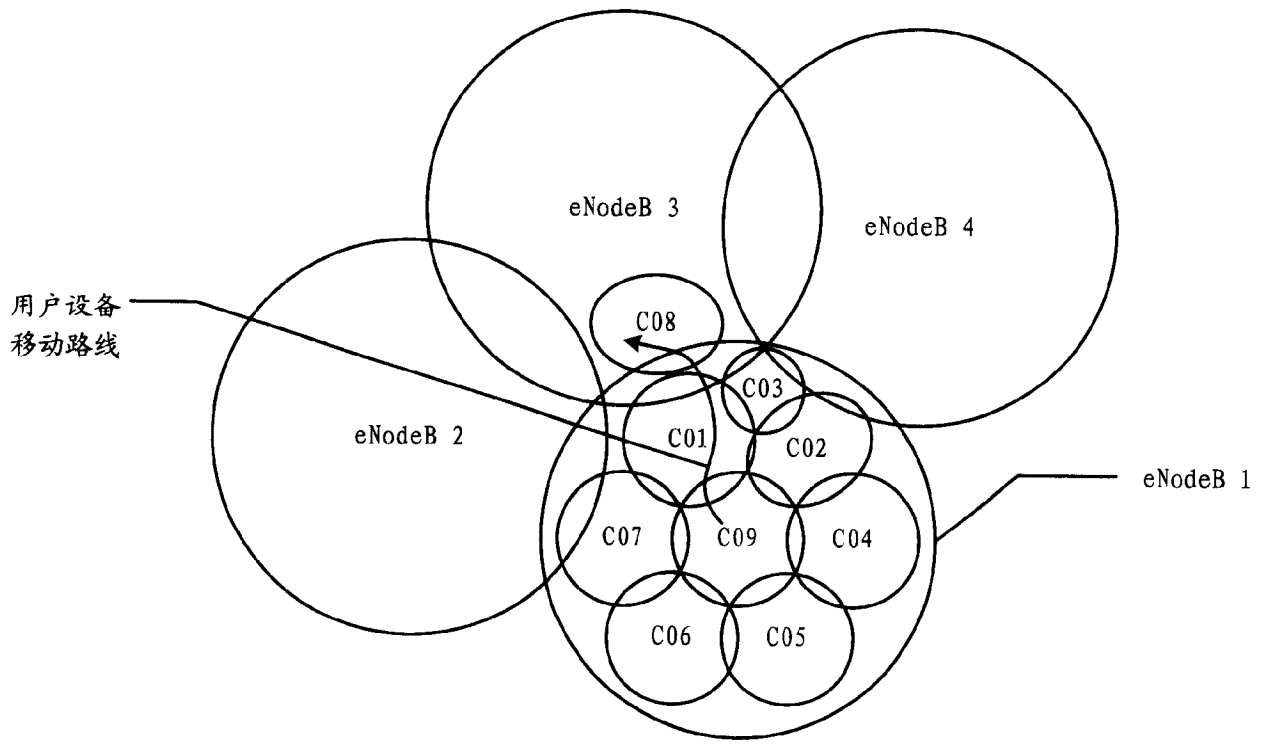


图 5

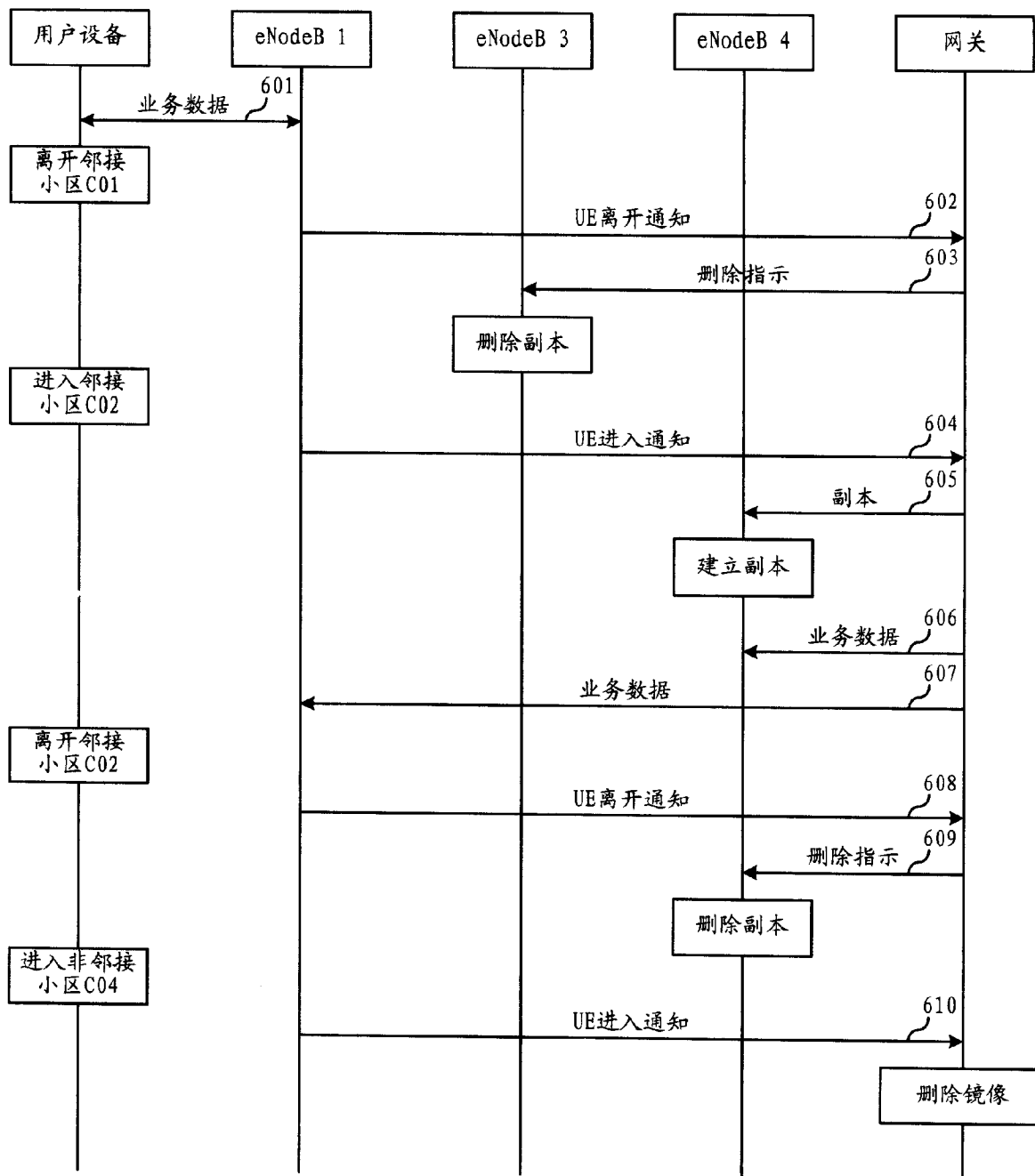


