说明书

发明名称: 切换方法及装置

[0001] 本申请要求于2024年3月25日提交中国专利局、申请号为202410358721.3、申请名称为“切换方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种切换方法及装置。

背景技术

[0003] 非地面通信网络(non-terrestrial networks，NTN)包括卫星网络、高空平台和无人机等节点，具有全球覆盖、远距离传输、组网灵活、部署方便和不受地理条件限制等显著优点，已经被广泛应用于海上通信、定位导航、抗险救灾、科学实验、视频广播和对地观测等多个领域。地面5G网络和卫星网络等相互融合，取长补短，共同构成全球无缝覆盖的海、陆、空、天、地一体化综合通信网，满足用户无处不在的多种业务需求。

[0004] 卫星通信系统下，卫星节点的运动会导致某个区域(或称波位)内的用户发生群切换或者群重选问题，由于卫星节点的快速移动，群切换或群重选相关的多个基站之间的距离较远且通常无接口，因此需要通过中继节点进行群切换或群重选。并且卫星通信场景下群切换的频率较高，而现有的切换或重选流程适用于静态中继节点，数据传输延时较高，尚不适用于中继节点的移动性，因此在移动中继的场景下需要有新的针对性设计，提升移动性管理的有效性。

发明内容

[0005] 本申请提供一种切换方法及装置，用于提高切换效率。

[0006] 第一方面，本申请实施例提供一种切换方法，该方法可以应用于中继节点侧，例如，中继节点或中继节点中的部件(例如电路或芯片或芯片系统等)，以该方法应用于中继节点为例，该方法包括：接收来自核心网网元的中继信息，其中，所述中继信息包括网络设备切换条件以及所述中继节点的标识；根据所述网络

设备切换条件从第一网络设备切换至第二网络设备；接收来自第二网络设备的切换应答，其中，所述切换应答是所述第二网络设备对所述标识认证后，根据所述认证的结果发送的。

[0007] 采用上述方法，能够通过对中继节点专用标识的认证，并根据认证结果进行网络设备切换，避免了在认证过程中进行不必要的用户数据的传输带来的信令开销，此外，根据网络设备切换条件执行切换，简化切换流程，提高切换效率。

[0008] 在一种可能的设计中，所述网络设备切换条件包括以下至少一种：所述中继节点的时钟处于第一时间节点；所述中继节点的位置与预设参考位置之间的距离满足第一阈值；所述中继节点与第一网络设备之间的信号质量小于第二阈值和/或所述中继节点与所述第二网络设备之间的信号质量大于第三阈值。

[0009] 采用上述方法，能够在切换时考虑位置、时间、信号质量等多重因素，避免单一因素影响下网络设备切换的效率低，提高网络调控的灵活性。

[0010] 在一种可能的设计中，所述接收来自核心网网元的中继信息之后，所述方法还包括：向所述第一网络设备发送配置应答。

[0011] 在一种可能的设计中，所述接收所述第二网络设备对所述标识认证后发送的切换应答之后，所述方法还包括：根据所述切换应答完成终端设备与所述第二网络设备之间的数据传输；或，根据所述切换应答拒绝所述终端设备与所述第二网络设备之间的数据传输。

[0012] 在一种可能的设计中，所述切换应答包括控制信令；所述根据所述切换应答完成终端设备与所述第二网络设备之间的数据传输，包括：根据所述控制信令完成所述终端设备与所述第二网络设备之间的数据传输。

[0013] 在一种可能的设计中，所述中继节点包括第一中继子节点以及第二中继子节点。

[0014] 在一种可能的设计中，所述方法还包括：接收来自终端设备的业务请求；响应于所述业务请求为第一类型业务，通过所述第一中继子节点对所述业务请求对应的业务数据进行存储转发；和/或响应于所述业务请求为第二类型业务，通过所述第二中继子节点对所述业务请求对应的业务数据进行透明转发。

[0015] 采用上述方法，能够通过对中继节点的配置，实现对不同类型的业务采用相应的转发模式，不仅可以满足业务的服务质量需求，还可以提高数据转发的效率。

[0016] 在一种可能的设计中，所述中继信息是所述核心网网元根据目标接入请求生成的；所述接收来自核心网网元的中继信息之前，所述方法还包括：向所述核心网网元发送所述目标接入请求。

[0017] 在一种可能的设计中，所述向所述核心网网元发送所述目标接入请求，包括：通过所述第一网络设备向所述核心网网元发送所述目标接入请求；所述接收来自核心网网元的中继信息包括：通过所述第一网络设备接收所述核心网网元发送的中继信息。

[0018] 在一种可能的设计中，所述目标接入请求包括所述中继节点的节点能力信息，其中，所述节点能力信息用于指示所述中继节点是否支持同时与多个网络设备连接。

[0019] 采用上述方法，根据中继节点的能力，可以对中继节点进行适配，减少移动中断时延。

[0020] 在一种可能的设计中，所述方法还包括：根据所述第一网络设备对应小区的类型，对所述第一网络设备进行配置信息更新；或根据所述第二网络设备对应小区的类型，对所述第二网络设备进行配置信息更新。

[0021] 采用上述方法，不同类型的小区采用相应类型的配置更新方式，能够减少配置信息更新的频率。

[0022] 在一种可能的设计中，所述小区的类型为非地面网络小区或地面网络小区；所述根据所述第一网络设备对应小区的类型，对所述第一网络设备进行配置信息更新，包括：响应于所述小区类型为地面网络小区，根据事件触发对所述第一网络设备进行配置信息更新；响应于所述小区类型为非地面网络小区，根据预设周期和/或邻区激活状态对所述第一网络设备进行配置信息更新；所述根据所述第二网络设备对应小区的类型，对所述第二网络设备进行配置信息更新，包括：响应于所述小区类型为地面网络小区，根据事件触发对所述第二网络设备

进行配置信息更新；响应于所述小区类型为非地面网络小区，根据预设周期和/或邻区激活状态对所述第二网络设备进行配置信息更新。

[0023] 在一种可能的设计中，所述方法还包括：响应于根据预设周期和/或邻区激活状态对所述第一网络设备进行配置信息更新，不触发系统信息块(如SIB1)的更新；或响应于根据预设周期和/或邻区激活状态对所述第二网络设备进行配置信息更新，不触发系统信息块(如SIB1)的更新。

[0024] 在一种可能的设计中，所述目标接入请求包括无会话指示信息。

[0025] 第二方面，本申请实施例提供一种切换方法，该方法可以应用于第二网络设备侧，例如第二网络设备或者第二网络设备中的部件(例如电路，芯片或芯片系统等)，以该方法应用于第二网络设备为例，包括：接收核心网网元发送的中继节点的标识；对所述标识进行认证；根据所述认证的结果向所述中继节点发送切换应答。

[0026] 采用上述方法，能够通过对中继节点专用标识的认证，并根据认证结果进行网络设备切换，避免了在认证过程中进行不必要的用户数据的传输带来的信令开销，此外，根据网络设备切换条件执行切换，简化切换流程，提高切换效率。

[0027] 在一种可能的设计中，所述根据认证的结果向所述中继节点发送切换应答之后，所述方法还包括：向所述核心网网元发送连接建立应答，其中，所述连接建立应答包括所述中继节点的标识。

[0028] 在一种可能的设计中，所述中继信息还包括本地网络设备认证信息；所述方法还包括：响应于所述第二网络设备不存在于所述本地网络设备认证信息中，向所述核心网网元发送上下文更新请求，其中，所述上下文更新请求配置为更新本地网络设备认证信息和/或所述中继节点的标识；接收所述核心网网元发送的更新后的本地网络设备认证信息和/或所述中继节点的标识。

[0029] 在一种可能的设计中，所述向所述核心网网元发送上下文更新请求之前，所述方法还包括：接收来自所述中继节点侧的本地认证结果通知，其中，所述本地认证结果通知指示所述第二网络设备是否存在于所述本地网络设备认证信息。

[0030] 第三方面，本申请实施例提供一种通信装置，应用于中继节点侧，配置为执行以下步骤：接收来自核心网网元的中继信息，其中，所述中继信息包括网络

设备切换条件以及所述中继节点的标识；根据所述网络设备切换条件从第一网络设备切换至第二网络设备；接收来自第二网络设备的控制信令切换应答，其中，所述控制信令切换应答是所述第二网络设备对所述标识认证后，根据所述认证的结果发送的。该通信装置执行的操作及有益效果可以参见上述第一方面所述的方法以及有益效果。

[0031] 在一种可能的设计中，所述网络设备切换条件包括以下条件中的至少一种：所述中继节点的时钟处于第一时间节点；所述中继节点的位置与预设参考位置之间的距离满足第一阈值；所述中继节点与第一网络设备之间的信号质量小于第二阈值和/或所述中继节点与所述第二网络设备之间的信号质量大于第三阈值。

[0032] 在一种可能的设计中，所述装置进一步配置为向所述第一网络设备发送配置应答。

[0033] 在一种可能的设计中，所述装置进一步配置为根据所述切换应答完成终端设备与所述第二网络设备之间的数据传输；或根据所述切换应答拒绝所述终端设备与所述第二网络设备之间的数据传输。

