

(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
2020年4月2日 (02.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/063192 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 76/15 (2018.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/101316
- (22) 国际申请日: 2019年8月19日 (19.08.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811142058.4 2018年9月28日 (28.09.2018) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 杨立 (YANG, Li); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 黄河 (HUANG, He); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 窦建武 (DOU, Jianwu); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 施小娟 (SHI, Xiaojuan); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 高媛 (GAO, Yuan); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司 (BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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: METHOD FOR MANAGING LINK CONNECTION BETWEEN NODES, AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 一种节点之间链路连接管理的方法及相关设备

第一移动节点通过网络接口建立Setup流程, 分别与多个对端网络节点建立链路连接

图 6

601 A first mobile node establishes a Setup process by means of a network interface, so as to establish link connections with a plurality of peer network nodes, respectively

(57) Abstract: The embodiments of the present application disclose a method for managing link connections between nodes, and a related device. Said method comprises: a first mobile node establishing a Setup process by means of a network interface, so as to establish link connections with a plurality of peer network nodes, respectively.

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种节点之间链路连接管理的方法及相关设备, 其中该方法包括第一移动节点通过网络接口建立Setup流程, 分别与多个对端网络节点建立链路连接。



WO 2020/063192 A1

一种节点之间链路连接管理的方法及相关设备

本申请要求在2018年09月28日提交中国专利局、申请号为201811142058.4的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及但不限于移动通讯系统技术，例如涉及一种节点之间链路连接管理的方法及相关设备。

背景技术

在传统的陆基蜂窝移动网络中，每一种 NG-RAN (Next Generation Radio Access Network, 下一代无线接入网络) 基站的部署，相对于地面特定经纬度的物理位置，都是相对静止固定不动的，因此 NG-RAN 基站所提供的空口服务小区的无线覆盖/容量供给，和连接这些 NG-RAN 基站的 NG, Xn, F1 相关接口，也都是相对物理位置固定不变的。NG, Xn, F1 等接口的 TNL (Transport Network Layer, 传输网络层) 传输承载，大部分是通过宽带光纤等固网方式去实现的，因此链路的传输鲁棒性和延时性能都是比较好的。这种固定式的陆基蜂窝移动网络，比较便于运营商的部署和资源管理，因为所有网元节点和网络资源都能通过(半)静态的方式去规划管理。在固定式陆基蜂窝移动网络下，随着用户设备 (User Equipment, UE) 的移动，为了保持用户业务连续性，只需要解决 UE 在不同服务小区/基站/网元节点之间的链路移动性问题。

近年来，随着多类移动式基站的出现，比如：地面车载移动式基站，空中无人机基站，空间卫星通讯基站等，这些移动式基站所提供的空口服务小区无线覆盖/容量供给，通常会随着移动式基站的物理位置移动而变化，而连接这些移动式基站的 NG, Xn, F1 接口的 TNL 传输承载却不能是固定方式的，无法通过宽带光纤等固网方式去承载，通常只能依赖多种无线的承载方式，如：微波，激光，中继等手段。这种移动式基站构建的网络，虽然在部署方面更加的灵活，但网络资源和 TNL 无线承载却只能通过相对动态的方式去规划管理；否则随着多个基站的移动，网络拓扑发生变化，TNL 无线承载质量不稳定，移动式基站相关的每个接口，很可能因为 TNL 无线承载的变化和中断而被破坏，从而移动

式基站侧的多种资源无法被高效地利用，甚至 UE 的业务被迫中断等。此外，随着移动式基站的移动，相关网元节点之间需要及时同步更新彼此相关的配置，例如无线覆盖信息，以保证端到端无线链路的畅通。并且，在移动式基站构建的网络下，随着 TNL 传输承载的变化和中断，TNL 之上的 RNL 应用层协议连接，如 NGAP（NG Application Protocol，NG 接口应用流程协议），XnAP（Xn Application Protocol，Xn 接口应用流程协议），F1AP（F1 Application Protocol，F1 接口应用流程协议）连接等也会发生相应的变化和中断，因此移动式基站随着物理移动会和新（旧）对端网元节点，发起较频繁的建立 Setup 和配置更新 Configuration Update 类的流程，不断反复地执行 RNL 应用协议层连接实例的建链，拆链，重建链和配置更新等操作，这会导致大量的 RNL 层信令和接口服务中断。

发明内容

本申请实施例提供了一种节点之间链路连接管理的方法，包括：第一移动节点通过网络接口建立 Setup 流程，分别与多个对端网络节点建立链路连接。

本申请实施例还提供了一种第一移动节点，包括：

建立单元，设置为通过网络接口建立 Setup 流程，分别与多个对端网络节点建立链路连接。

本申请实施例还提供了一种节点之间链路连接管理的系统，所述系统包括；
第一移动节点和多个对端网络节点；

所述第一移动节点设置为执行上述节点之间链路连接管理的方法。

本申请实施例还提供了一种第一移动节点，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现上述节点之间链路连接管理的方法。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有信息处理程序，所述信息处理程序被处理器执行时实现上述节点之间链路连接管理的方法。

附图说明

附图用来提供对本申请技术方案的理解，并且构成说明书的一部分，与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案，并不构成对本申请技术方案的限制。

图 1 为 Aggregated NG-RAN 聚合式基站 CU/DU 空口协议栈不分离情况下的架构图；

图 2 为 Disaggregated NG-RAN 分离式基站 gNB CU/DU 空口协议栈分离情况下的架构图；

图 3 为传统 NG-RAN 基站与 AMF 之间 NG 接口建立流程；

图 4 为传统 NG-RAN 基站与 AMF 之间 NG-RAN 侧发起的 NG 接口配置更新流程；

图 5 为传统 NG-RAN 基站与 AMF 之间 AMF 侧发起的 NG 接口配置更新流程；

图 6 为本申请实施例一提供的节点之间链路连接管理的方法的流程示意图；

图 7a 为本申请实施例二提供的网络节点间 NG 接口多连接的示意图；

图 7b 为本申请实施例二提供的网络节点间 F1 接口多连接的示意图；

图 7c 为本申请实施例二提供的网络节点间 Xn 接口多连接的示意图；

图 8a 为本申请实施例三提供的 FU 型卫星通讯系统架构的示意图；

图 8b 为本申请实施例三提供的 FU 型卫星移动跨越不同地面站 AMF 的区域的示意图；

图 8c 为本申请实施例三提供的 FU 型卫星与多个地面站 AMF 多连接的示意图；

图 9a 为本申请实施例四提供的 DU 型卫星通讯系统架构的示意图；

图 9b 为本申请实施例四提供的 DU 型卫星移动跨越不同地面站 gNB-CU 的区域的示意图；

图 9c 为本申请实施例四提供的 DU 型卫星与多个地面站 gNB-CU 多连接的示意图；

图 10a 为本申请实施例五提供的空中无人机基站通讯系统架构的示意图；

图 10b 为本申请实施例五提供的无人机基站移动跨越不同地面站 AMF 的区域的示意图；

图 10c 为本申请实施例五提供的无人机基站与多个地面站 AMF 多连接的示意图；

图 11 为本申请实施例六提供的第一移动节点的结构示意图；

图 12 为本申请实施例七提供的一种节点之间链路连接管理的系统的结构示意图。

具体实施方式

下文中将结合附图对本申请的实施例进行详细说明。

在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行。

第四代 4G (4 Generation) 或称为长期演进 LTE (Long Term Evolution) 陆基蜂窝移动通信系统中, 包含 4G 核心网, 即演进的分组核心网 (Evolved Packet Core, EPC) 和无线接入网络 (Radio Access Network, RAN) 两大子系统。4G EPC 包含 MME (Mobility Management Entity, 移动管理实体节点), SGW (Serving Gateway, 服务网关节点), PGW (PDN Gateway, PDN 网关节点) 等基本网元节点, 而 4G RAN 包括长期演进型基站 eNB (evolved Node B) 和相关的基站网元之间的接口。4G 之后的 5G (Fifth Generation, 第五代移动通信) 陆基蜂窝移动通信系统中, 也包含了下一代核心网 5GC (5 Generation Core, 5G 核心网) 和下一代无线接入网络 NG-RAN (Next Generation Radio Access Network) 两大子系统。5GC 包含 AMF (Access Mobility Function, 接入管理功能节点), SMF (Session Management Function, 会话管理功能节点) 和 UPF (User Plane Function, 用户面功能节点) 等网元节点, 而 NG-RAN 中至少包含两种不同的无线接入制式 RAT 类型的基站, 即: 基于 4G eNB 继续演进的 ng-eNB (空口仍然支持 E-UTRA RAT 制式), 和全新物理层空口设计的 gNB (空口支持 NR (New Radio, 新无线系统) RAT 制式) 基站, 以及相关的基站网元接口。

图 1 为聚合式基站 (如 Aggregated NG-RAN), 在 CU (Centralized Unit, 集中式处理单元) /DU (Distributed Unit, 分布式处理单元) 空口协议栈不分离

情况下的架构图。如图 1 所示, NG-RAN 基站(gNB 或 ng-eNB)通过标准化的 NG 接口, 和 5GC 相互连接。NG-RAN 基站与 5GC 之间的连接方式包括 NG-C(Next Generation- Control Plane, 5G 核心网元控制面连接)控制面(信令)连接和 NG-U (Next Generation- User Plane, 5G 核心网元用户面连接)用户面(用户数据)连接。NG-RAN 基站(gNB 或 ng-eNB)之间通过 Xn 接口相互连接。NG-RAN 基站之间的连接方式包括 Xn-C (Xn- Control Plane, NG-RAN 基站间控制面连接)控制面连接和 Xn-U (Xn – User Plane, NG-RAN 基站间用户面连接)用户面连接。图 2 为分离式基站 gNB (如 Disaggregated NG-RAN), 在 CU/DU 空口协议栈分离情况下的架构图。以当前已支持的 gNB 分离为例, 如图 2 所示, 单个 gNB 被分离为单个 gNB-CU 和多个 gNB-DU 网元节点实体, gNB-CU 和 gNB-DU 之间通过标准化的 F1 接口相互连接, 基于 F1 接口的连接方式包括 F1-C 控制面连接和 F1-U 用户面连接。CU/DU 分离后的 gNB 和不分离的 gNB 对外的接口仍然都是 NG 和 Xn 接口。上述多类接口的控制面 (CP, Control Plane) 连接设置为传输网元节点之间的控制信令消息, 而用户面 (UP, User Plane) 连接设置为传输用户业务数据 (包)。NGAP, XnAP, F1AP 分别为 NG-C (Next Generation- Control Plane, 5G 核心网元控制面连接), Xn-C (Xn- Control Plane, NG-RAN 基站间控制面连接), F1-C 控制面 RNL (Radio Network Layer, 逻辑网络层) 的应用层协议, 上述应用层协议基于 TNL (Transport Network Layer, 传输网络层) 传输承载 (SCTP (Streaming Control Transport Protocol, 流控制传输协议) 连接) 来传输对应接口的控制信令; 而 NG-U (Next Generation- User Plane, 5G 核心网元用户面连接), Xn-U (Xn – User Plane, NG-RAN 基站间用户面连接), F1-U 用户面接口用户数据帧, 基于 TNL 传输承载 (GTP-U (GPRS Tunnel Protocol, GPRS 隧道协议) 隧道) 来传输对应接口的用户数据。

下面为了简化说明, 将重点以 NG 接口为例子, 而 Xn, F1 接口的原理基本类似。根据当前 3GPP 协议, 单个 NG-RAN 基站及其内部本地服务小区, 从实际部署和使用的角度看, 通常只需要通过单条 NG-C 接口 NGAP 连接于唯一一个对端的 AMF 实体, 称为该基站/服务小区的 Serving AMF。如图 3 所示: NG 接口的 NG Setup 流程使得 NG-RAN 基站能主动发起和对端 Serving AMF 的 NGAP 连接建立, 交互节点彼此各自的初始本地配置信息, 如: 节点级和小区级的能力和配置相关信息, 本地服务小区/跟踪区的配置和标识等。如图 4 所示:

如果 NG-RAN 基站的本地任何的配置信息发生更新，可以通过 RAN Configuration Update 流程发起和 Serving AMF 的 NGAP 配置更新。如附图 5 所示：如果 AMF 的本地任何的配置信息发生更新，可以通过 AMF Configuration Update 流程发起和 NG-RAN 基站的 NGAP 配置更新。由于多种部署变化的需求，如果单个 NG-RAN 基站/服务小区需连接到另外一个新 Serving AMF，则通常先删除掉和原来旧 Serving AMF 的 NGAP 连接和相关端口资源，并且重新向新 Serving AMF 发起 NG Setup 流程。这种“自上而下的树状拓扑”对于传统的陆基蜂窝移动网络中是足够的，因为单个 NG-RAN 基站内的特定本地服务小区资源通常只需被单个 Serving AMF 所管辖。原理类似的，单个 gNB-DU 实体内的特定本地服务小区资源通常也只需被单个 Serving gNB-CU 实体所管辖。Xn 接口虽然能支持单个 NG-RAN 基站/服务小区同时和多个相邻 NG-RAN 基站/服务小区的 XnAP 连接，但 XnAP 连接也需要涉及相应的建立 Setup 和配置更新 Configuration Update 类的流程。

