

通信方法、节点、设备、通信系统及存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 202111413160.5、申请日为 2021 年 11 月 25 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及无线通信网络技术领域，例如涉及一种通信方法、节点、设备、通信系统及存储介质。

背景技术

近年来，物联网技术的规模化应用导致更加丰富的市场和技术需求，新的物联网应用也将不断涌现，未来将会有更大量的传感器、物联网设备或其他类型模块渗透到农业、工业、环境保护、城市管理和人类健康等多种传统或新兴行业中。例如，一个智慧图书馆中可能所有图书都装入了电子标签，图书在图书馆内各处的流动将被全程跟踪，图书查找、定位、数量或状态统计等都有可能实时完成。又如，仓储物流行业如今可能已经是一个自动化程度很高的行业，通过使用基于射频识别技术（Radio Frequency Identification, RFID）的标签，管理员可以实现电子化的物品记录、查询和跟踪。但由于需要使用专用设备依次读取每个标签，这样的工作量仍然非常巨大。

综合来看，这些应用已经提出与现有物联网应用差别较大的需求。例如，此类设备的数量将非常巨大，很多设备的尺寸非常微小，需要极其简单的硬件结构，甚至无法集成电池，此外，就算这些设备能集成电池，可能由于业务模式非常多样化，也很难保证一块电池维持很长时间。但由于这些设备数量过于巨大，为这些设备充电或更换电池将变得非常困难，需要极大的人力物力，甚至成为不可能的任务。可见，物联网的大规模部署受到了传感器能耗、部署及维护成本的限制。

发明内容

本申请提供一种通信方法、节点、设备、通信系统及存储介质。

本申请实施例提供一种通信方法，包括：根据第一节点的触发消息确定目标设备；向所述目标设备发送访问消息，所述访问消息用于指示所述目标设备执行相应操作；向所述第一节点发送所述目标设备的执行结果信息。

本申请实施例还提供了一种通信方法，包括：发送触发消息，所述触发消息用于指示第二节点确定目标设备；接收目标设备的执行结果信息。

本申请实施例还提供了一种通信方法，包括：接收第二节点的访问消息，并根据所述访问消息执行相应操作；向所述第二节点发送执行结果信息。

本申请实施例还提供了一种节点，包括：存储器、处理器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现上述的通信方法。

本申请实施例还提供了一种设备，包括：存储器、处理器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现上述的通信方法。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现上述的通信方法。

附图说明

图 1 为一实施例提供的一种蜂窝网络的示意图；

图 2 为一实施例提供的另一种蜂窝网络的示意图；

图 3 为一实施例提供的一种蜂窝网络控制面架构的示意图；

图 4 为一实施例提供的另一种蜂窝网络控制面架构的示意图；

图 5 为一实施例提供的又一种蜂窝网络控制面架构的示意图；

图 6 为一实施例提供的一种通信方法的流程图；

图 7 为一实施例提供的一种设备与节点之间通信过程的示意图；

图 8 为一实施例提供的另一种设备与节点之间通信过程的示意图；

图 9 为一实施例提供的再一种设备与节点之间通信过程的示意图；

图 10 为一实施例提供的又一种设备与节点之间通信过程的示意图；

图 11 为一实施例提供的一种第二节点与第三节点之间通信过程的示意图；

图 12 为一实施例提供的又一种设备与节点之间通信过程的示意图；

图 13 为一实施例提供的另一种通信方法的流程图；

图 14 为一实施例提供的又一种通信方法的流程图；
图 15 为一实施例提供的一种设备状态转换的示意图；
图 16 为一实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
图 17 为一实施例提供的另一种通信装置的结构示意图；
图 18 为一实施例提供的又一种通信装置的结构示意图；
图 19 为一实施例提供的一种节点的硬件结构示意图；
图 20 为一实施例提供的一种设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本申请进行说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本申请，而非对本申请的限定。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本申请相关的部分而非全部结构。

在物联网技术中，可以通过专用设备依次读取每个设备的标签，设备的数量通常很多，读取标签的工作量非常大；此外，很多设备的尺寸非常微小，硬件结构较简单，甚至无法集成电池，并且由于业务模式非常多样化，电池也难以维持很长时间，更换或充电也较为困难。可见，物联网的大规模部署受到了传感器能耗、部署及维护成本的限制。

本实施例的通信方法可基于蜂窝网络实现。该通信方法涉及第一节点（例如核心网或数据处理平台等）、第二节点（例如基站或接入点等）以及具有标签的设备（例如标签或终端等，以下统称为设备）。在一些实施例中，该通信方法还涉及第三节点（例如基于射频技术的无源设备、读写器或中继设备等）。

图 1 为一实施例提供的一种蜂窝网络的示意图。如图 1 所示，在蜂窝网络下，标签或终端受到基站的控制和管理。标签或终端可以从基站获取能量和信号，而基站可以根据数据处理平台或者核心网的指示，对标签或终端进行管理。

图 2 为一实施例提供的另一种蜂窝网络的示意图。如图 2 所示，考虑到有的标签或终端的接收灵敏度较低，对接收的信号质量的要求较高，所以，标签或终端要求的下行信号的覆盖范围比基站的实际覆盖范围要小。出于覆盖范围的考虑，基站下可能会部署第三节点，如读写器或者中继设备（Relay），基站给读写器或 Relay 下达指令，由读写器或 Relay 负责激励、以及发送消息给标签或终端，而读写器或 Relay 接收到标签或终端发送的上行命令后，再转发给基站。

图 3 为一实施例提供的一种蜂窝网络控制面架构的示意图。对于图 1 所示的蜂窝网络，其控制面的架构如图 3 所示，其中，标签或终端的 RFID 的介质访问控制（Media Access Control, MAC）层可与基站的 RFID 的 MAC 层传输信令或数据；标签或终端的 RFID 的物理（Physical, PHY）层可与基站的 RFID 的 PHY 层传输信令或数据；基站的 RFID 层可与核心网的 RFID 层传输信令或数据。

图 4 为一实施例提供的另一种蜂窝网络控制面架构的示意图。对于图 2 所示的蜂窝网络，其控制面的架构如图 4 所示。其中，基站不具有 RFID 层，基站可能无法识别 RFID 或无源设备的相关信息，RFID 或无源设备的信息是一个应用层的数据包，基站不会解析这些数据包。读写器或者 Relay 不仅具有了 RFID 的功能，例如支持 RFID 功能的 MAC、PHY 以及 RFID 层，还具有了 Uu 接口的相关功能，例如支持 Uu 相关的无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）、分组数据汇聚协议（Packet Data Convergence Protocol, PDCP）、无线链路层控制协议（Radio Link Control, RLC）、MAC 和 PHY 层的功能。