[0034] 在一种可能的设计中，所述切换应答包括控制信令；所述根据所述切换应答完成终端设备与所述第二网络设备之间的数据传输，包括：根据所述控制信令完成所述终端设备与所述第二网络设备之间的数据传输。

[0035] 在一种可能的设计中，所述中继节点包括第一中继子节点以及第二中继子节点。

[0036] 在一种可能的设计中，所述装置进一步配置为：接收来自终端设备的业务请求；响应于所述业务请求为第一类型业务，通过所述第一中继子节点对所述业务请求对应的业务数据进行存储转发；和/或响应于所述业务请求为第二类型业务，通过所述第二中继子节点对所述业务请求对应的业务数据进行透明转发。

[0037] 在一种可能的设计中，所述中继信息是所述核心网网元根据目标接入请求生成的；所述装置进一步配置为：向所述核心网网元发送所述目标接入请求。

[0038] 在一种可能的设计中，所述装置进一步配置为：通过所述第一网络设备向所述核心网网元发送所述目标接入请求；所述接收来自核心网网元的中继信息包括：通过所述第一网络设备接收所述核心网网元发送的中继信息。

[0039] 在一种可能的设计中，所述目标接入请求包括所述中继节点的节点能力信息，其中，所述节点能力信息用于指示所述中继节点是否支持同时与多个网络设备连接。

[0040] 在一种可能的设计中，所述装置进一步配置为：根据所述第一网络设备对应小区的类型，对所述第一网络设备进行配置信息更新；或根据所述第二网络设备对应小区的类型，对所述第二网络设备进行配置信息更新。

[0041] 在一种可能的设计中，所述小区的类型为非地面网络小区或地面网络小区；所述装置进一步配置为：响应于所述小区类型为地面网络小区，根据事件触发对所述第一网络设备进行配置信息更新；响应于所述小区类型为非地面网络小区，根据预设周期和/或邻区激活状态对所述第一网络设备进行配置信息更新；响应于所述小区类型为地面网络小区，根据事件触发对所述第二网络设备进行配置信息更新；响应于所述小区类型为非地面网络小区，根据预设周期和/或邻区激活状态对所述第二网络设备进行配置信息更新。

[0042] 在一种可能的设计中，所述装置进一步配置为：响应于根据预设周期和/或邻区激活状态对所述第一网络设备进行配置信息更新，不触发系统信息块SIB的更新；或响应于根据预设周期和/或邻区激活状态对所述第二网络设备进行配置信息更新，不触发系统信息块SIB1的更新。

[0043] 在一种可能的设计中，所述目标接入请求包括无会话指示信息。

[0044] 第四方面，本申请实施例还提供一种通信装置，应用于第二网络设备侧，配置为执行以下步骤：接收核心网网元发送的中继节点的标识；对所述标识进行认证；根据所述认证的结果向所述中继节点发送切换应答。该通信装置执行的操作及有益效果可以参见上述第二方面所述的方法以及有益效果。

[0045] 在一种可能的设计中，所述装置进一步配置为：向所述核心网网元发送连接建立应答，其中，所述连接建立应答包括所述中继节点的标识。

[0046] 在一种可能的设计中，所述中继信息还包括本地网络设备认证信息；所述装置进一步配置为：响应于所述第二网络设备不存在于所述本地网络设备认证信息中，向所述核心网网元发送上下文更新请求，其中，所述上下文更新请求配置

为更新本地网络设备认证信息和/或所述中继节点的标识；接收所述核心网网元发送的更新后的本地网络设备认证信息和/或所述中继节点的标识。

[0047] 在一种可能的设计中，所述装置进一步配置为：接收来自所述中继节点侧的本地认证结果通知，其中，所述本地认证结果通知指示所述第二网络设备是否存在于所述本地网络设备认证信息。

[0048] 第五方面，本申请提供了一种通信装置，该通信装置可执行第一方面所述的方法。所述通信装置具备实现上述第一方面的功能，比如，所述通信装置包括执行上述第一方面涉及操作所对应的模块或单元或手段(means)，所述模块或单元或手段具体可以通过软件实现，或者通过硬件实现，也可以通过软件结合硬件的方式实现。该通信装置执行的操作及有益效果可以参见上述第一方面所述的方法以及有益效果。在一种可能的设计中，所述通信装置包括处理单元。

[0049] 在一种可能的设计中，所述通信装置还包括收发单元。

[0050] 在一种可能的设计中，所述通信装置还包括存储单元。

[0051] 在一种可能的设计中，所述通信装置还包括收发单元和存储单元。

[0052] 第六方面，本申请提供了一种通信装置，该通信装置可执行第二方面所述的方法。所述通信装置具备实现上述第二方面的功能，比如，所述通信装置包括执行上述第二方面涉及操作所对应的模块或单元或手段(means)，所述模块或单元或手段具体可以通过软件实现，或者通过硬件实现，也可以通过软件结合硬件的方式实现。该通信装置执行的操作及有益效果可以参见上述第二方面所述的方法以及有益效果。

[0053] 在一种可能的设计中，所述通信装置包括处理单元。

[0054] 在一种可能的设计中，所述通信装置还包括收发单元。

[0055] 在一种可能的设计中，所述通信装置还包括存储单元。

[0056] 在一种可能的设计中，所述通信装置还包括收发单元和存储单元。

[0057] 第七方面，申请提供一种通信装置，所述通信装置包括存储器和一个或多个处理器。所述存储器用于存储实现上述第一方面涉及的功能的必要计算机程序或指令的部分或全部。所述一个或多个处理器可执行所述计算机程序或指令，当

所述计算机程序或指令被执行时，使得所述通信装置实现上述第一方面中任意可能的设计或实现方式中的方法。

[0058] 在一种可能的设计中，所述通信装置还可以包括接口电路，其中，处理器用于通过所述接口电路与其它装置或组件通信。

[0059] 在一种可能的设计中，所述通信装置还可以包括所述存储器。

[0060] 上述通信装置可以是终端，或终端中的通信模组，或终端中负责通信功能的芯片如Modem芯片(又称基带芯片)或包含modem模块的SoC或SIP芯片。

[0061] 第八方面，本申请提供一种通信装置，所述通信装置包括存储器和一个或多个处理器。所述存储器用于存储实现上述第二方面涉及的功能的必要计算机程序或指令的部分或全部。所述一个或多个处理器可执行所述计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令被执行时，使得所述通信装置实现上述第二方面中任意可能的设计或实现方式中的方法。

[0062] 第九方面，本申请提供一种通信系统，包括：第三方面所述的装置和第四方面所述的装置；或者，包括第五方面所述的装置和第六所述的装置；或者，包括第七方面所述的装置和第八所述的装置。

[0063] 第十方面，本申请提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令或程序，当所述指令或程序在通信装置上运行时，使得所述通信装置执行第一方面、第二方面、第一方面任意可能的实现方式或第二方面任意可能的实现方式中的方法的指令。

[0064] 第十一方面，本申请提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令在计算机上运行时，第一方面、第二方面、第一方面任意可能的实现方式或第二方面任意可能的实现方式中的方法的指令。

附图说明

[0065] 图1为本申请实施例提供的一种网络架构示意图；

[0066] 图2为本申请实施例提供的一种基于NCR的网络架构示意图；

[0067] 图3为本申请实施例提供的一种网络设备切换方法流程示意图；

[0068] 图4为本申请实施例提供的一种NCR节点切换流程示意图；

[0069] 图5A为本申请实施例示出的NCR软切换时的数据传输示意图；

[0070] 图5B为本申请实施例示出的NCR硬切换时的数据传输示意图；

[0071] 图6A为本申请实施例示出的一种NCR节点数据传输示意图；

[0072] 图6B为本申请实施例示出的又一种NCR节点数据传输示意图；

[0073] 图7为本申请实施例提供的又一种网络设备切换方法流程示意图；

[0074] 图8为本申请实施例提供的一种通信系统结构示意图；

[0075] 图9为本申请实施例提供的又一种通信装置的结构示意图；以及，

[0076] 图10为本申请实施例提供的又一种通信装置的结构示意图。

具体实施方式

[0077] 本申请实施例提供了一种网络设备切换方法、通信装置、系统、存储介质以及计算机程序产品，用于保证移动中继设备的正常接入。下面将结合附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。

[0078] 本申请的技术方案可以应用于陆地网络(terrestrial network，TN)、非陆地网络(non-terrestrial network，NTN)，或者NTN与TN融合的场景。NTN系统例如可以为卫星通信系统、高空平台(high altitudeplatform station，HAPS)通信系统，全球导航卫星系统(global navigation satellite system，GNSS)等。TN系统例如可以为第四代(4th generation，4G)通信系统(例如，长期演进(long term evolution，LTE)系统)，全球互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access，WiMAX)通信系统，第五代(5th generation，5G)通信系统(例如，新无线(new radio，NR)系统)，第六代移动通信(6th generation mobile communication，6G)系统以及未来的移动通信系统等。