近年来，多类移动式基站不断出现。如此，随着移动式基站的移动，相关网元节点之间需要及时同步更新彼此相关的配置，例如无线覆盖信息，以保证端到端无线链路的畅通。例如，在移动式基站构建的网络下，随着 TNL 传输承载的变化和中断，TNL 之上的 RNL 应用层协议连接，如 NGAP，XnAP，F1AP 连接等也会发生相应的变化和中断，因此移动式基站随着物理移动会和新（旧）对端网元节点，发起较频繁的 Setup 和 Configuration Update 类的流程，不断反复地执行 RNL 应用协议层连接实例的建链，拆链，重建链和配置更新等操作，这会导致大量的 RNL 层信令和接口服务中断。

基于此，本申请提出了网元实体（节点）之间多连接的概念，使得在移动式基站构建的网络环境下，能高效建立和维护移动网元节点（服务小区）和对端网元节点之间的 TNL 传输承载和上层 RNL 应用协议层连接，从而尽量保证网络 NG，F1，Xn 等接口能及时和移动式基站的动态拓扑变化之间匹配适应，尽量减少 NG，F1，Xn 等接口无为的 TNL/RNL 层接口重建和接口服务中断，提升系统对移动式基站资源的利用率。

实施例一

图 6 为本申请实施例一提供的节点之间链路连接管理的方法的流程示意图。如图 6 所示，该方法包括如下步骤：

步骤 601, 第一移动节点通过网络接口建立 Setup 流程, 分别与多个对端网络节点建立链路连接。

在一实施例中, 所述链路连接包括如下至少之一: 控制面信令连接和用户面数据连接。

在一实施例中, 该链路连接可包含: 控制面信令连接(设置为传输控制信令消息等)和用户面数据连接(设置为传输业务数据包等)。

在一实施例中, 所述第一移动节点通过网络接口的建立 Setup 流程, 分别与多个对端网络节点建立链路连接, 包括:

所述第一移动节点将下属的多个本地服务小区划分为多个本地小区集合;

每一个本地小区集合通过对应的网络接口发起和所述多个对端网络节点中的至少两个对端网络节点的链路连接建立 Setup 流程, 并交互各自的配置信息。

在一实施例中, 相同本地小区集合内的小区具有相同的管理属性, 不同的本地小区集合具有不同的管理属性。

在一实施例中, 所述配置信息包括如下至少之一: 本地小区集合的本地能力、本地小区集合的资源配置和本地小区集合的无线覆盖相关信息。

本实施例中, 所述配置信息包括本地小区(集合)的本地能力和资源配置和无线覆盖相关信息等信息。

本实施例中, 在交互各自的配置信息之后, 该方法还包括:

所述多个本地小区集合中不同的本地小区集合被不同的对端网络节点所管辖;

或者, 所述多个本地小区集合中同一个本地小区集合被不同的对端网络节点所同时管辖。

本实施例中, 第一移动节点的不同本地小区集合, 可分别被不同的对端网络节点所管辖; 或者第一移动节点的同本地小区集合, 也可被不同的对端网络节点所同时管辖。

在一实施例中, 在所述第一移动节点与第一对端网络节点建立第一链路连接之后, 所述方法还包括:

在所述第一移动节点下属的全部本地小区集合完全处于所述多个对端网络节点中第二对端网络节点管辖的第二覆盖跟踪区域范围内的情况下，所述第一移动节点与所述第二对端网络节点之间的第二链路连接处于激活状态，所述第一移动节点与所述多个对端网络节点中除了第二对端网络节点之外的其他对端网络节点之间的其他链路连接处于去激活状态，所述第一移动节点归所述第二对端网络节点管辖。

在一实施例中，在所述第一移动节点归所述第二对端网络节点管辖之后，该方法还包括：

在所述第一移动节点下属的至少一个本地小区集合进入所述多个对端网络节点中第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区域范围内的情况下，则激活所述第一移动节点与第一对端网络节点之间已建立的第一链路连接，此时所述第一移动节点和其下属的所述至少一个本地小区集合同时归属所述第二对端网络节点和所述第一对端网络节点共同管辖。

在一实施例中，所述激活所述第一移动节点与第一对端网络节点之间已建立的第一链路连接，包括：

所述第一移动节点发起传输层 TNL 链路关联，向所述第一对端网络节点发起节点配置更新 Configuration Update 流程，通过与所述第一对端网络节点已建立的第一链路连接向所述第一对端网络节点告知所述至少一个本地小区集合已进入所述第一覆盖跟踪区域范围内和所述第一移动节点下属的所述至少一个本地小区集合的信息。本实施例中，所述第一移动节点下属的所述至少一个本地小区集合的信息可以是指所述第一移动节点下属的已经进入所述第一覆盖跟踪区域范围内的全部或部分本地小区集合的标识信息，例如标识信息可以是小区 ID 或小区集合 ID。

在一实施例中，该方法还包括：

所述第一移动节点向所述第二对端网络节点发起节点配置更新 Configuration Update 流程，通过与所述第二对端网络节点已建立的第二链路连接向所述第二对端网络节点告知所述至少一个本地小区集合已离开所述第二覆盖跟踪区域范围内和所述第一移动节点下属的除了所述至少一个本地小区集合之外的本地小区集合的信息。本实施例中，所述第一移动节点下属的除了所述

至少一个本地小区集合之外的本地小区集合的信息可以是指所述第一移动节点下属的仍然处于第二覆盖跟踪区域范围内的全部或部分本地小区集合的标识信息，例如标识信息可以是小区 ID 或小区集合 ID。

在一实施例中，在所述第一移动节点同时归属所述第二对端网络节点和所述第一对端网络节点共同管辖之后，该方法还包括：

在所述第一移动节点下属的全部本地小区集合离开所述第二覆盖跟踪区域范围内的情况下，则暂时关闭传输层 TNL 链路的关联，从而去激活所述第二链路连接，所述第一移动节点和其下属所有的本地小区集合仅归所述第一对端网络节点管辖。

在一实施例中，所述去激活所述第二链路连接，包括：

所述第一移动节点向所述第二对端网络节点发起节点配置更新 Configuration Update 流程，通过与所述第二对端网络节点已建立的第二链路连接向所述第二对端网络节点告知所述第一移动节点下属的全部本地小区集合离开所述第二覆盖跟踪区域范围内，但所述第二对端网络节点仍然保持接口链路连接的配置上下文信息，以待所述第一移动节点后续再次发起传输层 TNL 链路关联。

在一实施例中，该方法还包括：

在第一 UE 触发移动切换流程从所述第一移动节点下属的第一本地小区集合切换到第二移动节点下属的第二本地小区集合，且所述第一本地小区集合和第二本地小区集合都处于所述多个对端网络节点中第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区域范围内的情况下，仅将所述第一 UE 的无线接入层通讯上下文 UE AS Context 从所述第一移动节点转移到所述第二移动节点，并一直保持并维护 UE 非无线接入层通讯上下文 UE NAS Context 在所述第一对端网络节点内。

在一实施例中，该方法还包括：

当第一 UE 停留在第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区域范围内，则第一对端网络节点一直保存所述第一 UE 的非无线接入层通讯上下文 UE NAS Context；只有当所述第一 UE 移动到第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区域范围之外，则由目标对端网络节点保存迁移后的 UE NAS Context。

本实施例中，当第一 UE 停留在第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区域

范围内，则第一对端网络节点一直保存着 UE NAS Context；只有当第一 UE 移动到第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区域范围之外，则由新的目标对端网络节点去尝试保存迁移后的 UE NAS Context。

在一实施例，所述移动节点为移动式 NG-RAN 基站，所述对端网络节点为 5GC 网络节点，所述链路连接为 NGAP 连接实例；

或者，所述移动节点为移动式 NG-RAN 基站，所述对端网络节点为移动式 NG-RAN 基站，所述链路连接为 XnAP 连接实例；

或者，所述移动节点为分布式处理单元 DU，所述对端网络节点为集中式处理单元 CU，所述链路连接为 F1AP 连接实例。

在一实施例，所述 5GC 网络节点为以下之一：接入管理功能节点 AMF、会话管理功能节点 SMF 和用户面功能节点 UPF；

所述移动式 NG-RAN 基站为以下之一：基于 4G eNB 继续演进的 ng-eNB、全新物理层空口设计的 gNB、装载着 Full gNB 功能的 LEO 地球低轨卫星和装载着 Full gNB 功能的无人机基站；

移动式 NG-RAN 基站内的集中式处理单元 CU 为：NG-RAN 分离式基站 gNB-CU；

移动式 NG-RAN 基站内的分布式处理单元 DU 为以下之一：NG-RAN 分离式基站 gNB-DU 和装载着 gNB-DU 功能的 LEO 地球低轨卫星。

下面通过几个的实施例详细阐述实施一提供的技术方案。

实施例二

图 7a 为本申请实施例二提供的网络节点间 NG 接口多连接的示意图；图 7b 为本申请实施例二提供的网络节点间 F1 接口多连接的示意图；图 7c 为本申请实施例二提供的网络节点间 Xn 接口多连接的示意图。

如图 7a 所示，在左侧有单个 NG-RAN 基站 1（移动节点），它可以是物理上移动的，因此它和其它网元节点之间的 TNL 传输承载以及上层 RNL NGAP 连接容易发生变化或被中断破坏。在右侧有多个 5GC 对端网元节点集合，它们默认是地面上固定或静止的，是每个移动 NG-RAN 基站需要建立 TNL 传输承载和上层 NGAP 连接的对端对象。

基站1把自己内部的所有本地服务小区先划分为多个本地小区集合1,2,...,n。本地小区集合的一个特例就是一个本地服务小区,即每一个本地小区集合只包括一个本地服务小区。

基站1可以重新划分本地服务小区所属的本地小区集合。

基站1具备一定的定位功能,能够了解基站1自身和本地服务小区覆盖和地面规划覆盖区域之间的关系。

每个本地小区集合可以同时和多个AMF节点建立和维持不同的NGAP连接,因此可以同时被多个AMF节点所辖管理(管辖)。

不同的本地小区集合可以独立地和不同的AMF实体集合建立和维持NGAP连接。

如图7a所示:本地小区集合1所对应的端口和AMF1和AMF2各自建立独立的TNL传输承载和上层NGAP连接,当本地小区集合1或AMF1或AMF2的配置信息,特别是:本地服务小区覆盖的地理位置发生变化,和不同的地面规划覆盖区域重关联信息,可以彼此通过NG接口配置更新Configuration Update类流程更新。与此同时,本地小区集合2所对应的端口和AMF2和AMFx各自建立独立的TNL传输承载和上层NGAP连接,当本地小区集合2或AMF2或AMFx的配置信息发生变化,可以彼此通过NG接口Configuration Update类流程更新。同理对本地小区集合n所对应的端口和AMF2和AMFn各自建立独立的TNL传输承载和上层NGAP连接,当本地小区集合n或AMF2或AMFn的配置信息发生变化,可以彼此通过NG接口Configuration Update类流程更新。

每条NGAP连接拥有三个实时状态:建立(激活),删除,去激活。

建立(激活)表示:NGAP连接已建立并处于正常工作状态,能传输NGAP流程消息。

去激活表示:虽然NGAP连接已建立,但暂时不能传输NGAP流程消息,NGAP通讯对端两个节点都暂时保存着旧NGAP连接配置和相应端口资源不删除。

删除表示:NGAP通讯对端两个节点删除掉旧NGAP连接配置和相应端口资源。

同理，如图 7b 所示：在左侧有单个 gNB-DU1（移动节点），它可以是物理上移动的，因此它和其它网元节点之间的 TNL 传输承载以及上层 RNL F1AP 连接容易发生变化或被中断破坏。在右侧有多个 gNB-CU 对端网元节点集合，它们默认是地面上固定或静止的，是每个移动 gNB-DU 需要建立 TNL 传输承载和上层 NGAP 连接的对端对象。

gNB-DU1 把自己内部的所有本地服务小区先划分为多个本地小区集合 1, 2, ..., n。本地小区集合的一个特例就是一个本地服务小区，即每一个本地小区集合只包括一个本地服务小区。

gNB-DU1 可以重新划分本地服务小区所属的本地小区集合。

gNB-DU1 具备一定的定位功能，能够了解 gNB-DU1 自身和本地服务小区覆盖和地面规划覆盖区域之间的关系。

每个本地小区集合可以同时和多个 gNB-CU 节点建立和维持不同的 F1AP 连接，因此可以同时被多个 gNB-CU 节点所辖管理。

不同的本地小区集合可以独立地和不同的 gNB-CU 实体集合建立和维持 F1AP 连接。

如图 7b 所示：本地小区集合 1 所对应的端口和 gNB-CU1 和 gNB-CU2 各自建立独立的 TNL 传输承载和上层 F1AP 连接，当本地小区集合 1 或 gNB-CU1 或 gNB-CU2 的配置信息，特别是：本地服务小区覆盖的地理位置发生变化，和不同的地面规划覆盖区域重关联信息，可以彼此通过 F1 接口 Configuration Update 类流程更新。与此同时，本地小区集合 2 所对应的端口和 gNB-CU2 和 gNB-CUx 各自建立独立的 TNL 传输承载和上层 F1AP 连接，当本地小区集合 2 或 gNB-CU 2 或 gNB-CUx 的配置信息发生变化，可以彼此通过 F1 接口 Configuration Update 类流程更新。同理对本地服务小区集合 n 所对应的端口和 gNB-CU2 和 gNB-CUn 各自建立独立的 TNL 传输承载和上层 F1AP 连接，当本地小区集合 n 或 gNB-CU 2 或 gNB-CUn 的配置信息发生变化，可以彼此通过 F1 接口 Configuration Update 类流程更新。