图 5 为一实施例提供的又一种蜂窝网络控制面架构的示意图。以图 2 所示的蜂窝网络为例，其控制面的架构如图 5 所示。其中，基站可能具有 RFID 层，基站可以解析 RFID 或无源设备的相关的数据包，可识别 RFID 或无源设备的相关信息，可指示读写器或 Relay 执行确定、访问标签或终端的操作。在此基础上，读写器或 Relay 还具有服务数据适配协议（Service Data Adaptation Protocol, SDAP）层的功能。

读写器/Relay 和基站之间可以建立多个连接，每个连接都对应或关联一个或多个标签或终端，每个连接可传输与关联的标签或终端相关的数据。读写器/Relay 和基站之间也可以建立一个连接，该连接传输读写器/Relay 支持或保持的所有标签或终端相关的数据。这些连接的配置可以是专有配置，基站对每个连接给出配置，也可以是公共配置，基站对这些连接给出一个公共的配置，或者这些连接都具有缺省配置。

核心网和基站之间可以建立多个连接，每个连接都对应或关联一个或多个标签或终端，每个连接可传输与关联的标签或终端相关的数据，或者，每个连接可传输读写器/Relay 支持或保持的标签或终端相关的数据。核心网和基站之间也可以建立一个连接，该连接传输基站下支持或保持的所有标签或终端相关的数据。这些连接的配置可以是专有配置，核心网对这些连接给出配置，也可以是公共配置，核心网对这些连接给出一个公共的配置，或者这些连接都具有缺省配置。

图 6 为一实施例提供的一种通信方法的流程图。该通信方法可应用于第二节点（如基站）。如图 6 所示，本实施例提供的方法包括步骤 110、步骤 120 以及步骤 130。

在步骤 110 中, 根据第一节点的触发消息确定目标设备。

在步骤 120 中, 向所述目标设备发送访问消息, 所述访问消息用于指示所述目标设备执行相应操作。

在步骤 130 中, 向所述第一节点发送所述目标设备的执行结果信息。

本实施例中, 第一节点(如核心网)可以向第二节点发送触发消息, 触发在网络中的设备中寻找目标设备的操作, 从而利用第二节点确定目标设备并访问目标设备; 第二节点通过发送访问消息指示目标设备执行相应操作, 例如读取标签、擦除标签或修改标签等; 目标设备可以据此执行相应操作并通过第二节点向第一节点反馈执行结果信息, 从而实现蜂窝网络中对 RFID 标签的射频识别。

在一实施例中, 触发消息包括至少一个设备的以下至少一种信息: 设备的完整标识或部分标识; 设备中保存的全部数据或部分数据; 选中标志或盘存标志的更改指令; 设备的选择消息; 设备的能力信息; 设备的辅助信息; 操作类型; 操作内容; 密码; 操作消息; 连接请求; 用于传输数据的资源信息; 连接信息; 承载信息。

在一实施例中, 在根据第一节点的触发消息确定目标设备之后, 还包括, 步骤 112: 向第一节点发送目标设备的信息; 其中, 目标设备的信息包括以下至少一种信息: 目标设备的完整标识或部分标识; 目标设备中保存的全部数据或部分数据; 目标设备对应的随机码; 目标设备的接入结果指示; 目标设备的能力信息; 目标设备的辅助信息; 目标设备的反馈消息; 针对目标设备的连接请求; 用于传输数据的资源信息。

在一实施例中, 在向目标设备发送访问消息之前, 还包括, 步骤 114: 接收第一节点的访问指示消息, 访问指示消息用于指示对目标设备执行的操作; 其中, 访问指示消息包括目标设备的以下至少一种信息: 目标设备的完整标识或部分标识; 目标设备对应的随机码; 操作类型; 操作内容; 密码; 操作消息; 针对目标设备的连接请求; 用于传输数据的资源信息; 目标设备的能力信息; 目标设备的辅助信息; 目标设备的连接信息; 目标设备的承载信息。

在一实施例中, 执行结果信息包括以下至少一种信息: 目标设备的完整标识或部分标识; 目标设备中保存的全部数据或部分数据; 目标设备对应的随机码; 目标设备的接入结果指示; 目标设备的辅助信息; 目标设备的反馈消息; 操作类型; 执行结果; 读取的内容; 针对目标设备的连接请求; 用于传输数据的资源信息; 应用层的数据包。

在一实施例中, 目标设备处于以下状态之一: 空闲态, 目标设备在处于空闲态的过程中不支持数据传输; 接入态, 目标设备在处于接入态的过程中支持接入操作, 不支持访问操作; 连接态, 目标设备在处于连接态的过程中支持访问操作; 灭活态, 目标设备在处于灭活态的过程中不工作; 静默态, 目标设备在处于静默态的过程中进入省电模式。

在一实施例中, 根据第一节点的触发消息确定目标设备, 包括: 步骤 1110: 根据触发消息向至少一个设备发送选择消息以及查询消息; 步骤 1120: 接收至少一个设备中的至少一个设备反馈的防冲突信息; 步骤 1120: 向反馈防冲突信息的设备发送确认消息; 步骤 1130: 接收反馈防冲突信息的设备中的至少一个设备根据确认消息发送的上报信息, 将发送上报信息的设备确定为目标设备。

在一实施例中, 在向目标设备发送访问消息之前, 还包括: 步骤 116: 向目标设备发送请求消息, 请求消息用于指示目标设备生成一个随机数; 步骤 118: 接收目标设备返回的随机数。

在一实施例中, 访问消息包括对以下至少一种操作的指示信息: 读操作; 写操作; 灭活操作; 锁操作; 访问操作; 块写操作; 块擦除操作; 访问消息还可以包括以下至少一种信息: 用于传输数据的资源信息; 目标设备的能力信息和承载信息。

在一实施例中, 在向目标设备发送访问消息之前, 还包括: 步骤 1140: 根据第一节点的唤醒消息唤醒第三节点; 步骤 1150: 接收第三节点的连接建立请求, 并向第一节点发送连接建立请求; 步骤 1160: 根据第一节点的连接指示消息, 与第三节点建立连接。

在一实施例中, 唤醒消息包括以下至少一种信息: 第三节点的标识; 第三节点的类型; 唤醒原因; 第三节点的能力信息; 第三节点的辅助信息; 应用层数据包。

在一实施例中, 连接建立请求包括以下至少一种信息: 第三节点的标识; 第三节点的类型; 唤醒原因; 第三节点支持或者保存的设备的信息; 用于传输数据的资源; 应用层的数据包。

以下通过实施例对蜂窝网络的通信方法进行说明。需要说明的是, 以下实施例中, 第一节点以核心网为例, 第二节点以基站为例, 设备以标签或终端为例, 第三节点以读写器或 Relay 为例进行说明。