[0079] 为了更好地理解本申请实施例，下面先对本申请实施例的网络架构进行描述。请参阅图1，图1是本申请实施例提供的一种网络架构示意图。如图1所示，该网络架构可以包括终端设备、中继设备、网络设备和核心网网元。图1中只示意出了一个终端设备、一个中继设备和一个网络设备的情况。终端设备与中继设备之间的链路为接入链路，中继设备与网络设备之间的链路为回传链路，接入链路和回传链路均为无线链路。中继设备，用于为终端设备提供无线接入服务，

并通过无线回传链路连接到网络设备传输用户的业务数据。网络设备，用于通过有线链路连接到核心网网元。

[0080] 终端设备可以称之为用户设备(user equipment，UE)、移动站、移动台(mobile station，MS)、移动终端(mobile terminal，MT)等，是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备。终端设备可以为手机(mobile phone)、手持终端、客户终端设备(customer premiseequipment，CPE)、笔记本电脑、用户单元(subscriber unit)、蜂窝电话(cellular phone)、智能电话(smart phone)、计算设备、无线数据卡、个人数字助理(personal digitalassistant，PDA)电脑、平板型电脑、带无线收发功能的电脑、无线制解调器(modem)、触觉终端设备、手持设备(handheld)、膝上型电脑(laptop computer)、会话启动协议(sessioninitiation protocol，SIP)电话、无绳电话(cordless phone)或者无线本地环路(wireless local loop，WLL)台、机器类型通信(machine type communication，MTC)终端，可穿戴设备(如智能手表、智能手环、计步器等)，车载终端设备(如汽车、自行车、电动车、飞机、船舶、火车、高铁等)、扩展现实(extended reality，XR)终端设备、虚拟现实(virtualreality，VR)终端设备、增强现实(augmented reality，AR)终端设备、工业控制(industrial control)中的无线终端、智能家居设备(如冰箱、电视、空调、电表等)、智能机器人、车间设备、无人驾驶(self-driving)中的无线终端、远程手术(remote medicalsurgery)中的无线终端、无线数据卡、智能电网(smart grid)中的无线终端、运输安全(transportation safety)中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端，或智慧家庭(smart home)中的无线终端、飞行设备(如智能机器人、热气球、无人机、飞机等)或其他可以接入网络的设备。

[0081] 此外，终端设备也可以是未来通信系统(例如第六代(6th generation，6G)通信系统等)中的终端设备或者未来演进的公共陆地移动网络(public land mobile network，PLMN)中的终端设备等。示例性的，6G网络可以进一步扩展5G通信终端设备的形态和功能，6G终端设备包括但不限于车、蜂窝网络终端设备(融合卫星终端功能)、无人机、物联网(internet of things，IoT)。

[0082] 中继设备用于为终端设备提供无线接入服务，终端设备的业务数据由中继设备通过无线回传链路传输到网络设备。中继设备，还可以称为移动中继(mobile re

lay，MR)设备，如车载移动中继或卫星中继。中继设备可以为固定中继设备，也可以为移动(mobile)中继设备。固定中继设备的位置固定不变，而移动中继设备的位置可以随时间的变化的变动。网络设备可以包括集中式单元(centralized unit，CU)和分布式网元(distributed unit，DU)分离的接入网网元。网络设备可以包括长期演进中的演进型基站(evolved NodeB，eNB或eNodeB)。接入网设备还可以包括5G网络中的下一代基站(next generation NodeB，gNB)或传输接收点(transmitting and receiving point，TRP)或第六代(6th generation，6G)移动通信系统中的下一代基站、未来移动通信系统中的基站。接入网设备还可以包括第三代合作伙伴(3rd generation partnership project，3GPP)后演进的基站，或者未来演进的PLMN中的基站，宽带网络业务网关(broadband network gateway，BNG)，3GPP汇聚交换机或者非3GPP接入设备、无线保真(wireless fidelity，WiFi)系统中的接入点(access point，AP)、发射点(transmitting point，TP)、移动交换中心等，还可以是设备到设备(device-to-device，D2D)、车辆外联(vehicle-to-everything，V2X)、机器到机器(machine-to-machine，M2M)通信中承担基站功能的设备等。网络设备可以是宏基站，也可以是微基站或室内站。

[0083] 核心网网元是指为终端设备提供业务支持的核心网(core network，CN)中的设备，主要负责注册，呼叫的接续、计费，移动性管理，提供用户连接、对用户的管理以及对业务完成承载，数据的处理和路由等功能。核心接入网设备在不同的通信系统可以对应不同的设备。例如，在第四代(4th generation，4G)通信系统中可以对应移动管理实体(mobility management entity，MME)、服务网关(serving gateway，S-GW)等中的一个或多个。再例如，在5G通信系统中可以对应接入和移动管理功能(Access and Mobility Management Function，AMF)网元、会话管理功能(session managementfunction，SMF)网元、用户面功能(user plane function，UPF)网元等中的一个或多个网元。在下一代通信系统或未来通信系统中可以为终端设备提供业务支持的一个或多个网元、设备或实体。

[0084] 需要说明的是，图1所示的网络架构中不限于包括图中所示的终端设备、中继节点、网络设备和核心网网元，还可以包括其它未在图中表示的终端设备、中继设备、网络设备和核心网网元，具体本申请在此处不再一一列举。

[0085] 例如，网络中继器(Network-ControlledRepeater，NCR)是一种中继设备，用于终端设备接入基站时放大转发信号，包括NCR-MT(MobileTerminal)以及NCR-FWD(Forwarding)两部分。

[0086] 图2是本申请提供的一种基于NCR的网络架构示意图，如图2所示，NCR-MT与基站gNB间连接，例如可以通过LTE空中接口(UsertoNetworkInterface-Universal，Uu)接口连接，并通过控制链路control link接收基站gNB的控制信息；NCR-MT使用控制链路C-link(control link)实现对NCR的控制，例如NCR可以通过control link接收基站的控制信息(即边控信息(SideControlInformation))，回传链路(Backhaullink)、回传波束或控制链路波束的方向，实现NCR的开关以及功率控制；NCR-FWD支持基站与UE间的数据通过Backhaullink以及接入链路(Accesslink)进行透明转发(Amplifyandforwarding)。

[0087] NCR例如可以设置在卫星通信系统、高空平台站(high altitude platform station,HAPS)通信、无人机等非地面网络系统，例如，通信导航一体化(integrated communication and navigation,ICAN)系统、全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GNSS)和超密低轨卫星通信系统等。卫星通信系统可以与传统的移动通信系统相融合。例如：移动通信系统可以为第四代(4th generation，4G)通信系统(例如，长期演进(long term evolution,LTE)系统)，全球互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access,WiMAX)通信系统，第五代(5th generation，5G)通信系统(例如，新无线(new radio,NR)系统)，第六代(6th generation，6G)通信系统以及未来的移动通信系统等。

[0088] 卫星通信系统包括用户设备(UE)和网络设备。用户设备也可以被称为用户终端、移动台等。网络设备可包括一个或多个卫星和地面站设备，地面站设备也可以被称为核心网设备，核心网设备中包括核心网网元。卫星可以为低地球轨道(low-earth orbit，LEO)卫星、非地球同步轨道(non-geostationary earth orbit，NGEO)卫星等。

[0089] 为了方便理解本申请实施例的相关内容，下面再对本申请实施例中涉及的部分用语和流程进行解释说明，此部分仅是为了便于理解，并不能视为对本申请技术方案的揭示或具体限定。

[0090] 1.凝视(earth-fixed或quasi-earth fixed)和非凝视

[0091] 在卫星通信系统中，依据载荷(如波束)的工作模式，可以分为凝视(earth-fixed或quasi-earthfixed)和非凝视(earth-moving)卫星通信系统，其中，在非凝视卫星通信系统中的特定时间段内，卫星波束覆盖范围随着卫星一起移动；在凝视卫星通信系统中的特定时间段内，卫星通过动态调整波束指向，使得波束近似覆盖地面同一区域。

[0092] 在非凝视LEO卫星通信系统下，卫星节点的运动会导致某个区域(可包含一个或者多个波位)内的用户发生群切换(连接态UE)或者群重选(空闲态UE)问题。以群切换为例，特定区域内的单波位里面的UE簇在第一时间范围内被第一卫星的一个或多个波束服务；在第二时间范围内，第一卫星的运动导致该波位不能被服务，由第二卫星的一个或多个波束接替该UE簇的服务，即该UE簇发生了群切换。

[0093] 2.移动性管理

[0094] 移动性管理主要包含小区切换、小区重选、注册更新和跟踪区更新等，以小区切换为例，现有切换流程主要包含以下步骤：

[0095] 1)小区切换测量：网络给UE下发多个小区(包含服务小区和邻区)对应的测量配置，UE根据测量配置对小区信号质量(如参考信号接收功率(Reference Signal Receiving Power，RSRP)和/或参考信号接收质量(Reference Signal Receiving Quality，RSRQ)等)进行测量，示例性地，测量信号可以为同步信号和PBCH块(Synchronization SignalandPBCH Block,SSB)信号或者CSI-RS(Channel State Information Reference Signal，信道状态信息参考信号)信号；