每条 F1AP 连接拥有三个实时状态：建立（激活），删除，去激活。

建立（激活）表示：F1AP 连接已建立并处于正常工作状态，能传输 F1AP 流程消息。

去激活表示:虽然 F1AP 连接已建立,但暂时不能传输 F1AP 流程消息,F1AP 通讯对端两个节点都暂时保存着旧 F1AP 连接配置和相应端口资源不删除。

删除表示: F1AP 通讯对端两个节点删除掉旧 F1AP 连接配置和相应端口资源。

同理,如图 7c 所示:在左侧有单个 NG-RAN 基站 1(移动节点),它可以是物理上移动的,因此它和其它网元节点之间的 TNL 传输承载以及上层 RNL XnAP 连接容易发生变化或被中断破坏。在右侧有多个相邻基站对端网元节点集合,它们默认是地面上固定或静止的,是每个移动 NG-RAN 基站需要建立 TNL 传输承载和上层 XnAP 连接的对端对象。

基站 1 把自己内部的所有本地服务小区先划分为多个本地小区集合 1,2,...,n。本地小区集合的一个特例就是一个本地服务小区,即每一个本地小区集合只包括一个本地服务小区。

基站 1 可以重新划分本地服务小区所属的集合。

基站 1 具备一定的定位功能,能够了解基站 1 自身和本地服务小区覆盖和地面规划覆盖区域之间的关系。

每个本地服务小区集合可以同时和多个相邻基站节点建立和维持不同的 XnAP 连接。

不同的本地服务小区集合可以独立地和不同的相邻基站实体集合建立和维持 XnAP 连接,因此同时和多个相邻基站节点相互关联。

如图 7c 所示:本地小区集合 1 所对应的端口和相邻基站 1 和相邻基站 2 各自建立独立的 TNL 传输承载和上层 XnAP 连接,当本地小区集合 1 或相邻基站 1 或相邻基站 2 的配置信息,特别是:本地服务小区覆盖的地理位置发生变化,和不同的地面规划覆盖区域重关联信息,可以彼此通过 Xn 接口 Configuration Update 类流程更新。与此同时,本地小区集合 2 所对应的端口和相邻基站 2 和相邻基站 x 各自建立独立的 TNL 传输承载和上层 XnAP 连接,当本地小区集合 2 或相邻基站 2 或相邻基站 x 的配置信息发生变化,可以彼此通过 Xn 接口 Configuration Update 类流程更新。同理对本地服务小区集合 n 所对应的端口和相邻基站 2 和相邻基站 n 各自建立独立的 TNL 传输承载和上层 XnAP 连接,当本地小区集合 2 或相邻基站 2 或相邻基站 n 的配置信息发生变化,可以彼此通

过 Xn 接口 Configuration Update 类流程更新。

每条 XnAP 连接拥有三个实时状态：建立（激活），删除，去激活。

建立（激活）表示：XnAP 连接已建立并处于正常工作状态，能传输 XnAP 流程消息。

去激活表示：虽然 XnAP 连接已建立，但暂时不能传输 XnAP 流程消息，XnAP 通讯对端两个节点都暂时保存着旧 XnAP 连接配置和相应端口资源不删除。

删除表示：XnAP 通讯对端两个节点删除掉旧 XnAP 连接配置和相应端口资源。

实施例三

本实施例三中，本地小区集合仅包括一个小区，即一个小区即为一个本地小区集合；第一移动节点为移动式 NG-RAN 基站，该移动式 NG-RAN 基站为装载着 Full gNB 功能的 LEO 地球低轨卫星；对端网络节点为接入移动功能节点 AMF；第一移动节点与对端网络节点的链路连接为 NG 接口连接。

图 8a 为本申请实施例三提供的 FU 型卫星通讯系统架构的示意图，如图 8a 所示，在 FU 型卫星通讯系统中，多颗 LEO 地球低轨卫星上装载着 Full gNB 功能，它们在空间沿着特定的同一轨道绕地球周期的运行。地面上的某终端 UE（假设在地面准静止不动，且处于 RRC 连接态）当前处于 AMF1 管辖的地面规划覆盖区域 1 中，UE 当前的服务小区是卫星 1 所辖的小区 1，UE 通过 Service link（业务链路）和空间 FU 型卫星 1，直接进行无线通讯，而 LEO 卫星各自通过 Feeder link（馈线链路），和地面站 5GC 集合中的 AMF/SMF/UPF 分别建立 NG 接口连接，包括 NG-C 信令 NGAP 连接和 NG-U 数据连接。

基于传统的节点之间连接管理的方案，在图 8a 中，卫星 1 当前连接于地面站 AMF1，卫星 2 连接于地面站 AMF2（注：在某些空间位置，卫星 1/2 也可能连接于同一个地面站 AMF）。随着卫星沿着特定的轨道继续向下移动，卫星 2 所辖的多个服务小区 8,7,6,5 会逐步地离开地面规划覆盖区域 2，而向地面规划覆盖区域 1 内移动，如图 8b 所示：小区 8 已从原来的旧覆盖区域 2 移动到了 AMF1 所辖的新覆盖区域 1 之内，同理下面卫星 1 的小区 4 也相应的移出了原来的旧覆盖区域 1。根据连接态 UE 无线链路移动管理的需求，当 UE 监测发现旧

小区 1 的服务信号越来越弱，而新小区 8 的服务信号越来越强，UE 会触发网络去执行移动切换流程，网络尝试把 UE 从旧服务小区 1 切换到新服务小区 8。成功切换的结果是：在 NG-RAN 接入网络侧，UE 无线接入层通讯上下文（UE AS Context）从卫星 1 转移到卫星 2 内，在 5GC 核心侧，UE 非无线接入层通讯上下文（UE NAS Context）暂时从 AMF1 转移到 AMF2 内（因为卫星 2 一直被 AMF2 所辖）。再经过一段时间之后，当卫星 2 完全移动到覆盖区域 1 的中心上空（此时卫星 2 的位置和附图 8a 中的卫星 1 的类似），此时卫星 2 会发起向新地面站 AMF1 的 NG 接口建立流程，而同时删除和旧地面站 AMF2 的 NG 接口，从而卫星 2 所辖的小区 5,6,7,8 用来对覆盖区域 1 覆盖。由于卫星 2 的锚点核心网元 AMF2 -> AMF1 重定位（AMF Relocation），此时尽管卫星 2 能继续保留 UE AS Context，但 UE NAS Context 还需要再从 AMF2 重新转移回到 AMF1，这就造成了 UE 非无线接入层通讯上下文 UE NAS Context 在不同地面站 AMF 之间的迂回转移

为此，本申请实施例三提出了一种新的节点之间连接管理的方案，该方案包括：

步骤 801，初始每颗卫星，例如卫星 2 和多个不同的地面站 AMF1 和 AMF2 提前建立好各自的 NGAP 连接，且彼此通过 NG Setup 流程，同步交互好各自的本地服务小区能力配置信息等，本地服务小区能力配置信息包括：当前本地服务小区覆盖和不同地面规划覆盖区域之间的关联信息。当卫星 2 完全处于地面规划覆盖区域 2 的中心上空的时候，此时小区 5,6,7,8 全部仅和覆盖区域 2 相关联，因此全部被 AMF2 所辖，因此卫星 2 可仅保持和锚点 AMF2 的 NGAP 连接激活，但和 AMF1 的 NGAP 连接可暂时被去激活。

步骤 802，如图 8c 所示，当卫星 2 进入到跨不同地面站 AMF 的边界区域时，卫星 2 和 AMF1 的 NGAP 连接可被重新激活，此时卫星 2 通过 RAN Configuration Update 流程向 AMF2 告知：小区 8 已离开了覆盖区域 2，剩下的小区 5,6,7 还处在覆盖区域 2 之中；同时卫星 2 还通过 RAN Configuration Update 流程向 AMF1 告知：小区 8 已进入了覆盖区域 1 内；同理卫星 1 也会通过 RAN Configuration Update 流程向 AMF1 告知：小区 4 已离开了覆盖区域 1，剩下的小区 1,2,3 还处在覆盖区域 1 之中。通过上述流程，AMF1 可得知小区 8 进入了自己所辖的覆盖区域 1 内，可以被 AMF1 自己所辖，因此当 UE 在旧服务小区 1 触发了移动切

换流程，在 NG-RAN 接入网络侧，仅需要将 UE AS Context 从卫星 1 转移到卫星 2，但在 5GC 核心侧，UE NAS Context 不需要从 AMF1 转移到 AMF2，即 UE NAS Context 继续保持在 AMF1 内。

另外，由于小区 8 离开覆盖区域 2 进入覆盖区域 1，是个连续渐变的过程，因此存在一段过渡时间，小区 8 同时跨了覆盖区域 2 和覆盖区域 1，因此小区 8 也可和两个覆盖区域 1 和 2 同时关联，同时被 AMF1 和 AMF2 共同所辖和使用。

步骤 803，随着卫星 2 沿着轨道继续向下移动，小区 7,6,5 逐步地离开覆盖区域 2 而进入到覆盖区域 1 之中，卫星 2 会继续通过 RAN Configuration Update 流程向 AMF2 告知：最新本地服务小区和覆盖区域 2 之间的重关联信息；同时卫星 1 也会继续通过 RAN Configuration Update 流程向 AMF1 告知：最新本地服务小区和覆盖区域 1 之间的重关联信息。因此即使当 UE 在旧服务小区再次触发了移动切换流程，在 NG-RAN 接入网络侧，UE AS Context 可一直保存在卫星 2 内，而在 5GC 核心侧，UE NAS Context 也可一直保持在 AMF1 内。

由此可见，只要 UE 静止处于 AMF1 所辖的覆盖区域 1 内，虽然由于服务小区的切换，UE AS Context 会在不同的服务卫星之间转移，但 UE NAS Context 能够被一直被维持在 AMF1 内，这就避免了因为服务卫星不断切换而导致的 AMF 锚点重定位迂回。

步骤 804，如图 8c 所示，随着卫星 2 沿着轨道继续向下移动，最上面的小区 5 也离开了覆盖区域 2 而进入到覆盖区域 1 之中，此时卫星 2 基本处于覆盖区域 1 的中心上空位置，小区 5,6,7,8 全部仅和覆盖区域 1 相关联，因此可全部被 AMF1 所辖。此时卫星 2 还可通过 RAN Configuration Update 流程向 AMF2 发起 NGAP 连接去激活，即卫星 2 仅保持和 AMF1 的 NGAP 连接激活，这回到了类似图 8a 中卫星 1 的初始状态。

本申请实施例三的方案，可以避免 UE NAS Context 在不同锚点地面站 AMF 之间的迂回转移，从而减少相关的 UE 切换流程信令，减轻对用户业务中断等不良的影响。

实施例四

本实施例四中，本地小区集合仅包括一个小区，即一个小区即为一个本地小区集合；第一移动节点为装载着 gNB-DU 功能的 LEO 地球低轨卫星；对端网

络节点为 gNB CU；第一移动节点与对端网络节点的链路连接为 F1 接口连接。

图 9a 为本申请实施例四提供的 DU 型卫星通讯系统架构的示意图，如图 9a 所示，在 DU 型卫星通讯系统中，多颗 LEO 地球低轨卫星上装载着 gNB-DU 功能，它们在空间沿着特定的同一轨道绕地球周期的运行。地面上的某终端 UE（假设在地面准静止不动，且处于 RRC 连接态）当前处于 gNB-CU1 管辖的地面规划覆盖区域 1 中，UE 当前的服务小区是卫星 1 所辖的小区 1，UE 通过 Service link 和空间 DU 型卫星 1，直接进行无线通讯，而 LEO 卫星各自通过 Feeder link，和地面站 gNB-CU 集合中的 gNB-CU 分别建立 F1 接口连接，包括 F1-C 信令 F1AP 连接和 F1-U 数据连接。

基于传统的节点之间连接管理的方案，在图 9a 中，卫星 1 当前连接于地面站 gNB-CU1，卫星 2 连接于地面站 gNB-CU2（注：在某些空间位置，卫星 1/2 也可能连接于同一个地面站 gNB-CU）。随着卫星沿着特定的轨道继续向下移动，卫星 2 所辖的多个服务小区 8,7,6,5 会逐步地离开地面规划覆盖区域 2，而向地面规划覆盖区域 1 内移动，如图 9b 所示：小区 8 已从原来的旧覆盖区域 2 移动到了 gNB-CU1 所辖的新覆盖区域 1 之内，同理下面卫星 2 的小区 4 也相应的移出了原来的旧覆盖区域 1。根据连接态 UE 无线链路移动管理的需求，当 UE 监测发现旧小区 1 的服务信号越来越弱，而新小区 8 的服务信号越来越强，UE 会触发网络去执行移动切换流程，网络尝试把 UE 从旧服务小区 1 切换到新服务小区 8。成功切换的结果是：在 NG-RAN 接入网络侧，UE 无线 DU 上下文（UE AS-DU Context）从卫星 1 转移到卫星 2 内，同时 UE 无线 CU 上下文（UE AS-CU Context）暂时从 gNB-CU1 转移到 gNB-CU2 内（因为卫星 2 一直被 gNB-CU2 所辖）。再经过一段时间之后，当卫星 2 完全移动到覆盖区域 1 的中心上空（此时卫星 2 的位置和图 9a 中的卫星 1 的类似），此时卫星 2 会发起向新地面站 gNB-CU1 的 F1 接口建立流程，而同时删除和旧地面站 gNB-CU2 的 F1 接口，从而卫星 2 所辖的小区 5,6,7,8 用来对覆盖区域 1 覆盖。由于卫星 2 的锚点 gNB-CU 网元 gNB-CU2 -> gNB-CU1 重定位（gNB-CU Relocation），此时尽管卫星 2 能继续保留 UE AS-DU Context，但 UE AS-CU Context 还需要再从 gNB-CU2 重新转移回到 gNB-CU1，这就造成了 UE 无线 CU 上下文 UE AS-CU Context 在不同地面站 gNB-CU 之间的迂回转移。