实施例一

基于蜂窝网络的无源物联网可以很好的解决移动标签或终端的跟踪、定位及清点等功能。基于蜂窝网络的无源物联网的组网形式有三种。

1) 基站具有读写器的功能, 例如: 给标签或终端发送激励信号或消息、接收标签或终端发送的消息、识别标签或终端等功能。

2) 基站不具有读写器的功能, 但是能控制读写器, 例如, 给读写器发送控制命令, 接收读写器的消

息等。

3) 基站只具有部分读写器的功能,例如:接收读写器的消息等。

本实施例中,为便于描述,可以将第二节点和第三节点视为一个整体(即读写器/基站),主要体现读写器/基站与标签/终端之间、读写器/基站和上层节点(例如:核心网)之间的信令交互,而读写器和基站之间的交互未在该实施例中体现。

图7为一实施例提供的一种设备与节点之间通信过程的示意图。如图7所示,通信过程主要包括以下内容。

1、核心网通过接口(例如:Xn或X2)给读写器或者基站发送触发消息,触发寻找设备,即选择一些符合条件的标签或终端。触发消息可以携带以下至少之一:

- 标签/终端的完整标识或者标签/终端的标识的一部分,例如:个人计算机(Personal Computer/Personal Computer, PC)标识、产品电子代码(Electronic Product Code, EPC)和/或循环冗余校验码(Cyclic Redundancy Check, CRC),例如CRC-16,也可以是PC、EPC和/或CRC-16的一部分;

- 标签/终端存储器中保存的全部数据,或者数据的一部分,例如:类识别码,也称为标签识别码(Tag Identifier, TID),或者TID的一部分;

- 更改指令,用于改变标签/终端的选中标志或者盘存标志;

- 选择消息或其他消息,可以作为一个封装的信息,用于选择设备;

- 标签/终端的能力信息,例如,标签/终端支持的功能、支持的传输方式、标签/终端的类型、标签/终端的版本、加密信息和/或标签的灭活状态信息等;

- 标签/终端的辅助信息,例如,标签/终端上一次连接的位置信息或波束方向、上一次连接采用的传输方式、冲突的概率和/或静默信息等。

- 触发消息中可能携带一个标签/终端的信息,也可能携带多个标签/终端的信息。

2、读写器/基站接收到触发消息后,根据核心网提供的信息,向标签/终端发送触发消息,以确定选中的标签/终端,识别标签。标签/终端接收到触发消息后,如果标签/终端符合读写器/基站发送的消息指示的条件,标签/终端识别基站/读写器就进行响应,反馈消息。在该过程中,基站/读写器和标签/终端完成对彼此的识别和确认。

3、读写器/基站接收到标签/终端的反馈后,确定出被选中的标签/终端(即目标设备),将目标设备的信息发送给节点,目标设备的信息可携带以下至少之一:

- 目标设备的完整标识或者标识的一部分,例如:PC、EPC和/或CRC-16,也可以是PC、EPC和/或CRC-16的一部分;

- 目标设备存储器中保存的全部数据,或者数据的一部分,例如:TID或者TID的一部分;

- 目标设备生成的随机码,例如RN16;

- 目标设备是否成功接入的指示(即接入结果指示);

- 目标设备的能力信息;

- 目标设备的辅助信息,例如是否发生冲突和/或冲突的概率;

- 目标设备的反馈消息,可以作为一个封装的信息;

- 连接请求,用于请求建立针对目标设备的基站/读写器和节点之间连接;

- 基站/读写器用于接收来自核心网的数据或者向核心网发送数据的资源,例如互联网协议(Internet Protocol, IP)地址和/或通用分组无线服务隧道协议用户面(General Packet Radio Service Tunneling Protocol User Plane, GTPU)地址等(即用于传输数据的资源信息)。

以上信息可以是一个目标设备的信息,也可以是多个目标设备的信息。

4、核心网给读写器/基站发送访问指示消息,指示对目标设备执行哪些操作。访问指示消息可携带以下至少之一:

- 目标设备的完整标识或者标识的一部分,例如:PC、EPC和/或CRC-16,也可以是PC、EPC和/或CRC-16的一部分;

- 目标设备生成的随机码,例如RN16;

- 操作类型:例如读、写、灭活、锁、块写和/或块擦等;

- 操作内容:例如读的存储区域、存储区的起始字地址、读的数目、写的存储区域、存储区的起始字地址、写的内容、锁操作的类型、锁的存储区域、存储区的起始字地址、锁的内容、擦除的存储区域、存储区的起始字地址、擦除的数目和/或擦除的内容等;

- 密码,例如接入密码等;

- 操作消息,例如读消息、写消息、灭活消息、锁消息、块写消息和/或块擦消息等;

- 是否接受针对目标设备的基站/读写器和节点之间的连接请求;

- 核心网接收来自基站/读写器的数据或者发送数据给基站/读写器的资源(即用于传输数据的资源信

息), 例如, IP 地址和/或 GTPU 地址等;

- 目标设备的能力信息, 例如, 目标设备支持的功能、支持的传输方式、目标设备的类型、目标设备的版本、加密信息和/或标签的灭活状态信息等;

- 目标设备的辅助信息, 例如, 目标设备上一次连接的位置信息或波束方向、上一次连接采用的传输方式、冲突的概率和/或静默信息等;

- 接连信息, 例如基站/读写器需要建立的基站/读写器与节点之间接连的个数、标识、以及需要满足的业务需求, 例如: Qos 指数和/或传输速率等;

- 承载信息, 例如基站/读写器需要建立的与标签/终端之间的承载的个数、标识、以及需要满足的业务需求, 例如: Qos 指数、传输速率、传输格式和/或加密方式等;

- 以上信息可以是一个目标设备的信息, 也可以是多个目标设备的信息。

5、读写器/基站接收到后, 根据核心网提供的信息, 向标签/终端发送访问消息, 告知目标设备要执行的操作。目标设备接收到后, 按照访问消息执行响应操作, 并向基站反馈执行结果信息。

6、读写器/基站可以向核心网反馈执行结果信息, 指示访问消息中所指示的操作的执行结果。执行结果信息可携带以下至少之一:

- 目标设备标识, 例如: EPC;

- 操作类型: 读、写、灭活、锁、块写和/或块擦等;

- 执行结果: 操作是否成功等;

- 如果是读操作, 则包括读的内容;

- 目标设备的辅助信息, 例如, 连接采用的传输方式和/或冲突概率等;

- 以上信息可以是一个目标设备的信息, 也可以是多个目标设备的信息。

实施例二

本实施例中, 为便于描述, 可以将第二节点和第三节点视为一个整体 (即读写器/基站), 主要体现读写器/基站与标签/终端之间、读写器/基站和上层节点 (例如: 核心网) 之间的信令交互, 而读写器和基站之间的交互未在该实施例中体现。