[0096] 2)测量结果上报：UE将测量结果上报至网络，上报方式可以为周期性上报或事件触发上报，在事件触发上报中，通常配置上报条件为服务小区信号质量小于门限1和/或邻区信号质量大于门限2；

[0097] 3)切换判决：网络根据上报结果选择合适的邻区，并交互用户切换相关的上下文信息、准入控制和预留资源等信息；

[0098] 4)切换执行：UE从服务小区接收切换相关的控制信息，并在新的小区完成接入流程。

[0099] 3.远近效应

[0100] 由于用户与基站间的距离是在随机的变化，若各用户发射功率一样，那么到达基站的信号强弱不同，离基站近信号强，离基站远信号弱，通信系统的非线性加重，通常称这类现象为远近效应。

[0101] 然而，现有的通信协议仅支持静态的NCR节点，不支持NCR节点的移动性，在移动NCR节点的场景下，网络移动为主出发的群切换成为常态，而由于现有的移动性管理整体流程复杂，且NCR节点切换通常不涉及数据面，是一类特殊的切换，若复用现有流程，导致信令开销较大，通信的移动中断时间延长。

[0102] 为了提高移动场景下基于NCR网络架构的通信效率，在节点切换时实现对NCR节点服务连续性的支持，本申请至少一实施例提供了一种网络设备切换方法。

[0103] 图3示出了本申请至少一实施例提供的一种网络设备切换方法流程示意图，应用于中继节点侧，如图3所示，该方法包括步骤S301-S303：

[0104] 步骤S301：接收来自核心网网元的中继信息，其中，中继信息包括网络设备切换条件以及中继节点的标识。

[0105] 例如，中继节点侧可以包括如前文所述的中继设备，或是中继设备中提供无线接入服务的芯片、芯片系统、电路、模块、单元等部分，核心网网元可以是AMF，或其他能够实现注册管理或安全或访问管理或业务授权相关功能的网元，中继节点的标识可以是无线网络临时标识(Radio Network Temporary Identifier，NCR-RNTI)或者是中继节点相关设备的标识，例如卫星标识(satellite-ID，SAT-ID)。

[0106] 在一种可能的实施方式中，接收来自核心网网元的中继信息之前，中继节点还可以向核心网网元发送目标接入请求，中继信息例如可以是核心网网元根据目标接入请求生成的，例如，中继节点可以通过第一网络设备向核心网网元发送目标接入请求，例如，中继节点向第一网络设备发送初始接入请求，再由第一网络设备向核心网网元发送终端设备的接入信息，该终端设备的接入信息包括初始接入请求，中继节点例如可以通过第一网络设备接收来自核心网网元的中继信息。

[0107] 例如，目标接入请求中包括无会话指示信息，例如无会话指示信息可以包括无协议数据单元会话指示信息(NOProtocol Data UnitSession Indication，NO PDUSession Indication)，或是其他可以用于指示中继节点不产生用户数据的信息，通过减少会话指示，简化切换的流程，减少数据传输时延以增强中继节点的服务连续性。

[0108] 例如，中继节点在接收来自核心网网元的中继信息之后，还可以向第一网络设备发送配置应答，例如，核心网网元将中继信息发送给第一网络设备后，第一网络设备将中继信息放入无线资源控制(Radio Resource Control，RRC)重配置信息中，再将RRC重配置信息发送给中继节点，中继节点响应于收到RRC重配置信息，通过发送重配置应答的方式通知第一网络设备。

[0109] 在一种可能的实施方式中，网络设备切换条件包括以下至少一种：中继节点的时钟处于第一时间节点；中继节点的位置与预设参考位置之间的距离满足第一阈值；中继节点与第一网络设备之间的信号质量小于第二阈值和/或中继节点与第二网络设备之间的信号质量大于第三阈值。例如，第一网络设备是中继节点服务的终端设备当前驻留小区对应的基站，第二网络设备例如可以是终端设备当前驻留小区的邻区对应的基站。

[0110] 可以理解的是，由于NTN中远近效应不明显(即小区中心与边缘信号质量差异不明显)，根据信号质量来实现的小区切换或重选的效率较低，鉴于此，本申请中考虑了位置辅助的切换、重选增强技术，可以基于时间或计时器、UE位置信息(如UE与第一网络设备对应小区的参考位置距离大于第一门限，且与第二网络设备对应小区的参考位置距离小于第二门限)和计时器与信号质量结合、位置信息与信号质量结合等多种方式，实现NTN网络下的移动性管理，有利于提高小区切换或重选流程中判断相关准则的准确性，进而提升小区切换或重选的通信效率；此外，中继节点可以根据实际中继节点与网络设备间的连接情况来选择网络切换条件中的阈值和/或门限,提高网络调控的灵活性。

[0111] 步骤S302：根据网络设备切换条件从第一网络设备切换至第二网络设备。

[0112] 例如，中继节点在满足前文所述的网络设备切换条件中的一种或多种之间的组合时，中继节点与第一网络设备之间的通信效率低于中继节点与第二网络设备

之间的通信效率，因此，中继节点从与第一网络设备连接的状态切换至与第二网络设备连接的状态。

[0113] 步骤S303：接收来自第二网络设备的切换应答，其中，切换应答是第二网络设备对中继节点的标识认证后，根据认证的结果发送的。

[0114] 例如，核心网网元在接收到中继节点发送的初始接入请求后，在中继节点的网络设备切换条件生效前，可以提前向第二网络设备配置中继节点的标识，例如NCR-RNTI或SAT-ID，并可以提前建立核心网与第二网络设备间的NG连接。中继节点在接收第二网络设备对中继节点的标识认证后发送的切换应答之后，还可以根据切换应答完成终端设备与第二网络设备之间的数据传输；或根据切换应答拒绝终端设备与第二网络设备之间的数据传输。

[0115] 在一种可能的实施方式中，第二网络设备在中继节点从第一网络设备切换连接至第二网路设备时，可以对中继节点的标识进行认证；若认证不通过，可以向中继节点发送认证不通过的切换应答(例如否定应答(Negative Acknowledgement，NACK)信息)，中继节点在收到认证不通过的切换应答后，拒绝终端设备上传的数据传输至第二网络设备；若认证通过，则可以向中继节点发送认证通过的切换应答，中继节点在收到认证通过的应答后，允许终端设备上传的数据传输至第二网络设备。

[0116] 在一种可能的实施方式中，切换应答包括控制信令，根据切换应答完成终端设备与第二网络设备之间的数据传输，包括：根据控制信令完成终端设备与第二网络设备之间的数据传输。例如，控制信令可以是如前文所述的边控信息。

[0117] 下面将以NCR节点作为中继节点，基站作为第一网络设备以及第二网络设备，AMF作为核心网网元为例，对NCR节点从第一网络设备切换连接至第二网络设备的过程进行描述，图4为本申请至少一实施例提供的一种NCR节点切换流程示意图，为便于描述，如下第一网络设备用源基站表述，第二网络设备用目标基站表述，如图4所示，该切换过程包括步骤S401-S409中的全部或部分：

[0118] S401：NCR节点向源基站发起初始接入请求，接入请求信息可携带NCR节点的能力指示，能力指示信息包含NO PDU Session Indication指示信息，NO PDU Session Indication用于指示NCR节点自身不产生用户数据；

[0119] S402：源基站向核心网网元AMF发送UE初始接入消息，该UE初始接入消息包括初始接入请求或包括初始接入请求中的内容；

[0120] S403：AMF给源基站下发NCR认证信息、在当前AMF注册区域内的专用标识(NCR-RNTI或者SAT-ID)以及后续一段时间内NCR的切换条件，该切换条件包括S403-1-S403-3中一项或多项：

[0121] S403-1：NCR节点自身时钟位于[t1,t2]时；

[0122] S403-2：NCR位置与参考位置的距离大于第一阈值；或者是NCR位置与第一参考位置的距离大于第一阈值，且NCR位置与第二参考位置的距离小于第二阈值时；

[0123] S403-3：NCR与源基站之间的信号质量小于第三阈值和/或NCR与目标基站之间的信号质量大于第四阈值；

[0124] S404：AMF在NCR切换条件生效前，提前给目标基站配置NCR对应的专用标识(NCR-RNTI或者SAT-ID)，并与目标基站提前建立NG连接；

[0125] S405：源基站给NCR节点发送RRC重配置消息，重配置消息包含NCR节点的切换条件；

[0126] S406：NCR节点返回RRC重配置应答至源基站；

[0127] S407：当切换条件满足时(由NCR进行切换评估(HO(HandOver)Evaluation))，NCR切换连接至目标基站或目标基站对应的小区；

[0128] S408：目标基站基于AMF下发的专用标识对NCR-MT进行认证(NCRAuthorization)，若认证成功，给NCR返回切换应答，并下发新gNB下的控制信令(side control information)，若认证失败，给NCR返回NACK(失败应答)信息；

