

通信方法和通信装置

本申请要求于 2022 年 11 月 02 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202211359573.4、申请名称为“通信方法和通信装置”的中国专利申请的优先权，以及要求于 2023 年 02 月 13 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202310145975.2、申请名称为“通信方法和通信装置”的中国专利申请的优先权，以及要求于 2023 年 04 月 17 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202310433478.2、申请名称为“通信方法和通信装置”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

本申请涉及通信领域。更具体地，涉及一种移动路径更新的方法和装置。

背景技术

无人机 (uncrewed aerial vehicle, UAV) 在执行相应的任务时，可能会沿着固定的路径飞行，如进行电力网络巡检等。UAV 一般与无线接入网络 (radio access network, RAN) 进行无线资源控制 (radio resource control, RRC) 建立、RRC 重建、RRC 重配置或 RRC 恢复等情况下，将当前飞行路径信息可用的指示信息携带在 RRC 建立完成消息、RRC 重建完成消息、RRC 恢复完成消息、RAN 切换场景中的 RRC 重配置完成消息中上报给 RAN。若是 UAV 在飞行过程中飞行路径发生了变化或更新，则不能及时地将飞行路径发生了变化或更新的信息上报给 RAN，可能会导致 RAN 的决策失误。

发明内容

本申请实施例提供一种通信方法，该方法的终端设备可以及时上报更新后的移动路径，有助于网络配置及时、准确地进行。

第一方面，提供了一种通信的方法，该方法可以由终端设备执行，也可以由终端设备的部件（例如处理器、芯片或芯片系统）执行，还可以由能实现全部或部分终端设备功能的逻辑模块或软件实现。该方法包括：终端设备按照第一移动路径在第一时段内移动。当该终端设备的上述第一移动路径发生更新时，该终端设备向第一接入网设备发送第一信息，该第一信息用于指示第二移动路径，该第二移动路径被用于调整网络的配置。

一种实现方式为：终端设备按照第一移动路径在第一时段内移动。当该终端设备的上述第一移动路径发生更新时，该终端设备向第一接入网设备发送第一信息，该第一信息用于指示第二移动路径，该第二移动路径是该终端设备的移动路径发生更新后的移动路径。

具体地，上述第一信息可以携带在终端设备信息响应消息 (UEInformationResponse) 中。该第一信息也可以是飞行路径报告。

具体地，上述第二移动路径被用于调整网络的配置可以是：根据终端设备的第二移动路径对多个终端设备进行监控，防止终端设备之间发生碰撞，或者，根据终端设备的第二移动路径调节基站的波束方向等，本申请对所需调整的网络配置不做限定，使用本申请的第二移动路径所做的网络配置都在本申请的保护范围之内。

通过上述方法，当终端设备的移动路径发生变化或更新时，终端设备可以及时地上报更新后的移动路径，有助于网络配置及时、准确地进行。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，在上述终端设备向上述第一接入网设备发送上述第一信息之前，该方法还包括：上述终端设备向上述第一接入网设备发送第二信息，该第二信息用于指示上述第一移动路径发生更新。

具体地，上述第二信息可以携带在终端设备辅助消息 (UEAssistantInformation) 或终端设备信息响应消息 (UEInformationResponse) 中。

另外地，若上述终端设备在向上述第一接入网设备发送了上述第二信息之后，该终端设备的第二移动路径被取消了，则上述终端设备还可以向第一接入网设备指示接下来需执行的移动路径，例如，继续

执行移动路径更新前的第一移动路径。或者，上述终端设备也可以向第一接入网设备指示该终端设备的飞行任务取消。

通过上述方法，当终端设备的移动路径发生更新时，终端设备可以及时上报移动路径发生变更的指示信息（即，上述第二信息），防止第一接入网设备对网络的配置产生误判。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，上述方法还包括：上述终端设备接收上述第一接入网设备发送的第三信息，该第三信息用于指示允许上述终端设备上报上述第二信息。

具体地，上述第三信息可以携带在其它配置消息（otherConfig）中。

具体地，上述第二信息可以是终端设备在移动路径发生更新后自发地去上报给接入网设备的，也可以是基于接入网设备的请求再上报的，本申请对此不作限定。

具体地，上述第一接入网设备可以在有网络配置的相关业务需求时去请求上述终端设备上报上述第二信息，上述第一接入网设备也可以是周期性地去请求上述终端设备上报上述第二信息，本申请对此不作限定。

通过上述方法，可以在接入网设备需要的时候去请求上述终端设备上报移动路径发生更新的指示信息，从而可以避免接入网设备不需要上述终端设备上报移动路径发生更新的指示信息时收到该信息，节省信令开销。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，上述终端设备向上述第一接入网设备发送上述第一信息包括：上述终端设备接收上述第一接入网设备的第四信息，该第四信息用于请求上述终端设备发送上述第一信息。上述终端设备根据上述第四信息确定上述第一信息。上述终端设备向上述第一接入网设备发送上述第一信息。

具体地，上述第四信息可以携带在其它配置消息（otherConfig）或终端设备信息请求消息（UEInformationRequest）中。

具体地，上述第一信息可以是终端设备在移动路径发生更新后自发地去上报给接入网设备的，也可以是基于接入网设备的请求再上报的，本申请对此不作限定。

具体地，上述第一接入网设备可以在有网络配置的相关业务需求时去请求上述终端设备上报上述第一信息，上述第一接入网设备也可以是周期性地去请求上述终端设备上报上述第一信息，本申请对此不作限定。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，上述方法还包括：上述终端设备接收来自于第二接入网设备的第六信息，该第六信息用于请求上述第一信息，该第二接入网设备是上述终端设备发生接入网设备切换后的接入网设备。上述终端设备根据该第六信息向该第二接入网设备发送上述第一信息。

具体地，上述第六信息可以是上述第二接入网设备携带在切换请求确认消息中发送给上述第一接入网设备，并由上述第一接入网设备携带在 RRC 重配置消息中发送给上述终端设备的。

通过上述方法，当上述终端设备从上述第一接入网设备切换至上述第二接入网设备时，也可以基于上述第二接入网设备的请求将上述第一信息发送给上述第二接入网设备。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，上述第一信息用于指示上述第二移动路径具体包括：上述第一信息包括 N 个比特位，上述第二移动路径包括 P 个航点，N 个比特位中的 P 个比特位与该 P 个航点一一对应，上述第一信息可以通过该 N 个比特位指示上述第二移动路径。

具体地，上述第一移动路径包括 M 个航点，该 M 个航点中的每个航点对应一个比特位，上述方法还包括：上述终端设备根据上述 P 个航点与上述 M 个航点确定至少一个比特，该至少一个比特对应的至少一个航点发生改变；终端设备将上述至少一个比特位设置为第一值，并将上述 N 个比特位中除上述至少一个比特位之外的比特位设置为第二值。

具体地，上述第一值可以为 1，上述第二值可以为 0，本申请对此不作限定。

通过上述方法，终端设备可以将更新后的第二移动路径相比于更新前的第一移动路径不同的航点上报给第一接入网设备，使得第一接入网设备可以获取第二移动路径，同时还可以减少信令开销。

具体地，当 P 与 M 相等时，上述 P 个航点与上述 M 个航点一一对应，上述方法具体为：终端设备确定 P 个航点中相比于 M 个航点发生改变的至少一个航点；终端设备将上述 P 个比特位中与该至少一个航点对应的至少一个比特位设置为第一值，并将上述 N 个比特位中除上述至少一个比特位之外的比特位设置为第二值。

具体地，当 P 小于 M 时，上述第二移动路径的航点数量减少，上述第二移动路径相比于上述第一移

动路径减少的第一个航点记为第一航点，上述方法还包括：终端设备将该第一航点对应的比特位至上述第一移动路径的第 M 个航点对应的比特位设置为第一值，并将上述 N 个比特位中除该第一航点对应的比特位至上述第一移动路径的第 M 个航点对应的比特位之外的比特位设置为第二值。

具体地，当 P 大于 M 时，上述第二移动路径的航点数量增加，上述第二移动路径相比于上述第一移动路径增加的第一个航点记为第二航点，上述方法还包括：终端设备将该第二航点对应的比特位至上述第二移动路径的第 P 个航点对应的比特位设置为第一值，并将上述 N 个比特位中除该第二航点对应的比特位至上述第二移动路径的第 P 个航点对应的比特位之外的比特位设置为第二值。

具体地，上述至少一个航点发生改变包括以下至少一种：上述至少一个航点的航点位置发生改变、上述终端设备到达上述至少一个航点的时间发生改变、上述至少一个航点的顺序发生改变、上述至少一个比特位对应的上述至少一个航点在上述第二移动路径中被删除、上述至少一个比特位对应的上述至少一个航点在上述第二移动路径中被添加等。

具体地，上述 N 的值可以为上述第一移动路径或上述第二移动路径所能包括航点数量的最大值，此时 N 的值为固定值。或者，当 P 与 M 相等或 P 小于 M 时，上述 N 的值可以为 M，此时 N 的值是由 M 的值确定的，是可变的；当 P 大于 M 时，上述 N 的值可以为 P，此时 N 的值是由 P 的值确定的，也是可变的。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，上述第一信息还包括设置为第一值的比特位对应的一个或多个航点的索引，该索引用于查询上述第一移动路径中的该一个或多个航点的信息。

其中，每个设置为上述第一值的比特位对应的是航点的索引或航点的信息。

通过上述方法，当更新后的第二移动路径相比于更新前的第一移动路径的某一航点指示对应的比特位发生变化，但是该航点的航点信息并未改变时，不需终端设备重新上报该航点的航点信息，可以节省信令开销。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，上述第四信息或上述第六信息还用于请求上述终端设备上报上述第二移动路径不同于上述第一移动路径的部分。

通过上报第二移动路径不同于上述第一移动路径的部分，也可以将更新后的第二移动路径指示给接入网设备，并且还可以减少资源的占用。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，上述第一移动路径或上述第二移动路径包括至少一个航点，该航点用于表示上述终端设备在上述第一移动路径或上述第二移动路径上的移动位置，上述第四信息或上述第六信息包括上述第二移动路径的以下至少一项信息：

起点、终点、航点数量、航点分布情况、航点间隔、航点的加速情况或减速情况、航点的盘旋时间、航点的盘旋速度、起点和终点之间的平均速度、起点和终点之间的距离、不同的起点和终点之间的距离所对应的航点数量、相邻两个航点之间的平均速度、相邻两个航点之间的距离等。

示例性地，上述不同的起点和终点之间的距离所对应的航点数量可以是：当起点和终点之间的距离为 1 千米时，上述第二移动路径包括至少两个航点；当起点和终点之间的距离为 2 千米时，上述第二移动路径包括至少三个航点等，本申请对具体的对应值不作限定。

通过携带上述信息，终端设备基于上述要求的信息来指示上述第二移动路径或上述第一移动路径，从而使得终端设备上报的上述第二移动路径或上述第一移动路径更容易被接入网设备准确地识别。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，上述第一信息还用于指示上述第二移动路径是估计的或精确的。

具体地，上述第一信息还可以指示上述第二移动路径包括的至少一个航点中的估计的航点和/或至少一个航点中的精确的航点。

终端设备基于上述第四信息或上述第六信息生成的上述第二移动路径有可能并不能是唯一的，因此终端设备可能会估计一部分；终端设备基于上述第四信息或上述第六信息生成的上述第二移动路径也有可能是唯一的，因此终端设备将上述第二移动路径是估计的或精确的信息指示给接入网设备，有利于网络的配置。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的起点和终点之间移动的平均速度，或者，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的起点和终点之间移动的距离，或者，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的相邻两个航点之间移动的平均速度，或者，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移

动路径的相邻两个航点之间移动的距离。

另外地，上述第二信息还可以指示第二飞行路径所包括的至少一个航点中的紧急降落点。

通过将上述的信息指示给接入网设备，可以辅助接入网设备进一步地判定终端设备是沿直线、曲线或其它的方式移动的。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，上述第二信息包括以下至少一项信息：

发生更新的航点数量、发生更新的航点、发生更新的航点比例、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点数量、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点比例、所述终端设备到达航点的最大位置偏差、所述终端设备到达航点的最大时间偏差。

具体地，上述发生更新的航点数量是终端设备向第一接入网设备指示有多少航点会发生改变；上述发生更新的航点是终端设备向第一接入网设备指示哪些航点会发生改变；上述发生改变的航点比例是终端设备向第一接入网设备指示会发生改变的航点的比例，该发生改变的航点的比例可以是会发生改变的航点数量占终端设备的第一移动路径的总航点数量的比例，或者，会发生改变的航点的比例也可以是终端设备发生改变的航点数量占终端设备移动过程中所剩余航点数量的比例；上述终端设备到达航点的时间发生改变的航点数量是终端设备向第一接入网设备指示有多少航点的终端设备到达时间会发生改变；上述终端设备到达航点的时间发生改变的航点是终端设备向第一接入网设备指示哪些航点的终端设备到达时间会发生改变；上述终端设备到达航点的时间发生改变的航点比例是终端设备向第一接入网设备指示有多少航点的终端设备到达时间会发生改变的航点的比例；上述终端设备到达航点的最大位置偏差是终端设备向第一接入网设备指示会发生改变的航点的位置与该航点的原位置的最大偏差；上述终端设备到达航点的最大时间偏差是终端设备向第一接入网设备指示会发生改变的航点的到达时间与该航点的原到达时间的最大偏差。

通过上述方法，第一接入网设备可以根据终端设备提供的信息更准确判断是否指示终端设备更新移动路径，可以减少第一接入网设备触发无用的移动路径更新。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，上述第二信息还包括以下至少一项信息：

终端设备发送第二信息时的速度、高度或位置。

基于上述方案，第一接入网设备可以基于终端设备提供的该终端设备的速度、高度或位置等信息，配置对应的阈值信息，以使终端设备更准确判定是否需要上报更新后的移动路径。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，上述方法还包括：终端设备接收来自第一接入网设备的第七信息，该第七信息包括以下至少一项信息：

发生更新的航点数量的第一阈值、第一接入网设备指定的航点、发生更新的航点比例的第二阈值、终端设备到达航点的时间发生改变的航点数量的第三阈值、终端设备到达航点的时间发生改变的航点、终端设备到达航点的时间发生改变的航点比例的第四阈值、终端设备到达航点的第一位置偏差、终端设备到达航点的第一区域、终端设备到达航点的第一时间偏差、第一接入网设备在不同时间段的负载状况，上述第一区域用于限制所述终端设备到达航点的区域范围。

第一接入网设备通过向终端设备发送上述第七信息，限制了终端设备上报移动路径发生更新的条件。终端设备只有判断会发生更新的移动路径满足上述第七信息才会触发移动路径更新，减少了终端设备更新移动路径的频率，节省空口资源。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，上述方法还包括：终端设备发送上述第一移动路径，上述第七信息是在上述终端设备发送上述第一移动路径之后接收到的。

第二方面，提供了一种通信的方法，该方法可以由第一接入网设备执行，也可以由第一接入网设备的部件（例如处理器、芯片或芯片系统）执行，还可以由能实现全部或部分第一接入网设备功能的逻辑模块或软件实现。该方法包括：第一接入网设备根据终端设备的第一移动路径，调整网络的配置。该第一接入网设备接收上述终端设备发送的第一信息，该第一信息用于指示第二移动路径。上述第一接入网设备根据上述第二移动路径，调整上述网络的配置。

一种实现方式为：第一接入网设备接收第一移动路径，该第一移动路径是终端设备的移动路径发生更新前的移动路径。该第一接入网设备接收上述终端设备发送的第一信息，该第一信息用于指示第二移动路径，该第二移动路径是上述终端设备的移动路径发生更新后的移动路径。

具体地，上述第一信息可以携带在终端设备信息响应消息（UEInformationResponse）中。该第一信息也可以是飞行路径报告。

具体地，上述第一接入网设备根据上述第二移动路径调整网络的配置可以是：上述第一接入网设备根据终端设备的第二移动路径对多个终端设备进行监控，防止终端设备之间发生碰撞，或者，上述第一接入网设备根据终端设备的第二移动路径调节基站的波束方向等，本申请对所需调整的网络配置不做限定，使用本申请的的第二移动路径所做的网络配置都在本申请的保护范围之内。

通过上述方法，当终端设备的移动路径发生变化或更新时，终端设备可以及时地上报更新后的移动路径，有助于网络配置及时、准确地进行。

结合第二方面，在第二方面的某些方式中，在上述第一接入网设备接收上述终端设备发送的上述第一信息之前，上述方法还包括：上述第一接入网设备接收上述终端设备发送的第二信息，该第二信息用于指示上述第一移动路径发生更新。

具体地，上述第二信息可以携带在终端设备辅助消息（UEAssistantInformation）或终端设备信息响应消息（UEInformationResponse）中。

另外地，若上述第一接入网设备接收上述终端设备发送的第二信息之后，该终端设备的第二移动路径被取消了，则上述终端设备还可以向第一接入网设备指示接下来需执行的移动路径，例如，继续执行移动路径更新前的第一移动路径。或者，上述终端设备也可以向第一接入网设备指示该终端设备的飞行任务取消。

通过上述方法，当终端设备的移动路径发生更新时，终端设备可以及时上报移动路径发生变更的指示信息（即，上述第二信息），防止第一接入网设备对网络的配置产生误判。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，上述方法还包括：上述第一接入网设备向上述终端设备发送第三信息，该第三信息用于指示允许上述终端设备上报上述第二信息。

具体地，上述第三信息可以携带在其它配置消息（otherConfig）中。

具体地，上述第二信息可以是终端设备在移动路径发生更新后自发地去上报给接入网设备的，也可以是基于接入网设备的请求再上报的，本申请对此不作限定。

具体地，上述第一接入网设备可以是在有网络配置的相关业务需求时去请求上述终端设备上报上述第二信息，上述第一接入网设备也可以是周期性地去请求上述终端设备上报上述第二信息，本申请对此不作限定。

通过上述方法，可以在接入网设备需要的时候去请求上述终端设备上报移动路径发生更新的指示信息，从而可以避免接入网设备不需要上述终端设备上报移动路径发生更新的指示信息时收到该信息，节省信令开销。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，上述方法还包括：上述第一接入网设备向上述终端设备发送第四信息，该第四信息用于请求上述终端设备发送上述第一信息，该第一信息是基于上述第四信息确定的。