为此，本申请实施例四提出了一种新的节点之间连接管理的方案，该方案

包括:

步骤 901, 初始每颗卫星, 例如卫星 2 和多个不同的地面站 gNB-CU1 和 gNB-CU2 提前建立好各自的 F1AP 连接, 且彼此通过 F1 Setup 流程, 同步交互好各自的本地服务小区能力配置信息等, 本地服务小区能力配置信息包括: 当前本地服务小区覆盖和不同地面规划覆盖区域之间的关联信息。在卫星 2 完全处于地面规划覆盖区域 2 的中心上空的情况下, 此时小区 5,6,7,8 全部仅和覆盖区域 2 相关联, 因此全部被 gNB-CU2 所辖, 因此卫星 2 可仅保持和锚点 gNB-CU2 的 F1AP 连接激活, 但和 gNB-CU1 的 F1AP 连接可暂时被去激活。

步骤 902, 如图 9c 所示, 在卫星 2 进入到跨不同地面站 gNB-CU 的边界区域的情况下, 卫星 2 和 gNB-CU1 的 F1AP 连接可被重新激活, 此时卫星 2 通过 gNB-DU Configuration Update 流程向 gNB-CU2 告知: 小区 8 已离开了覆盖区域 2, 剩下的小区 5,6,7 还处在覆盖区域 2 之中; 同时卫星 2 还通过 gNB-DU Configuration Update 流程向 gNB-CU1 告知: 小区 8 已进入了覆盖区域 1 内; 同理卫星 1 也会通过 gNB-DU Configuration Update 流程向 AMF1 告知: 小区 4 已离开了覆盖区域 1, 剩下的小区 1,2,3 还处在覆盖区域 1 之中。通过上述流程, gNB-CU1 可得知小区 8 进入了自己所辖的覆盖区域 1 内, 可以被 gNB-CU1 自己所辖, 因此当 UE 在旧服务小区 1 触发了移动切换流程, 在 NG-RAN 接入网络侧, 仅需要将 UE AS-DU Context 从卫星 1 转移到卫星 2, UE AS-CU Context 不需要从 gNB-CU1 转移到 gNB-CU2, 即 UE AS-CU Context 继续保持在 gNB-CU1 内。

另外, 由于小区 8 离开覆盖区域 2 进入覆盖区域 1, 是个连续渐变的过程, 因此存在一段过渡时间, 小区 8 同时跨了覆盖区域 2 和覆盖区域 1, 因此小区 8 也可和两个覆盖区域 1 和 2 同时关联, 同时被 gNB-CU1 和 gNB-CU2 共同所辖和使用。

步骤 903, 随着卫星 2 沿着轨道继续向下移动, 小区 7,6,5 逐步地离开覆盖区域 2 而进入到覆盖区域 1 之中, 卫星 2 会继续通过 gNB-DU Configuration Update 流程向 gNB-CU2 告知: 最新本地服务小区和覆盖区域 2 之间的重关联信息; 同时卫星 1 也会继续通过 gNB-DU Configuration Update 流程向 gNB-CU1 告知: 最新本地服务小区和覆盖区域 1 之间的重关联信息。因此即使当 UE 在旧服务小区再次触发了移动切换流程, 在 NG-RAN 接入网络侧, UE AS-DU Context

可一直保存在卫星 2 内，UE AS-CU Context 也可一直保持在 gNB-CU1 内。

由此可见，只要 UE 静止处于 gNB-CU1 所辖的覆盖区域 1 内，虽然由于服务小区的切换，UE AS-DU Context 会在不同的服务卫星之间转移，但 UE AS-CU Context 能够被一直被维持在 gNB-CU1 内，这就避免了因为服务卫星不断切换而导致的 gNB-CU 锚点重定位迂回。

步骤 904，如图 9c 所示，随着卫星 2 沿着轨道继续向下移动，最上面的小区 5 也离开了覆盖区域 2 而进入到覆盖区域 1 之中，此时卫星 2 基本处于覆盖区域 1 的中心上空位置，小区 5,6,7,8 全部仅和覆盖区域 1 相关联，因此可全部被 gNB-CU1 所辖。此时卫星 2 还可通过 gNB-DU Configuration Update 流程向 gNB-CU2 发起 F1AP 连接去激活，即卫星 2 仅保持和 gNB-CU1 的 F1AP 连接激活，这回到了类似图 9a 中卫星 1 的初始状态。

本实施例四提供的方案，可以避免 UE AS-CU Context 在不同锚点地面站 gNB-CU 之间的迂回转移，从而减少相关的 UE 切换流程信令，减轻对用户业务中断等不良的影响。

实施例五

本实施例五中，本地小区集合仅包括一个小区，即一个小区即为一个本地小区集合；第一移动节点为装载着 Full gNB 功能的无人机基站；对端网络节点为接入移动功能节点 AMF；第一移动节点与对端网络节点的链路连接为 NG 接口连接。

图 10a 为本申请实施例五提供的空中无人机基站通讯系统架构的示意图。如图 10a 所示：在空中无人机基站通讯系统中，无人机基站 1 上装载着 Full gNB 功能，它在天空中沿着随机的轨迹移动运行。无人机基站 1 通过 Feeder link，和地面站 5GC 集合中的 AMF/SMF/UPF 建立 NG 接口连接，包括 NG-C 信令 NGAP 连接和 NG-U 数据连接。图 10a 中无人机基站 1 的四个本地服务小区 1,2,3,4 对地面规划覆盖区域 1 进行覆盖，某准静止的终端 UE（处于 RRC 空闲态）处于地面规划覆盖区域 2 内，因此暂时不能被无人机基站 1 进行寻呼 Paging 和彼此直接通讯。（另外，UE 也可以同时被其它的无人机基站服务，但图 10a 中未呈现）。

基于传统的节点之间连接管理的方案，在图 10a 中，无人机基站 1 当前连

接于锚点地面站 AMF1。随着无人机基站随机向下移动，无人机基站 1 所辖的多个服务小区 1,2,3,4 会逐步地离开地面规划覆盖区域 1，而向地面规划覆盖区域 2 内移动。如图 10b 所示：小区 1,2 已从原来的旧覆盖区域 1 移动到了 AMF2 所辖的新覆盖区域 2 之内。根据空闲态 UE 寻呼管理的需求，AMF2 需要知道当前有哪些无人机基站和其本地服务小区可以为覆盖区域 2 内的 UE 服务，否则在 UE 有下行信令/数据抵达而触发 AMF2 进行 NG 接口寻呼的情况下，AMF2 不能找到合适的无人机基站去承担空口寻呼任务。因此当无人机基站 1 移动到新覆盖区域，需要及时地进行本地服务小区覆盖和覆盖区域的重关联，并且更新上报给 AMF，以同步端到端可用的无线网络链路。

为此，本申请实施例五提出了一种新的节点之间连接管理的方案，该方案包括：

步骤 1001，初始每架无人机基站，例如无人机基站 1 和多个不同的地面站 AMF1 和 AMF2 提前建立好各自的 NGAP 连接，且彼此通过 NG Setup 流程，同步交互好各自的本地服务小区能力配置信息等，本地服务小区能力配置信息包括：当前本地服务小区覆盖和不同地面规划覆盖区域之间的关联信息。在无人机基站 1 完全处于地面规划覆盖区域 1 的中心上空的情况下，此时小区 1,2,3,4 全部仅和地面规划覆盖区域 1 相关联，因此全部被 AMF1 所辖，因此无人机基站 1 可仅保持和锚点 AMF1 的 NGAP 连接激活，但和 AMF2 的 NGAP 连接可暂时被去激活。

步骤 1002，如图 10c 所示，在无人机基站 1 进入到跨不同地面站 AMF 的边界区域的情况下，无人机基站 1 和 AMF2 的 NGAP 连接可被重新激活，此时无人机基站 1 通过 RAN Configuration Update 流程向 AMF1 告知：小区 1,2 已离开了覆盖区域 1，剩下的小区 3,4 还处在覆盖区域 1 之中；同时无人机基站 1 还通过 RAN Configuration Update 流程向 AMF2 告知：小区 1,2 已进入了覆盖区域 2 内。通过上述流程，AMF2 可得知小区 1,2 进入到了自己所辖的覆盖区域 2 内，因此可以被 AMF2 自己所辖和使用，因此当 UE 有下行信令/数据抵达而触发 AMF2 进行 NG 接口寻呼，AMF2 可利用无人机基站 1 去承担空口寻呼任务。

另外，由于小区 1,2 离开覆盖区域 1 进入覆盖区域 2，是个连续渐变的过程，因此存在一段过渡时间，小区 1,2 同时跨了覆盖区域 1 和覆盖区域 2，因此小区 1,2 也可和两个覆盖区域 1 和 2 同时关联，同时被 AMF1 和 AMF2 共同所辖和使

用。

步骤 1003, 随着无人机基站 1 继续的随机移动, 本地服务小区 1,2,3,4 会和覆盖区域 1 和 2 继续发生重关联, 无人机基站 1 会继续通过 RAN Configuration Update 流程向 AMF1 告知: 最新本地服务小区和覆盖区域 1 之间的重关联信息; 同时无人机基站 1 也会继续通过 RAN Configuration Update 流程向 AMF2 告知: 最新本地服务小区和覆盖区域 2 之间的重关联信息。

步骤 1004, 如图 10c 所示, 假设无人机基站 1 继续向下移动, 当本地服务小区 1,2,3,4 全部离开了覆盖区域 1 而进入到覆盖区域 2 之中, 此时无人机基站 1 基本处于覆盖区域 2 的中心上空位置, 小区 1,2,3,4 全部仅和覆盖区域 2 相关联, 因此可全部被 AMF2 所辖管理。此时无人机基站 1 还可通过 RAN Configuration Update 流程向 AMF1 发起 NGAP 连接去激活, 即无人机基站 1 仅保持和 AMF2 的 NGAP 连接激活, 这回到了类似图 10a 中无人机基站 1 的初始状态。

本实施例五提供的技术方案, 可以避免 AMF2 无法及时识别当前辖区内可用的无人机基站和其本地服务小区, 从而失去可能服务 AMF2 覆盖辖区内 UE 的机会, 因此可以提升无人机基站资源的利用率和 UE 的被服务体验。

上述实施例三、四、五中的连接在符合预设条件时可以被删除, 即通讯对端两个节点删除掉旧连接配置和相应端口资源。所述预设条件可以为旧连接处于去激活状态持续超过预设时限、旧连接一端的移动节点的服务小区位置与另一端的网络节点的覆盖跟踪区域范围的边缘位置的差值超过预设阈值, 等等。

实施例六

图 11 为本申请实施例六提供的第一移动节点的结构示意图, 如图 11 所示, 该第一移动节点, 包括:

建立单元, 设置为通过网络接口建立 Setup 流程, 分别与多个对端网络节点建立链路连接。

在一实施例中, 所述链路连接包括如下至少之一: 控制面信令连接和用户面数据连接。

在一实施例中, 所述建立单元, 包括:

划分单元，设置为将所述第一移动节点下属的多个本地服务小区划分为多个本地小区集合；

发起和交互单元，设置为每一个本地小区集合通过对应的网络接口发起和所述多个对端网络节点中的至少两个对端网络节点的链路连接建立 Setup 流程，并交互各自的配置信息。

在一实施例中，所述配置信息包括如下至少之一：本地小区集合的本地能力、本地小区集合的资源配置和本地小区集合的无线覆盖相关信息。

在一实施例中，在建立 Setup 流程并交互各自的配置信息之后，所述多个本地小区集合中不同的本地小区集合被不同的对端网络节点所管辖；

或者，所述多个本地小区集合中同一个本地小区集合被不同的对端网络节点所同时管辖。

在一实施例中，在所述第一移动节点下属的全部本地小区集合完全处于所述多个对端网络节点中第二对端网络节点管辖的第二覆盖跟踪区域范围内的情况下，所述第一移动节点与所述第二对端网络节点之间的第二链路连接处于激活状态，所述第一移动节点与所述多个对端网络节点中除了第二对端网络节点之外的其他对端网络节点之间的其他链路连接处于去激活状态，所述第一移动节点归所述第二对端网络节点管辖。

在一实施例中，如图 11 所示，该第一移动节点，还包括：激活单元；

所述激活单元，设置为在所述第一移动节点归所述第二对端网络节点管辖之后，且在所述第一移动节点下属的至少一个本地小区集合进入所述多个对端网络节点中第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区域范围内的情况下，则激活所述第一移动节点与第一对端网络节点之间已建立的第一链路连接，所述第一移动节点和其下属的所述至少一个本地小区集合同时归属所述第二对端网络节点和所述第一对端网络节点共同管辖。