[0129] S409：目标基站向核心网返回NG建立完成应答，应答消息包含NCR-RNTI或SAT-ID。

[0130] 需要说明的是，步骤S401-S409是一个示例性的网络设备切换过程，涉及到的设备、节点等具体名称同样是示例性的，在实际网络设备切换的过程中，执行的步骤可以包括上述步骤S401-S409中的全部或部分。

[0131] 在本申请实施例中，通过对中继节点标识的认证，并根据认证的结果完成中继节点与不同网络设备间的连接切换，减少数据传输以及信令开销，此外，通过

增加NO PDU Session Indication指示信息，避免额外的会话指示信息，简化NCR节点切换流程。

[0132] 在卫星通信场景下，中继节点NCR可以如前文所述包括NCR-MT以及NCR-FWD两部分，二者分别承担不同的功能，NCR-FWD例如可以承担数据的透传功能，NCR-MT例如可以通过来自第二网络设备的切换应答控制信号的传输或控制NCR-FWD是否进行数据透传。

[0133] 在一种可能的实施方式中，中继节点包括第一中继子节点以及第二中继子节点。

[0134] 例如，第一中继子节点可以是NCR-MT，第二中继子节点可以是NCR-FWD。

[0135] 在一种可能的实施方式中，目标接入请求包括中继节点的节点能力信息，其中，节点能力信息用于指示中继节点是否支持同时与多个网络设备连接。

[0136] 例如，节点能力信息上报可通过初始接入流程相关的信令携带，如消息(Message，MSG)3，MSG5或者RRC重配置信息。

[0137] 例如，第一中继子节点根据节点能力信息将第二中继子节点配置为第一切换模式或第二切换模式，

[0138] 其中，第二中继子节点处于第一切换模式时，第一中继子节点支持同时连接至多个网络设备(如第一网络设备以及第二网络设备)，第二中继子节点处于第二切换模式时，第一中继子节点不支持同时连接至多个网络设备，如同一时刻，中继子节点只可以连接到一个网络设备(如第一网络设备或者第二网络设备)

[0139] 响应于第二中继子节点处于第一切换模式，生效与第二网络设备对应的控制信令；和/或

[0140] 响应于第二中继子节点处于第二切换模式，在与第一网络设备通信中断后，生效与第二网络设备对应的控制信令。

[0141] 由于不同的卫星上中继节点中的NCR-MT所支持的与网络设备间的连接模式不同，部分卫星上的NCR-MT支持SoftHO(软切换)，即NCR-MT支持同时与第一网络设备以及第二网络设备建立通信连接；还有部分卫星上的NCR-MT仅

支持HardHO(硬切换)，即NCR-MT不支持同时与第一网络设备以及第二网络设备建立通信连接。

[0142] NCR节点在根据网络设备切换条件从第一基站切换连接至第二基站之前，NCR-MT根据其是否支持SoftHO(节点能力信息)配置NCR-FWD的切换模式，在NCR-MT支持SoftHO时，将NCR-FWD配置为第一切换模式；在NCR-MT不支持SoftHO时，将NCR-FWD配置为第二切换模式。

[0143] 图5A为本申请至少一实施例示出的NCR软切换时的数据传输示意图，图5B为本申请至少一实施例示出的NCR硬切换时的数据传输示意图，如图5A所示，在第一切换模式下，NCR从第一网络设备切换连接至第二网络设备时，NCR-MT可以同时与第一网络设备和第二网络设备的控制链路连接，并可以直接生效第二网络设备发送的控制信令对应的配置，进而通过回传链路以及接入链路完成终端设备(图中UE-1以及UE-2)与网络设备之间的数据传输；如图5B所示，在第二切换模式下，NCR从第一网络设备切换连接至第二网络设备时，需要先断开与第一网络设备之间的连接(图中红色叉)，再根据需求激活第二网络设备之间的控制链路，激活NCR-MT与第二网络设备之间的连接之前，终端设备的数据传输可能会出现中断，本申请实施例通过适配NCR节点的能力，能够减少移动中断时延。

[0144] 由于NCR-MT具有一定的数据处理能力，可以针对不同类型的业务，动态配置NCR的工作模式。图6A为本申请至少一实施例示出的一种NCR节点数据传输示意图，图6B为本申请至少一实施例示出的又一种NCR节点数据传输示意图，下面结合图6A以及图6B说明本申请实施例如何对不同类型的业务进行动态配置。

[0145] 在一种可能的实施方式中，该网络设备切换方法还包括：接收来自终端设备的业务请求；响应于业务请求为第一类型业务，通过第一中继子节点对业务请求对应的业务数据进行存储转发；和/或响应于业务请求为第二类型业务，通过第二中继子节点对业务请求对应的业务数据进行透明转发。

[0146] 例如，第一类型业务为延时不敏感类型业务，例如，非实时IoT业务，如图6A所示，终端设备通过接入链路上传数据包至NCR-MT，由NCR-MT对该数据

包进行存储后通过控制链路转发至网络设备，该数据包例如可以是由终端将本地数据进行打包后生成的，此时业务数据通过NCR-MT进行存储及转发(Store-and-forward，SF)。

[0147] 例如，第二类型业务为延时敏感类型业务，对数据传输延时要求高，例如eMBB(增强型移动宽带)业务，如图6B所示，终端设备(图中UE-1以及UE-2)通过接入链路上传实时数据至NCR-MT，由NCR-FWD对该数据包进行透传并通过控制链路转发至网络设备，此时业务数据通过NCR-FWD进行放大及转发(Amplify-and-forward，AF)。

[0148] 例如，NCR在判断业务类型是否为第一类型业务或第二类型业务时，可以通过发送数据的终端设备的类型进行判断，例如非实时IoT设备发送的数据为延时不敏感类型数据，即对应的业务类型为第一类型业务；也可以通过业务数据中包含的网络切片标识(networksliceID)进行判断，在不同的时间、频率、空间、极化域(对应线极化、圆极化、椭圆极化等极化方式中的至少一种)采用不同的切片(即AF切片或者SF切片)，通过不同的NCR模式提升对不同业务类型的支持。

[0149] 在通信系统中，不同的网络设备对应的小区分为两种类型，包括准静态(例如TN(Terrestrial Network，地面网络)cell)以及动态(例如NTNNCRcell)，两种类型小区对应的波束变化频率不同，采用相同的邻区管理方法会导致信令开销增大，下面对本申请如何对两种不同类型小区进行邻区关系配置进行说明。

[0150] 在一种可能的实施方式中，该网络设备切换方法还包括：根据第一网络设备对应小区的类型，对第一网络设备进行配置信息更新；或根据第二网络设备对应小区的类型，对第二网络设备进行配置信息更新。

[0151] 例如，第一网络设备以及第二网络设备对应的小区类型可以是如前文所述的准静态(地面网络)或动态(非地面网络)，根据不同的小区类型选用不同的邻区配置更新方式能够减小邻区更新频率，适配不同类型的邻区。

[0152] 在一种可能的实施方式中，小区的类型为非地面网络小区或地面网络小区；

[0153] 根据第一网络设备对应小区的类型，对第一网络设备进行配置信息更新，包括：

[0154] 响应于小区类型为地面网络小区，根据事件触发对第一网络设备进行配置信息更新；

[0155] 响应于小区类型为非地面网络小区，根据预设周期和/或邻区激活状态对第一网络设备进行配置信息更新；

[0156] 根据第二网络设备对应小区的类型，对第二网络设备进行配置信息更新，包括：

[0157] 响应于小区类型为地面网络小区，根据事件触发对第二网络设备进行配置信息更新；

[0158] 响应于小区类型为非地面网络小区，根据预设周期和/或邻区激活状态对第二网络设备进行配置信息更新。

[0159] 例如，地面网络的小区对应的波束较为稳定，可以采用事件触发的方式更新邻区关系配置以降低更新的频率，非地面网络的小区对应的波束由于卫星的高速移动特性而经常变化，可以采用周期性更新或者设计激活态的方式更新邻区关系配置以适应不断变动的波束。

[0160] 不同的小区类型的邻区关系可以如下表所示：

邻区类型	邻区标识	邻区状态	邻区有效期
Type1	Cell-T2	NA	NA
Type1	Cell-T3	NA	NA
Type2	Cell-N1	非激活	NA
Type2	Cell-N2	激活	T1-T2

[0161] 其中，Type1表示地面网络的小区，Type2表示非地面网络的小区，邻区标识为对应小区的标识信息，邻区状态以及邻区有效期中NA表示未进行配置，T1表示第一时间节点，T2表示第二时间节点，例如，对于非地面网络小区，可以配置邻区状态或者有效期，从给定的配置集合中按时间或位置激活。