具体地，上述第四信息可以携带在其它配置消息（otherConfig）或终端设备信息请求消息（UEInformationRequest）中。

具体地，上述第一信息可以是终端设备在移动路径发生更新后自发地去上报给接入网设备的，也可以是基于接入网设备的请求再上报的，本申请对此不作限定。

具体地，上述第一接入网设备可以是在有网络配置的相关业务需求时去请求上述终端设备上报上述第一信息，上述第一接入网设备也可以是周期性地去请求上述终端设备上报上述第一信息，本申请对此不作限定。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，上述方法还包括：上述第一接入网设备向第二接入网设备发送第五信息，该第五信息包括上述第一信息和/或上述第二信息，该第二接入网设备是上述终端设备发生接入网设备切换后的接入网设备。

具体地，上述第五信息可以携带在切换请求消息中。

通过上述方法，当上述终端设备从上述第一接入网设备切换至上述第二接入网设备时，上述第一接入网设备将所接收的上述第一信息和/或上述第二信息携带在切换请求消息中发送给上述第二接入网设备，防止第二接入网设备不能及时收到上述终端设备的移动路径更新的信息。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，上述第一信息用于指示上述第二移动路径具体包括：上述第一信息包括 N 个比特位，上述第二移动路径包括 P 个航点，N 个比特位中的 P 个比特位与该 P 个航点一一对应，上述第一信息可以通过该 N 个比特位指示上述第二移动路径。

具体地，上述第一移动路径包括 M 个航点，该 M 个航点中的每个航点对应一个比特位，上述 N 个比特位中的至少一个比特位为第一值，上述 N 个比特位中除该至少一个比特位之外的比特位为第二值，该至少一个比特位是根据上述 P 个航点和上述 M 个航点确定的，该至少一个比特位对应的至少一个航点发生改变。

具体地，上述第一值可以为 1，上述第二值可以为 0，本申请对此不作限定。

通过上述方法，终端设备可以将更新后的第二移动路径相比于更新前的第一移动路径不同的航点上报给第一接入网设备，使得第一接入网设备可以获取第二移动路径，同时还可以减少信令开销。

具体地，当 P 与 M 相等时，上述 P 个航点与上述 M 个航点一一对应，上述 P 个比特位中与至少一个航点对应的至少一个比特位为第一值，上述 N 个比特位中除该至少一个比特位之外的比特位为第二值，该至少一个航点为上述 P 个航点中相比于上述 M 个航点发生改变的航点。

具体地，当 P 小于 M 时，上述第二移动路径的航点数量减少，上述第二移动路径相比于上述第一移动路径减少的第一个航点记为第一航点，该第一航点对应的比特位至上述第一移动路径的第 M 个航点对应的比特位为第一值，上述 N 个比特位中除该第一航点对应的比特位至上述第一移动路径的第 M 个航点对应的比特位之外的比特位为第二值。

具体地，当 P 大于 M 时，上述第二移动路径的航点数量增加，上述第二移动路径相比于上述第一移动路径增加的第一个航点记为第二航点，该第二航点对应的比特位至上述第二移动路径的第 P 个航点对应的比特位为第一值，上述 N 个比特位中除该第二航点对应的比特位至上述第二移动路径的第 P 个航点对应的比特位之外的比特位为第二值。

具体地，上述至少一个航点发生改变包括以下至少一种：上述至少一个航点的航点位置发生改变、上述终端设备到达上述至少一个航点的时间发生改变、上述至少一个航点的顺序发生改变、上述至少一个比特位对应的上述至少一个航点在上述第二移动路径中被删除、上述至少一个比特位对应的上述至少一个航点在上述第二移动路径中被添加等。

具体地，上述 N 的值可以为上述第一移动路径或上述第二移动路径所能包括航点数量的最大值，此时 N 的值为固定值。或者，当 P 与 M 相等或 P 小于 M 时，上述 N 的值可以为 M，此时 N 的值是由 M 的值确定的，是可变的；当 P 大于 M 时，上述 N 的值可以为 P，此时 N 的值是由 P 的值确定的，也是可变的。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，上述第一信息还包括设置为第一值的比特位对应的一个或多个航点的索引，该索引用于查询上述第一移动路径中的该一个或多个航点的信息。

其中，每个上述第一值的比特位对应的是航点的索引或航点的信息。

通过上述方法，当更新后的第二移动路径相比于更新前的第一移动路径的某一航点指示对应的比特位发生变化，但是该航点的航点信息并未改变时，不需终端设备重新上报该航点的航点信息，可以节省信令开销。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，上述第四信息还用于请求上述终端设备上报上述第二移动路径不同于上述第一移动路径的部分。

通过上报第二移动路径不同于上述第一移动路径的部分，也可以将更新后的第二移动路径指示给接入网设备，并且还可以减少资源的占用。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，上述第一移动路径或上述第二移动路径包括至少一个航点，该航点用于表示上述终端设备在上述第一移动路径或上述第二移动路径上的移动位置，上述第四信息包括上述第二移动路径的以下至少一项信息：

起点、终点、航点数量、航点分布情况、航点间隔、航点的加速情况或减速情况、航点的盘旋时间、航点的盘旋速度、起点和终点之间的平均速度、起点和终点之间的距离、不同的起点和终点之间的距离所对应的航点数量、相邻两个航点之间的平均速度、相邻两个航点之间的距离。

示例性地，上述不同的起点和终点之间的距离所对应的航点数量可以是：当起点和终点之间的距离为 1 千米时，上述第二移动路径包括至少两个航点；当起点和终点之间的距离为 2 千米时，上述第二移动路径包括至少三个航点等，本申请对具体的对应值不作限定。

通过携带上述信息，终端设备基于上述要求的信息来指示上述第二移动路径或上述第一移动路径，从而使得终端设备上报的上述第二移动路径或上述第一移动路径更容易被接入网设备准确地识别。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，上述第一信息还用于指示上述第二移动路径是估计

的或精确的。

具体地，上述第一信息还可以指示上述第二移动路径包括的至少一个航点中的估计的航点和/或至少一个航点中的精确的航点。

终端设备基于上述第四信息或上述第六信息生成的上述第二移动路径有可能并不是唯一的，因此终端设备可能会估计一部分：终端设备基于上述第四信息或上述第六信息生成的上述第二移动路径也有可能是唯一的，因此终端设备将上述第二移动路径是估计的或精确的信息指示给接入网设备，有利于网络的配置。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的起点和终点之间移动的平均速度，或者，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的起点和终点之间移动的距离，或者，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的相邻两个航点之间移动的平均速度，或者，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的相邻两个航点之间移动的距离。

另外地，上述第二信息还可以指示第二飞行路径所包括的至少一个航点中的紧急降落点。

通过将上述的信息指示给接入网设备，可以辅助接入网设备进一步地判定终端设备是沿直线、曲线或其它的方式移动的。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，上述第二信息包括以下至少一项信息：

发生更新的航点数量、发生更新的航点、发生更新的航点比例、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点数量、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点比例、所述终端设备到达航点的最大位置偏差、所述终端设备到达航点的最大时间偏差。

具体地，上述发生更新的航点数量是终端设备向第一接入网设备指示有多少航点会发生改变；上述发生更新的航点是终端设备向第一接入网设备指示哪些航点会发生改变；上述发生改变的航点比例是终端设备向第一接入网设备指示会发生改变的航点的比例，该发生改变的航点的比例可以是会发生改变的航点数量占终端设备的第一移动路径的总航点数量的比例，或者，会发生改变的航点的比例也可以是终端设备发生改变的航点数量占终端设备移动过程中所剩余航点数量的比例；上述终端设备到达航点的时间发生改变的航点数量是终端设备向第一接入网设备指示有多少航点的终端设备到达时间会发生改变；上述终端设备到达航点的时间发生改变的航点是终端设备向第一接入网设备指示哪些航点的终端设备到达时间会发生改变；上述终端设备到达航点的时间发生改变的航点比例是终端设备向第一接入网设备指示有多少航点的终端设备到达时间会发生改变的航点的比例；上述终端设备到达航点的最大位置偏差是终端设备向第一接入网设备指示会发生改变的航点的位置与该航点的原位置的最大偏差；上述终端设备到达航点的最大时间偏差是终端设备向第一接入网设备指示会发生改变的航点的到达时间与该航点的原到达时间的最大偏差。

通过上述方法，第一接入网设备可以根据终端设备提供的信息更准确判断是否指示终端设备更新移动路径，可以减少第一接入网设备触发无用的移动路径更新。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，上述第二信息还包括以下至少一项信息：

终端设备发送第二信息时的速度、高度或位置。

基于上述方案，第一接入网设备可以基于终端设备提供的该终端设备的速度、高度或位置等信息，配置对应的阈值信息，以使终端设备更准确判定是否需要上报更新后的移动路径。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，上述方法还包括：第一接入网设备向上述终端设备发送第七信息，该第七信息包括以下至少一项信息：

发生更新的航点数量的第一阈值、第一接入网设备指定的航点、发生更新的航点比例的第二阈值、终端设备到达航点的时间发生改变的航点数量的第三阈值、终端设备到达航点的时间发生改变的航点、终端设备到达航点的时间发生改变的航点比例的第四阈值、终端设备到达航点的第一位置偏差、终端设备到达航点的第一区域、终端设备到达航点的第一时间偏差、第一接入网设备在不同时间段的负载状况，上述第一区域用于限制所述终端设备到达航点的区域范围。

第一接入网设备通过向终端设备发送上述第七信息，限制了终端设备上报移动路径发生更新的条件。终端设备只有判断会发生更新的移动路径满足上述第七信息才会触发移动路径更新，减少了终端设备更新移动路径的频率，节省空口资源。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，上述方法还包括：上述第七信息是在上述第一接入

网设备接收到上述第一移动路径之后发送的。

第三方面，提供了一种通信方法，该方法可以由第二接入网设备执行，也可以由第二接入网设备的部件（例如处理器、芯片或芯片系统）执行，还可以由能实现全部或部分第二接入网设备功能的逻辑模块或软件实现。该方法包括：第二接入网设备接收第一接入网设备的第五信息，该第五信息包括第一信息和/或第二信息，该第一信息用于指示终端设备的第一移动路径发生更新后的第二移动路径，该第二信息用于指示上述第一移动路径发生更新，上述第二接入网设备是上述终端设备发生接入网设备切换后的接入网设备，上述第一接入网设备是上述终端设备发生接入网设备切换前的接入网设备。若上述第五信息包括上述第二信息，则上述第二接入网设备向上述第一接入网设备发送第六信息，该第六信息用于请求上述第一信息；以及上述第二接入网设备接收上述终端设备的上述第一信息，该第一信息是基于上述第六信息确定的。

具体地，上述第五信息可以携带在切换请求消息中。

具体地，上述第六信息可以是上述第二接入网设备携带在切换请求确认消息中发送给上述第一接入网设备，并由上述第一接入网设备携带在 RRC 重配置消息中发送给上述终端设备的。

另外地，若上述终端设备在向上述第一接入网设备或上述第二接入网设备发送了上述第二信息之后，该终端设备的第二移动路径被取消了，则上述终端设备还可以向第一接入网设备或第二接入网设备指示接下来需执行的移动路径，例如，继续执行移动路径更新前的第一移动路径。或者，上述终端设备也可以向第一接入网设备或第二接入网设备指示该终端设备的飞行任务取消。

通过上述方法，当上述终端设备从上述第一接入网设备切换至上述第二接入网设备时，上述第一接入网设备将所接收的上述第一信息和/或上述第二信息携带在切换请求消息中发送给上述第二接入网设备，防止第二接入网设备不能及时收到上述终端设备的移动路径更新的信息。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，上述第一信息用于指示终端设备的第一移动路径发生更新后的第二移动路径具体包括：上述第一信息包括 N 个比特位，上述第二移动路径包括 P 个航点， N 个比特位中的 P 个比特位与该 P 个航点一一对应，上述第一信息可以通过该 N 个比特位指示上述第二移动路径。

具体地，上述第一移动路径包括 M 个航点，该 M 个航点中的每个航点对应一个比特位，上述 N 个比特位中的至少一个比特位为第一值，上述 N 个比特位中除该至少一个比特位之外的比特位为第二值，该至少一个比特位是根据上述 P 个航点和上述 M 个航点确定的，该至少一个比特位对应的至少一个航点发生改变。

具体地，上述第一值可以为 1，上述第二值可以为 0，本申请对此不作限定。

通过上述方法，终端设备可以将更新后的第二移动路径相比于更新前的第一移动路径不同的航点上报给第一接入网设备，使得第一接入网设备可以获取第二移动路径，同时还可以减少信令开销。

具体地，当 P 与 M 相等时，上述 P 个航点与上述 M 个航点一一对应，上述 P 个比特位中与至少一个航点对应的至少一个比特位为第一值，上述 N 个比特位中除该至少一个比特位之外的比特位为第二值，该至少一个航点为上述 P 个航点中相比于上述 M 个航点发生改变的航点。

具体地，当 P 小于 M 时，上述第二移动路径的航点数量减少，上述第二移动路径相比于上述第一移动路径减少的第一个航点记为第一航点，该第一航点对应的比特位至上述第一移动路径的第 M 个航点对应的比特位为第一值，上述 N 个比特位中除该第一航点对应的比特位至上述第一移动路径的第 M 个航点对应的比特位之外的比特位为第二值。

具体地，当 P 大于 M 时，上述第二移动路径的航点数量增加，上述第二移动路径相比于上述第一移动路径增加的第一个航点记为第二航点，该第二航点对应的比特位至上述第二移动路径的第 P 个航点对应的比特位为第一值，上述 N 个比特位中除该第二航点对应的比特位至上述第二移动路径的第 P 个航点对应的比特位之外的比特位为第二值。

具体地，上述至少一个航点发生改变包括以下至少一种：上述至少一个航点的航点位置发生改变、上述终端设备到达上述至少一个航点的时间发生改变、上述至少一个航点的顺序发生改变、上述至少一个比特位对应的上述至少一个航点在上述第二移动路径中被删除、上述至少一个比特位对应的上述至少一个航点在上述第二移动路径中被添加等。

具体地，上述 N 的值可以为上述第一移动路径或上述第二移动路径所能包括航点数量的最大值，此时 N 的值为固定值。或者，当 P 与 M 相等或 P 小于 M 时，上述 N 的值可以为 M ，此时 N 的值是由 M 的

值确定的，是可变的；当 P 大于 M 时，上述 N 的值可以为 P，此时 N 的值是由 P 的值确定的，也是可变的。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，上述第一信息还包括设置为第一值的比特位对应的一个或多个航点的索引，该索引用于查询上述第一移动路径中的该一个或多个航点的信息。

其中，每个上述第一值的比特位对应的是航点的索引或航点的信息。

通过上述方法，当更新后的第二移动路径相比于更新前的第一移动路径的某一航点指示对应的比特位发生变化，但是该航点的航点信息并未改变时，不需终端设备重新上报该航点的航点信息，可以节省信令开销。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，上述第六信息还用于请求所述终端设备上报所述第二移动路径不同于所述第一移动路径的部分。

通过上报第二移动路径不同于上述第一移动路径的部分，也可以将更新后的第二移动路径指示给接入网设备，并且还可以减少资源的占用。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，上述第一移动路径或上述第二移动路径包括至少一个航点，该航点用于表示上述终端设备在上述第一移动路径或上述第二移动路径上的移动位置，上述第六信息包括上述第二移动路径的以下至少一项信息：

起点、终点、航点数量、航点分布情况、航点间隔、航点的加速情况或减速情况、航点的盘旋时间、航点的盘旋速度、起点和终点之间的平均速度、起点和终点之间的距离、不同的起点和终点之间的距离所对应的航点数量、相邻两个航点之间的平均速度、相邻两个航点之间的距离。

示例性地，上述不同的起点和终点之间的距离所对应的航点数量可以是：当起点和终点之间的距离为 1 千米时，上述第二移动路径包括至少两个航点；当起点和终点之间的距离为 2 千米时，上述第二移动路径包括至少三个航点等，本申请对具体的对应值不作限定。

通过携带上述信息，终端设备基于上述要求的信息来指示上述第二移动路径或上述第一移动路径，从而使得终端设备上报的上述第二移动路径或上述第一移动路径更容易被接入网设备准确地识别。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，上述第一信息还用于指示上述第二移动路径是估计的或精确的。

具体地，上述第一信息还可以指示上述第二移动路径包括的至少一个航点中的估计的航点和/或至少一个航点中的精确的航点。

终端设备基于上述第六信息生成的上述第二移动路径有可能并不是唯一的，因此终端设备可能会估计一部分；终端设备基于上述第六信息生成的上述第二移动路径也有可能是唯一的，因此终端设备将上述第二移动路径是估计的或精确的信息指示给接入网设备，有利于网络的配置。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的起点和终点之间移动的平均速度，或者，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的起点和终点之间移动的距离，或者，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的相邻两个航点之间移动的平均速度，或者，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的相邻两个航点之间移动的距离。

另外地，上述第二信息还可以指示第二飞行路径所包括的至少一个航点中的紧急降落点。

通过将上述的信息指示给接入网设备，可以辅助接入网设备进一步地判定终端设备是沿直线、曲线或其它的方式移动的。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，上述第二信息包括以下至少一项信息：

发生更新的航点数量、发生更新的航点、发生更新的航点比例、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点数量、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点比例、所述终端设备到达航点的最大位置偏差、所述终端设备到达航点的最大时间偏差。

具体地，上述发生更新的航点数量是终端设备向第一接入网设备指示有多少航点会发生改变；上述发生更新的航点是终端设备向第一接入网设备指示哪些航点会发生改变；上述发生改变的航点比例是终端设备向第一接入网设备指示会发生改变的航点的比例，该发生改变的航点的比例可以是会发生改变的航点数量占终端设备的第一移动路径的总航点数量的比例，或者，会发生改变的航点的比例也可以是终端设备发生改变的航点数量占终端设备移动过程中所剩余航点数量的比例；上述终端设备到达航点的时间发生改变的航点数量是终端设备向第一接入网设备指示有多少航点的终端设备到达时间会发生改变；

上述终端设备到达航点的时间发生改变的航点是终端设备向第一接入网设备指示哪些航点的终端设备到达时间会发生改变；上述终端设备到达航点的时间发生改变的航点比例是终端设备向第一接入网设备指示有多少航点的终端设备到达时间会发生改变的航点的比例；上述终端设备到达航点的最大位置偏差是终端设备向第一接入网设备指示会发生改变的航点的位置与该航点的原位置的最大偏差；上述终端设备到达航点的最大时间偏差是终端设备向第一接入网设备指示会发生改变的航点的到达时间与该航点的原到达时间的最大偏差。