在一实施例中，所述激活所述第一移动节点与第一对端网络节点之间已建立的第一链路连接，包括：

发起传输层 TNL 链路关联，向所述第一对端网络节点发起节点配置更新 Configuration Update 流程，通过与所述第一对端网络节点已建立的第一链路连接向所述第一对端网络节点告知所述至少一个本地小区集合已进入所述第一覆

盖跟踪区域范围内和所述第一移动节点下属的本地小区集合的信息。

在一实施例中，所述激活单元，还设置为向所述第二对端网络节点发起节点配置更新 Configuration Update 流程，通过与所述第二对端网络节点已建立的第二链路连接向所述第二对端网络节点告知所述至少一个本地小区集合已离开所述第二覆盖跟踪区域范围内和所述第一移动节点下属的除了所述至少一个本地小区集合之外的本地小区集合的信息。

在一实施例中，所述激活单元，还设置为在所述第一移动节点同时归属所述第二对端网络节点和所述第一对端网络节点共同管辖之后，且所述第一移动节点下属的全部本地小区集合离开所述第二覆盖跟踪区域范围内的情况下，则暂时关闭传输层 TNL 链路的关联，从而去激活所述第二链路连接，所述第一移动节点和其下属所有的本地小区集合仅归所述第一对端网络节点管辖。

在一实施例中，所述去激活所述第二链路连接，包括：

向所述第二对端网络节点发起节点配置更新 Configuration Update 流程，通过与所述第二对端网络节点已建立的第二链路连接向所述第二对端网络节点告知所述第一移动节点下属的全部本地小区集合离开所述第二覆盖跟踪区域范围内，但所述第二对端网络节点仍然保持接口链路连接的配置上下文信息，以待所述第一移动节点后续再次 TNL 链路关联激活。

在一实施例中，该第一移动节点，还包括：转移单元；

所述转移单元，设置为在第一 UE 触发移动切换流程从所述第一移动节点下属的第一本地小区集合切换到第二移动节点下属的第二本地小区集合，且所述第一本地小区集合和第二本地小区集合都处于所述多个对端网络节点中第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区域范围内的情况下，仅将所述第一 UE 的无线接入层通讯上下文 UE AS Context 从所述第一移动节点转移到所述第二移动节点，并一直保持并维护 UE 非无线接入层通讯上下文 UE NAS Context 在所述第一对端网络节点内。

在一实施例中，该第一移动节点，还包括：保存单元；

所述保存单元，设置为当第一 UE 停留在第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区域范围内，则一直保存所述第一 UE 的非无线接入层通讯上下文 UE NAS Context；只有当所述第一 UE 移动到第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区

域范围之外，则由目标对端网络节点保存迁移后的 UE NAS Context。

在一实施例中，所述移动节点为移动式 NG-RAN 基站，所述对端网络节点为 5GC 网络节点，所述链路连接为 NGAP 连接实例；

或者，所述移动节点为移动式 NG-RAN 基站，所述对端网络节点为移动式 NG-RAN 基站，所述链路连接为 XnAP 连接实例；

或者，所述移动节点为分布式处理单元 DU，所述对端网络节点为集中式处理单元 CU，所述链路连接为 F1AP 连接实例。

在一实施例中，所述 5GC 网络节点为以下之一：接入管理功能节点 AMF、会话管理功能节点 SMF、用户面功能节点 UPF；

所述移动式 NG-RAN 基站为以下之一：基于 4G eNB 继续演进的 ng-eNB、全新物理层空口设计的 gNB、装载着 Full gNB 功能的 LEO 地球低轨卫星和装载着 Full gNB 功能的无人机基站；

移动式 NG-RAN 基站内的集中式处理单元 CU 为：NG-RAN 分离式基站 gNB-CU；

移动式 NG-RAN 基站内的分布式处理单元 DU 为以下之一：NG-RAN 分离式基站 gNB-DU 和装载着 gNB-DU 功能的 LEO 地球低轨卫星。

实施例七

图 12 为本申请实施例七提供的一种节点之间连接管理的系统的结构示意图，如图 12 所示，该系统包括：

第一移动节点和多个对端网络节点；

所述第一移动节点，设置为通过网络接口建立 Setup 流程，分别与所述多个对端网络节点建立链路连接。

在一实施例中，所述链路连接包括如下至少之一：控制面信令连接和用户面数据连接。

在一实施例中，所述第一移动节点，设置为通过网络接口建立 Setup 流程，分别与多个对端网络节点建立链路连接，包括：

所述第一移动节点将下属的多个本地服务小区划分为多个本地小区集合；

每一个本地小区集合通过对应的网络接口发起和所述多个对端网络节点中的至少两个对端网络节点的链路连接建立 Setup 流程，并交互各自的配置信息。

在一实施例中，所述配置信息包括如下至少之一：本地小区集合的本地能力、本地小区集合的资源配置和本地小区集合的无线覆盖相关信息。

在一实施例中，在建立 Setup 流程并交互各自的配置信息之后，该方法还包括：

所述多个本地小区集合中不同的本地小区集合被不同的对端网络节点所管辖；

或者，所述多个本地小区集合中同一个本地小区集合被不同的对端网络节点所同时管辖。

在一实施例中，在所述第一移动节点下属的全部本地小区集合完全处于所述多个对端网络节点中第二对端网络节点管辖的第二覆盖跟踪区域范围内的情况下，所述第一移动节点与所述第二对端网络节点之间的第二链路连接处于激活状态，所述第一移动节点与所述多个对端网络节点中除了第二对端网络节点之外的其他对端网络节点之间的其他链路连接处于去激活状态，所述第一移动节点归所述第二对端网络节点管辖。

在一实施例中，在所述第一移动节点归所述第二对端网络节点管辖之后，且在所述第一移动节点下属的至少一个本地小区集合进入所述多个对端网络节点中第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区域范围内的情况下，则所述第一移动节点，还设置为激活所述第一移动节点与第一对端网络节点之间已建立的第一链路连接，此时所述第一移动节点和其下属的所述至少一个本地小区集合同时归属所述第二对端网络节点和所述第一对端网络节点共同管辖。

在一实施例中，所述激活所述第一移动节点与第一对端网络节点之间已建立的第一链路连接，包括：

发起传输层 TNL 链路关联，向所述第一对端网络节点发起节点配置更新 Configuration Update 流程，通过与所述第一对端网络节点已建立的第一链路连接向所述第一对端网络节点告知所述至少一个本地小区集合已进入所述第一覆盖跟踪区域范围内和所述第一移动节点下属的本地小区集合的信息。

在一实施例中，所述第一移动节点，还设置为向所述第二对端网络节点发

起节点配置更新 Configuration Update 流程，通过与所述第二对端网络节点已建立的所述第二链路连接向所述第二对端网络节点告知所述至少一个本地小区集合已离开所述第二覆盖跟踪区域范围内和所述第一移动节点下属的除了所述至少一个本地小区集合之外的本地小区集合的信息。

在一实施例中，在所述第一移动节点同时归属所述第二对端网络节点和所述第一对端网络节点共同管辖之后，在所述第一移动节点下属的全部本地小区集合离开所述第二覆盖跟踪区域范围内的情况下，则所述第一移动节点，还设置为暂时关闭传输层 TNL 链路的关联，从而去激活所述第二链路连接，所述第一移动节点和其下属所有的本地小区集合仅归所述第一对端网络节点管辖。

在一实施例中，所述去激活所述第二链路连接，包括：

向所述第二对端网络节点发起节点配置更新 Configuration Update 流程，通过与所述第二对端网络节点建立的所述第二链路连接向所述第二对端网络节点告知所述第一移动节点下属的全部本地小区集合离开所述第二覆盖跟踪区域范围内，但所述第二对端网络节点仍然保持接口链路连接的配置上下文信息，以待所述第一移动节点后续再次 TNL 链路关联激活。

在一实施例中，该系统还包括第二移动节点，

在第一 UE 触发移动切换流程从所述第一移动节点下属的第一本地小区集合切换到第二移动节点下属的第二本地小区集合，且所述第一本地小区集合和第二本地小区集合都处于所述多个对端网络节点中第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区域范围内的情况下，所述第一移动节点，还设置为仅将所述 UE 的无线接入层通讯上下文 UE AS Context 从所述第一移动节点转移到所述第二移动节点，并一直保持并维护 UE 非无线接入层通讯上下文 UE NAS Context 在所述第一对端网络节点内。

在一实施例中，所述第一移动节点，还设置为当第一 UE 停留在第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区域范围内，则一直保存所述第一 UE 的非无线接入层通讯上下文 UE NAS Context；只有当所述第一 UE 移动到第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区域范围之外，则由目标对端网络节点保存迁移后的 UE NAS Context。

在一实施例中，所述移动节点为移动式 NG-RAN 基站，所述对端网络节点

为 5GC 网络节点，所述链路连接为 NGAP 连接实例；

或者，所述移动节点为移动式 NG-RAN 基站，所述对端网络节点为移动式 NG-RAN 基站，所述链路连接为 XnAP 连接实例；

或者，所述移动节点为分布式处理单元 DU，所述对端网络节点为集中式处理单元 CU，所述链路连接为 F1AP 连接实例。

在一实施例中，所述 5GC 网络节点为以下之一：接入管理功能节点 AMF、会话管理功能节点 SMF 和用户面功能节点 UPF；

所述移动式 NG-RAN 基站为以下之一：基于 4G eNB 继续演进的 ng-eNB、全新物理层空口设计的 gNB、装载着 Full gNB 功能的 LEO 地球低轨卫星和装载着 Full gNB 功能的无人机基站；

移动式 NG-RAN 基站内的集中式处理单元 CU 为：NG-RAN 分离式基站 gNB-CU；

移动式 NG-RAN 基站内的分布式处理单元 DU 为以下之一：NG-RAN 分离式基站 gNB-DU 和装载着 gNB-DU 功能的 LEO 地球低轨卫星。

本申请实施例还提供了一种第一移动节点，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现上述任一节点之间链路连接管理的方法。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有信息处理程序，所述信息处理程序被处理器执行时实现上述任一所述的节点之间链路连接管理的方法。

本申请实施例提供的技术方案，实现了对移动式基站接口多连接管理的方式方法，使得在移动式基站构建的网络环境下，能高效建立和维护移动网元节点/服务小区和对端网元节点之间的 TNL 传输承载和上层 RNL 应用协议层连接，从而尽量保证网络 NG, F1, Xn 等接口能及时和移动式基站的动态拓扑之间匹配适应，尽量减少 NG, F1, Xn 等接口无为的 TNL/RNL 层接口重建和接口服务中断，提升系统对移动式基站资源的利用率。

本领域普通技术人员可以理解，上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统、装置中的功能模块/单元可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。

在硬件实施方式中，在以上描述中提及的功能模块/单元之间的划分不一定对应于物理组件的划分；例如，一个物理组件可以具有多个功能，或者一个功能或步骤可以由多个物理组件合作执行。某些组件或所有组件可以被实施为由处理器，如数字信号处理器或微处理器执行的软件，或者被实施为硬件，或者被实施为集成电路，如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上，计算机可读介质可以包括计算机存储介质（或非暂时性介质）和通信介质（或暂时性介质）。如本领域普通技术人员公知的，术语计算机存储介质包括在用于存储信息（诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据）的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于 RAM（Random Access Memory，随机存取存储器）、ROM（Read-Only Memory，只读存储器）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable read only memory，带电可擦可编程只读存储器）、闪存或其他存储器技术、CD-ROM（Compact Disc Read-Only Memory，光盘只读存储器）、数字多功能盘（Digital Video Disc，DVD）或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。此外，本领域普通技术人员公知的是，通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据，并且可包括任何信息递送介质。

权利要求书

1、一种节点之间链路连接管理的方法，包括：

第一移动节点通过网络接口建立 Setup 流程，分别与多个对端网络节点建立链路连接。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，

所述链路连接包括如下至少之一：控制面信令连接和用户面数据连接。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一移动节点通过网络接口建立 Setup 流程，分别与多个对端网络节点建立链路连接，包括：

所述第一移动节点将下属的多个本地服务小区划分为多个本地小区集合；

每一个本地小区集合通过对应的网络接口发起和所述多个对端网络节点中的至少两个对端网络节点的链路连接建立 Setup 流程，并交互各自的配置信息。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，

所述配置信息包括如下至少之一：本地小区集合的本地能力、本地小区集合的资源配置和本地小区集合的无线覆盖相关信息。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其中，在交互各自的配置信息之后，该方法还包括：

所述多个本地小区集合中不同的本地小区集合被不同的对端网络节点所管辖；

或者，所述多个本地小区集合中同一个本地小区集合被不同的对端网络节点所同时管辖。

6、根据权利要求 3 所述的方法，其中，在所述第一移动节点与第一对端网络节点建立第一链路连接之后，所述方法还包括：

在所述第一移动节点下属的全部本地小区集合完全处于所述多个对端网络节点中第二对端网络节点管辖的第二覆盖跟踪区域范围内的情况下，所述第一移动节点与所述第二对端网络节点之间的第二链路连接处于激活状态，所述第一移动节点与所述多个对端网络节点中除了第二对端网络节点之外的其他对端网络节点之间的其他链路连接处于去激活状态，所述第一移动节点归所述第二对端网络节点管辖。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其中，在所述第一移动节点归所述第二对端网络节点管辖之后，该方法还包括：