图 8 为一实施例提供的另一种设备与节点之间通信过程的示意图。如图 8 所示, 通信过程主要包括以下内容。

1、核心网通过接口 (例如: Xn 或 X2) 给读写器或者基站发送触发消息, 触发寻找设备, 即选择一些符合条件的标签或终端。触发消息可以携带以下至少之一:

- 标签/终端的完整标识或者标签/终端标识的一部分, 例如: PC、EPC 和/或 CRC-16, 也可以是 PC、EPC 和/或 CRC-16 的一部分;

- 标签/终端存储器中保存的全部数据, 或者数据的一部分, 例如: TID 或者 TID 的一部分;

- 更改指令, 用于改变标签/终端的选中标志或者盘存标志;

- 选择消息或其他消息, 可以作为一个封装的信息, 用于选择设备;

- 操作类型: 例如读、写、灭活、锁、块写和/或块擦等;

- 操作内容: 例如读的存储区域、存储区的起始字地址、读的数目、写的存储区域、存储区的起始字地址、写的内容、锁操作的类型、锁的存储区域、存储区的起始字地址、锁的内容、擦除的存储区域、存储区的起始字地址、擦除的数目和/或擦除的内容等;

- 密码, 例如接入密码等;

- 操作消息, 例如读消息、写消息、灭活消息、锁消息、块写消息和/或块擦消息等;

- 标签/终端的能力信息, 例如, 标签/终端支持的功能、支持的传输方式、标签/终端的类型、标签/终端的版本、加密信息和/或标签的灭活状态信息等;

- 标签/终端的辅助信息, 例如, 标签/终端上一次连接的位置信息或波束方向、上一次连接采用的传输方式、冲突的概率和/或静默信息等;

- 连接请求, 用于请求建立针对目标设备的基站/读写器和节点之间连接;

- 核心网接收来自基站/读写器的数据或者发送数据给基站/读写器的资源 (即用于传输数据的资源信息), 例如, IP 地址和/或 GTPU 地址等;

- 接连信息, 例如基站/读写器需要建立的基站/读写器与节点之间接连的个数、标识、以及需要满足的业务需求, 例如: Qos 指数和/或传输速率等;

- 承载信息, 例如基站/读写器需要建立的与标签/终端之间的承载的个数、标识、以及需要满足的业务需求, 例如: Qos 指数、传输速率、传输格式和/或加密方式等;

- 以上信息可以是一个标签/终端的信息, 也可以是多个标签/终端的信息。

2、读写器/基站接收到触发消息后, 根据核心网提供的信息, 向标签/终端发送触发消息, 以确定选中的标签/终端, 识别标签。标签/终端接收到触发消息后, 如果标签/终端符合读写器/基站发送的消息指示

的条件, 标签/终端识别基站/读写器就进行响应, 发送反馈消息。

3、读写器/基站还根据触发消息, 向标签/终端发送访问消息, 告知选中的标签/终端(即目标设备)要执行的操作。目标设备接收到后, 按照访问消息执行响应操作, 并反馈执行结果信息。

4、读写器/基站向核心网发送执行结果信息, 指示访问消息中所指示的操作的执行结果。执行结果信息可携带以下至少之一:

- 目标设备标识, 例如: EPC;
- 操作类型: 读、写、灭活、锁、块写和/或块擦等;
- 执行结果: 操作是否成功等;
- 如果是读操作, 则包括读的内容;
- 目标设备的辅助信息, 例如, 连接采用的传输方式和/或冲突概率等;
- 以上信息可以是一个目标设备的信息, 也可以是多个目标设备的信息。

实施例三

在实际应用中, 标签/终端的数量是非常巨大的, 读写器往往要识别几万甚至几十万个标签/终端。当基站唤醒标签/终端后, 所有收到信号的标签/终端都可能作出响应, 这些标签/终端的信号会碰撞在一起, 基站可能无法识别出其中一些标签/终端的信号。但是, 在基站对标签/终端进行访问之前, 必须唯一识别出要访问的目标设备。本实施例中, 在确定目标设备的过程中, 基站和标签/终端之间要进行防冲突处理。

本实施例中, 为便于描述, 可以将第二节点和第三节点视为一个整体(即读写器/基站), 主要体现读写器/基站与标签/终端之间的信令交互, 而读写器和基站之间的交互未在该实施例中体现。

图9为一实施例提供的再一种设备与节点之间通信过程的示意图。如图9所示, 通信过程主要包括以下内容。

1、读写器/基站向标签/终端发送选择消息(或者请求接入消息), 以选择一些符合条件的标签/终端。选择消息可以是通过广播发送的, 所有的标签/终端都能接收到。选择消息可以是一个由MAC生成的MAC数据包。选择消息(或者请求接入消息)可以携带以下至少之一:

- 标签/终端的完整标识或者标签/终端标识的一部分;
- 标签/终端存储器中保存的全部数据, 或者数据的一部分;
- 更改指令, 用于改变标签/终端的选中标志或者叠存标志等;
- 还可携带标签/终端接收或发送数据的资源信息(即用于传输数据的资源信息), 例如, 频点、资源大小、调制方式和/或传输速率等。

2、读写器/基站向标签/终端发送查询消息, 指示反馈消息的时机, 防止符合条件的标签/终端同时反馈。查询消息可以是通过广播发送的, 所有的标签/终端都能接收到。查询消息可以是一个由MAC生成的MAC数据包。查询消息可以携带: 时隙计数参数Q值等。

3、标签/终端接收到后, 如果满足选择消息中的条件, 可以认为是选中的标签/终端(即可能为目标设备)。选中的标签/终端根据查询消息向读写器/基站发送防冲突信息, 例如, 选中的标签/终端应在Q值决定的范围内, 选出一个随机数。如果随机数为零值, 选中的标签/终端立即应答, 发送的防冲突信息可以是一个16位随机或伪随机数RN16。

4、基站接收到防冲突信息后, 认为有标签/终端响应, 进一步跟该选中的标签/终端进行确认, 向选中的标签/终端发送确认消息。确认消息可以是通过专有消息发送, 只有选中的标签/终端能接收到。确认消息可以是一个由MAC生成的MAC数据包。确认消息携带RN16, 该RN16为读写器/基站在步骤3时接收到的。

5、在一定时间内, 选中的标签/终端尝试接收读写器/基站的确认消息。如果选中的标签/终端接收到正确的RN16, 完成与读写器/基站的相互确认, 向基站发送上报信息, 例如上报其标识信息, 例如PC、EPC和/或CRC-16, 该选中的标签/终端即为目标设备。标识信息可以是通过专有消息发送。标识信息可以是一个由MAC生成的MAC数据包。通过标识信息, 标签/终端能够向读写器/基站申请一部分资源, 在这些资源上发送数据。标识信息可携带用于传输数据的资源信息, 例如频点、资源大小、调制方式和/或传输速率等。