应理解，上述第二信息所包括的终端设备指示给第一接入网设备的信息，当第一接入网设备将第二信息发送给第二接入网设备之后，第二接入网设备可以识别到该第二信息所包括的信息是终端设备指示给第二接入网设备的。

通过上述方法，第二接入网设备可以根据终端设备提供的信息更准确判断是否指示终端设备更新移动路径，可以减少第二接入网设备触发无用的移动路径更新。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，上述第二信息还包括以下至少一项信息：

上述第二信息对应的上述终端设备的速度、高度或位置。

基于上述方案，第二接入网设备可以基于该终端设备的速度、高度或位置等信息，配置对应的阈值信息，以使终端设备更准确判定是否需要上报更新后的移动路径。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，上述方法还包括：第二接入网设备向终端设备发送第七信息，该第七信息包括以下至少一项信息：

发生更新的航点数量的第一阈值、第二接入网设备指定的航点、发生更新的航点比例的第二阈值、终端设备到达航点的时间发生改变的航点数量的第三阈值、终端设备到达航点的时间发生改变的航点、终端设备到达航点的时间发生改变的航点比例的第四阈值、终端设备到达航点的第一位置偏差、终端设备到达航点的第一区域、终端设备到达航点的第一时间偏差、第二接入网设备在不同时间段的负载状况，上述第一区域用于限制所述终端设备到达航点的区域范围。

第二接入网设备通过向终端设备发送上述第七信息，限制了终端设备上报移动路径发生更新的条件。终端设备只有判断会发生更新的移动路径满足上述第七信息才会触发移动路径更新，减少了终端设备更新移动路径的频率，节省空口资源。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，上述第七信息是在上述第二接入网设备接收到上述终端设备发送的上述第一移动路径之后发送的。

第四方面，提供了一种通信的方法，该方法可以由第一接入网设备执行，也可以由第一接入网设备的部件（例如处理器、芯片或芯片系统）执行，还可以由能实现全部或部分第一接入网设备功能的逻辑模块或软件实现。终端设备与第一接入网设备和第二接入设备进行双连接，并且该第一接入网设备为主站，该第二接入网设备为辅站，该方法包括：第一接入网设备接收移动管理实体发送的上述终端设备的订阅消息，该订阅消息包括上述第一接入网设备的订阅消息和上述第二接入网设备的订阅消息。上述第一接入网设备确定上述订阅消息中的上述第二接入网设备的订阅消息。上述第一接入网设备将上述第二接入网设备的订阅消息发送给上述第二接入网设备。

通过上述方法，可以避免上述第二接入网设备对获取到的终端设备的订阅消息无法进行配置的情况。

第五方面，提供了一种通信的装置，该装置包括：处理单元，用于按照第一移动路径在第一时段内移动。接口单元，当该终端设备的上述第一移动路径发生更新时，该接口单元用于向第一接入网设备发送第一信息，该第一信息用于指示第二移动路径，该第二移动路径被用于调整网络的配置。

具体地，上述第一信息可以携带在终端设备辅助消息（UEAssistantInformation）中。该第一信息也可以是飞行路径报告。

具体地，上述第二移动路径被用于调整网络的配置可以是：根据上述装置的第二移动路径对多个该装置进行监控，防止该装置之间发生碰撞，或者，根据上述装置的第二移动路径调节基站的波束方向等，本申请对所需调整的网络配置不做限定，使用本申请的第二移动路径所做的网络配置都在本申请的保护范围之内。当上述装置的移动路径发生变化或更新时，上述装置可以及时地上报更新后的移动路径，有助于网络配置及时、准确地进行。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，在该接口单元用于向第一接入网设备发送第一信息之前，该接口单元还用于向上述第一接入网设备发送第二信息，该第二信息用于指示上述第一移动路径发生更新。

具体地，上述第二信息可以携带在终端设备辅助消息（UEAssistantInformation）或终端设备信息响应消息（UEInformationResponse）中。

另外地，若上述装置在向上述第一接入网设备发送了上述第二信息之后，该装置的第二移动路径被取消了，则上述装置还可以向第一接入网设备指示接下来需执行的移动路径，例如，继续执行移动路径更新前的第一移动路径。或者，上述装置也可以向第一接入网设备指示该终端设备的飞行任务取消。

当上述装置的移动路径发生更新时，上述装置可以及时上报移动路径发生变更的指示信息（即，上述第二信息），防止第一接入网设备对网络的配置产生误判。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，上述接口单元还用于接收上述第一接入网设备发送的第三信息，该第三信息用于指示允许上述装置上报上述第二信息。

具体地，上述第三信息可以携带在其它配置消息（otherConfig）中。

具体地，上述第二信息可以是上述装置在移动路径发生更新后自发地去上报给接入网设备的，也可以是基于接入网设备的请求再上报的，本申请对此不作限定。

具体地，上述第一接入网设备可以是在有网络配置的相关业务需求时去请求上述装置上报上述第二信息，上述第一接入网设备也可以是周期性地去请求上述装置上报上述第二信息，本申请对此不作限定。

在接入网设备需要的时候去请求上述装置上报移动路径发生更新的指示信息，从而可以避免接入网设备不需要上述装置上报移动路径发生更新的指示信息时收到该信息，节省信令开销。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，上述接口单元用于向上述第一接入网设备发送上述第一信息包括：上述接口单元用于接收上述第一接入网设备的第四信息，该第四信息用于请求上述装置发送上述第一信息。上述处理单元用于根据上述第四信息确定上述第一信息。上述接口单元用于向上述第一接入网设备发送上述第一信息。

具体地，上述第四信息可以携带在其它配置消息（otherConfig）或终端设备信息请求消息（UEInformationRequest）中。

具体地，上述第一信息可以是上述装置在移动路径发生更新后自发地去上报给接入网设备的，也可以是基于接入网设备的请求再上报的，本申请对此不作限定。

具体地，上述第一接入网设备可以是在有网络配置的相关业务需求时去请求上述装置上报上述第一信息，上述第一接入网设备也可以是周期性地去请求上述装置上报上述第一信息，本申请对此不作限定。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，上述接口单元还用于接收来自于第二接入网设备的第六信息，该第六信息用于请求上述第一信息，该第二接入网设备是上述装置发生接入网设备切换后的接入网设备。上述处理单元根据该第六信息向该第二接入网设备发送上述第一信息。

具体地，上述第六信息可以是上述第二接入网设备携带在切换请求确认消息中发送给上述第一接入网设备，并由上述第一接入网设备携带在RRC重配置消息中发送给上述装置的。

当上述装置从上述第一接入网设备切换至上述第二接入网设备时，也可以基于上述第二接入网设备的请求将上述第一信息发送给上述第二接入网设备。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，上述第四信息或上述第六信息还用于请求上述装置上报上述第二移动路径不同于上述第一移动路径的部分。

通过上报第二移动路径不同于上述第一移动路径的部分，也可以将更新后的第二移动路径指示给接入网设备，并且还可以减少资源的占用。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，上述第一移动路径或上述第二移动路径包括至少一个航点，该航点用于表示上述装置在上述第一移动路径或上述第二移动路径上的移动位置，上述第四信息或上述第六信息包括上述第二移动路径的以下至少一项信息：

起点、终点、航点数量、航点分布情况、航点间隔、航点的加速情况或减速情况、航点的盘旋时间、航点的盘旋速度、起点和终点之间的平均速度、起点和终点之间的距离、不同的起点和终点之间的距离所对应的航点数量、相邻两个航点之间的平均速度、相邻两个航点之间的距离等。

示例性地，上述不同的起点和终点之间的距离所对应的航点数量可以是：当起点和终点之间的距离为1千米时，上述第二移动路径包括至少两个航点；当起点和终点之间的距离为2千米时，上述第二移动路径包括至少三个航点等，本申请对具体的对应值不作限定。

通过携带上述信息，上述装置基于上述要求的信息来指示上述第二移动路径或上述第一移动路径，从而使得上述装置上报的上述第二移动路径或上述第一移动路径更容易被接入网设备准确地识别。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，上述第一信息还用于指示上述第二移动路径是估计的或精确的。

具体地，上述第一信息还可以指示上述第二移动路径包括的至少一个航点中的估计的航点和/或至少一个航点中的精确的航点。

上述装置基于上述第四信息或上述第六信息生成的上述第二移动路径有可能并不能是唯一的，因此上述装置可能会估计一部分；上述装置基于上述第四信息或上述第六信息生成的上述第二移动路径也有可能是唯一的，因此上述装置将上述第二移动路径是估计的或精确的信息指示给接入网设备，有利于网络的配置。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，上述第二信息还用于指示上述装置在上述第二移动路径的起点和终点之间移动的平均速度，或者，上述第二信息还用于指示上述装置在上述第二移动路径的起点和终点之间移动的距离，或者，上述第二信息还用于指示上述装置在上述第二移动路径的相邻两个航点之间移动的平均速度，或者，上述第二信息还用于指示上述装置在上述第二移动路径的相邻两个航点之间移动的距离。

另外地，上述第二信息还可以指示第二飞行路径所包括的至少一个航点中的紧急降落点。

通过将上述的信息指示给接入网设备，可以辅助接入网设备进一步地判定上述装置是沿直线、曲线或其它的方式移动的。

第五方面提供的通信装置用于执行上述第一方面提供的方法。具体地，该装置可以包括用于执行第一方面以及第一方面任一种可能实现方式的模块或单元。

第六方面，提供了一种通信的装置，该装置包括：处理单元，用于根据终端设备的第一移动路径，调整网络的配置。接口单元，用于接收上述终端设备发送的第一信息，该第一信息用于指示第二移动路径。上述处理单元还用于根据上述第二移动路径，调整上述网络的配置。

具体地，上述第一信息可以携带在终端设备辅助消息（UEAssistantInformation）中。该第一信息也可以是飞行路径报告。

具体地，上述装置根据上述第二移动路径调整网络的配置可以是：上述装置根据终端设备的第二移动路径对多个终端设备进行监控，防止终端设备之间发生碰撞，或者，上述装置根据终端设备的第二移动路径调节基站的波束方向等，本申请对所需调整的网络配置不做限定，使用本申请的的第二移动路径所做的网络配置都在本申请的保护范围之内。

通过上述装置，当终端设备的移动路径发生变化或更新时，终端设备可以及时地上报更新后的移动路径，有助于网络配置及时、准确地进行。

结合第六方面，在第六方面的某些方式中，在上述接口单元用于接收上述终端设备发送的上述第一信息之前，上述接口单元还用于接收上述终端设备发送的第二信息，该第二信息用于指示上述第一移动路径发生更新。

具体地，上述第二信息可以携带在终端设备辅助消息（UEAssistantInformation）或终端设备信息响应消息（UEInformationResponse）中。

另外地，若上述装置接收上述终端设备发送的第二信息之后，该终端设备的第二移动路径被取消了，则上述终端设备还可以向上述装置指示接下来需执行的移动路径，例如，继续执行移动路径更新前的第一移动路径。或者，上述终端设备也可以向上述装置指示该终端设备的飞行任务取消。

通过上述装置，当终端设备的移动路径发生更新时，终端设备可以及时上报移动路径发生变更的指示信息（即，上述第二信息），防止上述装置对网络的配置产生误判。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，上述接口单元还用于向上述终端设备发送第三信息，该第三信息用于指示允许上述终端设备上报上述第二信息。

具体地，上述第三信息可以携带在其它配置消息（otherConfig）中。

具体地，上述第二信息可以是终端设备在移动路径发生更新后自发地去上报给上述装置的，也可以是基于上述装置的请求再上报的，本申请对此不作限定。

具体地，上述装置可以是在有网络配置的相关业务需求时去请求上述终端设备上报上述第二信息，上述装置也可以是周期性地请求上述终端设备上报上述第二信息，本申请对此不作限定。

可以在上述装置需要的时候去请求上述终端设备上报移动路径发生更新的指示信息，从而可以避免上述装置不需要上述终端设备上报移动路径发生更新的指示信息时收到该信息，节省信令开销。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，上述接口单元还用于向上述终端设备发送第四信息，该第四信息用于请求上述终端设备发送上述第一信息，该第一信息是基于上述第四信息确定的。

具体地，上述第四信息可以携带在其它配置消息（otherConfig）或终端设备信息请求消息（UEInformationRequest）中。

具体地，上述第一信息可以是终端设备在移动路径发生更新后自发地上报给上述装置的，也可以是基于上述装置的请求再上报的，本申请对此不作限定。

具体地，上述装置可以是在有网络配置的相关业务需求时去请求上述终端设备上报上述第一信息，上述装置也可以是周期性地请求上述终端设备上报上述第一信息，本申请对此不作限定。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，上述接口单元还用于向第二接入网设备发送第五信息，该第五信息包括上述第一信息和/或上述第二信息，该第二接入网设备是上述终端设备发生接入网设备切换后的接入网设备。

具体地，上述第五信息可以携带在切换请求消息中。

通过上述装置，当上述终端设备从上述装置切换至上述第二接入网设备时，上述装置将所接收的上述第一信息和/或上述第二信息携带在切换请求消息中发送给上述第二接入网设备，防止第二接入网设备不能及时收到上述终端设备的移动路径更新的信息。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，上述第四信息还用于请求上述终端设备上报上述第二移动路径不同于上述第一移动路径的部分。

通过上报第二移动路径不同于上述第一移动路径的部分，也可以将更新后的第二移动路径指示给上述装置，并且还可以减少资源的占用。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，上述第一移动路径或上述第二移动路径包括至少一个航点，该航点用于表示上述终端设备在上述第一移动路径或上述第二移动路径上的移动位置，上述第四信息包括上述第二移动路径的以下至少一项信息：

起点、终点、航点数量、航点分布情况、航点间隔、航点的加速情况或减速情况、航点的盘旋时间、航点的盘旋速度、起点和终点之间的平均速度、起点和终点之间的距离、不同的起点和终点之间的距离所对应的航点数量、相邻两个航点之间的平均速度、相邻两个航点之间的距离。

示例性地，上述不同的起点和终点之间的距离所对应的航点数量可以是：当起点和终点之间的距离为 1 千米时，上述第二移动路径包括至少两个航点；当起点和终点之间的距离为 2 千米时，上述第二移动路径包括至少三个航点等，本申请对具体的对应值不作限定。

通过携带上述信息，终端设备基于上述要求的信息来指示上述第二移动路径或上述第一移动路径，从而使得终端设备上报的上述第二移动路径或上述第一移动路径更容易被上述装置准确地识别。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，上述第一信息还用于指示上述第二移动路径是估计的或精确的。

具体地，上述第一信息还可以指示上述第二移动路径包括的至少一个航点中的估计的航点和/或至少一个航点中的精确的航点。

终端设备基于上述第四信息或上述第六信息生成的上述第二移动路径有可能并不能是唯一的，因此终端设备可能会估计一部分；终端设备基于上述第四信息或上述第六信息生成的上述第二移动路径也有可能是唯一的，因此终端设备将上述第二移动路径是估计的或精确的信息指示给上述装置，有利于网络的配置。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的起点和终点之间移动的平均速度，或者，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的起点和终点之间移动的距离，或者，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的相邻两个航点之间移动的平均速度，或者，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的相邻两个航点之间移动的距离。

另外地，上述第二信息还可以指示第二飞行路径所包括的至少一个航点中的紧急降落点。

通过将上述的信息指示给上述装置，可以辅助上述装置进一步地判定终端设备是沿直线、曲线或其它的方式移动的。

第六方面提供的通信装置用于执行上述第二方面提供的方法。具体地，该装置可以包括用于执行第二方面以及第二方面任一种可能实现方式的模块或单元。

第七方面，提供了一种通信的装置，该装置包括：接口单元，用于接收第一接入网设备的第五信息，该第五信息包括第一信息和/或第二信息，该第一信息用于指示终端设备的第一移动路径发生更新后的第二移动路径，该第二信息用于指示上述第一移动路径发生更新，上述装置是上述终端设备发生接入网设备切换后的接入网设备，上述第一接入网设备是上述终端设备发生接入网设备切换前的接入网设备。若上述第五信息包括上述第二信息，则上述接口单元还用于向上述第一接入网设备发送第六信息，该第六信息用于请求上述第一信息；以及上述接口单元还用于接收上述终端设备的上述第一信息，该第一信息是基于上述第六信息确定的。

具体地，上述第五信息可以携带在切换请求消息中。

具体地，上述第六信息可以是上述装置携带在切换请求确认消息中发送给上述第一接入网设备，并由上述第一接入网设备携带在RRC重配置消息中发送给上述终端设备的。

另外地，若上述终端设备在向上述第一接入网设备或上述装置发送了上述第二信息之后，该终端设备的第二移动路径被取消了，则上述终端设备还可以向第一接入网设备或上述装置指示接下来需执行的移动路径，例如，继续执行移动路径更新前的第一移动路径。或者，上述终端设备也可以向第一接入网设备或上述装置指示该终端设备的飞行任务取消。

通过上述装置，当上述终端设备从上述第一接入网设备切换至上述装置时，上述第一接入网设备将所接收的上述第一信息和/或上述第二信息携带在切换请求消息中发送给上述装置，防止上述装置不能及时收到上述终端设备的移动路径更新的信息。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，上述第六信息还用于请求所述终端设备上报所述第二移动路径不同于所述第一移动路径的部分。

通过上报第二移动路径不同于上述第一移动路径的部分，也可以将更新后的第二移动路径指示给上述装置，并且还可以减少资源的占用。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，上述第一移动路径或上述第二移动路径包括至少一个航点，该航点用于表示上述终端设备在上述第一移动路径或上述第二移动路径上的移动位置，上述第六信息包括上述第二移动路径的以下至少一项信息：

起点、终点、航点数量、航点分布情况、航点间隔、航点的加速情况或减速情况、航点的盘旋时间、航点的盘旋速度、起点和终点之间的平均速度、起点和终点之间的距离、不同的起点和终点之间的距离所对应的航点数量、相邻两个航点之间的平均速度、相邻两个航点之间的距离。

示例性地，上述不同的起点和终点之间的距离所对应的航点数量可以是：当起点和终点之间的距离为1千米时，上述第二移动路径包括至少两个航点；当起点和终点之间的距离为2千米时，上述第二移动路径包括至少三个航点等，本申请对具体的对应值不作限定。

通过携带上述信息，终端设备基于上述要求的信息来指示上述第二移动路径或上述第一移动路径，从而使得终端设备上报的上述第二移动路径或上述第一移动路径更容易被上述装置准确地识别。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，上述第一信息还用于指示上述第二移动路径是估计的或精确的。