在所述第一移动节点下属的至少一个本地小区集合进入所述多个对端网络节点中所述第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区域范围内的情况下，则激活所述第一移动节点与所述第一对端网络节点之间已建立的所述第一链路连接，此时所述第一移动节点和其下属的所述至少一个本地小区集合同时归属所述第二对端网络节点和所述第一对端网络节点共同管辖。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述激活所述第一移动节点与所述第一对端网络节点之间已建立的第一链路连接，包括：

所述第一移动节点发起传输层 TNL 链路关联，向所述第一对端网络节点发起节点配置更新 Configuration Update 流程，通过与所述第一对端网络节点已建立的所述第一链路连接向所述第一对端网络节点告知所述至少一个本地小区集合已进入所述第一覆盖跟踪区域范围内和所述第一移动节点下属的所述至少一个本地小区集合的信息。

9、根据权利要求 8 所述的方法，还包括：

所述第一移动节点向所述第二对端网络节点发起节点配置更新 Configuration Update 流程，通过与所述第二对端网络节点已建立的所述第二链路连接向所述第二对端网络节点告知所述至少一个本地小区集合已离开所述第二覆盖跟踪区域范围内和所述第一移动节点下属的除了所述至少一个本地小区集合之外的本地小区集合的信息。

10、根据权利要求 7 所述的方法，其中，在所述第一移动节点同时归属所述第二对端网络节点和所述第一对端网络节点共同管辖之后，该方法还包括：

在所述第一移动节点下属的全部本地小区集合离开所述第二覆盖跟踪区域范围内的情况下，则暂时关闭所述传输层 TNL 链路的关联，并去激活所述第二链路连接，所述第一移动节点和其下属所有的本地小区集合仅归所述第一对端网络节点管辖。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述去激活所述第二链路连接，包括：

所述第一移动节点向所述第二对端网络节点发起节点配置更新

Configuration Update 流程，通过与所述第二对端网络节点已建立的第二链路连接向所述第二对端网络节点告知所述第一移动节点下属的全部本地小区集合离开所述第二覆盖跟踪区域范围内，但所述第二对端网络节点仍然保持接口链路连接的配置上下文信息，以待所述第一移动节点后续再次发起传输层 TNL 链路关联。

12、根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

在第一 UE 触发移动切换流程从所述第一移动节点下属的第一本地小区集合切换到第二移动节点下属的第二本地小区集合，且所述第一本地小区集合和第二本地小区集合都处于所述多个对端网络节点中第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区域范围内的情况下，仅将所述第一 UE 的无线接入层通讯上下文 UE AS Context 从所述第一移动节点转移到所述第二移动节点，并一直保持并维护所述第一 UE 的非无线接入层通讯上下文 UE NAS Context 在所述第一对端网络节点内。

13、根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

在第一 UE 停留在第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区域范围内的情况下，所述第一对端网络节点一直保存所述第一 UE 的非无线接入层通讯上下文 UE NAS Context；只有当所述第一 UE 移动到所述第一对端网络节点管辖的第一覆盖跟踪区域范围之外，则由目标对端网络节点保存迁移后的 UE NAS Context。

14、根据权利要求 1 至 13 任一项所述的方法，其中，

所述移动节点为移动式 NG-RAN 基站，所述对端网络节点为 5GC 网络节点，所述链路连接为 NGAP 连接实例；

或者，所述移动节点为移动式 NG-RAN 基站，所述对端网络节点为移动式 NG-RAN 基站，所述链路连接为 XnAP 连接实例；

或者，所述移动节点为分布式处理单元 DU，所述对端网络节点为集中式处理单元 CU，所述链路连接为 F1AP 连接实例。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其中，

所述 5GC 网络节点为以下之一：接入管理功能节点 AMF、会话管理功能节点 SMF 和用户面功能节点 UPF；

所述移动式 NG-RAN 基站为以下之一：基于 4G eNB 继续演进的 ng-eNB、全新物理层空口设计的 gNB、装载着 Full gNB 功能的 LEO 地球低轨卫星和装载着 Full gNB 功能的无人机基站；

移动式 NG-RAN 基站内的集中式处理单元 CU 为：NG-RAN 分离式基站 gNB-CU；

移动式 NG-RAN 基站内的分布式处理单元 DU 为以下之一：NG-RAN 分离式基站 gNB-DU 和装载着 gNB-DU 功能的 LEO 地球低轨卫星。

16、一种第一移动节点，包括：

建立单元，设置为通过网络接口建立 Setup 流程，分别与多个对端网络节点建立链路连接。

17、一种节点之间链路连接管理的系统，包括；

第一移动节点和多个对端网络节点；

所述第一移动节点设置为执行上述权利要求 1 至 15 中任一项所述的方法。

18、一种移动节点，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 15 中任一项所述的节点之间链路连接管理的方法。

19、一种计算机可读存储介质，存储有信息处理程序，所述信息处理程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 15 中任一项所述的节点之间链路连接管理的方法。