[0162] 示例性的，在网络设备切换的过程中，可以根据邻区的状态选择可以切换的网络设备，例如，Cell-N2的状态为激活，则中继节点可以切换至小区Cell-N2对应的网络设备，Cell-N1的状态为非激活，则中继节点不可以切换至小区Cell-N1对应的网络设备，且可以根据邻区有效期选择切换至小区Cell-N2对应的网络设备的时间，例如，在时间段T1-T2之间完成切换。此外，不限于网络设备切换，小区重选同样可以根据邻区状态以及邻区有效期进行重选，不同的小区之间可以交互邻区状态以及邻区有效期相关的信息。

[0163] 在一种可能的实施方式中，该网络设备切换方法还包括：

[0164] 响应于根据预设周期和/或邻区激活状态对第一网络设备进行配置信息更新，不触发系统信息块(System Information Block,SIB)的更新；或

[0165] 响应于根据预设周期和/或邻区激活状态对第二网络设备进行配置信息更新，不触发系统信息块SIB的更新。

[0166] 例如，将两种邻区关系配置更新信息放在不同的SIB消息中携带，并且非地面网络的小区邻区关系配置变化不触发SIB1的变化，以此减少SIB1消息的变化频率。

[0167] 图7为本申请至少一实施例提供的又一种网络设备切换方法流程示意图，应用于第二网络设备侧，如图7所示，该方法包括步骤S701-S703：

[0168] S701：接收核心网网元发送的中继节点的标识；

[0169] S702：对中继节点的标识进行认证；

[0170] S703：根据认证的结果向中继节点发送切换应答。

[0171] 例如，核心网网元在接收到中继节点发送的初始接入请求后，在中继节点的网络设备切换条件生效前，可以提前向第二网络设备配置中继节点的标识，例如NCR-RNTI或SAT-ID，并可以提前建立核心网与第二网络设备间的NG连接。

[0172] 例如，第二网络设备可以判断NCR-RNTI或SAT-ID是否是已授权的标识，若是，则通过认证，第二网络设备也可以通过其他方式对中继节点的标识进行认证，本申请对此不做限制。

[0173] 在根据认证的结果向中继节点发送切换应答后，中继节点根据第二网络设备发送的切换应答完成终端设备与网络设备之间的数据传输。

[0174] 在本申请实施例中，通过对中继节点标识的认证，并根据认证的结果完成中继节点与不同网络设备间的连接切换，避免额外的会话指示信息，减少数据传输以及信令开销。

[0175] 在一种可能的实施方式中，根据认证的结果向中继节点发送切换应答之后，该网络设备切换方法还包括：

[0176] 向核心网网元发送连接建立应答，其中，连接建立应答包括中继节点的标识。

[0177] 例如，第二网络设备在完成对中继节点的认证之后，可以向核心网进行上报，返回NG连接建立完成的应答。

[0178] 在一种可能的实施方式中，中继信息还包括本地网络设备认证信息；

[0179] 该网络设备切换方法还包括：

[0180] 响应于第二网络设备不存在于本地网络设备认证信息中，向核心网网元发送上下文更新请求，其中，上下文更新请求配置为更新本地网络设备认证信息和/或中继节点的标识；

[0181] 接收核心网网元发送的更新后的本地网络设备认证信息和/或中继节点的标识。

[0182] 例如，本地网络设备认证信息中可以包括网络设备列表，例如网络设备list，网络设备list包含网络设备-1、网络设备-2、…、网络设备-N等网络设备的信息，在该列表中的网络设备具备本地认证功能，中继节点判断第二网络设备在该列表中时，可以直接与第二网络设备建立连接并接收第二网络设备发送的切换应答。需要说明的是，本地网络设备认证信息也可以是列表以外的形式，例如数据包或实时数据流等，本申请在此不做限制。

[0183] 在一种可能的实施方式中，向核心网网元发送上下文更新请求之前，该网络设备切换方法还包括：

[0184] 接收来自中继节点侧的本地认证结果通知，其中，本地认证结果通知指示第二网络设备是否存在于本地网络设备认证信息。

[0185] 例如，当中继节点判断第二网络设备不在本地网络设备认证信息中，向第二网络设备发送信息，通知第二网络设备向核心网发送UE上下文更新请求，核心网给第二网络设备和/或中继节点返回新的本地网络设备认证信息以及中继的标

识；通过本地认证功能，由第二基站发起认证区域的更新流程，实现对NCR节点的移动性支持。

[0186] 需要说明的是，可以对上述多个实施例进行组合，并实施组合后的方案。可选的，各方法实施例的流程中的一些操作任选地被组合，并且/或者一些操作的顺序任选地被改变。并且，各流程的步骤之间的执行顺序仅是示例性的，并不构成对步骤之间执行顺序的限制，各步骤之间还可以是其它执行顺序。并非旨在表明执行次序是可以执行这些操作的唯一次序。本领域的普通技术人员会想到多种方式来对本文的操作进行重新排序。另外，应当指出的是，本文某个实施例涉及的过程细节同样以类似的方式适用于其它实施例，或者，不同实施例之间可以组合使用。

[0187] 图8为本申请至少一实施例提供的一种通信系统结构示意图，如图8所示，该通信系统30包括中继节点31以及第二网络设备32，其中，中继节点31配置为执行任一前文所述的网络设备切换方法中的中继节点侧功能；

[0188] 第二网络设备32配置为执行任一前文所述的网络设备切换方法中的第二网络设备侧功能。

[0189] 图9为本申请至少一实施例提供的一种通信装置结构示意图，如图9所示，该通信装置可以用于实现上述方法实施例中任意可能的功能，因此也能实现上述方法实施例所具备的有益效果。

[0190] 如图9所示，通信装置900包括处理单元910。

[0191] 在一种可能的实现方式中，通信装置900还可以包括收发单元920。

[0192] 在一种可能的实现方式中，通信装置900还可以包括存储单元930。

[0193] 在一种可能的实现方式中，通信装置900还可以包括收发单元920和存储单元930。

[0194] 在本申请实施例中，通信装置900可以是图8所示的中继节点31，还可以是应用于中继节点31的模块(如芯片)，或者，通信装置900可以是图8所示的第二网络设备32，还可以是应用于第二网络设备32的模块(如芯片)。

[0195] 当通信装置900用于实现如前文所述中继节点侧的功能时，收发单元920用于接收来自核心网网元的中继信息，其中，中继信息包括网络设备切换条件以及中

继节点的标识；处理单元910用于根据网络设备切换条件从第一网络设备切换至第二网络设备；所述收发单元920还用于接收来自第二网络设备的控制信令切换应答，其中，控制信令切换应答是第二网络设备对标识认证后，根据认证的结果发送的。

[0196] 在一种可能的实施方式中，网络设备切换条件包括以下条件中的至少一种：

[0197] 中继节点的时钟处于第一时间节点；

[0198] 中继节点的位置与预设参考位置之间的距离满足第一阈值；

[0199] 中继节点与第一网络设备之间的信号质量小于第二阈值和/或中继节点与第二网络设备之间的信号质量大于第三阈值。

[0200] 在一种可能的实施方式中，该收发单元920还用于第一网络设备发送配置应答。

[0201] 在一种可能的实施方式中，该处理单元910还用于根据切换应答完成终端设备与第二网络设备之间的数据传输；或，

[0202] 根据切换应答拒绝终端设备与第二网络设备之间的数据传输。

[0203] 在一种可能的实施方式中，切换应答包括控制信令；

[0204] 根据切换应答完成终端设备与第二网络设备之间的数据传输，包括：

[0205] 根据控制信令完成终端设备与第二网络设备之间的数据传输。

[0206] 在一种可能的实施方式中，中继节点包括第一中继子节点以及第二中继子节点。

[0207] 在一种可能的实施方式中，该收发单元920还用于：

[0208] 接收来自终端设备的业务请求；

[0209] 响应于业务请求为第一类型业务，通过第一中继子节点对业务请求对应的业务数据进行存储转发；和/或

[0210] 响应于业务请求为第二类型业务，通过第二中继子节点对业务请求对应的业务数据进行透明转发。

[0211] 在一种可能的实施方式中，中继信息是核心网网元根据目标接入请求生成的；

[0212] 收发单元920还用于：

[0213] 向核心网网元发送目标接入请求。

[0214] 在一种可能的实施方式中，收发单元920具体用于：

[0215] 通过第一网络设备向核心网网元发送目标接入请求；

[0216] 接收来自核心网网元的中继信息包括：

[0217] 通过第一网络设备接收来自核心网网元的中继信息。

[0218] 在一种可能的实施方式中，目标接入请求包括中继节点的节点能力信息，其中，节点能力信息用于指示中继节点是否支持同时与第一网络设备以及第二网络设备连接。

[0219] 在一种可能的实施方式中，处理单元910还用于：

[0220] 根据第一网络设备对应小区的类型，对第一网络设备进行配置信息更新；或，

[0221] 根据第二网络设备对应小区的类型，对第二网络设备进行配置信息更新。

[0222] 在一种可能的实施方式中，小区的类型为非地面网络小区或地面网络小区；

[0223] 该处理单元910还用于：

[0224] 响应于小区类型为地面网络小区，根据事件触发对第一网络设备进行配置信息更新；

[0225] 响应于小区类型为非地面网络小区，根据预设周期和/或邻区激活状态对第一网络设备进行配置信息更新；

[0226] 响应于小区类型为地面网络小区，根据事件触发对第二网络设备进行配置信息更新；

[0227] 响应于小区类型为非地面网络小区，根据预设周期和/或邻区激活状态对第二网络设备进行配置信息更新。

[0228] 在一种可能的实施方式中，处理单元910还用于：

[0229] 响应于根据预设周期和/或邻区激活状态对第一网络设备进行配置信息更新，不触发系统信息块SIB的更新；或

[0230] 响应于根据预设周期和/或邻区激活状态对第二网络设备进行配置信息更新，不触发系统信息块SIB的更新。

[0231] 当通信装置900用于实现如前文所述第二网络设备侧的功能时，收发单元920用于接收核心网网元发送的中继节点的标识；处理单元910用于为对标识进行认证；收发单元920还用于根据认证的结果向中继节点发送切换应答。