具体地，上述第一信息还可以指示上述第二移动路径包括的至少一个航点中的估计的航点和/或至少一个航点中的精确的航点。

终端设备基于上述第六信息生成的上述第二移动路径有可能并不是唯一的，因此终端设备可能会估计一部分；终端设备基于上述第六信息生成的上述第二移动路径也有可能是唯一的，因此终端设备将上述第二移动路径是估计的或精确的信息指示给上述装置，有利于网络的配置。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的起点和终点之间移动的平均速度，或者，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的起点和终点之间移动的距离，或者，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的相邻两个航点之间移动的平均速度，或者，上述第二信息还用于指示上述终端设备在上述第二移动路径的相邻两个航点之间移动的距离。

另外地，上述第二信息还可以指示第二飞行路径所包括的至少两个航点中的紧急降落点。

通过将上述的信息指示给上述装置，可以辅助上述装置进一步地判定终端设备是沿直线、曲线或其它的方式移动的。

第七方面提供的通信装置用于执行上述第三方面提供的方法。具体地，该装置可以包括用于执行第

三方面以及第三方面任一种可能实现方式的模块或单元。

第八方面，提供了一种通信的装置，终端设备与该装置和第二接入设备进行双连接，并且该装置为主站，该第二接入网设备为辅站，该装置包括：接口单元，用于接收移动管理实体发送的上述终端设备的订阅消息，该订阅消息包括上述装置的订阅消息和上述第二接入网设备的订阅消息。处理单元，用于确定上述订阅消息中的上述第二接入网设备的订阅消息。上述接口单元还用于将上述第二接入网设备的订阅消息发送给上述第二接入网设备。

通过上述装置，可以避免上述第二接入网设备对获取到的终端设备的订阅消息无法进行配置的情况。

第九方面，提供了一种通信的装置，该装置可以是终端设备，也可以是终端设备的部件（例如处理器、芯片或芯片系统），还可以是能实现全部或部分终端设备功能的逻辑模块或软件。该装置具有实现上述第一方面及第一方面各种可能的实现方式的功能。该功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

在一种可能的设计中，该装置包括：接口单元和处理单元，接口单元可以是收发器、接收器、发射器中的至少一种，该接口单元可以包括射频电路或天线。该处理单元可以是处理器。可选地，装置还包括存储单元，该存储单元例如可以是存储器。当包括存储单元时，该存储单元用于存储程序或指令。该处理单元与该存储单元连接，该处理单元可以执行该存储单元存储的程序、指令或源自其他的指令，以使该装置执行上述第一方面，及第一方面各种可能的实现方式的通信方法。在本设计中，该装置可以为终端设备。

在另一种可能的设计中，当该装置为芯片时，该芯片包括：接口单元和处理单元，接口单元例如可以是该芯片上的输入/输出接口、管脚或电路等。处理单元例如可以是处理器。该处理单元可执行指令，以使该终端设备内的芯片执行上述第一方面，以及第一方面任意可能的实现的通信方法。可选地，该处理单元可以执行存储单元中的指令，该存储单元可以为芯片内的存储模块，如寄存器、缓存等。该存储单元还可以是位于通信设备内，但位于芯片外部，如只读存储器（read-only memory, ROM）或可存储静态信息和其他类型的静态存储设备，随机存取存储器（random access memory, RAM）等。

其中，上述任一处提到的处理器，可以是一个通用中央处理器（CPU），微处理器，特定应用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），或一个或多个用于控制上述各方面通信方法的程序执行的集成电路。

第十方面，提供了一种通信的装置，该装置可以是第一接入网设备，也可以是第一接入网设备的部件（例如处理器、芯片或芯片系统），还可以是能实现全部或部分第一接入网设备功能的逻辑模块或软件。该装置具有实现上述第二方面、第四方面，及第二方面、第四方面各种可能的实现方式的功能。该功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

在一种可能的设计中，该装置包括：接口单元。可选地，该装置还包括处理单元。接口单元例如可以是收发器、接收器、发射器中的至少一种，该接口单元可以包括射频电路或天线。该处理单元可以是处理器。

可选地，装置还包括存储单元，该存储单元例如可以是存储器。当包括存储单元时，该存储单元用于存储程序或指令。该处理单元与该存储单元连接，该处理单元可以执行该存储单元存储的程序、指令或源自其他的指令，以使该装置执行上述第二方面、第四方面，或第二方面、第四方面任意一项的方法。

在另一种可能的设计中，当该装置为芯片时，该芯片包括：接口单元，可选地，该芯片还包括处理单元。接口单元例如可以是该芯片上的输入/输出接口、管脚或电路等。处理单元例如可以是处理器。该处理模块可执行程序或指令，以使该第一接入网设备内的芯片执行上述第二方面、第四方面，以及第二方面、第四方面任意可能的实现的通信方法。

可选地，该处理单元可以执行存储单元中的指令，该存储单元可以为芯片内的存储模块，如寄存器、缓存等。该存储单元还可以是位于通信设备内，但位于芯片外部，如只读存储器（read-only memory, ROM）或可存储静态信息和其他类型的静态存储设备，随机存取存储器（random access memory, RAM）等。

其中，上述任一处提到的处理器，可以是一个通用中央处理器（CPU），微处理器，特定应用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），或一个或多个用于控制上述各方面通信方法的程序执行的集成电路。

第十一方面，提供了一种通信的装置，该装置可以是第二接入网设备，也可以是第二接入网设备的部件（例如处理器、芯片或芯片系统），还可以是能实现全部或部分第二接入网设备功能的逻辑模块或软件。该装置具有实现上述第三方面，及各种可能的实现方式的功能。该功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

在一种可能的设计中，该装置包括：接口单元。可选地，该装置还包括处理单元。接口单元例如可以是收发器、接收器、发射器中的至少一种，该接口单元可以包括射频电路或天线。该处理单元可以是处理器。

可选地，装置还包括存储单元，该存储单元例如可以是存储器。当包括存储单元时，该存储单元用于存储程序或指令。该处理单元与该存储单元连接，该处理单元可以执行该存储单元存储的程序、指令或源自其他的指令，以使该装置执行上述第三方面，或其任意一项的方法。

在另一种可能的设计中，当该装置为芯片时，该芯片包括：接口单元，可选地，该芯片还包括处理单元。接口单元例如可以是该芯片上的输入/输出接口、管脚或电路等。处理单元例如可以是处理器。该处理模块可执行程序或指令，以使该第二接入网设备内的芯片执行上述第三方面，以及任意可能的实现的通信方法。

可选地，该处理单元可以执行存储单元中的指令，该存储单元可以为芯片内的存储模块，如寄存器、缓存等。该存储单元还可以是位于通信设备内，但位于芯片外部，如只读存储器（read-only memory, ROM）或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，随机存取存储器（random access memory, RAM）等。

其中，上述任一处提到的处理器，可以是一个通用中央处理器（CPU），微处理器，特定应用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），或一个或多个用于控制上述各方面通信方法的程序执行的集成电路。

第十二方面，提供了一种计算机存储介质，该计算机存储介质中存储有程序代码，该程序代码用于指示执行上述第一方面、第二方面、第三方面、第四方面及第一方面、第二方面、第三方面、第四方面任意可能的实现方式中的方法的指令。

第十二方面，提供了一种包含计算机指令或计算机代码的计算机程序产品，其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面、第二方面、第三方面、第四方面及第一方面、第二方面、第三方面、第四方面任意可能的实现方式中的方法。

第十三方面，提供了一种通信系统，该通信系统包括具有实现上述第一方面的各方法及各种可能设计的功能的装置、具有实现上述第二方面的各方法及各种可能设计的功能的装置、具有实现上述第三方面的各方法及各种可能设计的功能的装置、具有实现上述第四方面的各方法及各种可能设计的功能的装置。其中，具有实现上述第一方面的各方法及各种可能设计的功能的装置可以是终端设备，具有实现上述第二方面、第四方面的各方法及各种可能设计的功能的装置可以是第一接入网设备，具有实现上述第三方面的各方法及各种可能设计的功能的装置可以是第二接入网设备。

具体地，其它方面的有益效果可以参考第一方面、第二方面、第三方面、第四方面描述的有益效果。

基于上述技术方案，当终端设备的移动路径发生更新时，可以及时地将移动路径发生更新的指示信息或更新后的移动路径上报给接入网设备，使得接入网设备可以及时地获取移动路径更新的信息，优化网络的配置。

附图说明

图1是本申请提供的一种应用场景图。

图2是本申请提供的一种网络架构示意图。

图3是本申请提供的一种上报飞行路径更新的方法示意图。

图4是本申请提供的另一种上报飞行路径更新的方法示意图。

图5是本申请提供的在切换场景下上报飞行路径更新的方法示意图。

图6是本申请提供的一种EN-DC双连接的网络架构示意图。

图7是本申请提供的一种管理订阅消息的方法示意图。

图8是本申请提供的通信装置的示意性框图。

图9是本申请提供的通信装置的示意性框图。

具体实施方式

在本申请中，“至少一个（项）”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，用于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：只存在 A，只存在 B 以及同时存在 A 和 B 三种情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项（个）”或其类似表达，是指这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a，b 或 c 中的至少一项（个），可以表示：a，b，c，“a 和 b”，“a 和 c”，“b 和 c”，或“a 和 b 和 c”，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

需要说明的是，本申请下述实施例中各个网元之间的消息名字或消息中各参数的名字等只是一个示例，具体实现中也可以是其它的名字，本申请实施例对此不作具体限定。

下面将结合附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通信（global system for mobile communications，GSM）系统、码分多址（code division multiple access，CDMA）系统、宽带码分多址（wideband code division multiple access，WCDMA）系统、通用分组无线业务（general packet radio service，GPRS）、长期演进（long term evolution，LTE）系统、LTE 频分双工（frequency division duplex，FDD）系统、LTE 时分双工（time division duplex，TDD）、通用移动通信系统（universal mobile telecommunication system，UMTS）、演进的 UMTS 陆地无线电接入网络（evolved UMTS terrestrial radio access network，E-UTRAN）、全球互联微波接入（worldwide interoperability for microwave access，WiMAX）通信系统、第五代（5th generation，5G）系统或新无线（new radio，NR），以及第三代合作伙伴计划（3rd generation partnership project，3GPP）相关的蜂窝系统，以及未来通信系统中等。

为了应对无线宽带技术的挑战，保持 3GPP 网络的领先优势，3GPP 标准组制定了下一代移动通信网络架构（next generation system），称为 5G 网络架构。该架构不但支持 3GPP 标准组定义的无线技术（如 LTE 等）接入 5G 核心网（5G core network，5GC），而且支持 non-3GPP 接入技术通过 non-3GPP 交互功能（non-3GPP interworking function，N3IWF）、可信任 non-3GPP 网关功能（trusted non-3GPP gateway function，TNGF）、可信任 WLAN 交互功能（trusted WLAN interworking function，TWIF）或下一代接入网关（next generation packet data gateway，NG-PDG）接入 5GC。其中核心网功能分为用户面网元功能（user plane function，UPF）与控制面网元功能（control plane function，CP）。UPF 主要负责分组数据包的转发、服务质量（quality of service，QoS）控制、计费信息统计等。CP 主要负责用户注册认证、移动性管理及向 UPF 下发数据包转发策略、QoS 控制策略等，可进一步细分为接入与移动性管理功能（access and mobility management function，AMF）与会话管理功能（session management function，SMF）。

本申请实施例中的终端设备可以指无人机（uncrewed aerial vehicle，UAV）、终端（user equipment，UE）、接入终端、V2X 通信中的终端、移动站、移动台、移动设备、无线通信设备等。

本申请实施例中的终端设备通过无线的方式与无线接入网（radio access network，RAN）设备相连，无线接入网设备通过无线或有线方式与核心网设备连接。核心网设备与无线接入网设备可以是独立的不同的物理设备，也可以是将核心网设备的功能与无线接入网设备的逻辑功能集成在同一个物理设备上，还可以是一个物理设备上集成了部分核心网设备的功能和部分的无线接入网设备的功能。

核心网设备例如包括移动管理实体（mobility management entity，MME）、广播多播服务中心（broadcast multicast service center，BMSC）等，或者也可以包括 5G 系统中的相应功能实体，例如核心网控制面（control plane，CP）或用户面（user plan，UP）网络功能等，例如：SMF、接入和移动性管理功能 AMF、用户面功能（user plan function，UPF）等。其中，核心网控制面也可以理解为核心网控制面功能（control plane function，CPF）实体。

图 1 是本申请提供的一例适用于本申请的应用场景示意图，如图 1 所示，本申请实施例应用于 UAV 飞行的场景。UAV 作为一种新型飞行器，由于其灵活方便，如今已经越来越普及。蜂窝网络的广泛覆盖可以给 UAV 提供高可靠性、高安全性、连续的移动性等重要的支撑。UAV 主要在 RAN 的上方飞行，与 RAN 通过空口连接，并且 UAV 可以接收到多个 RAN 的信号，如图 1 所示，UAV 可以接收 RAN1、RAN2、RAN3 的信号。UAV 的飞行路径可以通过如图 1 所示的航点进行表示。例如，图 1 中的 UAV 的飞行路径可以通过航点 1、航点 2、航点 3、航点 4、航点 5、航点 6 等来表示。

图 2 示出了本申请实施例提供的一种网络架构的示意图，如图 2 所示，该网络架构中可以包括：终

端设备、接入管理网元、会话管理网元、用户面网元、统一数据管理网元、策略控制网元、认证服务器、网络切片选择功能、应用网元、(无线)接入网设备、数据网络、网络开放网元, 以及一些没有示出的网元, 如网络存储网元等。

应理解, 本申请实施例所涉及的网络架构可以是第五代系统(5th generation system, 5GS), 5GS 中的网元也可以称为 5G 核心网网元。

下面对该网络架构中涉及各个网元分别进行说明。

1、接入管理网元: 主要用于移动性管理和接入管理等。在 5G 通信系统中, 该接入管理网元可以是接入和移动性管理功能(access and mobility management function, AMF), 主要进行移动性管理、接入鉴权/授权等功能。此外, 还负责在终端设备与策略控制功能(policy control function, PCF)网元间传递用户策略。其可以接收终端设备的非接入层(non-access stratum, NAS)信令(包括移动管理(mobility management, MM)信令和会话管理(session management, SM)信令)和接入网设备的相关信令(例如, 与 AMF 交互的基站粒度的 N2(下一代网络(next generation, NG) 2 接口)信令), 完成用户的注册流程和 SM 信令的转发以及移动性管理。

2、会话管理网元: 主要用于会话管理、终端设备的网络互连协议(internet protocol, IP)地址分配和管理、选择可管理用户平面功能、策略控制和计费功能接口的终结点以及下行数据通知等。例如可以是 SMF 网元, 负责会话管理功能, 完成与 PDU 会话相关的建立、释放、更新等流程。

3、策略控制网元: 包括终端签约数据管理功能、策略控制功能、计费策略控制功能、服务质量(quality of service, QoS)控制等, 用于指导网络行为的统一策略框架, 为控制面功能网元(例如 AMF, SMF 网元等)提供策略规则信息等。

在 5G 通信系统中, 该策略控制网元可以是策略控制功能(policy control function, PCF)网元。可以负责用户策略管理, 既包括移动性相关策略, 也包括 PDU 会话相关策略, 如 QoS 策略、计费策略等。

4、网络切片选择功能网元: 负责为终端设备选择网络切片, 在 5G 通信系统中, 该应用网元可以是网络切片选择功能(network slice selection function, NSSF)网元。也即, NSSF 可以理解为网络切片选择功能网元在 5G 架构中的命名。其中, 网络切片选择功能网元主要包括以下功能: 为 UE 选择一组网络切片实例、确定允许的网络切片选择辅助信息(network slice selection assistance information, NSSAI), 以及确定可以服务 UE 的 AMF 集等。

5、认证服务器: 执行用户的安全认证。在 5G 通信系统中, 该认证服务器可以是认证服务器功能网元(authentication server function, AUSF), 主要包括以下功能: 认证服务器功能, 与 UDM 交互获取终端设备信息, 并执行认证相关的功能, 例如生成中间密钥等。

6、统一数据管理网元: 负责用户标识、签约数据、鉴权数据的管理、用户的服务网元注册管理。在 5G 通信系统中, 该统一数据管理网元可以是统一数据管理(unified data management, UDM), 主要包括以下功能: 统一数据管理, 支持 3GPP 认证和密钥协商机制中的认证信任状处理, 用户身份处理, 接入授权, 注册和移动性管理, 签约管理和短消息管理等。

7、网络开放网元: 在 5G 通信系统中, 该网络开放网元可以是网络开放功能(network element function, NEF)网元, 主要用于向 AF 暴露 3GPP 网络功能的业务和能力, 同时也可以让 AF 向 3GPP 网络功能提供信息。具体地, NEF 可以理解为能力开放网元在 5G 架构中的命名。其中, 能力开放网元主要包括以下功能: 安全的开放 3GPP 网络功能提供的业务和能力, 例如: 内部开放, 或者开放给第三方等; 转化或翻译与 AF 交互的信息和内部网络功能交互的信息, 例如: AF 服务标识和内部 5G 核心网信息如数据网络名(data network name, DNN), 单网络切片选择辅助信息(single network slice selection assistance information, S-NSSAI)等。

8、网络存储网元: 为其他核心网元提供网络功能实体信息的存储功能和选择功能。在 5G 通信系统中, 该网元可以是网络功能存储库功能网元(network function repository function, NRF), 主要包括以下功能: 服务发现功能, 维护可用的网络功能(network function, NF)实例的 NF 文本以及他们支持的服务。

9、应用网元: 在 5G 通信系统中, 该应用网元可以是应用功能(application function, AF)网元, 表示第三方或运营商的应用功能, 是 5G 网络获取外部应用数据的接口, 主要用于传递应用侧对网络侧的需求, AF 网元主要包括以下功能: 与 3GPP 核心网交互提供业务或者服务, 包括: 与 NEF 交互, 策略架构交互等。

10、用户面网元: 作为和数据网络的接口, 完成用户面数据转发、基于会话/流级的计费统计, 带宽

限制等功能。即分组路由和转发以及用户面数据的服务质量 (quality of service, QoS) 处理等。在 5G 通信系统中, 该网元可以是 UPF 网元。

11、(无线) 接入网设备 (radio access network, (R)AN) : 接入网设备也可以称为接入设备, (R)AN 能够管理无线资源, 为用户设备提供接入服务, 完成用户设备数据在用户设备和核心网之间的转发, (R)AN 也可以理解为网络中的基站。