图 6

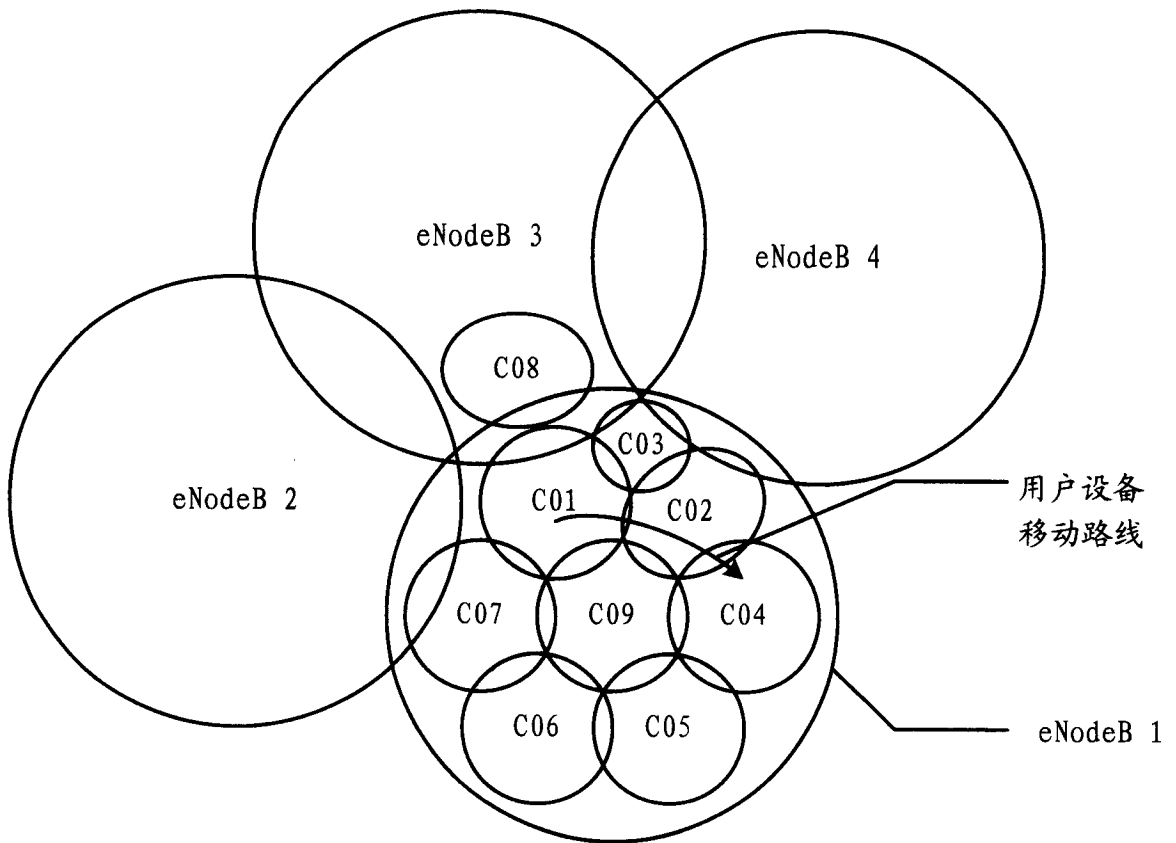


图 7