[0232] 在一种可能的实施方式中，收发单元920还用于：

[0233] 向核心网网元发送连接建立应答，其中，连接建立应答包括中继节点的标识。

[0234] 在一种可能的实施方式中，中继信息还包括本地网络设备认证信息；

[0235] 收发单元920还用于：

[0236] 响应于第二网络设备不存在于本地网络设备认证信息中，向核心网网元发送上下文更新请求，其中，上下文更新请求配置为更新本地网络设备认证信息和/或中继节点的标识；

[0237] 接收核心网网元发送的更新后的本地网络设备认证信息和/或中继节点的标识。

[0238] 在一种可能的实施方式中，收发单元920还用于：

[0239] 接收来自中继节点侧的本地认证结果通知，其中，本地认证结果通知指示第二网络设备是否存在于本地网络设备认证信息。

[0240] 存储单元930用于存储本申请各实施例中可能涉及到的任意数据、计算机指令和/或计算机程序，例如，存储单元930用于存储来自终端设备的数据包。有关上述处理单元910和收发单元920更详细的描述可以参考图4所示的方法实施例中相关描述。上述处理单元910和收发单元920还可以执行其它的步骤，具体实现可援引方法实施例，这里不再赘述。

[0241] 可选的，收发单元920可以是收发器，收发器可以包括天线和射频电路等。

[0242] 处理单元910可以是处理器(或者，处理电路)，例如基带处理器，基带处理器中可以包括一个或多个CPU。

[0243] 图10为本申请提供的一种通信装置的结构示意图。该通信装置可以用于实现上述方法实施例中任意可能的功能，因此也能实现上述方法实施例所具备的有益效果。

[0244] 如图10所示，通信装置1000包括至少一个处理器1010。在一种可能的实现方式中，通信装置1000还可以包括接口电路1020。

[0245] 在一种可能的实现方式中，通信装置1000还可以包括存储器1030。

[0246] 在一种可能的实现方式中，通信装置1000还可以包括存储器1030和接口电路1020。

[0247] 在一些实施例中，处理器1010和存储器1030之间相互耦合；和/或，处理器1010和接口电路1020之间相互耦合。可以理解的是，接口电路1020可以为收发器或输入输出接口。存储器1030可以用于存储处理器1010执行的计算机指令或存储处理器1010运行计算机指令所需要的输入数据或存储处理器1010运行计算机指令后产生的数据。

[0248] 当通信装置1000用于实现图3所示的方法时，处理器1010用于实现上述处理单元1010的功能，接口电路用于实现上述收发单元1020的功能。

[0249] 图9和图10所示的通信装置仅是一个范例，并且在实际应用中通信装置可以具有比图9和图10中所示出的更多的或者更少的部件，可以组合两个或更多的部件，或者可以具有不同的部件配置，并且在图9以及图10中，处理单元也可以称为处理单元、处理器；收发单元也可以称为收发单元、收发器；存储单元也可以称为存储模块、存储器。应当理解，上述装置中关于单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口、装置或单元的间接耦合或通信连接，也可以是电的，机械的或其它的形式连接。所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本申请实施例提供的方案的技术效果。

[0250] 可以理解的是，本申请实施例中的处理器可以是中央处理单元(central processing unit，CPU)，还可以是其它通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor，DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit，ASIC)、现场可编程门阵列(field programmable gate array，FPGA)或者其它可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件，硬件部件或者其任意组合。通用处理器可以是微处理器，也可以是任何常规的处理器。

[0251] 本申请实施例中的方法步骤可以在硬件中实现，也可以在可由处理器执行的软件指令中实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放

于随机存取存储器、闪存、只读存储器、可编程只读存储器、可擦除可编程只读存储器、电可擦除可编程只读存储器、寄存器、硬盘、移动硬盘、CD-ROM或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息。存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于ASIC中。另外，该ASIC可以位于网络设备或终端中。处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于网络设备或终端中。

[0252] 在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机程序或指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序或指令时，全部或部分地执行本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、网络设备、用户设备或者其它可编程装置。所述计算机程序或指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机程序或指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线或无线方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是集成一个或多个可用介质的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，例如，软盘、硬盘、磁带；也可以是光介质，例如，数字视频光盘；还可以是半导体介质，例如，固态硬盘。该计算机可读存储介质可以是易失性或非易失性存储介质，或可包括易失性和非易失性两种类型的存储介质。

[0253] 在本申请实施例的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

[0254] 在本申请中，实体A向实体B发送信息，可以是A直接向B发送，也可以是A经过其它实体间接地向B发送。同样的，实体B接收来自实体A的信息，可以是实体B直接接收实体A发送的信息，也可以是实体B通过其它实体间接地接收实体A

发送的信息。这里的实体A和B可以是RAN节点或终端，也可以是RAN节点或终端内部的模块。信息的发送与接收可以是RAN节点与终端之间的信息交互，例如，基站与终端之间的信息交互；信息的发送与接收也可以是两个RAN节点之间的信息交互，例如CU和DU之间的信息交互；信息的发送与接收还可以是在一个装置内部不同模块之间的信息交互，例如，终端芯片与终端其它模块之间的信息交互，或者，基站芯片与该基站中其它模块之间的信息交互。

[0255] 本申请中，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B的情况，其中A,B可以是单数或者复数。在本申请的文字描述中，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系；在本申请的公式中，字符“/”，表示前后关联对象是一种“相除”的关系。“包括A，B和C中的至少一个”可以表示：包括A；包括B；包括C；包括A和B；包括A和C；包括B和C；包括A、B和C。

[0256] 可以理解的是，在本申请的实施例中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请的实施例的范围。上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定。

权利要求书

[权利要求 1] 一种网络设备切换方法，应用于中继节点侧，包括：

接收来自核心网网元的中继信息，其中，所述中继信息包括网络设备切换条件以及所述中继节点的标识；

根据所述网络设备切换条件从第一网络设备切换至第二网络设备；

接收来自第二网络设备的切换应答，其中，所述切换应答是所述第二网络设备对所述标识认证后，根据所述认证的结果发送的。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的方法，其中，所述网络设备切换条件包括以下至少一种：

所述中继节点的时钟处于第一时间节点；

所述中继节点的位置与预设参考位置之间的距离满足第一阈值；

所述中继节点与第一网络设备之间的信号质量小于第二阈值和/或

所述中继节点与所述第二网络设备之间的信号质量大于第三阈值。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的方法，其中，所述接收来自核心网网元的中继信息之后，所述方法还包括：

向所述第一网络设备发送配置应答。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的网络设备切换方法，其中，所述接收所述第二网络设备对所述标识认证后发送的切换应答之后，所述方法还包括：

根据所述切换应答完成终端设备与所述第二网络设备之间的数据传输；或，

根据所述切换应答拒绝所述终端设备与所述第二网络设备之间的数据传输。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的网络设备切换方法，其中，所述切换应答包括控制信令；

所述根据所述切换应答完成终端设备与所述第二网络设备之间的数据传输，包括：

根据所述控制信令完成所述终端设备与所述第二网络设备之间的数据传输。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的方法，其中，所述中继节点包括第一中继子节点以及第二中继子节点。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的方法，其中，所述方法还包括：

接收来自终端设备的业务请求；

响应于所述业务请求为第一类型业务，通过所述第一中继子节点对所述业务请求对应的业务数据进行存储转发；和/或

响应于所述业务请求为第二类型业务，通过所述第二中继子节点对所述业务请求对应的业务数据进行透明转发。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的方法，其中，所述中继信息是所述核心网网元根据目标接入请求生成的；

所述接收来自核心网网元的中继信息之前，所述方法还包括：

向所述核心网网元发送所述目标接入请求。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的方法，其中，所述向所述核心网网元发送所述目标接入请求，包括：

通过所述第一网络设备向所述核心网网元发送所述目标接入请求；

所述接收来自核心网网元的中继信息包括：

通过所述第一网络设备接收所述核心网网元发送的中继信息。

[权利要求 10] 根据权利要求8所述的方法，其中，所述目标接入请求包括所述中继节点的节点能力信息，其中，所述节点能力信息用于指示所述中继节点是否支持同时与多个网络设备连接。