示例性地, 本申请实施例中的接入网设备可以是用于与终端设备通信的任意一种具有无线收发功能的通信设备。该接入网设备包括但不限于: 演进型节点 B (evolved Node B, eNB)、无线网络控制器 (radio network controller, RNC)、节点 B (Node B, NB)、基站控制器 (base station controller, BSC)、基站收发台 (base transceiver station, BTS)、家庭基站 (home evolved NodeB, HeNB, 或 home Node B, HNB)、基带单元 (baseBand unit, BBU), 无线保真 (wireless fidelity, WIFI) 系统中的接入点 (access point, AP)、无线中继节点、无线回传节点、传输点 (transmission point, TP) 或者发送接收点 (transmission and reception point, TRP) 等, 还可以为 5G, 如 NR 系统中的 gNB, 或传输点 (TRP 或 TP), 5G 系统中的基站的一个或一组 (包括多个天线面板) 天线面板, 或者, 还可以为构成 gNB 或传输点的网络节点, 如基带单元 (BBU), 或分布式单元 (distributed unit, DU) 等。

在一些部署中, gNB 可以包括集中式单元 (centralized unit, CU) 和 DU。gNB 还可以包括有源天线单元 (active antenna unit, AAU)。CU 实现 gNB 的部分功能, DU 实现 gNB 的部分功能。比如, CU 负责处理非实时协议和服务, 实现无线资源控制 (radio resource control, RRC), 分组数据汇聚层协议 (packet data convergence protocol, PDCP) 层的功能。DU 负责处理物理层协议和实时服务, 实现无线链路控制 (radio link control, RLC) 层、媒体接入控制 (media access control, MAC) 层和物理 (physical, PHY) 层的功能。AAU 实现部分物理层处理功能、射频处理及有源天线的相关功能。RRC 层的信息由 CU 生成, 最终会经过 DU 的 PHY 层封装变成 PHY 层信息, 或者, 由 PHY 层的信息转变而来。因而, 在这种架构下, 高层信令如 RRC 层信令, 也可以认为是由 DU 发送的, 或者, 由 DU+AAU 发送的。可以理解的是, 接入网设备可以为包括 CU 节点、DU 节点、AAU 节点中一项或多项的设备。此外, 可以将 CU 划分为接入网 (radio access network, RAN) 中的接入网设备, 也可以将 CU 划分为核心网 (core network, CN) 中的接入网设备, 本申请对此不做限定。

12、数据网络: 提供例如运营商服务、互联网接入或第三方服务, 包含服务器, 服务器端实现视频源编码、渲染等。在 5G 通信系统中, 该数据网络可以是数据网络 (data network, DN)。

上述功能网元既可以是硬件设备中的网络元件, 也可以是在专用硬件上运行的软件功能, 或者是平台 (例如, 云平台) 上实例化的虚拟化功能。上述功能网元可划分出一个或多个服务, 进一步, 还可能会出现独立于网络功能存在的服务。在本申请中, 上述功能网元的实例、或上述功能网元中包括的服务的实例、或独立于网络功能存在的服务实例均可称为服务实例。

应理解, 这里做统一说明, 下文的架构中若出现了上述网元, 上述对各个网元包括的功能的描述可以同样适用, 为了简洁, 下次出现将不作赘述。

本领域技术人员从图 2 中可以看到, 终端设备可以通过接入网设备接入 5G, 终端设备可以通过下一代网络 (next generation, NG) 1 接口 (简称 N1) 与 AMF 网元通信, 接入网设备通过 NG2 接口 (简称 N2) 与 AMF 网元通信, 接入网设备通过 NG3 接口 (简称 N3) 与 UPF 网元通信, AMF 网元通过 NG11 接口 (简称 N11) 与 SMF 网元通信, AMF 网元通过 NG8 接口 (简称 N8) 与 UDM 网元通信, AMF 网元通过 NG12 接口 (简称 N12) 与 AUSF 网元通信, AMF 网元通过 NG15 接口 (简称 N15) 与 PCF 网元通信, SMF 网元通过 NG7 接口 (简称 N7) 与 PCF 网元通信, SMF 网元通过 NG4 接口 (简称 N4) 与 UPF 网元通信, NEF 网元通过 NG29 接口 (简称 N29) 与 SMF 网元通信, UPF 网元通过 NG6 接口 (简称 N6) 接入数据网络 (data network, DN) 等。

当然, 图 2 所涉及的系统架构中还可能包括其他网元, 如网络切片选择功能 (network slice selection function, NSSF)、统一数据存储库 (unified data repository, UDR) 或网络存储功能 (network repository function, NRF) 等网元或设备等, 不作具体限定。

应理解, 图 2 所示的各个网元的命名仅是一个名字, 名字对网元本身的功能不构成限定。在 5G 网络以及未来其它的网络中, 上述各个网元也可以是其他的名字, 本申请实施例对此不作具体限定。例如, 在 6G 网络中, 上述各个网元中的部分或全部可以沿用 5G 中的术语, 也可能是其他命名, 等等, 在此进行统一说明, 以下不再赘述。

还应理解,本申请实施例并不限于图 2 所示的系统架构中。例如,可以应用本申请的通信系统可以包括更多或更少的网元或设备。图 2 中的设备或网元可以是硬件,也可以是从功能上划分的软件或者以上二者的结合。图 2 中的设备或网元之间可以通过其他设备或网元通信。

此外,本文的“网元”也可以称为网络功能实例(network function instance)、网络功能(network function, NF)、设备、装置或模块等,本申请并未特别限定。

本申请的实施例以 UAV 作为终端设备的一例详细描述本申请的技术方案,但是本申请的终端设备并不限于 UAV,能够实现本申请技术方案的其他终端设备也包括在本申请的保护范围之内。

UAV 在执行相应的任务时,可能会沿着固定的路径飞行,如进行电力网络巡检等。UAV 一般与 RAN 进行无线资源控制(radio resource control, RRC)建立、RRC 重建、RRC 重配置等情况下,将当前飞行路径信息可用(flightPathInfoAvailable)的指示信息携带在 RRC 建立完成(RRCSetupComplete)消息、RRC 恢复完成(RRCResumeComplete)消息、RAN 切换场景中的 RRC 重配置完成(RRCReconfigurationComplete)消息或者 RRC 重建完成(RRCReestablishmentComplete)消息等中。若是 UAV 在飞行过程中飞行路径发生了变化或更新,则不能及时地将飞行路径发生了变化或更新的信息上报给 RAN,可能会导致 RAN 的决策失误。因此,本申请提供一种 UAV 可以及时上报飞行路径更新的方法,如图 3 所示。

具体地,下文中将飞行路径发生了改变或变化或更新等统一表示为飞行路径发生更新。

步骤 S310, UAV 向 RAN 发送信息#1。相应地, RAN 接收该信息#1。

具体地,上述 RAN 可以是第一接入网设备的一例。

具体地,该信息#1 用于向 RAN 指示 UAV 当前的飞行路径是可用的,或者,该信息#1 用于指示 RAN 所保存的 UAV 当前的飞行路径的信息是可用的(flightPathInfoAvailable),或者,该信息#1 用于向 RAN 指示 UAV 的飞行路径没有发生改变或更新。

具体地,上述飞行路径可以是移动路径的一例,本申请并不限定终端设备的移动路径时飞行路径。

具体地,上述信息#1 可以携带在 RRC 建立完成(RRCSetupComplete)消息、RRC 恢复完成(RRCResumeComplete)消息、RRC 重配置完成(RRCReconfigurationComplete)消息或者 RRC 重建完成(RRCReestablishmentComplete)消息等中发送。

步骤 S312, RAN 向 UAV 发送信息#2。相应地, UAV 接收该信息#2。

具体地,上述信息#2 用于请求 UAV 上报当前的飞行路径。示例性地,当前的飞行路径可以记为飞行路径#1,该飞行路径#1 可以是第一移动路径的一例。

具体地,上述信息#2 可以是 UE 信息请求消息(UEInformationRequest),或者上述信息#1 可以是飞行路径请求消息(flightPathInfoReq)。

步骤 S314, UAV 向 RAN 发送信息#3。相应地, RAN 接收该信息#3。

具体地,上述信息#3 可以包括 UAV 当前的飞行路径的信息。

具体地,上述信息#3 可以是 UE 信息响应消息(UEInformationResponse),或者上述信息#3 可以是飞行路径报告消息(flightPathInfoReport)。

具体地,上述飞行路径的信息也可以是飞行路径报告。

可选地,步骤 S316, RAN 向 UAV 发送信息#4。相应地, UAV 接收该信息#4。

具体地,上述信息#4 可以是第三信息的一例。

具体地,上述信息#4 用于指示 UAV 可以进行飞行路径更新可用指示,即信息#5 的上报。

具体地,上述信息#4 可以是 RAN 通过其它配置消息(otherConfig)发送的。

步骤 S318, 当 UAV 当前的飞行路径发生更新时, UAV 向 RAN 发送信息#5,具体地, RAN 接收该信息#5。

示例性地,更新后的飞行路径可以记为飞行路径#2,该飞行路径#2 可以是第二移动路径的一例。

具体地,上述信息#5 可以是第二信息的一例。

具体地,上述信息#5 用于指示 UAV 的飞行路径已更新,或者,上述信息#5 用于向 RAN 指示更新后的飞行路径是可用的。或者,上述信息#5 还用于指示 UAV 在飞行路径#2 的起点和终点之间移动的平均速度,或者,上述信息#5 还用于指示 UAV 在飞行路径#2 的起点和终点之间移动的距离,或者,上述信息#5 还用于指示 UAV 在飞行路径#2 的相邻两个航点之间移动的平均速度,或者,上述信息#5 还用于指示 UAV 在飞行路径#2 的相邻两个航点之间移动的距离等。

具体地, 上述信息#5 可以是 UAV 携带在 UE 辅助信息 (UEAssistantInformation) 中发送的。

应理解, 上述信息#5 可以是基于上述信息#4 发送的, 也可以是 UAV 自发地上报的, 本申请对此不作限定。

可选地, 若上述 UAV 在向上述 RAN 发送了上述信息#5 之后, 该 UAV 的飞行路径#2 被取消了, 则上述 UAV 还可以向 RAN 指示接下来需执行的飞行路径, 例如, 继续执行飞行路径更新前的飞行路径#1。或者, 上述 UAV 也可以向 RAN 指示该 UAV 的飞行任务取消。

一种可能的实现方式中, 上述信息#5 还可以包括如下至少一项信息#1:

发生改变的航点数量、发生改变的航点、发生改变的航点比例、UAV 到达航点的时间发生改变的航点数量、UAV 到达航点的时间发生改变的航点、UAV 到达航点的时间发生改变的航点比例、UAV 到达航点的最大位置偏差、UAV 到达航点的最大时间偏差等。

具体地, 上述发生改变的航点数量是 UAV 向 RAN 指示有多少航点会发生改变; 上述发生改变的航点是 UAV 向 RAN 指示哪些航点会发生改变; 上述发生改变的航点比例是 UAV 向 RAN 指示会发生改变的航点的比例, 该发生改变的航点的比例可以是会发生改变的航点数量占 UAV 的飞行路径#1 的总航点数量的比例, 或者, 会发生改变的航点的比例也可以是 UAV 发生改变的航点数量占 UAV 飞行过程中所剩余航点数量的比例; 上述 UAV 到达航点的时间发生改变的航点数量是 UAV 向 RAN 指示有多少航点的 UAV 到达时间会发生改变; 上述 UAV 到达航点的时间发生改变的航点是 UAV 向 RAN 指示哪些航点的 UAV 到达时间会发生改变; 上述 UAV 到达航点的时间发生改变的航点比例是 UAV 向 RAN 指示有多少航点的 UAV 到达时间会发生改变的航点的比例; 上述 UAV 到达航点的最大位置偏差是 UAV 向 RAN 指示会发生改变的航点的位置与该航点的原位置的最大偏差; 上述 UAV 到达航点的最大时间偏差是 UAV 向 RAN 指示会发生改变的航点的到达时间与该航点的原到达时间的最大偏差。

另外地, 上述信息#5 还可以包括如下至少一项信息#2:

UAV 发送上述信息#5 中的至少一项信息#1 时的速度、高度或位置等。

RAN 可以基于上述信息#5 判断是否指示 UAV 更新飞行路径。

更进一步地, RAN 还可以基于上述信息#5 中的信息#2 配置多套信息#8。示例性地, 当 UAV 上报的信息#5 中的信息#2 对应的 UAV 的高度为 100m 时, RAN 为 UAV 配置一套对应 UAV 的高度为 100m 的信息#8; 当 UAV 上报的信息#5 中的信息#2 对应的 UAV 的高度为 200m 时, RAN 为 UAV 配置一套对应 UAV 的高度为 200m 的信息#8。RAN 所配置的多套信息#8 可以包括在同一配置信息中, 也可以在不同的配置信息中。对于信息#8 的具体描述如下文所述。

另外, 上述信息#5 可以携带在其它消息中, 例如 RRC 重配置完成消息等。

另一种可能的实现方式为, RAN 在接收到上述信息#3 之后, 可以向 UAV 发送信息#8。

具体地, 该信息#8 可以称为飞行路径更新配置信息, 可以携带在 RRC 重配置消息或单独的信令中, 本申请对此不作限定。该信息#8 可以是第七信息的一例。

该信息#8 可以包括以下三个方面的信息中的至少一个方面的信息:

(1) 第一方面的信息是对发生改变的航点数量的限制信息:

1) 发生改变的航点数量不超过第一阈值。

具体地, 可以设置上述第一阈值为 3, 当 UAV 发生改变的航点数量为 4 时, UAV 触发上述信息#3 的上报; 示例性地, UAV 的飞行路径#1 的航点数量为 20, UAV 在飞行过程中, 还剩余 10 个航点, 上述第一阈值可以是对上述飞行路径#1 的航点数量的限制, 也可以是对 UAV 飞行过程中所剩余航点数量的限制, 本申请对此不作限定。

也就是说, 当 UAV 发生改变的航点数量不超过上述第一阈值时, UAV 不触发上报更新后的飞行路径#2; 当 UAV 发送改变的航点数量超过上述第一阈值时, UAV 触发上报更新后的飞行路径#2。

2) 发生改变的航点比例不超过第二阈值。

具体地, 可以设置上述第二阈值为 10%, 当发生改变的航点比例为 15% 时, UAV 触发上述信息#3 的上报; 其中, 发生改变的航点比例可以是发生改变的航点数量占 UAV 的飞行路径#1 的总航点数量的比例, 或者, 发生改变的航点比例也可以是 UAV 发生改变的航点数量占 UAV 飞行过程中所剩余航点数量的比例, 本申请对此不作限定。

也就是说, 当发生改变的航点比例不超过上述第二阈值时, UAV 不触发上报更新后的飞行路径#2; 当发生改变的航点比例超过上述第二阈值时, UAV 触发上报更新后的飞行路径#2。

3) 指定的航点。

RAN 指定 UAV 的飞行路径#1 的航点中的部分航点, 当 RAN 所指定的航点中的部分或者全部发生改变时, UAV 触发上述信息#3 的上报; 示例性地, UAV 的飞行路径#1 的航点数量为 20, RAN 指定该飞行路径#1 的 20 个航点中的航点 1、航点 3、航点 7、航点 10。当航点 1、航点 3、航点 7、航点 10 中的部分或者全部发送改变时, UAV 触发上述信息#3 的上报。其中, 上述 RAN 所指定的航点是 RAN 所感兴趣的航点。

也就是说, 当 RAN 所指定的航点中的部分或全部航点不发生改变时, UAV 不触发上报更新后的飞行路径#2; 当 RAN 所指定的航点中的部分或全部航点发生改变时, UAV 触发上报更新后的飞行路径#2。

(2) 第二方面的信息是对发生改变的航点位置的限制信息:

1) UAV 到达航点的位置不超过第一位置偏差。

具体地, 可以设置上述第一位置偏差为 50 米 (m), 当 UAV 到达航点的位置与该航点的原位置的偏差为 60m 时, UAV 触发上述信息#3 的上报。

具体地, 对于发生改变的航点的数量可以参照上述第一方面的对发生改变的航点数量的限制信息, 此处不再赘述。

2) UAV 到达航点的位置不超过第一区域。

具体地, RAN 可以向 UAV 指示该第一区域, 当 UAV 到达航点的位置超出上述第一区域时, UAV 触发上述信息#3 的上报。

具体地, 对于发生改变的航点的数量可以参照上述第一方面的对发生改变的航点数量的限制信息, 此处不再赘述。

(3) 第三方面的信息是对 UAV 到达航点时间的限制信息:

1) UAV 到达航点的时间发生改变的航点数量不超过第三阈值。

具体地, 可以设置上述第三阈值为 3, 当 UAV 到达航点的时间发生改变的航点数量为 4 时, UAV 触发上述信息#3 的上报; 示例性地, UAV 的飞行路径#1 的航点数量为 20, UAV 在飞行过程中, 还剩余 10 个航点, 上述第三阈值可以是对 UAV 到达上述飞行路径#1 的航点的时间发生改变的航点数量的限制, 也可以是对 UAV 飞行过程中到达所剩余航点的时间发生改变的航点数量的限制, 本申请对此不作限定。

也就是说, 当 UAV 到达航点的时间发生改变的航点数量不超过第三阈值时, UAV 不触发上报更新后的飞行路径#2; 当 UAV 到达航点的时间发生改变的航点数量超过第三阈值时, UAV 触发上报更新后的飞行路径#2。

具体地, UAV 到达航点的时间发生改变的航点数量与上述第一方面的发生改变的航点数量有可能相同, 也有可能不同, 本申请对此不作限定。

具体地, 对于发生改变的航点数量可以参照上述第一方面的对发生改变的航点数量的限制信息, 和/或, 对于发生改变的航点的位置可以参照上述第二方面的对发生改变的航点位置的限制信息, 此处不再赘述。

2) UAV 到达航点的时间发生改变的航点比例不超过第四阈值。

具体地, 可以设置上述第四阈值为 10%, 当 UAV 到达航点的时间发生改变的航点比例为 15% 时, UAV 触发上述信息#3 的上报; 其中, UAV 到达航点的时间发生改变的航点比例可以是 UAV 到达航点的时间发生改变的航点数量占飞行路径#1 的总航点数量的比例, 或者, UAV 到达航点的时间发生改变的航点比例也可以是 UAV 到达航点的时间发生改变的航点数量占 UAV 飞行过程中所剩余航点数量的比例, 本申请对此不作限定。