如果在一定时间内, 选中的标签/终端没接收到正确的RN16, 则选中的标签/终端认为出现错误, 回到空闲态。

实施例四

读写器/基站与选中的标签/终端完成确认后, 选中的标签/终端即为目标设备, 读写器/基站可以对目标设备进行访问操作, 其中访问操作包括且不限于: 读操作, 写操作, 灭活操作, 锁操作等等。

本实施例中, 为便于描述, 可以将第二节点和第三节点视为一个整体(即读写器/基站), 主要体现读写器/基站与标签/终端之间的信令交互, 而读写器和基站之间的交互未在该实施例中体现。

图10为一实施例提供的又一种设备与节点之间通信过程的示意图。如图10所示, 通信过程主要包括

以下内容。

1、基站向目标设备发送请求消息，要求一个新的随机数。目标设备可以是通过专有消息，只能特定标签/终端接收到。目标设备可以是一个由 MAC 生成的 MAC 数据包。目标设备可携带：RN16，该 RN16 为读写器/基站之前接收到的。请求消息还可携带目标设备接收或发送数据的资源信息，例如频点、资源大小、调制方式和/或传输速率等。请求消息还可携带目标设备与读写器/基站建立专有承载的配置（即承载信息），包括传输格式（包括传输资源、时刻、调制方式、传输速率、ARQ 和/或 HARQ 等）、加密方式的配置等。

2、标签/终端接收到后，返回一个新的 16 位随机或伪随机数 RN16（即反馈消息）。生成新的随机数可以降低标签/终端和读写器/基站受到其他设备的跟踪或攻击。

3、读写器/基站接收到后，向标签/终端发送访问消息。访问消息可以是通过专有消息，只能特定标签/终端接收到。访问消息可以是一个由 MAC 生成的 MAC 数据包。访问消息携带 RN16 和 CRC-16，其中 RN16 为读写器/基站在步骤 2 中接收到的。

- 如果是读操作，访问消息可携带：读的存储区域、存储区的起始字地址、读的数目等；
- 如果是写操作，访问消息可携带：写的存储区域、存储区的起始字地址、写的内容等；
- 如果是灭活操作，访问消息可携带：密码等；
- 如果是锁操作，访问消息可携带：锁操作的类型、锁的存储区域、存储区的起始字地址、锁的内容等；
- 如果是访问操作，访问消息可携带：密码等；
- 如果是块写操作，访问消息可携带：写的存储区域、存储区的起始字地址、写的内容等；
- 如果是块擦除操作，访问消息可携带：擦除的存储区域、存储区的起始字地址、擦除的数目、擦除的内容等。

此外，访问消息还可携带目标设备接收或发送数据的资源信息，例如频点、资源大小、调制方式和/或传输速率等。访问消息还可携带目标设备与基站建立的专有承载的配置，包括：传输格式（包括传输资源、时刻、调制方式、传输速率、ARQ 和/或 HARQ 等）、加密方式等。

4、在一定时间内，目标设备尝试接收基站的进一步访问消息。如果目标设备接收到正确的 RN16，且目标设备接收到消息、完成相应操作，可向读写器/基站发送执行结果信息，例如，发送反馈消息，反馈消息可包括其 RN16、PC、EPC 和 /或 CRC-16。反馈消息可以是通过专有消息。执行结果信息可以是一个由 MAC 生成的 MAC 数据包。

- 如果是读操作，执行结果信息可携带：读的内容；
- 如果是写操作，执行结果信息可携带：写操作的结果（成功还是失败）；
- 如果是灭活操作，执行结果信息可携带：灭活操作的结果（成功还是失败）；
- 如果是锁操作，执行结果信息可携带：锁操作的结果（成功还是失败）；
- 如果是访问操作，执行结果信息可携带：访问操作的结果（成功还是失败）；
- 如果是块写操作，执行结果信息可携带：块写操作的结果（成功还是失败）；
- 如果是块擦除操作，执行结果信息可携带：块擦除操作的结果（成功还是失败）；
- 在一定时间内，目标设备没接收到正确的 RN16，目标设备认为出错，回到接入态。

实施例五

基站促使读写器/Relay 对目标设备进行访问的过程，可理解为基站/Relay 发起被呼的流程。

图 11 为一实施例提供的一种第二节点与第三节点之间通信过程的示意图。如图 11 所示，第二节点（如基站）与第三节点（如读写器/Relay）之间的通信过程主要包括：

- 核心网发送唤醒消息给基站，唤醒读写器/Relay；
- 基站发送唤醒消息，唤醒读写器/Relay；
- 读写器/Relay、基站以及核心网之间的业务建立（包括连接建立、目标设备已确认、承载已配置和/或防冲突处理已完成等）；
- 核心网向读写器/Relay 传输数据。

图 12 为一实施例提供的又一种设备与节点之间通信过程的示意图。如图 12 所示，通信过程主要包括以下内容。

1、核心网发送唤醒消息给基站，唤醒读写器/Relay。唤醒消息可以是基站和核心网之间的接口消息，也可以是应用层数据包；如是接口消息，该唤醒消息可以是寻呼消息。

唤醒消息可携带以下至少之一：

- 第三节点的完整标识，用于唯一标识读写器/Relay，或标识的一部分；也能指示多个读写器/Relay；
- 第三节点的设备类型，指示第三节点是 RFID、无源设备或读写器等。
- 唤醒原因，指示是访问操作等；

-第三节点的能力信息，例如，读写器/Relay 支持的功能、支持的传输方式和/或读写器/Relay 的版本等；

-第三节点的辅助信息，例如，读写器/Relay 上一次连接的位置信息或波束方向等。

-应用层的数据包。

2、基站发送唤醒消息，唤醒读写器/Relay。该唤醒消息可以是 RRC 消息，也可以是应用层数据包。如是 RRC 消息，该唤醒消息可以是寻呼消息。

唤醒消息可携带以下至少之一：

-第三节点的完整标识，用于唯一标识读写器/Relay，或标识的一部分；也能指示多个读写器/Relay；

-第三节点的设备类型，指示第三节点是 RFID、无源设备或读写器等；

-唤醒原因，指示是访问操作等；

-应用层的数据包。

3、读写器/Relay 发起连接建立过程，发送连接建立请求给基站。连接建立请求可以是 RRC 消息，也可以是应用层数据包。如是 RRC 消息，该 RRC 消息可以是 RRC 建立请求、RRC 继续请求或 RRC 重建请求等消息。