[权利要求 11] 根据权利要求1所述的方法，其中，所述方法还包括：

根据所述第一网络设备对应小区的类型，对所述第一网络设备进行配置信息更新；或

根据所述第二网络设备对应小区的类型，对所述第二网络设备进行配置信息更新。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的方法，其中，所述小区的类型为非地面网络小区或地面网络小区；

所述根据所述第一网络设备对应小区的类型，对所述第一网络设备进行配置信息更新，包括：

响应于所述小区类型为地面网络小区，根据事件触发对所述第一网络设备进行配置信息更新；

响应于所述小区类型为非地面网络小区，根据预设周期和/或邻区激活状态对所述第一网络设备进行配置信息更新；

所述根据所述第二网络设备对应小区的类型，对所述第二网络设备进行配置信息更新，包括：

响应于所述小区类型为地面网络小区，根据事件触发对所述第二网络设备进行配置信息更新；

响应于所述小区类型为非地面网络小区，根据预设周期和/或邻区激活状态对所述第二网络设备进行配置信息更新。

[权利要求 13] 根据权利要求12所述的方法，其中，所述方法还包括：

响应于根据预设周期和/或邻区激活状态对所述第一网络设备进行配置信息更新，不触发系统信息块SIB的更新；或

响应于根据预设周期和/或邻区激活状态对所述第二网络设备进行配置信息更新，不触发系统信息块SIB的更新。

[权利要求 14] 根据权利要求8所述的方法，其中，所述目标接入请求包括无会话指示信息。

[权利要求 15] 一种网络设备切换方法，应用于第二网络设备侧，包括：

接收核心网网元发送的中继节点的标识；

对所述标识进行认证；

根据所述认证的结果向所述中继节点发送切换应答。

[权利要求 16] 根据权利要求15所述的方法，其中，所述根据认证的结果向所述中继节点发送切换应答之后，所述方法还包括：

向所述核心网网元发送连接建立应答，其中，所述连接建立应答包括所述中继节点的标识。

[权利要求 17] 根据权利要求15所述的方法，其中，所述中继信息还包括本地网络设备认证信息；

所述方法还包括：

响应于所述第二网络设备不存在于所述本地网络设备认证信息中，向所述核心网网元发送上下文更新请求，其中，所述上下文更新请求配置为更新本地网络设备认证信息和/或所述中继节点的标识；

接收所述核心网网元发送的更新后的本地网络设备认证信息和/或所述中继节点的标识。

[权利要求 18] 根据权利要求17所述的方法，其中，所述向所述核心网网元发送上下文更新请求之前，所述方法还包括：

接收来自所述中继节点侧的本地认证结果通知，其中，所述本地认证结果通知指示所述第二网络设备是否存在于所述本地网络设备认证信息。

[权利要求 19] 一种通信装置，设置于中继节点侧，配置为执行以下步骤：

接收来自核心网网元的中继信息，其中，所述中继信息包括网络设备切换条件以及所述中继节点的标识；

根据所述网络设备切换条件从第一网络设备切换至第二网络设备；

接收来自第二网络设备的控制信令切换应答，其中，所述控制信令切换应答是所述第二网络设备对所述标识认证后，根据所述认证的结果发送的。

[权利要求 20] 根据权利要求19所述的装置，其中，所述网络设备切换条件包括以下条件中的至少一种：

所述中继节点的时钟处于第一时间节点；

所述中继节点的位置与预设参考位置之间的距离满足第一阈值；

所述中继节点与第一网络设备之间的信号质量小于第二阈值和/或所述中继节点与所述第二网络设备之间的信号质量大于第三阈值。

[权利要求 21] 根据权利要求19所述的装置，其中，所述装置进一步配置为向所述第一网络设备发送配置应答。

[权利要求 22] 根据权利要求19所述的装置，其中，所述装置进一步配置为根据所述切换应答完成终端设备与所述第二网络设备之间的数据传输；

或，

根据所述切换应答拒绝所述终端设备与所述第二网络设备之间的数据传输。

[权利要求 23] 根据权利要求22所述的装置，其中，所述切换应答包括控制信令；

所述根据所述切换应答完成终端设备与所述第二网络设备之间的数据传输，包括：

根据所述控制信令完成所述终端设备与所述第二网络设备之间的数据传输。

[权利要求 24] 根据权利要求19所述的装置，其中，所述中继节点包括第一中继子节点以及第二中继子节点。

[权利要求 25] 根据权利要求24所述的装置，其中，所述装置进一步配置为：

接收来自终端设备的业务请求；

响应于所述业务请求为第一类型业务，通过所述第一中继子节点对所述业务请求对应的业务数据进行存储转发；和/或

响应于所述业务请求为第二类型业务，通过所述第二中继子节点对所述业务请求对应的业务数据进行透明转发。

[权利要求 26] 根据权利要求19所述的装置，其中，所述中继信息是所述核心网网元根据目标接入请求生成的；

所述装置进一步配置为：

向所述核心网网元发送所述目标接入请求。

[权利要求 27] 根据权利要求26所述的装置，其中，所述装置进一步配置为：

通过所述第一网络设备向所述核心网网元发送所述目标接入请求；

所述接收来自核心网网元的中继信息包括：

通过所述第一网络设备接收所述核心网网元发送的中继信息。

[权利要求 28] 根据权利要求26所述的装置，其中，所述目标接入请求包括所述中继节点的节点能力信息，其中，所述节点能力信息用于指示所述中继节点是否支持同时与多个网络设备连接。

[权利要求 29] 根据权利要求19所述的装置，其中，所述装置进一步配置为：

根据所述第一网络设备对应小区的类型，对所述第一网络设备进行配置信息更新；或

根据所述第二网络设备对应小区的类型，对所述第二网络设备进行配置信息更新。

[权利要求 30] 根据权利要求29所述的装置，其中，所述小区的类型为非地面网络小区或地面网络小区；

所述装置进一步配置为：

响应于所述小区类型为地面网络小区，根据事件触发对所述第一网络设备进行配置信息更新；

响应于所述小区类型为非地面网络小区，根据预设周期和/或邻区激活状态对所述第一网络设备进行配置信息更新；

响应于所述小区类型为地面网络小区，根据事件触发对所述第二网络设备进行配置信息更新；

响应于所述小区类型为非地面网络小区，根据预设周期和/或邻区激活状态对所述第二网络设备进行配置信息更新。

[权利要求 31] 根据权利要求30所述的装置，其中，所述装置进一步配置为：

响应于根据预设周期和/或邻区激活状态对所述第一网络设备进行配置信息更新，不触发系统信息块SIB的更新；或

响应于根据预设周期和/或邻区激活状态对所述第二网络设备进行配置信息更新，不触发系统信息块SIB的更新。

[权利要求 32] 根据权利要求26所述的装置，其中，所述目标接入请求包括无会话指示信息。

[权利要求 33] 一种通信装置，设置于第二网络设备侧，配置为执行以下步骤：

接收核心网网元发送的中继节点的标识；

对所述标识进行认证；

根据所述认证的结果向所述中继节点发送切换应答。

[权利要求 34] 根据权利要求33所述的装置，其中，所述装置进一步配置为：

向所述核心网网元发送连接建立应答，其中，所述连接建立应答包括所述中继节点的标识。

[权利要求 35] 根据权利要求33所述的装置，其中，所述中继信息还包括本地网络设备认证信息；

所述装置进一步配置为：

响应于所述第二网络设备不存在于所述本地网络设备认证信息中，向所述核心网网元发送上下文更新请求，其中，所述上下文更新请求配置为更新本地网络设备认证信息和/或所述中继节点的标识；

接收所述核心网网元发送的更新后的本地网络设备认证信息和/或所述中继节点的标识。

[权利要求 36] 根据权利要求35所述的装置，其中，所述装置进一步配置为：

接收来自所述中继节点侧的本地认证结果通知，其中，所述本地认证结果通知指示所述第二网络设备是否存在于所述本地网络设备认证信息。

[权利要求 37] 一种通信系统，包括：中继节点以及第二网络设备；

所述中继节点配置为执行权利要求1至14中任一项所述的网络设备切换方法；

所述第二网络设备配置为执行权利要求15至18中任一项所述的网络设备切换方法。

[权利要求 38] 一种通信装置，包括：存储器和至少一个处理器，其中，所述存储器用于存储计算机指令，所述处理器被配置执行所述计算机指令，以使得所述通信装置执行如权利要求1至14中任一项所述的网络设备切换方法或权利要求15至18中任一项所述的网络设备切换方法。

[权利要求 39] 一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质中存储有指令或程序，当所述指令或程序在通信装置上运行时，使得所述

通信装置执行如权利要求1至14中任一项所述的网络设备切换方法或权利要求15至18中任一项所述的网络设备切换方法。

[权利要求 40] 一种计算机程序产品，其中，所述计算机程序产品包括计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求1至14中任一项所述的网络设备切换方法或权利要求15至18中任一项所述的网络设备切换方法。