也就是说, 当 UAV 到达航点的时间发生改变的航点比例不超过第四阈值时, UAV 不触发上报更新后的飞行路径#2; 当 UAV 到达航点的时间发生改变的航点比例超过第四阈值时, UAV 触发上报更新后的飞行路径#2。

具体地, 对于发生改变的航点数量可以参照上述第一方面的对发生改变的航点数量的限制信息, 和/或, 对于发生改变的航点的位置可以参照上述第二方面的对发生改变的航点位置的限制信息, 此处不再赘述。

3) UAV 在指定航点的到达时间发生改变。

RAN 指定 UAV 的飞行路径#1 的航点中的部分航点, 当 RAN 所指定的航点对应的的时间中的部分或者全部发生改变时, UAV 触发上述信息#3 的上报; 示例性地, UAV 的飞行路径#1 的航点数量为 20, RAN

指定该飞行路径#1的20个航点中的航点1、航点3、航点7、航点10。当航点1、航点3、航点7、航点10对应的到达时间中的部分或者全部发生改变时，UAV触发上述信息#3的上报。其中，上述RAN所指定的航点是RAN所感兴趣的航点。

也就是说，当RAN所指定的部分或全部航点的UAV到达时间不发生改变时，UAV不触发上报更新后的飞行路径#2；当RAN所指定的部分或全部航点的UAV到达时间发生改变时，UAV触发上报更新后的飞行路径#2。

4) UAV到达航点的时间偏差不得超过第一时间偏差。

具体地，可以设置上述第一时间偏差为5分钟(min)，当UAV到达航点的时间与UAV到达该航点的原时间的时间偏差为6min时，UAV触发上述信息#3的上报。

具体地，对于发生改变的航点的数量可以参照上述第一方面的对发生改变的航点数量的限制信息，和/或，对于发生改变的航点的位置可以参照上述第二方面的对发生改变的航点位置的限制信息，此处不再赘述。

5) RAN在不同时段的负载状况。

具体地，RAN可以向UAV指示RAN在不同时间段的负载状况，当UAV到达航点的时间处于RAN的低负载状态的时间段，UAV触发上述信息#3的上报；或者，当UAV到达航点的时间处于RAN的高负载状态的时间段，UAV不触发上述信息#3的上报。

另外，上述信息#8可以携带在RRC重配置消息中。

通过RAN向上述UAV发送上述信息#8，可以对UAV上报更新后的飞行路径#2的触发条件进行限制，从而可以避免UAV对飞行路径的频繁更新，节省空口资源。

步骤S320，RAN在获知UAV更新后的飞行路径是可用的情况下，重复上述步骤S312以及上述步骤S314，从而获得UAV的飞行路径的信息。

具体地，上述步骤S320的信息#2可以是第四信息的一例，上述步骤S320的信息#3可以是第一信息的一例。

另外地，上述步骤S320的信息#2可以用于指示UAV进行差分上报。也就是说，上述步骤S320的信息#2可以用于指示UAV上报与最新的飞行路径不同的地方的飞行路径的信息。

可选地，也可以是UAV自主进行差分上报，不需RAN指示。

下文对UAV如何进行差分上报进行详细描述：

第一种差分上报的方式：上报固定长度的序列。

具体地，可以将上报的序列长度设计为航点数量的最大值。示例性地，根据当前要求，上报的飞行路径所包括的航点数量的最大值为20，此时进行差分上报的序列长度为20。本申请对航点数量的最大值不作限定，下文以航点数量的最大值为20为例进行描述。

具体地，序列中的比特位与飞行路径的航点一一对应。如果飞行路径的航点数量A小于航点数量的最大值N，或者，如果飞行路径的航点数量A小于序列中的比特位数量N，那么可以以序列中N个比特位中最靠前的A个比特位分别代表飞行路径的A个航点。可选地，也可以以序列中N个比特位中最靠后的A个比特位分别代表飞行路径的A个航点，或者，也可以以序列中N个比特位中中间的A个比特位分别代表飞行路径的A个航点。本申请对序列中代表A个航点的A个比特位不作限定，下文以序列中N个比特位中最靠前的A个比特位分别代表飞行路径的A个航点为例进行描述。

具体地，第一移动路径包括M个航点，第二移动路径包括P个航点。其中，上述N个比特位中的P个比特位与该P个航点一一对应。UAV根据上述M个航点与上述P个航点确定至少一个比特位；UAV将该至少一个比特位设置为第一值，并将上述N个比特位中除该至少一个比特位之外的比特位设置为第二值。

具体地，上述第一值可以为1，上述第二值可以为0，本申请对此不作限定。

示例性地，UAV对比更新的飞行路径（即上述第二移动路径）与上次上报的飞行路径（即上述第一移动路径）的差别，如果更新的飞行路径中的某一航点发生改变，则将该航点对应的序列中的比特位设置为1；如果更新的飞行路径中的某一航点未发生改变，则将该航点对应的序列中的比特位设置为0。

具体地，上述某一航点发生改变可以是：该航点的航点位置发生改变、UAV到达该航点的时间发生改变，UAV到达该航点的顺序发生改变、该航点在第二移动路径中被删除、该航点在第二移动路径中被添加等。

具体地，更新的飞行路径中的某一航点发生改变可以分为以下三种情况：

- (1) 更新的飞行路径中的航点数量相比于上次上报的飞行路径中的航点数量不变。
- 在这种情况下，UAV 将更新的飞行路径中的发生改变的航点对应的比特位设置为 1，更新的飞行路径中的未发生改变的航点对应的比特位设置为 0。
- 示例性地，飞行路径中的航点数量为 10，其中，UAV 通过对比发现更新的飞行路径中的航点 3、航点 5、航点 7 发生改变，那么 UAN 进行差分上报的序列如下表 1 所示。

表 1

0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

具体地，可以通过以下形式#1 进行信息设计，该信息设计的形式#1 为一种示例，本申请对具体的信息设计的形式不作限定：

```
FlightPathInfoUpdate ::= SEQUENCE{
    FlightPathInfoBitmap    BIT STRING(SIZE(maxWayPoint))
    flightPath    SEQUENCE(SIZE(1...maxWayPoint)) OF wayPointLocation
}
wayPointLocation ::= SEQUENCE{
    wayPointLocation    LocationInfo    OPTIONAL,
    timeStamp    AbsoluteTimeInfo    OPTIONAL,
}
```

其中，FlightPathInfoBitmap 表示的是上述表 1 所示的序列。flightPath 是一个序列，包括发生改变的航点，例如，根据上表 1 所示的序列，发生改变的航点为航点 3、航点 5、航点 7，那么 flightPath 中包括发生改变的三个航点：航点 3、航点 5、航点 7。wayPointLocation 表示的是发生改变的航点的信息。例如，根据上表 1 所示的序列，发生改变的航点为航点 3、航点 5、航点 7，那么 wayPointLocation 中包括航点 3、航点 5、航点 7 更新的航点信息，例如，wayPointLocation 中包括更新的航点 3、航点 5、航点 7 的位置和/或更新的 UAV 到达航点 3、航点 5、航点 7 的时间等。

可选地，若是不能保证 wayPointLocation 中所包括的航点 3、航点 5、航点 7 更新的航点信息是按照航点 3、航点 5、航点 7 的顺序依次填入的，那么 wayPointLocation 中包括五个航点的航点信息，即航点 3 至航点 7 的所有航点的航点信息。其中，航点 3、航点 5、航点 7 的航点信息与上次上报的飞行路径中的航点 3、航点 5、航点 7 的航点信息不同，航点 4、航点 6 的航点信息与上次上报的飞行路径中的航点 4、航点 6 的航点信息相同。

- (2) 更新的飞行路径中的航点数量相比于上次上报的飞行路径中的航点数量减少。

在这种情况下，由于从所减少的航点开始，后面航点所对应的比特位与上次上报的飞行路径中的航点所对应的比特位不同，UAV 从更新的飞行路径中所减少的航点对应的比特位开始，将后面航点对应的比特位都设置为 1。

示例性地，上次上报的飞行路径中的航点数量为 10，删除上次上报的飞行路径中的航点 3，更新的飞行路径中的航点数量为 9，UAV 通过对比发现更新的飞行路径中的航点 3、航点 4、航点 5、航点 6、航点 7、航点 8、航点 9 发生改变，那么 UAN 进行差分上报的序列如下表 2 所示。

表 2

0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

其中，由于在删除上次上报的飞行路径中的航点 3 之后，更新的飞行路径中的航点 10 的航点信息已经不存在，信息设计的上述形式#1 中的 wayPointLocation 中包括七个航点更新的航点信息，即航点 3、航点 4、航点 5、航点 6、航点 7、航点 8、航点 9 更新的航点信息。

- (3) 更新的飞行路径中的航点数量相比于上次上报的飞行路径中的航点数量增加。

在这种情况下，由于从所增加的航点开始，后面航点所对应的比特位与上次上报的飞行路径中的航点所对应的比特位不同，UAV 从更新的飞行路径中所增加的航点对应的比特位开始，将后面航点对应的比特位都设置为 1。

示例性地，上次上报的飞行路径中的航点数量为 10，在上次上报的飞行路径中的航点 9 与航点 10 之

间增加新的航点 11，更新的飞行路径中的航点数量为 11，UAV 通过对比发现更新的飞行路径中的航点 10、航点 11 发生改变，那么 UAN 进行差分上报的序列如下表 3 所示。

表 3

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

其中，在增加上次上报的飞行路径中的航点 11 之后，信息设计的上述形式#1 中的 wayPointLocation 中包括两个航点更新的航点信息，即航点 10、航点 11 更新的航点信息。

第二种差分上报的方式：上报可变长度的序列。

具体地，上报的序列长度 N 是根据上次上报的飞行路径的航点数量 M 或更新的飞行路径的航点数量 P 确定的，而不是上报固定长度的序列。上报的序列的最大长度为航点数量的最大值。示例性地，根据当前要求，上报的飞行路径所包括的航点数量的最大值为 20，此时进行差分上报的可变长度序列的最大长度为 20，本申请对航点数量的最大值不作限定。

具体地，序列中的比特位与飞行路径的航点一一对应。

示例性地，UAV 对比更新的飞行路径与上次上报的飞行路径的差别，如果更新的飞行路径中的某一航点发生改变，则将该航点对应的序列中的比特位设置为 1；如果更新的飞行路径中的某一航点未发生改变，则将该航点对应的序列中的比特位设置为 0。

具体地，上述某一航点发生改变可以是：该航点的航点位置发生改变、UAV 到达该航点的时间发生改变，UAV 到达该航点的顺序发生改变、该航点对应的比特位发生改变等。

具体地，更新的飞行路径中的某一航点发生改变可以分为以下三种情况：

(1) 更新的飞行路径中的航点数量相比于上次上报的飞行路径中的航点数量不变。

在这种情况下，UAV 将更新的飞行路径中的发生改变的航点对应的比特位设置为 1，更新的飞行路径中的未发生改变的航点对应的比特位设置为 0。

示例性地，飞行路径中的航点数量为 10，其中，UAV 通过对比发现更新的飞行路径中的航点 3、航点 5、航点 7 发生改变，那么 UAN 进行差分上报的序列如下表 4 所示。

表 4

0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

具体地，可以通过以下形式#2 进行信息设计，该信息设计的形式#2 为一种示例，本申请对具体的信息设计的形式不作限定：

```

FlightPathInfoUpdate ::= SEQUENCE{
    FlightPathInfoBitmap    BIT STRING(SIZE(maxWayPoint))
    flightPath    SEQUENCE(SIZE(1...maxWayPoint)) OF wayPointLocation
}
maxWayPoint    INTEGER ::= 20
wayPointLocation ::= SEQUENCE{
    wayPointLocation    LocationInfo    OPTIONAL,
    timeStamp    AbsoluteTimeInfo    OPTIONAL,
}

```

其中，FlightPathInfoBitmap 表示的是上述表 4 所示的序列。flightPath 是一个序列，包括发生改变的航点，例如，根据上表 4 所示的序列，发生改变的航点为航点 3、航点 5、航点 7，那么 flightPath 中包括发生改变的三个航点：航点 3、航点 5、航点 7。wayPointLocation 表示的是发生改变的航点的信息。例如，根据上表 4 所示的序列，发生改变的航点为航点 3、航点 5、航点 7，那么 wayPointLocation 中包括三个航点更新的航点信息，即航点 3、航点 5、航点 7 更新的航点信息，例如，wayPointLocation 中包括更新的航点 3、航点 5、航点 7 的位置和/或更新的 UAV 到达航点 3、航点 5、航点 7 的时间等。maxWayPoint 表示的是上报的飞行路径所包括的航点数量的最大值，也即上报的可变序列长度的最大长度。

可选地，若是不能保证 wayPointLocation 中所包括的航点 3、航点 5、航点 7 更新的航点信息是按照航点 3、航点 5、航点 7 的顺序依次填入的，那么 wayPointLocation 中包括五个航点的航点信息，即航点 3 至航点 7 的所有航点的航点信息。其中，航点 3、航点 5、航点 7 的航点信息与上次上报的飞行路径中的航点 3、航点 5、航点 7 的航点信息不同，航点 4、航点 6 的航点信息与上次上报的飞行路径中的航点

4、航点 6 的航点信息相同。

(2) 更新的飞行路径中的航点数量相比于上次上报的飞行路径中的航点数量减少。

在这种情况下，由于从所减少的航点开始，后面航点所对应的比特位与上次上报的飞行路径中的航点所对应的比特位不同，UAV 从更新的飞行路径中所减少的航点对应的比特位开始，将后面航点对应的比特位都设置为 1。

示例性地，上次上报的飞行路径中的航点数量为 10，删除上次上报的飞行路径中的航点 3，更新的飞行路径中的航点数量为 9，UAV 通过对比发现更新的飞行路径中的航点 3、航点 4、航点 5、航点 6、航点 7、航点 8、航点 9 发生改变，那么 UAV 进行差分上报的序列如下表 5 所示。

表 5

0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

其中，由于在删除上次上报的飞行路径中的航点 3 之后，更新的飞行路径中的航点 10 的航点信息已经不存在，信息设计的上述形式#1 中的 wayPointLocation 中包括七个航点更新的航点信息，即航点 3、航点 4、航点 5、航点 6、航点 7、航点 8、航点 9 更新的航点信息。

(3) 更新的飞行路径中的航点数量相比于上次上报的飞行路径中的航点数量增加。

在这种情况下，由于从所增加的航点开始，后面航点所对应的比特位与上次上报的飞行路径中的航点所对应的比特位不同，UAV 从更新的飞行路径中所增加的航点对应的比特位开始，将后面航点对应的比特位都设置为 1。

示例性地，上次上报的飞行路径中的航点数量为 10，在上次上报的飞行路径中的航点 9 与航点 10 之间增加新的航点 11，更新的飞行路径中的航点数量为 11，UAV 通过对比发现更新的飞行路径中的航点 10、航点 11 发生改变，那么 UAV 进行差分上报的序列如下表 6 所示，此时 UAV 上报的序列长度添加了一个比特位。

表 6

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

其中，在增加上次上报的飞行路径中的航点 11 之后，信息设计的上述形式#2 中的 flightPath 中包括两个航点更新的航点信息，即航点 10、航点 11 更新的航点信息。

通过上述两种差分上报的方式，可以实现 UAV 向 RAN 指示发生改变的航点的信息，实现飞行路径的更新，并且可以节省信令开销。

另外地，通过上述两种差分上报的方式，当某一航点的航点信息未发生改变，仅仅是指示该航点的比特位发生了改变的情况下，仍然需要重新上报该航点的航点信息，导致额外的信令开销。

因此，本申请引入新的信息元素（information element，IE），例如，下文的 waypointInLastReportedFlightPath。该 WaypointInLastReportedFlightPath 为上次上报的飞行路径中的航点索引，用于指示上次上报的飞行路径中的航点。

具体地，可以通过以下形式#3 进行信息设计，该信息设计的形式#3 为一种示例，本申请对具体的信息设计的形式不作限定：

```

FlightPathInfoUpdate ::= SEQUENCE {
    FlightPathInfoBitmap    BIT STRING(SIZE(maxWayPoint))
    flightPath              SEQUENCE(SIZE(1...maxWayPoint)) OF wayPointLocationInfo
}
wayPointLocationInfo ::= CHOICE {
    wayPointLocation        wayPointLocation    OPTIONAL,
    waypointInLastReportedFlightPath    waypointInLastReportedFlightPath    OPTIONAL,
}
wayPointLocation ::= SEQUENCE {
    wayPointLocation        LocationInfo    OPTIONAL,
    timeStamp                AbsoluteTimeInfo    OPTIONAL,
}

```

其中，FlightPathInfoBitmap 表示的是上述表 1 至表 6 所示的序列。flightPath 是一个序列，包括发生改变的航点。wayPointLocation 表示的是发生改变的航点的信息。waypointInLastReportedFlightPath 为上次

上报的飞行路径中的航点索引，用于指示上次上报的飞行路径中的航点。例如，将 waypointInLastReportedFlightPath 设为 3，则指示上次上报的飞行路径中的第 3 个航点。

其中，某一个航点的 waypointInLastReportedFlightPath 与 wayPointLocation 任选其一进行上报。

示例性地，以上述表 2 所示的情况为例进行说明。上述表 2 为更新的飞行路径中的航点数量相比于上次上报的飞行路径中的航点数量减少的情况。上次上报的飞行路径中的航点数量为 10，删除上次上报的飞行路径中的航点 3，更新的飞行路径中的航点数量为 9。此时，flightPath 包括发生改变的航点为航点 3、航点 4、航点 5、航点 6、航点 7、航点 8、航点 9。

具体地，wayPointLocation 中包括七个航点更新的航点信息，即航点 3、航点 4、航点 5、航点 6、航点 7、航点 8、航点 9 更新的航点信息，如下表 7 所示。

表 7

航点 3 的航点位置+UAV 到达航点 3 的时间
航点 4 的航点位置+UAV 到达航点 4 的时间
航点 5 的航点位置+UAV 到达航点 5 的时间
航点 6 的航点位置+UAV 到达航点 6 的时间
航点 7 的航点位置+UAV 到达航点 7 的时间
航点 8 的航点位置+UAV 到达航点 8 的时间
航点 9 的航点位置+UAV 到达航点 9 的时间

上述表 7 中携带的都是 wayPointLocation 信息。

但是更新的飞行路径中的航点 3、航点 4、航点 5、航点 6、航点 7、航点 8、航点 9 更新的航点信息与上次上报的飞行路径中的航点 4、航点 5、航点 6、航点 7、航点 8、航点 9、航点 10 是相同的。