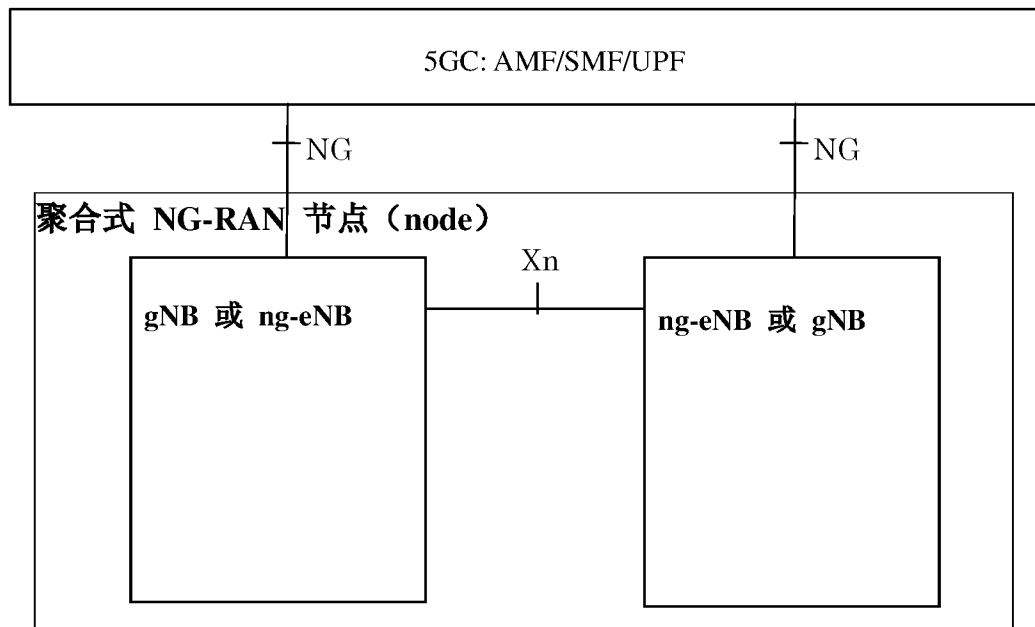


图 1

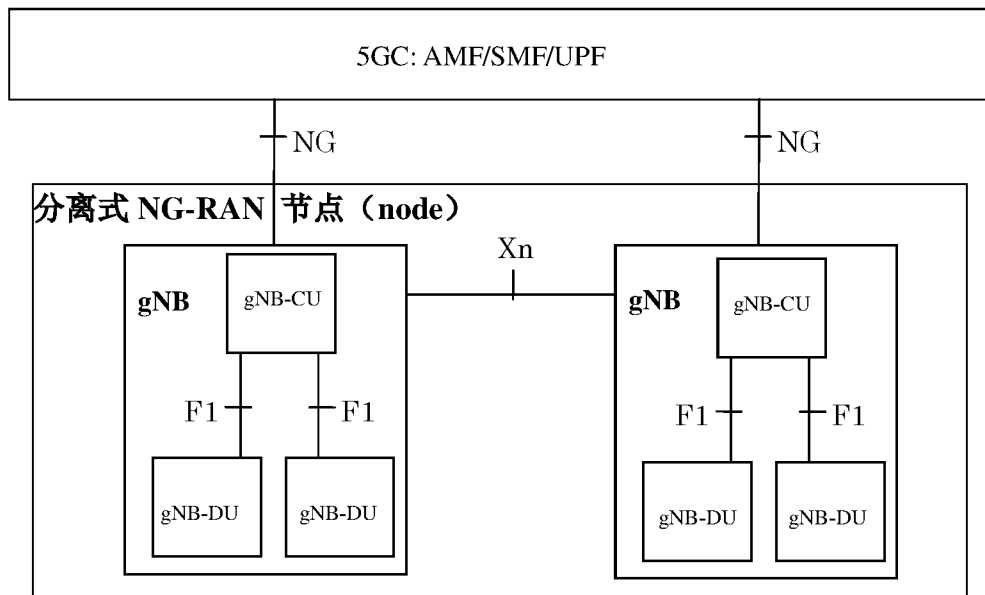


图 2



图 3



图 4



图 5

第一移动节点通过网络接口建立Setup流程，分别与多个对端网络节点建立链路连接 601

图 6

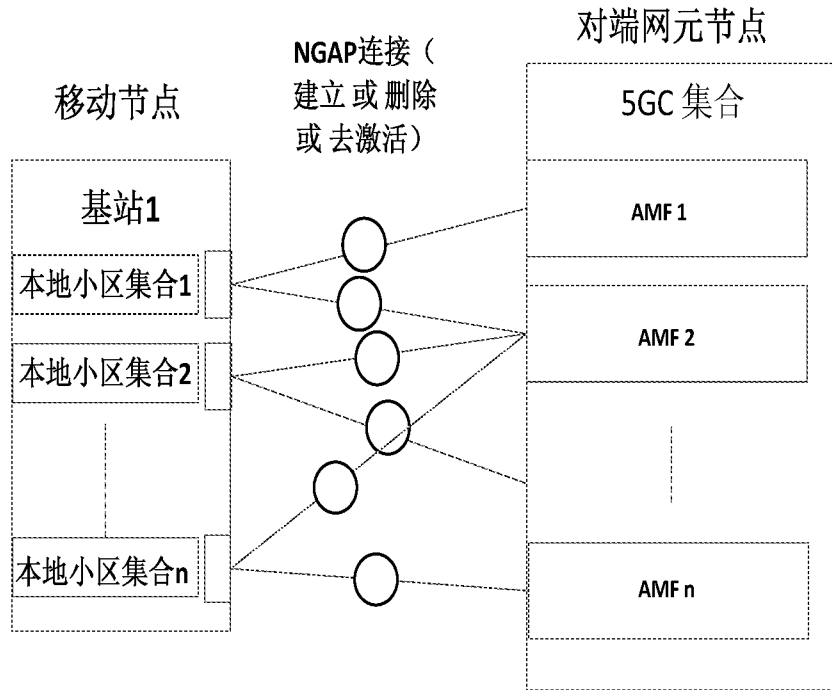


图 7a

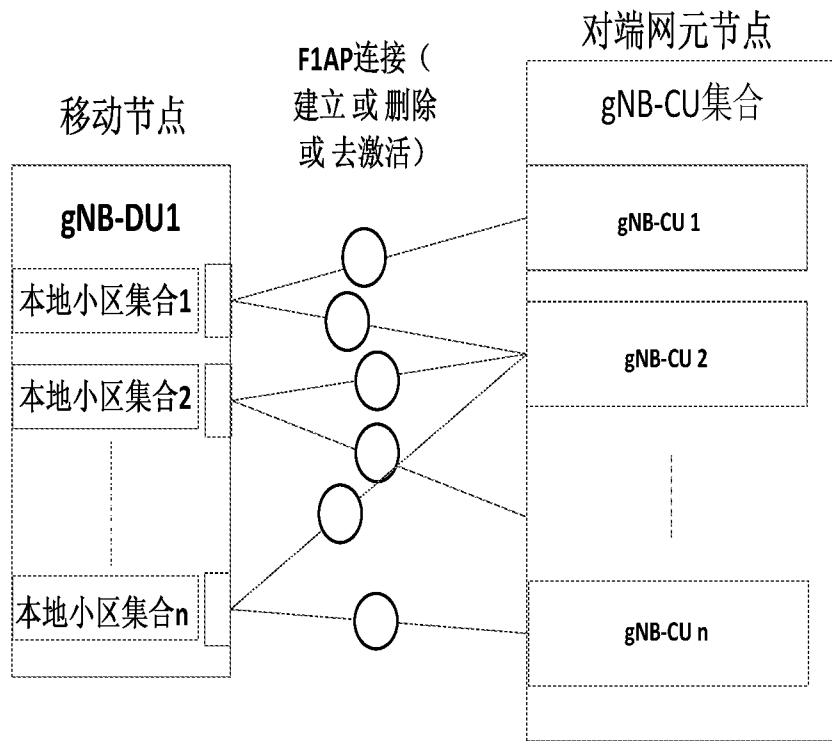


图 7b

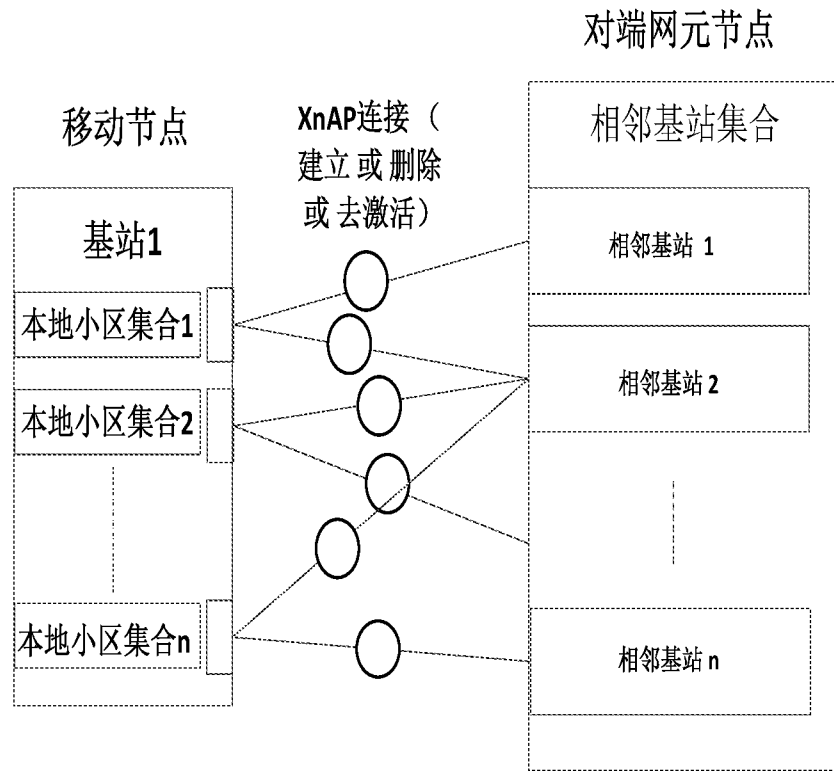


图 7c

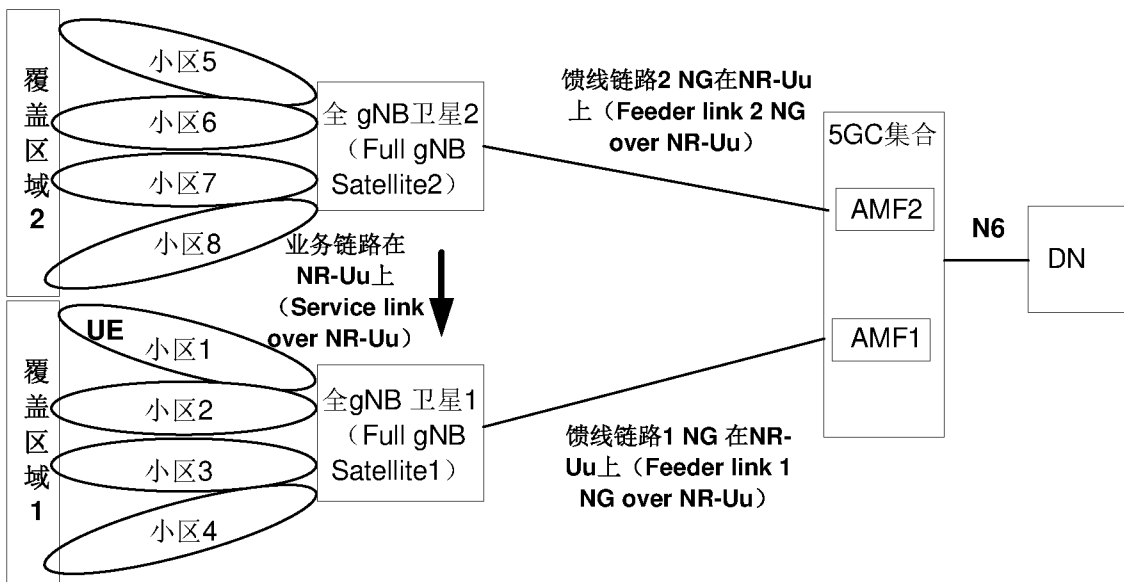


图 8a

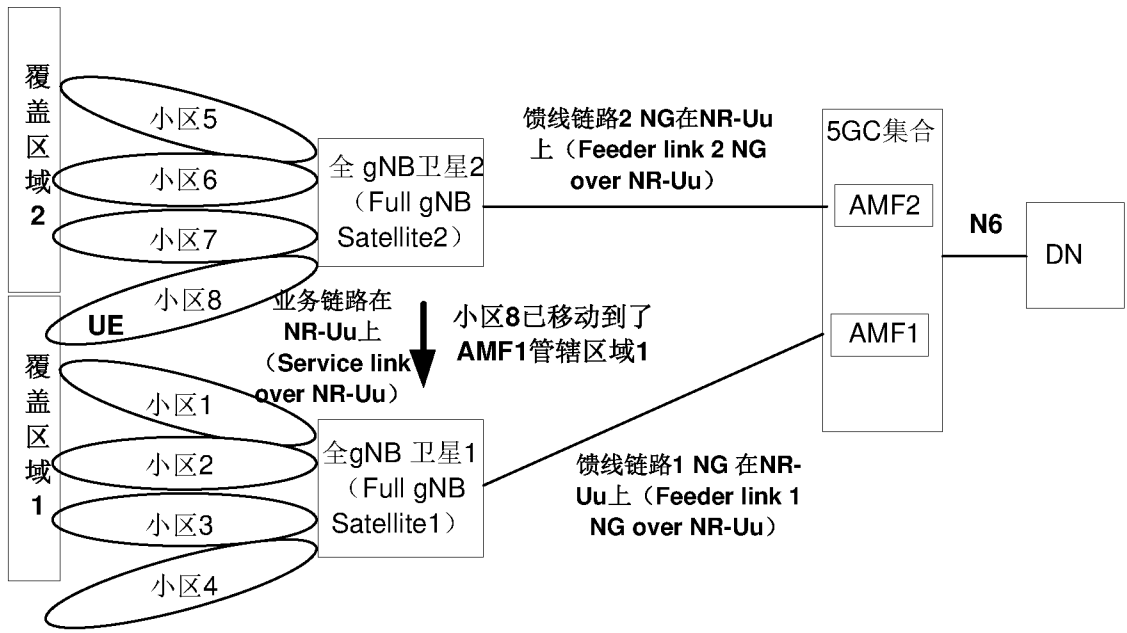


图 8b

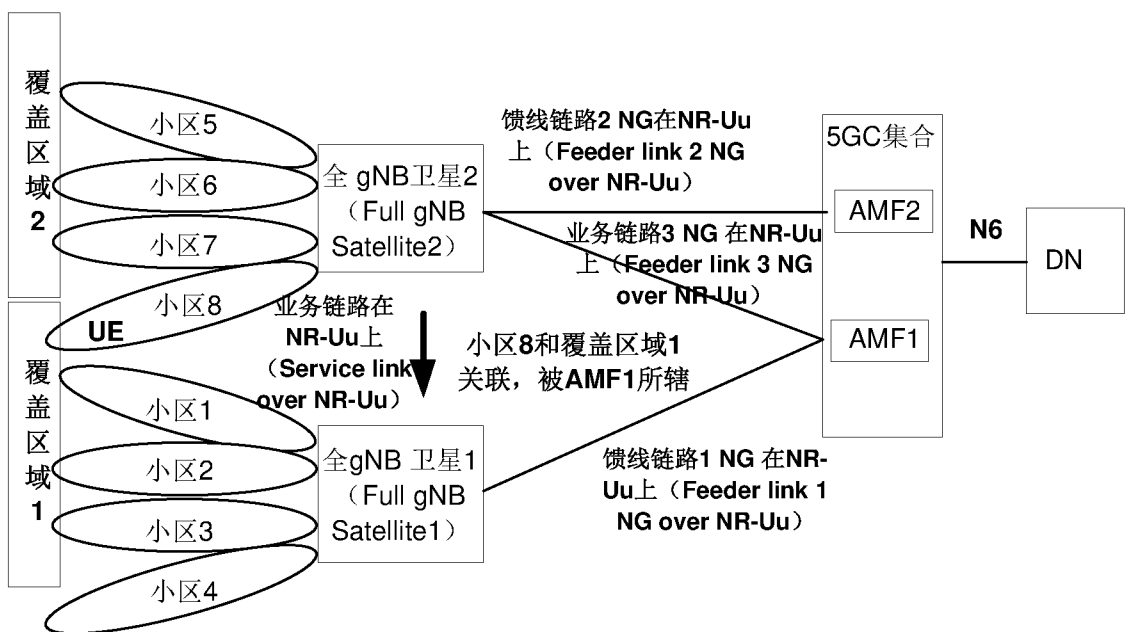


图 8c

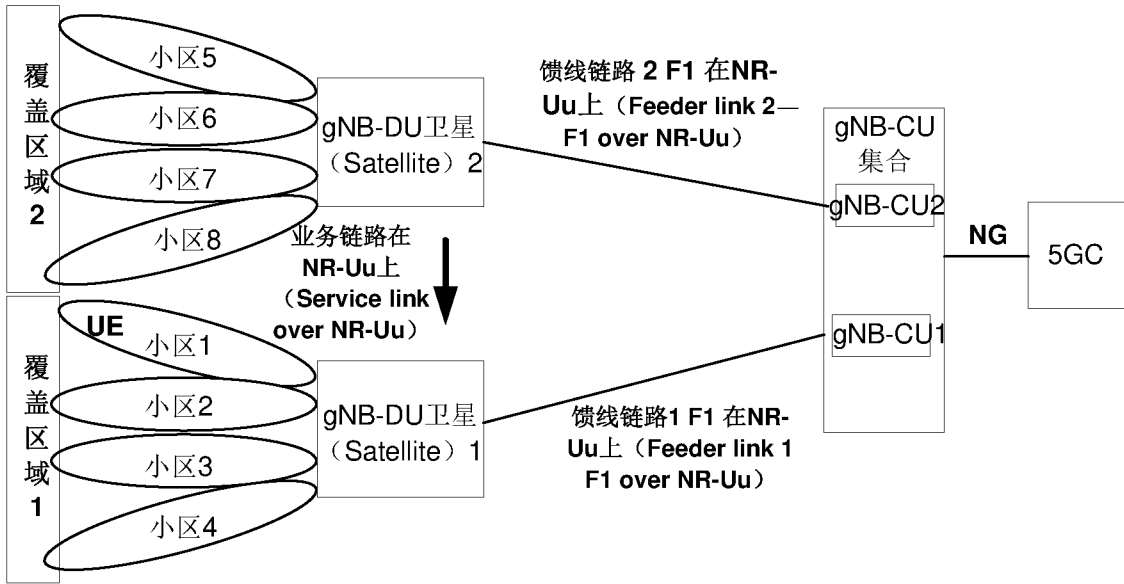


图 9a

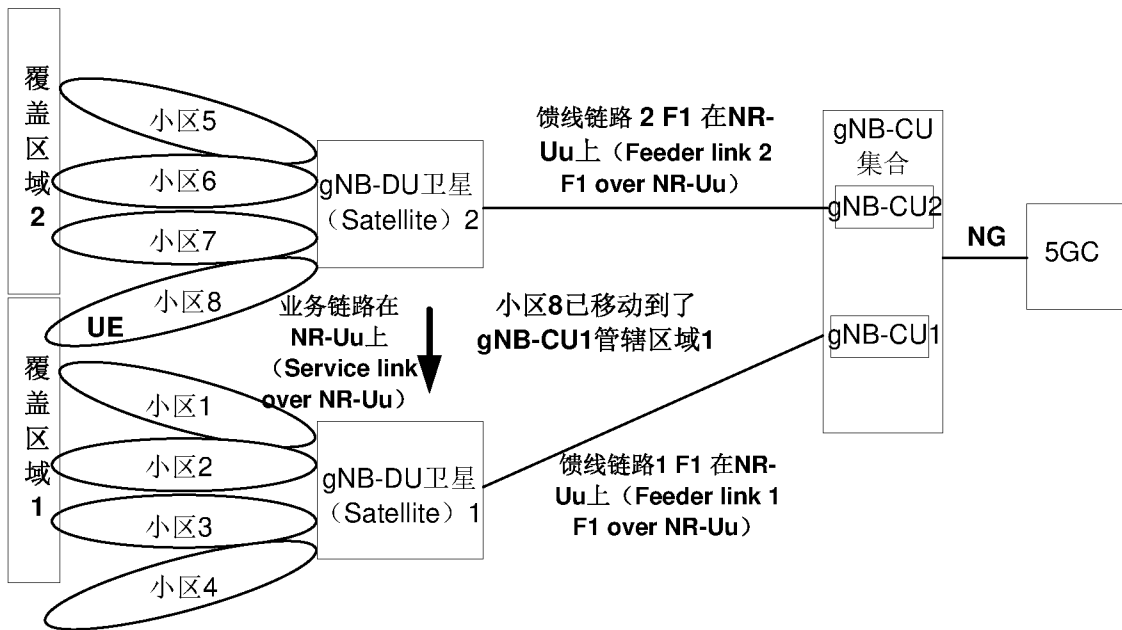


图 9b

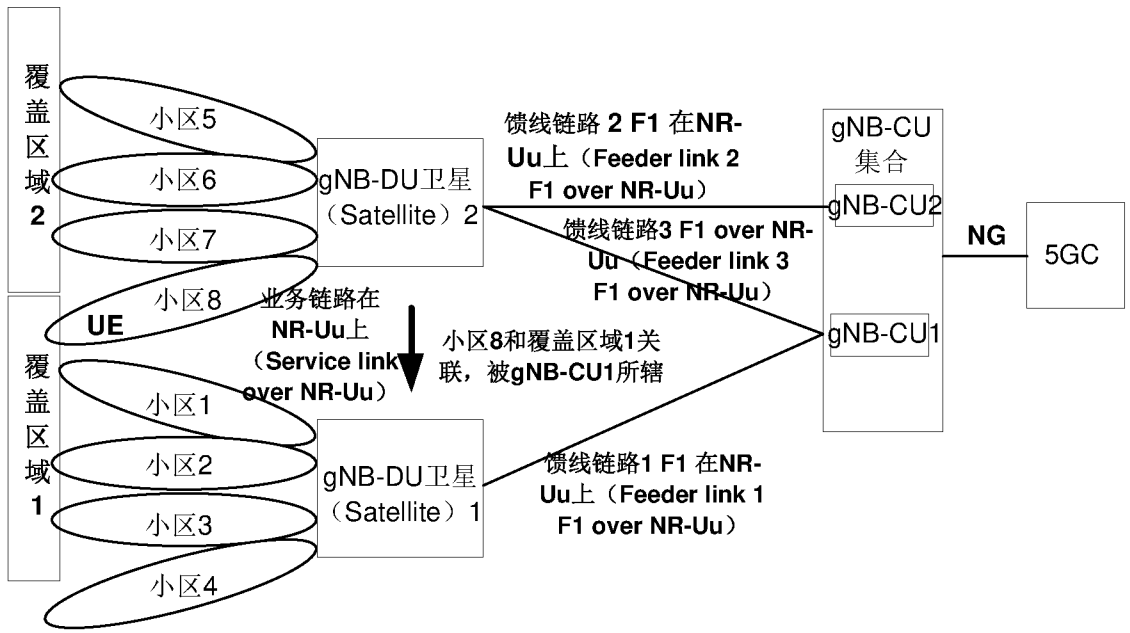


图 9c

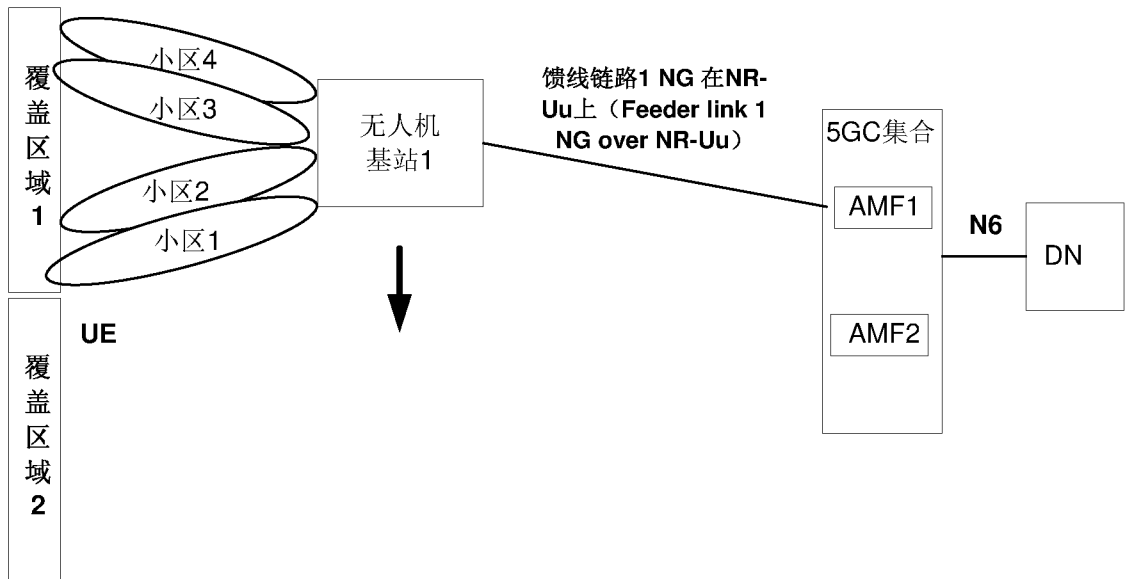


图 10a

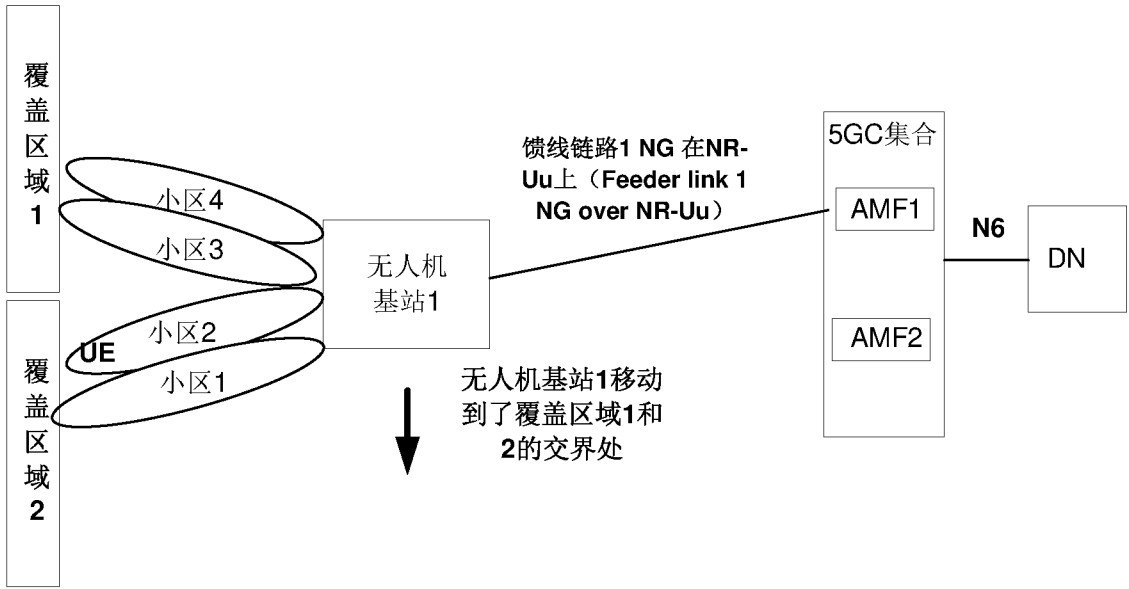


图 10b

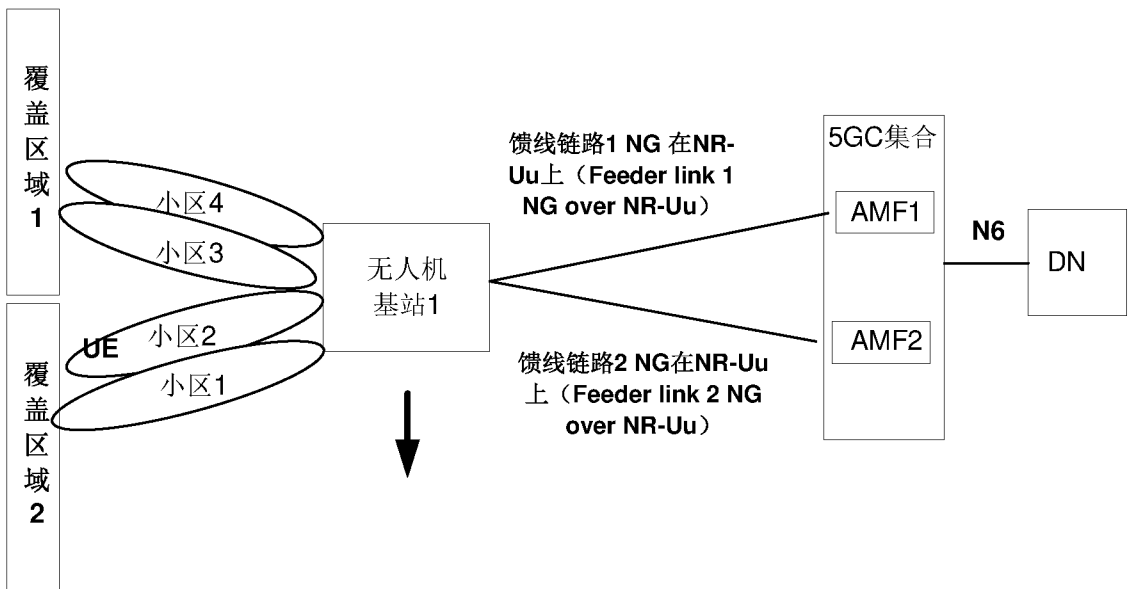


图 10c

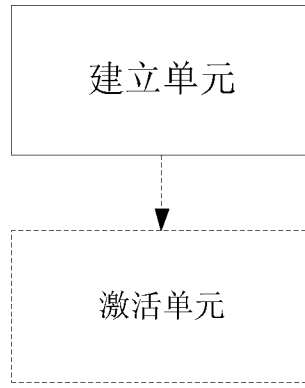


图 11

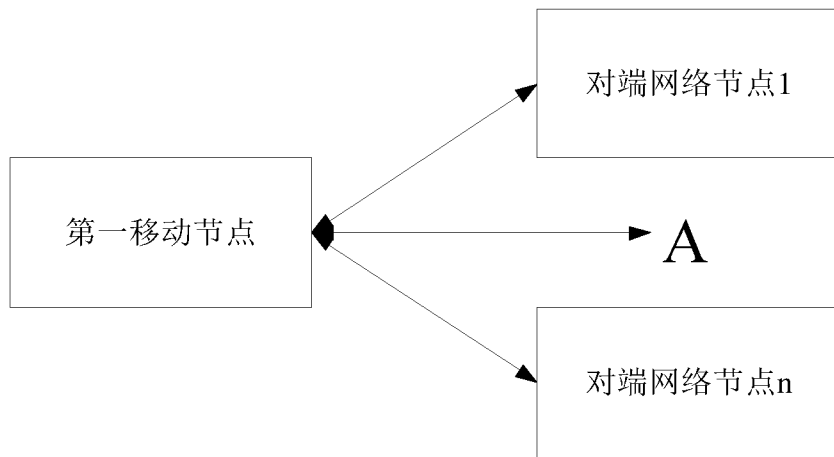


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/101316

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 76/15(2018.01)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; H04Q; H04L		
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)		
CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: 移动, 移动式, 车载, 无人机, 基站, 接入点, AP, NB, 节点, 多个, 两个, 链路, 连接, 核心, 网元, MME, AMF, mobile, vehicle, base station, access point, node B, UAV, unmanned aerial vehicle, multiple, two, both, link, connect, core, network element		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107295065 A (LI, Kunhuang) 24 October 2017 (2017-10-24) description, paragraphs 0020-0038, and figure 1	1-19
A	CN 108574969 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 25 September 2018 (2018-09-25) entire document	1-19
A	WO 2007004586 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 11 January 2007 (2007-01-11) entire document	1-19
A	US 2003235165 A1 (NEC CORPORATION) 25 December 2003 (2003-12-25) entire document	1-19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
24 October 2019		21 November 2019
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/101316

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	107295065	A	24 October 2017	None	
CN	108574969	A	25 September 2018	None	
WO	2007004586	A1	11 January 2007	EP 1898569 A1	12 March 2008
				JP WO2007004586 A1	29 January 2009
				US 2010202344 A1	12 August 2010
US	2003235165	A1	25 December 2003	JP 2004032155 A	29 January 2004
				GB 0314167 D0	23 July 2003
				CN 1477887 A	25 February 2004
				GB 2390782 A	14 January 2004