连接建立请求可携带以下至少之一：

-第三节点的完整标识，用于唯一标识读写器/Relay，或标识的一部分；也能指示多个读写器/Relay；

-第三节点的设备类型，指示第三节点是 RFID、无源设备或读写器等；

-唤醒原因，指示是访问操作等；

-第三节点支持或者保存的标签/终端（通常有多个）的信息，例如标签/终端的数目、支持的防冲突算法、标识、版本和/或类型等；

-应用层的数据包。

4、基站接收到连接建立请求后，识别该读写器/Relay，给核心网发送连接建立请求（也称为初始连接）消息，建立该读写器/Relay 在基站和核心网之间的连接。连接建立请求可以是基站和核心网之间的接口消息，也可以是应用层数据包。如是接口消息，连接建立请求可以是初始上行消息。

连接建立请求可携带以下至少之一：

-第三节点的标识，用于唯一标识读写器/Relay，或标识的一部分，能指示多个读写器/Relay；

-第三节点的设备类型，指示第三节点是 RFID、无源设备或读写器等；

-唤醒原因，指示是访问操作等；

-第三节点支持或者保存的标签/终端（通常有多个）的信息，例如标签/终端的数目、支持的防冲突算法、标识、版本和/或类型等；

-用于请求建立针对读写器/Relay 的基站和核心网之间连接的消息；

-基站接收来自核心网的数据或者发送数据给节点的资源，例如，IP 地址，GTPU 地址等；

-应用层的数据包。

5、核心网识别出该读写器/Relay 后，建立针对读写器/Relay 的连接，并指示读写器/Relay 对标签/终端进行清点或访问等。核心网给基站发送连接指示消息。连接指示消息可以是基站和核心网之间的接口消息，也可以是应用层数据包。如是接口消息，可以是初始下行消息，或初始上下文建立消息等。

6、基站接收到连接指示消息后，建立与读写器/Relay 之间的连接，并将连接指示消息（包括连接的配置）发送读写器/Relay。基站发送触发消息给读写器/Relay。触发消息可以是 RRC 消息，也可以是应用层数据包。如是 RRC 消息，该 RRC 消息可以是 RRC 建立，RRC 继续，RRC 重配等消息。

触发消息可携带以下至少之一：

-读写器/Relay 的标识，能唯一标识读写器/Relay

-标签/终端标识或者标签/终端标识的一部分，例如：PC、EPC（产品电子代码）和 CRC-16，或者 PC、EPC 和 CRC-16 的一部分；

-标签/终端存储器中保存的数据，或者数据的一部分，例如：TID（类识别码），或者 TID 的一部分；

-更改指令，用于改变标签/终端的选中标志或者盘存标志；

-选择消息或其他消息，可能作为一个封装的信息。

-操作的类型：读、写、灭活、锁、块写、块擦等；

-操作的内容：读的存储区域、存储区的起始字地址、读的数目、写的存储区域、存储区的起始字地址、写的内容、锁操作的类型、锁的存储区域、存储区的起始字地址、锁的内容、擦除的存储区域、存储区的起始字地址、擦除的数目、擦除的内容等；

-密码，如接入密码等；

-操作消息，例如：读消息、写消息、灭活消息、锁消息、块写消息、块擦消息等；

-标签/终端的能力信息，例如，标签/终端支持的功能，支持的传输方式，标签/终端的类型，标签/终

端的版本，加密信息，标签的灭活状态信息等；

- 标签/终端的辅助信息，例如，标签/终端上一次连接的位置信息或波束方向，上一次连接采用的传输方式，冲突的概率，静默信息等。

- 基站/读写器需要建立的与读写器/Relay 之间的连接的个数，标识，以及连接配置，例如：传输速率，传输格式，加密方式等。

- 应用层的数据包。

- 以上可以是一个标签/终端的信息，也可以是多个标签/终端的信息。

7、读写器/Relay 根据指示，执行确定和访问目标设备的流程。

8、读写器/Relay 可将目标设备的执行结果信息反馈给基站。执行结果信息可以是 RRC 消息，也可以是应用层数据包。如是 RRC 消息，该 RRC 消息可以是 RRC 建立完成，RRC 继续完成，RRC 重配完成等消息。

- 执行结果信息可携带以下至少之一：

- 目标设备标识或者目标设备标识的一部分，例如：PC、EPC（产品电子代码）和 CRC-16，或者 PC、EPC 和 CRC-16 的一部分；

- 目标设备存储器中保存的数据，或者数据的一部分，例如：TID（类识别码），或者 TID 的一部分；

- 目标设备的生成的随机码，例如 RN16；

- 目标设备的是否成功接入的指示；

- 目标设备的辅助信息，例如是否发生冲突，冲突的概率；

- 目标设备的反馈消息，可能作为一个封装的信息。

- 操作的类型：读、写、灭活、锁、块写、块擦等；

- 执行的结果：是否成功等。

- 如果是读操作，读的内容；

- 应用层的数据包；

- 以上可以是一个目标设备的信息，也可以是多个目标设备的信息。

9、基站接收到后，将执行结果信息反馈给核心网。执行结果信息可以是基站和核心网之间的接口消息，也可以是应用层数据包。如是接口消息，执行结果信息可以是初始上行消息。

- 执行结果信息可携带以下至少之一：

- 目标设备标识或者目标设备标识的一部分，例如：PC、EPC（产品电子代码）和 CRC-16，或者 PC、EPC 和 CRC-16 的一部分；

- 目标设备存储器中保存的数据，或者数据的一部分，例如：TID（类识别码），或者 TID 的一部分；

- 目标设备的生成的随机码，例如 RN16；

- 目标设备的是否成功接入的指示；

- 目标设备的辅助信息，例如是否发生冲突，冲突的概率；

- 目标设备的反馈消息，可能作为一个封装的信息。

- 操作的类型：读、写、灭活、锁、块写、块擦等；

- 执行的结果：是否成功等。

- 如果是读操作，读的内容；

- 目标设备的辅助信息，例如，连接采用的传输方式等；

- 请求建立针对目标设备的基站/读写器和节点之间连接；

- 基站/读写器接收来自节点的数据或者发送数据给节点的资源，例如，IP 地址，GTPU 地址等；

- 应用层的数据包；

- 以上可以是一个目标设备的信息，也可以是多个目标设备的信息。

10、核心网接收到执行结果信息后，如果操作结束了，可触发读写器/Relay 进行释放操作，给基站发送释放消息。释放消息可以是基站和核心网之间的接口消息，也可以是应用层数据包。如是接口消息，释放消息可以是释放消息。

- 释放消息可携带以下至少之一：

- 目标设备读写器/Relay 的标识，能唯一标识读写器/Relay，或标识的一部分，能指示多个读写器/Relay。

- 设备类型，指示是 RFID 或者无源设备或读写器等。

- 原因，指示是操作结束等。

- 应用层的数据包。

11、基站接收到后，可触发读写器/Relay 进行释放操作，向目标设备发送释放消息。释放消息可以是 RRC 消息，也可以是应用层数据包。如是 RRC 消息，释放消息可以是 RRC 连接释放消息。