因此，上报的信息可以如下表 8 所示。

表 8

4
5
6
7
8
9
10

上述表 8 中携带的都是 waypointInLastReportedFlightPath 信息。RAN 根据表 8 获取上次上报的飞行路径中的航点 4、航点 5、航点 6、航点 7、航点 8、航点 9、航点 10 的航点信息分别作为 flightPath 所包括的发生改变的航点 3、航点 4、航点 5、航点 6、航点 7、航点 8、航点 9 的航点信息，不需 UAV 重新上报。

通过上述方法，如果更新的飞行路径的某一航点的航点信息未发生改变，仅仅是指示该航点的比特位发生了改变的情况下，UAV 可以通过引用之前上报的飞行路径的该航点的航点信息即可，无需 UAV 重新上报该航点的航点信息，减少信令开销。

具体地，上述步骤 S320 的信息#2 中还可以包括 RAN 对 UAV 上报当前的飞行路径的规范。

具体地，该信息#2 中还可以包括 UAV 所执行任务的如下至少一项信息：

飞行路径所包括的航点数量，航点的分布情况，航点的间隔，飞行路径的起点、终点，某一航点的加速、减速情况，某一航点的盘旋时间、盘旋速度，航点对应的时间为绝对时间还是相对时间、起点和终点之间的平均速度、起点和终点之间的距离、不同的起点和终点之间的距离所对应的航点数量，相邻两个航点之间的平均速度、相邻两个航点之间的距离等。

具体地，若 UAV 已经飞过了起点后上报上述飞行路径的起点，则 UAV 将当前所处的位置限定为所执行任务的起点。

具体地，上述航点的分布情况可以是飞行路径所包括的航点位置可以是均匀分布的，也可以是不均

匀分布的等。

具体地，当起始航点的对应时间为相对时间时，则后续航点的时间均采用相对时间；或者，当起始航点的对应时间为绝对时间时，则后续航点的时间均采用绝对时间。

另外，上述航点数量可以包括上述起点、终点，也可以不包括上述起点、终点，本申请对此不作限定。

通过上述实施例的技术方案，RAN 可以及时地获取到 UAV 的飞行路径发生更新的指示信息，可以防止 RAN 对 UAV 的飞行路径发生误判。另外地，上述方法还对 UAV 上报的飞行路径的信息作出了一些规范，避免 RAN 不能准确地识别 UAV 上报的飞行路径。

本申请还可以提供另外一种 UAV 可以及时上报飞行路径更新的方法，如图 4 所示。

步骤 S410~步骤 S414 可以参照上述步骤 S310~步骤 S314，本申请对此不做赘述。

步骤 S416，RAN 向 UAV 发送信息#6。相应地，UAV 接收该信息#6。

具体地，上述信息#6 可以也可以是第四信息的一例。

具体地，该信息#6 用于指示 UAV 可以进行飞行路径更新的上报。

具体地，上述信息#6 可以是 RAN 通过其它配置消息（otherConfig）发送的。

具体地，上述信息#6 还可以包括 RAN 对 UAV 上报当前的飞行路径的规范。

具体地，该信息#2 中还可以包括 UAV 所执行任务的如下至少一项信息：

飞行路径所包括的航点数量，航点的分布情况，航点的间隔，飞行路径的起点、终点，某一航点的加速、减速情况，某一航点的盘旋时间、盘旋速度，航点对应的时间为绝对时间还是相对时间起点和终点之间的平均速度、起点和终点之间的距离、不同的起点和终点之间的距离所对应的航点数量、相邻两个航点之间的平均速度、相邻两个航点之间的距离等。

具体地，若 UAV 已经飞过了起点后上报上述飞行路径的起点，则 UAV 将当前所处的位置限定为所执行任务的起点。

具体地，上述航点的分布情况可以是飞行路径所包括的航点位置可以是均匀分布的，也可以是不均匀分布的等。

具体地，当起始航点的对应时间为相对时间时，则后续航点的时间均采用相对时间；或者，当起始航点的对应时间为绝对时间时，则后续航点的时间均采用绝对时间。

另外，上述航点数量可以包括上述起点、终点，也可以不包括上述起点、终点，本申请对此不作限定。

具体地，上述信息#6 是否包括 RAN 对 UAV 上报当前的飞行路径的规范可以用 1 比特进行指示。当该比特位 1 时，指示上述信息#6 包括 RAN 对 UAV 上报当前的飞行路径的规范；当该比特位 0 时，指示上述信息#6 不包括 RAN 对 UAV 上报当前的飞行路径的规范，该比特位数以及比特位的具体数值都可以进行灵活设定，本申请对此不作限定。

步骤 S418，当 UAV 当前的飞行路径发生更新时，UAV 基于上述信息#6 向 RAN 发送信息#7，具体地，RAN 接收该信息#7。

具体地，上述信息#7 也可以是第一信息的一例。

具体地，上述信息#7 包括 UAV 更新可用的飞行路径的信息。

具体地，上述信息#7 可以是 UAV 携带在 UE 辅助信息（UEAssistantInformation）中发送的。

另外地，上述信息#7 可以用于指示 UAV 进行差分上报。也就是说，上述信息#7 可以用于指示 UAV 上报与最新的飞行路径不同的地方的飞行路径的信息。

具体的差分上报方式可以参照上文所述，此处不再赘述。

通过上述实施例的技术方案，RAN 可以及时地获取到更新后的 UAV 的飞行路径的信息，从而及时地对 UAV 的飞行路径作出判断。另外地，上述方法还对 UAV 上报的飞行路径的信息作出了一些规范，避免 RAN 不能准确地识别 UAV 上报的飞行路径。

UAV 在飞行过程中，会出现为 UAV 服务的 RAN 切换的情况。当源 RAN 已经接收到 UAV 的飞行路径的信息，并且在切换的过程中没有将 UAV 的飞行路径的信息发送给目标 RAN 时，会导致目标 RAN 无法获取 UAV 的当前的飞行路径的信息，进而无法对 UAV 进行准确的控制。

为了解决上述问题，本申请提供一种 RAN 切换场景下飞行路径更新的方法，如图 5 所示。

步骤 S510，UAV 的源 RAN 为 UAV 配置测量流程，UAV 将测量报告发送给源 RAN，源 RAN 接收该

测量报告。

具体地，上述源 RAN 也可以是第一接入网设备的一例。

步骤 S512，UAV 的源 RAN 基于上述测量报告等决定切换为 UAV 服务的 RAN。

步骤 S514，源 RAN 向目标 RAN 发送切换请求消息，该切换请求消息包括用于目标 RAN 切换准备的信息（HandoverPreparationInformation）。目标 RAN 接收上述切换请求消息。

具体地，上述目标 RAN 可以是第二接入网设备的一例。

具体地，上述切换请求消息中可以携带第五信息。

具体地，若源 RAN 有 UAV 的飞行路径的信息，则上述切换请求消息包括 UAV 的飞行路径的信息。若源 RAN 有 UAV 的飞行路径可用的指示信息，但没有 UAV 的飞行路径的信息，则上述切换请求消息包括 UAV 的飞行路径可用的指示信息。

另外地，若源 RAN 存有 UAV 的飞行路径可用的指示信息，以及源 RAN 存有上述信息#5 所包括的如下至少一项信息#1：

发生改变的航点数量、发生改变的航点、发生改变的航点比例、UAV 到达航点的时间发生改变的航点数量、UAV 到达航点的时间发生改变的航点、UAV 到达航点的时间发生改变的航点比例、UAV 到达航点的最大位置偏差、UAV 到达航点的最大时间偏差等，但是源 RAN 没有 UAV 的飞行路径的信息，则上述切换请求消息包括 UAV 的飞行路径可用的指示信息以及上述信息#5 所包括的上述至少一项信息#1。

另外地，若源 RAN 还存有上述信息#5 所包括如下至少一项信息#2：

UAV 发送上述信息#5 中的至少一项信息#1 时的速度、高度或位置等。上述切换请求消息包括 UAV 的飞行路径可用的指示信息以及上述信息#5 所包括的上述至少一项信息#1 和上述至少一项信息#2。

步骤 S516，目标 RAN 执行接入控制。

步骤 S518，目标 RAN 准备切换并向源 RAN 发送切换请求确认消息。该消息中携带用于 UAV 执行切换的信息。源 RAN 接收上述切换请求确认消息。

具体地，上述切换请求确认消息中可以携带第六信息。

具体地，若上述切换请求消息包括 UAV 的飞行路径可用的指示信息，则上述切换请求确认消息还包括上述信息#2，该信息#2 用于请求 UAV 上报当前的飞行路径。

具体地，该信息#2 中还可以包括目标 RAN 对 UAV 上报当前的飞行路径的规范。该信息#2 中还可以包括 UAV 所执行任务的如下至少一项信息：

飞行路径所包括的航点数量，航点的分布情况，航点的间隔，飞行路径的起点、终点，某一航点的加速、减速情况，某一航点的盘旋时间、盘旋速度，航点对应的时间为绝对时间还是相对时间起点和终点之间的平均速度、起点和终点之间的距离、不同的起点和终点之间的距离所对应的航点数量、相邻两个航点之间的平均速度、相邻两个航点之间的距离等。

具体地，若 UAV 已经飞过了起点后上报上述飞行路径的起点，则 UAV 将当前所处的位置限定为所执行任务的起点。

具体地，上述航点的分布情况可以是飞行路径所包括的航点位置可以是均匀分布的，也可以是不均匀分布的等。

具体地，当起始航点的对应时间为相对时间时，则后续航点的时间均采用相对时间；或者，当起始航点的对应时间为绝对时间时，则后续航点的时间均采用绝对时间。

另外，上述航点数量可以包括上述起点、终点，也可以不包括上述起点、终点，本申请对此不作限定。

具体地，上述信息#2 还包括用于指示 UAV 进行差分上报的信息。也就是说，上述信息#2 可以用于指示 UAV 上报与最新的飞行路径不同的地方的飞行路径的信息。

具体的差分上报方式可以参照上文所述，此处不再赘述。

一种可能的实现方式为，该信息#2 还可以包括上述信息#8。

UAV 在发生改变的飞行路径#2 满足上述信息#8 的限制条件时，再上报更新的飞行路径#2，从而尽量减少目标 RAN 触发无用的飞行路径的更新。

步骤 S520，源 RAN 触发或启动与 UAV 之间的 Uu 接口切换。

步骤 S522，源 RAN 向 UAV 发送 RRC 重配置消息。具体地，该 RRC 重配置消息包括目标小区的标识信息等。

另外地，上述 RRC 重配置消息还包括上述信息#2。

步骤 S524，源 RAN 向目标 RAN 发送 early status transfer 消息，该消息用于指示目标 RAN 清理存储在目标 RAN 中的源 RAN 已经发送过的数据包。

步骤 S526，源 RAN 向目标 RAN 发送序列号状态传输消息（serial number status transfer），该序列号状态传输消息包括 UAV 的分组数据汇聚协议（packet data convergence protocol, PDCP）序列号等信息。目标 RAN 接收上述序列号状态传输消息。

步骤 S528，UAV 切换到目标 RAN。

步骤 S530，UAV 向目标 RAN 发送 RRC 重配置成功消息。

具体地，上述 RRC 重配置成功消息中可以携带第一信息。

具体地，上述 RRC 重配置成功消息可以包括 UAV 当前的飞行路径的信息。

步骤 S532，目标 RAN 向源 RAN 发送切换成功消息。

步骤 S534，源 RAN 向目标 RAN 再次发送序列号状态传输消息（serial number status transfer）。目标 RAN 接收该序列号状态传输消息。

步骤 S536，目标 RAN 向 AMF 网元发送 UAV 向目标 RAN 的数据传输的路径切换请求消息。AMF 网元接收该路径切换请求消息。

具体地，该路径切换请求消息包括需要切换的 PDU 会话的相关信息等。

步骤 S538，AMF 网元向 UPF 网元发送路径切换请求消息，并在 UPF 网元处完成路径切换。

步骤 S540，AMF 网元向目标 RAN 发送路径切换请求确认消息。

步骤 S542，目标 RAN 向源 RAN 发送 UAV 上下文释放的消息。

通过上述实施例的技术方案，可以确保目标 RAN 尽早获取到 UAV 的飞行路径的信息，避免目标 RAN 在 UAV 接入时再次请求 UAV 的飞行路径，不仅可以减少在切换场景下飞行路径更新的时延，而且可以节省信令的开销。

从 LTE 阶段到 NR 阶段的部署过程中会经历很多中间阶段，进一步地演进到 NR 的独立组网部署。目前最常见的一种中间阶段的部署方式是 4G 基站（例如，eNB）与 5G 基站（例如，gNB）的双连接（E-UTRAN-NR dual connectivity, EN-DC）架构，如图 6 所示。

在这种组网情况下，不需要部署新的 5G 核心网，只需要对演进型分组核心网（evolved packet core, EPC）进行升级，满足对 5G 业务的支持，有利于加快 5G 业务的部署。

在 EN-DC 架构下，由 eNB 提供控制面信令管理，所有的控制面信令都依赖于 eNB 进行转发。另外，由 gNB 辅助进行用户面数据的传输。gNB 到 UAV 的空口信令交互主要依赖于 eNB，此时的 eNB 可以认为是 gNB 到 UAV 之间的路由器，传递控制信令。

因此，在 EN-DC 架构下，eNB 可以认为是主基站（master eNB, MeNB）。

UAV 在接入网络时与运营商签订的协议为 UAV 订阅消息，该 UAV 订阅消息包括 UAV 的授权等，基站可以基于 UAV 订阅消息判断 UAV 是否合法，并向 UAV 下发相应的配置消息等。

然而，在 EN-DC 架构下，UAV 与基站连接时，UAV 订阅消息的管理目前没有相应的规范，导致 UAV 的管理比较混乱。

为解决上述问题，本申请提供一种 UAV 订阅消息的管理方法，如图 7 所示。

步骤 S710，4G 核心网的 MME 获取到 UAV 的订阅消息。

步骤 S712，MME 将 UAV 的订阅消息发给主基站 MeNB。相应地，MeNB 接收 UAV 的订阅消息。

具体地，上述 UAV 的订阅消息包括 UAV 的 LTE 订阅消息以及 UAV 的 NR 订阅消息。

步骤 S714，MeNB 经过判断，将 UAV 的 LTE 订阅消息用于自身处理，将 UAV 的 NR 订阅消息发送给 gNB。相应地，gNB 接收 UAV 的 NR 订阅消息。

具体地，MeNB 可以通过辅基站（second gNB, SgNB）添加请求消息发送给 gNB。

步骤 S716，gNB 根据 UAV 的 NR 订阅消息确定 UAV 的配置信息，并向 MeNB 发送该 UAV 的配置信息。

具体地，上述 UAV 的配置信息可以通过 SgNB 添加请求确认消息发送给 MeNB。

步骤 S718，MeNB 将 UAV 的配置信息通过 RRC 重配置消息发送给 UAV。

步骤 S720，UAV 执行 RRC 重配置消息，并向 MeNB 反馈 RRC 重配置完成消息。

通过上述方法，可以避免 gNB 对获取到的 UAV 的订阅消息无法进行配置的情况。

图 8 示出了本申请实施例的发送信息的装置 100 的示意性框图, 该发送信息的装置 100 可以对应(例如, 可以配置于或本身即为)上述图 3、图 4、图 5、图 7 实施例描述的 UAV、RAN、源 RAN、目标 RAN、AMF、UPF、MME、MeNB 以及 gNB, 并且, 发送信息的装置 100 中各模块或单元分别用于执行上述图 3、图 4、图 5、图 7 实施例描述的 UAV、RAN、源 RAN、目标 RAN、AMF、UPF、MME、MeNB 以及 gNB 所执行的各动作或处理过程, 这里, 为了避免赘述, 省略其详细说明。

在本申请实施例中, 该装置 100 可以为图 3、图 4、图 5、图 7 实施例描述的 UAV、RAN、源 RAN、目标 RAN、AMF、UPF、MME、MeNB 以及 gNB, 此情况下, 该装置 100 可以包括: 处理器和收发器, 处理器和收发器通信连接。

可选地, 该装置还包括存储器, 存储器与处理器通信连接。可选地, 处理器、存储器和收发器可以通信连接, 该存储器可以用于存储程序或指令, 该处理器用于执行该存储器存储的程序或指令, 以控制收发器发送信息或信号。

此情况下, 图 8 所示的装置 100 中的接口单元可以对应该收发器, 图 8 所示的装置 100 中的处理单元可以对应该处理器。

在本申请实施例中, 该装置 100 可以为安装在图 3、图 4、图 5、图 7 实施例描述的 UAV、RAN、源 RAN、目标 RAN、AMF、UPF、MME、MeNB 以及 gNB 中的芯片(或者说, 芯片系统), 此情况下, 该装置 100 可以包括: 处理器和输入输出接口, 处理器可以通过输入输出接口与图 3、图 4、图 5、图 7 实施例描述的 UAV、RAN、源 RAN、目标 RAN、AMF、UPF、MME、MeNB 以及 gNB 的收发器通信连接, 可选地, 该装置还包括存储器, 存储器与处理器通信连接。可选地, 处理器、存储器和收发器可以通信连接, 该存储器可以用于存储程序或指令, 该处理器用于执行该存储器存储的程序或指令, 以控制收发器发送信息或信号。

此情况下, 图 8 所示的装置 100 中的接口单元可以对应该输入输出接口, 图 8 所示的装置 100 中的处理单元可以对应该处理器。

图 9 示出了本申请实施例的接收信息的装置 200 的示意性框图, 该接收信息的装置 200 可以对应(例如, 可以配置用于实现)上述图 3、图 4、图 5、图 7 实施例描述的 UAV、RAN、源 RAN、目标 RAN、AMF、UPF、MME、MeNB 以及 gNB, 并且, 接收信息的装置 200 中各模块或单元分别用于执行上述图 3、图 4、图 5、图 7 实施例描述的 UAV、RAN、源 RAN、目标 RAN、AMF、UPF、MME、MeNB 以及 gNB 所执行的各动作或处理过程, 这里, 为了避免赘述, 省略其详细说明。