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 76/15 (2018.01) i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04Q; H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC, 3GPP: 移动, 移动式, 车载, 无人机, 基站, 接入点, AP, NB, 节点, 多个, 两个, 链路, 连接, 核心, 网元, MME, AMF, mobile, vehicle, base station, access point, node B, UAV, unmanned aerial vehicle, multiple, two, both, link, connect, core, network element</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 107295065 A (李坤煌) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 说明书第0020-0038段、附图1</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108574969 A (华为技术有限公司) 2018年 9月 25日 (2018 - 09 - 25) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2007004586 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 2007年 1月 11日 (2007 - 01 - 11) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2003235165 A1 (NEC CORPORATION) 2003年 12月 25日 (2003 - 12 - 25) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 107295065 A (李坤煌) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 说明书第0020-0038段、附图1	1-19	A	CN 108574969 A (华为技术有限公司) 2018年 9月 25日 (2018 - 09 - 25) 全文	1-19	A	WO 2007004586 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 2007年 1月 11日 (2007 - 01 - 11) 全文	1-19	A	US 2003235165 A1 (NEC CORPORATION) 2003年 12月 25日 (2003 - 12 - 25) 全文	1-19
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 107295065 A (李坤煌) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 说明书第0020-0038段、附图1	1-19															
A	CN 108574969 A (华为技术有限公司) 2018年 9月 25日 (2018 - 09 - 25) 全文	1-19															
A	WO 2007004586 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 2007年 1月 11日 (2007 - 01 - 11) 全文	1-19															
A	US 2003235165 A1 (NEC CORPORATION) 2003年 12月 25日 (2003 - 12 - 25) 全文	1-19															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 10月 24日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 11月 21日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>靳晶</p> <p>电话号码 86-(10)-53961790</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/101316

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	107295065	A	2017年 10月 24日	无			
CN	108574969	A	2018年 9月 25日	无			
WO	2007004586	A1	2007年 1月 11日	EP	1898569	A1	2008年 3月 12日
				JP	W02007004586	A1	2009年 1月 29日
				US	2010202344	A1	2010年 8月 12日
US	2003235165	A1	2003年 12月 25日	JP	2004032155	A	2004年 1月 29日
				GB	0314167	D0	2003年 7月 23日
				CN	1477887	A	2004年 2月 25日
				GB	2390782	A	2004年 1月 14日