- 释放消息可携带以下至少之一：

- 读写器/Relay 的标识, 能唯一标识读写器/Relay, 或标识的一部分, 能指示多个读写器/Relay。
- 设备类型, 指示是 RFID 或者无源设备或读写器等。
- 原因, 指示是操作结束等。
- 应用层的数据包。

实施例六

处于蜂窝网络下的标签/终端, 基站需要根据其所处的状态判断是否给其发送数据, 而标签/终端根据其所处的状态选择执行哪种操作, 例如: 静默, 还是接收数据等。那么, 基站和标签/终端都需要保持标签/终端的状态。

根据标签/终端可能执行的操作, 可能的状态包括以下内容。

1) 空闲态: 处于该状态的标签/终端, 保持静默状态, 不发送数据标签/终端。在该状态下, 标签/终端的行为可以是以下至少之一:

- 接收激励信号;
- 感知能量, 即能够从周围感知、获取能量;
- 标签/终端接收消息, 消息可以是选择消息或其他消息, 这些消息中包含了与标签/终端的身份消息相关的信息, 或者是标签/终端的存储器中的信息; 消息也可以是接收盘存或者清点消息或其他消息, 这些消息中包含了解决冲突处理的指示, 或者反馈消息的时刻信息等。消息也可以是请求接入指示;
- 不发送信号或数据;
- 在该状态包含了标签/终端的 Ready (准备)。

2) 接入态: 处于该状态的标签/终端, 会进行接入的操作, 不能进行访问操作标签/终端。在该状态下, 标签/终端和基站完成了对对方身份的识别, 确认对方是待操作的对象。在该状态下, 标签/终端的行为可以是以下至少之一:

- 接收激励或者唤醒信号;
- 感知能量, 能够从周围感知、获取能量;
- 接收消息, 消息可以是选择消息或其他消息, 这些消息中包含了与标签/终端的身份消息相关的信息, 或者是标签/终端的存储器中的信息; 消息也可以是盘存或者清点消息或其他消息, 这些消息中包含了解决冲突处理的指示, 标签/终端的防冲突的随机信息, 或者反馈消息的时刻信息, 也可以是请求接入指示;
- 发送信号、数据或者响应消息, 这些响应消息可以是盘存或者清点或请求接入消息或其他消息的响应消息, 也可包含了标签/终端的身份信息、或者防止冲突的随机信息等。这些消息中也可包含接入成功指示、接入失败指示等;
- 冲突处理, 当发生多个标签/终端在相同或部分相同的时间发送信号时, 发生冲突, 标签/终端根据基站的指示发送自己的消息;
- 身份识别, 根据基站/读写器/Relay 的指示, 标签/终端将自己的身份标识或密码或者生成的随机数上报给基站, 基站能够识别出标签/终端, 而且标签/终端也能知道基站已经识别出自己来;
- 资源选择, 根据基站/读写器/Relay 的指示, 标签/终端能选择在一部分资源上接收或发送数据, 或者, 标签/终端能够向基站申请一部分资源, 在这些资源上发送数据;
- 该状态包含了标签/终端的 Arbitrate (裁决)、Reply (回令) 和 Acknowledged (应答) 状态。

3) 连接态: 处于该状态的标签/终端, 可进行访问操作。在该状态下, 标签/终端的行为可以是以下至少之一:

- 接收激励或者唤醒信号;
- 感知能量, 能够从周围感知、获取能量;
- 接收访问消息, 这些消息中包含了与标签/终端的身份标识相关的信息, 或者标签/终端的密码信息, 或者是标签/终端的防冲突的随机信息; 消息也可以是访问操作的类型, 以及访问的哪些存储位置等等。这些消息中反馈消息的时刻信息;
- 发送信号, 数据或者响应消息。可以是针对访问消息的响应消息。这些消息中也可包含了标签/终端的身份信息、标签/终端的防冲突的随机信息等。也可包含成功指示、失败指示等;
- 在该状态包含了标签/终端的 Open (公开), Secured (保护) 状态;
- 标签/终端与基站建立了一对一专用的承载, 包括: 传输格式 (包括传输资源, 时刻, 调制方式, 传输速率, ARQ, HARQ 等) 或加密方式的配置;
- 基站和核心网建立了针对该标签/终端的连接。

4) 灭活态: 为了告警、废弃、避免接入冲突等, 基站可以将标签/终端灭活, 处于该状态的标签/终端, 不能工作, 在该状态下, 标签/终端的行为可以是以下至少之一:

- 接收激励或者唤醒信号;
- 感知能量, 能够从周围感知、获取能量;

- 不能发送信号，不做响应；
- 不接收信号，不对基站的信号进行操作；
- 在该状态包含了标签/终端的 Killed（灭活）状态。

5) 静默态：在该状态下的标签/终端，处于静默状态，执行省电的操作。在该状态下，标签/终端的行为可以是以下至少之一：

- 不接收激励或者唤醒信号；
- 不感知能量，能够从周围感知、获取能量；
- 不能发送信号，不做响应；
- 不接收信号，不对基站的信号进行操作。

本申请实施例还提供一种通信方法，该通信方法可应用于第一节点（例如核心网）。图 13 为一实施例提供的另一种通信方法的流程图，如图 13 所示，本实施例提供的方法包括步骤 210 和步骤 220。

在步骤 210 中，发送触发消息，所述触发消息用于指示第二节点确定目标设备。

在步骤 220 中，接收目标设备的执行结果信息。

本实施例的方法，第一节点（如核心网）可以向第二节点发送触发消息，触发在网络中的设备中寻找目标设备的操作，从而利用第二节点确定目标设备并访问目标设备；第二节点通过发送访问消息指示目标设备执行相应操作，例如读取标签、擦除标签或修改标签等；目标设备可以据此执行相应操作并通过第二节点向第一节点反馈执行结果信息，从而实现蜂窝网络中对 RFID 标签的射频识别。

在一实施例中，在发送触发消息之后还包括：步骤 212：接收目标设备的信息；其中，目标设备的信息包括以下至少一种信息：目标设备的完整标识或部分标识；目标设备中保存的全部数据或部分数据；目标设备对应的随机码；目标设备的接入结果指示；目标设备的能力信息；目标设备的辅助信息；目标设备的反馈消息；针对目标设备的连接请求；用于传输数据的资源信息。

在一实施例中，在发送触发消息之后，还包括：步骤 214：发送访问指示消息，访问指示消息用于指示对目标设备执行的操作；其中，访问指示消息包括目标设备的以下至少一种信息：目标设备的完整标识或部分标识；目标设备对应的随机码；操作类型；操作内容；密码；操作消息；针对目标设备的连接请求；用于传输数据的资源信息；目标设备的能力信息；目标设备的辅助信息；目标设备的接入信息；目标设备的承载信息。