在本申请实施例中, 该装置 200 可以为图 3、图 4、图 5、图 7 实施例描述的 UAV、RAN、源 RAN、目标 RAN、AMF、UPF、MME、MeNB 以及 gNB, 此情况下, 该装置 200 可以包括: 处理器和收发器, 处理器和收发器通信连接, 可选地, 该装置还包括存储器, 存储器与处理器通信连接。可选地, 处理器、存储器和收发器可以通信连接, 该存储器可以用于存储程序或指令, 该处理器用于执行该存储器存储的程序或指令, 以控制收发器接收信息或信号。

此情况下, 图 9 所示的装置 200 中的接口单元可以对应该收发器, 图 9 所示的装置 200 中的处理单元可以对应该处理器。

在本申请实施例中, 该装置 200 可以为安装在图 3、图 4、图 5、图 7 实施例描述的 UAV、RAN、源 RAN、目标 RAN、AMF、UPF、MME、MeNB 以及 gNB 中的芯片(或者说, 芯片系统), 此情况下, 该装置 200 可以包括: 处理器和输入输出接口, 处理器可以通过输入输出接口与图 3、图 4、图 5、图 7 实施例描述的 UAV、RAN、源 RAN、目标 RAN、AMF、UPF、MME、MeNB 以及 gNB 的收发器通信连接, 可选地, 该装置还包括存储器, 存储器与处理器通信连接。可选地, 处理器、存储器和收发器可以通信连接, 该存储器可以用于存储程序或指令, 该处理器用于执行该存储器存储的程序或指令, 以控制收发器接收信息或信号。

此情况下, 图 9 所示的装置 200 中的接口单元可以对应输入接口, 图 9 所示的装置 200 中的处理单元可以对应该处理器。

本领域普通技术人员可以意识到, 结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤, 能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行, 取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能, 但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 上述描述的系统、装置和单元的具

体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅是示意性的，例如，所述单元的划分，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。另一点，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，可以是电性，机械或其它的形式。

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实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种通信方法，其特征在于，所述方法包括：
终端设备按照第一移动路径在第一时段内移动；
当所述终端设备的所述第一移动路径发生更新时，所述终端设备向第一接入网设备发送第一信息，所述第一信息用于指示第二移动路径，所述第二移动路径是所述终端设备的移动路径发生更新后的移动路径。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述终端设备向所述第一接入网设备发送所述第一信息之前，所述方法还包括：
所述终端设备向所述第一接入网设备发送第二信息，所述第二信息用于指示所述第一移动路径发生更新。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述终端设备向所述第一接入网设备发送所述第一信息包括：
所述终端设备接收所述第一接入网设备的第四信息，所述第四信息用于请求所述终端设备发送所述第一信息；
所述终端设备根据所述第四信息确定所述第一信息；
所述终端设备向所述第一接入网设备发送所述第一信息。
4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信息携带在终端设备信息响应消息中，所述第二信息携带在终端设备辅助消息或终端设备信息响应消息中。
5. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述第四信息携带在其它配置消息或终端设备信息请求消息中。
6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述终端设备接收来自于第二接入网设备的第六信息，所述第六信息用于请求所述第一信息，所述第二接入网设备是所述终端设备发生接入网设备切换后的接入网设备；
所述终端设备根据所述第六信息向所述第二接入网设备发送所述第一信息。
7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信息用于指示所述第二移动路径包括：
所述第一信息包括 N 个比特位，所述第二移动路径包括 P 个航点，所述 N 个比特位中的 P 个比特位与所述 P 个航点一一对应，
所述第一信息通过所述 N 个比特位指示所述第二移动路径。
8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第一移动路径包括 M 个航点，所述 M 个航点中的每个航点对应一个比特位，所述方法还包括：
所述终端设备根据所述 P 个航点和所述 M 个航点确定至少一个比特位，所述至少一个比特位对应的至少一个航点发生改变；
所述终端设备将所述至少一个比特位设置为第一值，并将所述 N 个比特位中除所述至少一个比特位之外的比特位设置为第二值。
9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述至少一个航点发生改变包括以下至少一项：
所述至少一个航点的航点位置发生改变、所述终端设备到达所述至少一个航点的时间发生改变、所述至少一个航点的顺序发生改变、所述至少一个比特位对应的所述至少一个航点在所述第二移动路径中被删除、所述至少一个比特位对应的所述至少一个航点在所述第二移动路径中被添加。
10. 根据权利要求 7 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，N 的值为所述第一移动路径或所述第二移动路径所能包括航点数量的最大值。
11. 根据权利要求 7 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，当 P 与 M 相等或 P 小于 M 时，N 的值为 M；以及
当 P 大于 M 时，N 的值为 P。
12. 根据权利要求 8 至 11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信息还包括设置为所述第一值的比特位对应的一个或多个航点的索引，所述索引用于查询所述第一移动路径中的所述一个或多个航

点的信息。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 每个设置为所述第一值的比特位对应的是航点的索引或航点的信息。

14. 根据权利要求 3 至 13 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第四信息或所述第六信息还用于请求所述终端设备上报所述第二移动路径不同于所述第一移动路径的部分。

15. 根据权利要求 1 至 14 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一移动路径或所述第二移动路径包括至少一个航点, 所述航点用于表示所述终端设备在所述第一移动路径或所述第二移动路径上的移动位置, 所述第四信息或所述第六信息包括所述第二移动路径的以下至少一项信息:

起点、终点、航点数量、航点分布情况、航点间隔、航点的加速情况或减速情况、航点的盘旋时间、航点的盘旋速度、起点和终点之间的平均速度、起点和终点之间的距离、不同的起点和终点之间的距离所对应的航点数量、相邻两个航点之间的平均速度、相邻两个航点之间的距离。

16. 根据权利要求 1 至 15 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息还用于指示所述第二移动路径是估计的或精确的。

17. 根据权利要求 2 至 16 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第二信息还用于指示所述终端设备在所述第二移动路径的起点和终点之间移动的平均速度, 或者, 所述第二信息还用于指示所述终端设备在所述第二移动路径的起点和终点之间移动的距离, 或者, 所述第二信息还用于指示所述终端设备在所述第二移动路径的相邻两个航点之间移动的平均速度, 或者, 所述第二信息还用于指示所述终端设备在所述第二移动路径的相邻两个航点之间移动的距离。

18. 根据权利要求 2 至 17 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第二信息包括以下至少一项信息:

发生更新的航点数量、发生更新的航点、发生更新的航点比例、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点数量、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点比例、所述终端设备到达航点的最大位置偏差、所述终端设备到达航点的最大时间偏差。

19. 根据权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 所述第二信息还包括以下至少一项信息:

所述终端设备发送所述第二信息时的所述终端设备的速度、高度、位置。

20. 根据权利要求 1 至 19 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述终端设备接收来自所述第一接入网设备的第七信息, 所述第七信息包括以下至少一项信息:

发生更新的航点数量的第一阈值、所述第一接入网设备指定的航点、发生更新的航点比例的第二阈值、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点数量的第三阈值、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点比例的第四阈值、所述终端设备到达航点的第一位置偏差、所述终端设备到达航点的第一区域、所述终端设备到达航点的第一时间偏差、所述第一接入网设备在不同时间段的负载状况, 所述第一区域用于限制所述终端设备到达航点的区域范围。

21. 根据权利要求 20 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述终端设备发送所述第一移动路径, 所述第七信息是在所述终端设备发送所述第一移动路径之后接收到的。

22. 一种通信方法, 其特征在于, 所述方法包括:

第一接入网设备接收第一移动路径, 所述第一移动路径是所述终端设备的移动路径发生更新前的移动路径;

所述第一接入网设备接收所述终端设备发送的第一信息, 所述第一信息用于指示第二移动路径, 所述第二移动路径是所述终端设备的移动路径发生更新后的移动路径。

23. 根据权利要求 22 所述的方法, 其特征在于, 在所述第一接入网设备接收所述终端设备发送的所述第一信息之前, 所述方法还包括:

所述第一接入网设备接收所述终端设备发送的第二信息, 所述第二信息用于指示所述第一移动路径发生更新。

24. 根据权利要求 22 或 23 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述第一接入网设备向所述终端设备发送第四信息, 所述第四信息用于请求所述终端设备发送所述第一信息, 所述第一信息是基于所述第四信息确定的。

25. 根据权利要求 22 至 24 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息携带在终端设备信息响应消息中, 所述第二信息携带在终端设备辅助消息或终端设备信息响应消息中。

26. 根据权利要求 24 或 25 所述的方法, 其特征在于, 所述第四信息携带在其它配置消息或终端设备信息请求消息中。

27. 根据权利要求 22 至 26 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述第一接入网设备向第二接入网设备发送第五信息, 所述第五信息包括所述第一信息和/或所述第二信息, 所述第二接入网设备是所述终端设备发生接入网设备切换后的接入网设备。

28. 根据权利要求 22 至 27 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息用于指示所述第二移动路径包括:

所述第一信息包括 N 个比特位, 所述第二移动路径包括 P 个航点, 所述 N 个比特位中的 P 个比特位与所述 P 个航点一一对应,

所述第一信息通过所述 N 个比特位指示所述第二移动路径。

29. 根据权利要求 28 所述的方法, 其特征在于, 所述第一移动路径包括 M 个航点, 所述 M 个航点中的每个航点对应一个比特位, 所述 N 个比特位中的至少一个比特位为第一值, 所述 N 个比特位中除所述至少一个比特位之外的比特位为第二值, 所述至少一个比特位是根据所述 P 个航点和所述 M 个航点确定的, 所述至少一个比特位对应的至少一个航点发生改变。

30. 根据权利要求 29 所述的方法, 其特征在于, 所述至少一个航点发生改变包括以下至少一项:

所述至少一个航点的航点位置发生改变、所述终端设备到达所述至少一个航点的时间发生改变、所述至少一个航点的顺序发生改变、所述至少一个比特位对应的所述至少一个航点在所述第二移动路径中被删除、所述至少一个比特位对应的所述至少一个航点在所述第二移动路径中被添加。

31. 根据权利要求 28 至 30 中任一项所述的方法, 其特征在于, N 的值为所述第一移动路径或所述第二移动路径所能包括航点数量的最大值。

32. 根据权利要求 28 至 30 中任一项所述的方法, 其特征在于, 当 P 与 M 相等或 P 小于 M 时, N 的值为 M; 以及

当 P 大于 M 时, N 的值为 P。

33. 根据权利要求 29 至 32 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息还包括所述第一值的比特位对应的一个或多个航点的索引, 所述索引用于查询所述第一移动路径中的所述一个或多个航点的信息。

34. 根据权利要求 33 所述的方法, 其特征在于, 每个所述第一值的比特位对应的是航点的索引或航点的信息。

35. 根据权利要求 24 至 34 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第四信息还用于请求所述终端设备上报所述第二移动路径不同于所述第一移动路径的部分。

36. 根据权利要求 22 至 35 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一移动路径或所述第二移动路径包括至少一个航点, 所述航点用于表示所述终端设备在所述第一移动路径或所述第二移动路径上的移动位置, 所述第四信息包括所述第二移动路径的以下至少一项信息:

起点、终点、航点数量、航点分布情况、航点间隔、航点的加速情况或减速情况、航点的盘旋时间、航点的盘旋速度、起点和终点之间的平均速度、起点和终点之间的距离、不同的起点和终点之间的距离所对应的航点数量、相邻两个航点之间的平均速度、相邻两个航点之间的距离。

37. 根据权利要求 22 至 36 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息还用于指示所述第二移动路径是估计的或精确的。

38. 根据权利要求 23 至 37 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第二信息还用于指示所述终端设备在所述第二移动路径的起点和终点之间移动的平均速度, 或者, 所述第二信息还用于指示所述终端设备在所述第二移动路径的起点和终点之间移动的距离, 或者, 所述第二信息还用于指示所述终端设备在所述第二移动路径的相邻两个航点之间移动的平均速度, 或者, 所述第二信息还用于指示所述终端设备在所述第二移动路径的相邻两个航点之间移动的距离。

39. 根据权利要求 23 至 38 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第二信息包括以下至少一项信息:

发生更新的航点数量、发生更新的航点、发生更新的航点比例、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点数量、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点比例、所述终端设备到达航点的最大位置偏差、所述终端设备到达航点的最大时间偏差。

40. 根据权利要求 39 所述的方法, 其特征在于, 所述第二信息还包括以下至少一项信息:

所述终端设备发送所述第二信息时的所述终端设备的速度、高度、位置。

41. 根据权利要求 22 至 40 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述第一接入网设备向所述终端设备发送第七信息, 所述第七信息包括以下至少一项信息:

发生更新的航点数量的第一阈值、所述第一接入网设备指定的航点、发生更新的航点比例的第二阈值、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点数量的第三阈值、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点比例的第四阈值、所述终端设备到达航点的第一位置偏差、所述终端设备到达航点的第一区域、所述终端设备到达航点的第一时间偏差、所述第一接入网设备在不同时间段的负载状况, 所述第一区域用于限制所述终端设备到达航点的区域范围。

42. 根据权利要求 41 所述的方法, 其特征在于, 所述第七信息是在所述第一接入网设备接收到所述第一移动路径之后发送的。

43. 一种通信方法, 其特征在于, 所述方法包括:

第二接入网设备接收第一接入网设备的第五信息, 所述第五信息包括第一信息和/或第二信息, 所述第一信息用于指示终端设备的第一移动路径发生更新后的第二移动路径, 所述第二信息用于指示所述第一移动路径发生更新, 所述第二接入网设备是所述终端设备发生接入网设备切换后的接入网设备, 所述第一接入网设备是所述终端设备发生接入网设备切换前的接入网设备;

若所述第五信息包括所述第二信息, 则所述第二接入网设备向所述第一接入网设备发送第六信息, 所述第六信息用于请求所述第一信息; 以及

所述第二接入网设备接收所述终端设备的所述第一信息, 所述第一信息是基于所述第六信息确定的。

44. 根据权利要求 43 所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息用于指示所述终端设备的第一移动路径发生更新后的所述第二移动路径包括:

所述第一信息包括 N 个比特位, 所述第二移动路径包括 P 个航点, 所述 N 个比特位中的 P 个比特位与所述 P 个航点一一对应,

所述第一信息通过所述 N 个比特位指示所述第二移动路径。

45. 根据权利要求 44 所述的方法, 其特征在于, 所述第一移动路径包括 M 个航点, 所述 M 个航点中的每个航点对应一个比特位, 所述 N 个比特位中的至少一个比特位为第一值, 所述 N 个比特位中除所述至少一个比特位之外的比特位为第二值, 所述至少一个比特位是根据所述 P 个航点和所述 M 个航点确定的, 所述至少一个比特位对应的至少一个航点发生改变。

46. 根据权利要求 45 所述的方法, 其特征在于, 所述至少一个航点发生改变包括:

所述至少一个航点的航点位置发生改变、所述终端设备到达所述至少一个航点的时间发生改变、所述至少一个航点的顺序发生改变、所述至少一个比特位对应的所述至少一个航点在所述第二移动路径中被删除、所述至少一个比特位对应的所述至少一个航点在所述第二移动路径中被添加。

47. 根据权利要求 44 至 46 中任一项所述的方法, 其特征在于, N 的值为所述第一移动路径或所述第二移动路径所能包括航点数量的最大值。

48. 根据权利要求 44 至 46 中任一项所述的方法, 其特征在于, 当 P 与 M 相等或 P 小于 M 时, N 的值为 M ; 以及

当 P 大于 M 时, N 的值为 P 。

49. 根据权利要求 45 至 48 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息还包括所述第一值的比特位对应的一个或多个航点的索引, 所述索引用于查询所述第一移动路径中的所述一个或多个航点的信息。

50. 根据权利要求 49 所述的方法, 其特征在于, 每个设置为所述第一值的比特位对应的是航点的索引或航点的信息。

51. 根据权利要求 43 至 50 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第六信息还用于请求所述终端设备上报所述第二移动路径不同于所述第一移动路径的部分。

52. 根据权利要求 43 至 51 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一移动路径或所述第二移动路径包括至少一个航点, 所述航点用于表示所述终端设备在所述第一移动路径或所述第二移动路径上的移动位置, 所述第六信息包括所述第二移动路径的以下至少一项信息:

起点、终点、航点数量、航点分布情况、航点间隔、航点的加速情况或减速情况、航点的盘旋时间、航点的盘旋速度、起点和终点之间的平均速度、起点和终点之间的距离、不同的起点和终点之间的距离

所对应的航点数量、相邻两个航点之间的平均速度、相邻两个航点之间的距离。

53. 根据权利要求 43 至 52 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信息还用于指示所述第二移动路径是估计的或精确的。

54. 根据权利要求 43 至 53 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二信息还用于指示所述终端设备在所述第二移动路径的起点和终点之间移动的平均速度，或者，所述第二信息还用于指示所述终端设备在所述第二移动路径的起点和终点之间移动的距离，或者，所述第二信息还用于指示所述终端设备在所述第二移动路径的相邻两个航点之间移动的平均速度，或者，所述第二信息还用于指示所述终端设备在所述第二移动路径的相邻两个航点之间移动的距离。

55. 根据权利要求 43 至 54 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二信息包括以下至少一项信息：

发生更新的航点数量、发生更新的航点、发生更新的航点比例、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点数量、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点比例、所述终端设备到达航点的最大位置偏差、所述终端设备到达航点的最大时间偏差。

56. 根据权利要求 55 所述的方法，其特征在于，所述第二信息还包括以下至少一项信息：

所述第二信息对应的所述终端设备的速度、高度、位置。

57. 根据权利要求 43 至 56 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第二接入网设备向所述终端设备发送第七信息，所述第七信息包括以下至少一项信息：

发生更新的航点数量的第一阈值、所述第二接入网设备指定的航点、发生更新的航点比例的第二阈值、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点数量的第三阈值、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点、所述终端设备到达航点的时间发生改变的航点比例的第四阈值、所述终端设备到达航点的第一位置偏差、所述终端设备到达航点的第一区域、所述终端设备到达航点的第一时间偏差、所述第二接入网设备在不同时间段的负载状况，所述第一区域用于限制所述终端设备到达航点的区域范围。

58. 根据权利要求 57 所述的方法，其特征在于，所述第七信息是在所述第二接入网设备接收到所述终端设备发送的所述第一移动路径之后发送的。

59. 一种通信装置，其特征在于，包括：

处理器，所述处理器与存储器耦合，所述存储器用于存储程序或指令，当所述程序或指令被所述处理器执行时，使得所述装置执行如权利要求 1 至 58 中任一项所述的通信的方法。

60. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，当所述计算机程序在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1 至 58 中任一项所述的通信的方法。

61. 一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序代码，当所述计算机程序代码被运行时，实现如权利要求 1 至 58 中任一项所述的通信方法。