在一实施例中，在接收目标设备的执行结果信息之前，还包括：步骤 230：发送唤醒消息，唤醒消息用于指示第二节点唤醒第三节点；步骤 240：接收第二节点发送的连接建立请求；步骤 250：向第二节点发送连接指示消息，连接指示消息用于指示第二节点与第三节点建立连接。

本申请实施例还提供一种通信方法，该方法可应用于设备（标签/终端）。图 14 为一实施例提供的又一种通信方法的流程图，如图 14 所示，本实施例提供的方法包括步骤 310 和步骤 320。

在步骤 310 中，接收第二节点的访问消息，并根据所述访问消息执行相应操作。

在步骤 320 中，向所述第二节点发送执行结果信息。

本实施例中，第一节点（如核心网）可以向第二节点发送触发消息，触发在网络中的设备中寻找目标设备的操作，从而利用第二节点确定目标设备并访问目标设备；第二节点通过发送访问消息指示目标设备执行相应操作，例如读取标签、擦除标签或修改标签等；目标设备可以据此执行相应操作并通过第二节点向第一节点反馈执行结果信息，从而实现蜂窝网络中对 RFID 标签的射频识别。

在一实施例中，目标设备处于以下状态之一：

- 空闲态，目标设备在处于空闲态的过程中不支持数据传输；
- 接入态，目标设备在处于接入态的过程中支持接入操作，不支持访问操作；
- 连接态，目标设备在处于连接态的过程中支持访问操作；
- 灭活态，目标设备在处于灭活态的过程中不工作；
- 静默态，目标设备在处于静默态的过程中进入省电模式。

在一实施例中，在满足第一条件的情况下，目标设备由空闲态转换至静默态；

其中，第一条件包括以下至少之一：

- 处于空闲态的时间达到第一设定时间；
- 处于空闲态的过程中接收配置的次数达到第一次数；
- 收到转换至静默态的指示。

在一实施例中，在满足第二条件的情况下，目标设备由静默态转换至空闲态；

-其中，第二条件包括以下至少之一：

- 处于静默态的时间达到第二设定时间；

- 处于静默态的过程中接收配置的次数达到第二次数；
 - 检测到设定信号或设定消息；
 - 未检测到设定信号或设定消息；检测到信号能量低于能量阈值；
- 检测到参考信号接收功率（Reference Signal Receiving Power, RSRP）低于功率阈值。

在一实施例中，在满足第三条件的情况下，目标设备由空闲态转换至接入态；

- 其中，第三条件包括以下至少之一：
- 接收到激励信号或者唤醒信号；
- 接收到选择消息，且符合选择消息中的条件；
- 接收到查询消息，且符合查询消息中的条件；
- 接收到请求接入消息，且符合请求接入消息中的条件；
- 满足进入载断、回令或应答状态的条件。

在一实施例中，在满足第四条件的情况下，目标设备由接入态转换至空闲态；

- 其中，第四条件包括以下至少之一：
- 出现错误；
- 在设定时间段内未接收到激励信号或者唤醒信号；
- 接入失败。

在一实施例中，在满足第五条件的情况下，目标设备由接入态转换至连接态；其中，第五条件包括以下至少之一：

- 第二节点已确定目标设备；
- 标识信息已上报；
- 防冲突信息已上报；
- 满足进入公开或保护状态的条件；
- 接收到访问消息；
- 专有承载或者传输模式的配置已完成；
- 对应连接已建立。

在一实施例中，在满足第六条件的情况下，目标设备由连接态转换至空闲态；

- 其中，第六条件包括以下至少之一：
- 出现错误；
- 在设定时间段内未接收到激励信号或者唤醒信号；
- 在设定时间段内无法感知能量。

在一实施例中，在满足第七条件的情况下，目标设备由连接态转换至灭活态；

- 其中，第七条件包括：接收到灭活指示消息，且满足灭活指示消息中的条件。

在一实施例中，目标设备按照以下至少一种方式进行状态转换：

- 每经过第一时间门限进入静默态，在处于静默态的情况下，经过第二时间门限，进入空闲态；
- 每收到一次进入静默态的指示信息，计数次数加1，计数次数大于或等于次数门限，则进入静默态，并在处于静默态的情况下，经过第三时间门限，进入空闲态；
- 生成一个计数值，每收到一次进入静默态的指示信息，计数值减1，计数次数等于0，则进入静默态，并在处于静默态的情况下，经过第四时间门限，进入空闲态；
- 收到进入静默态的指示信息，则进入静默态，并在处于静默态的情况下，经过第五时间门限，进入空闲态；
- 在第六时间门限内，检测到信号能量或信号接收功率低于设定门限值，则进入静默态，并在处于静默态的情况下，经过第七时间门限，进入空闲态。

在一实施例中，该方法还包括：

- 步骤301：接收第二节点的选择消息以及查询消息；
- 步骤303：向第二节点发送防冲突信息；
- 步骤305：接收第二节点的确认消息；
- 步骤307：向第二节点发送上报信息。

在一实施例中，该方法还包括：

- 步骤311：接收第二设备的请求消息；
- 步骤312：根据请求消息生成一个随机数。

以下通过实施例对设备的状态转换进行说明。需要说明的是，以下实施例中，设备以标签或终端为例。

实施例六

图 15 为一实施例提供的一种设备状态转换的示意图。如图 15 所示，设备状态转换主要包括以下几种情况。

1) 当空闲态的标签或终端满足第一条件，转到静默态。第一条件可能为以下至少之一：

- 满足一定时间的要求（即处于空闲态的时间达到第一设定时间），例如，根据基站/读写器/Relay 配置的时间间隔，经过该时间，标签或终端进入静默态；

- 满足一定次数的要求（处于空闲态的过程中接收配置的次数达到第一次数），例如，根据基站/读写器/Relay 配置的次数，标签或终端每收到一次激励信号或者特定消息或者其他信号，标签或终端就加一或者减一；如果加一或者减一的结果满足配置的次数或者为零，标签或终端进入静默态；

- 收到基站或读写器的转换至静默态的指示，例如，基站/读写器/Relay 器给标签或终端发送指示消息，该指示消息可携带静默态的相关指示，例如，是否进入静默态，以及标签或终端的标识。标签或终端收到后，就进入静默态。

2) 当静默态的标签或终端满足第二条件，转到空闲态。第二条件可能为以下至少之一：

- 满足一定时间的要求（即处于静默态的时间达到第二设定时间），例如，根据基站/读写器/Relay 配置的时间间隔，经过该时间，标签或终端进入空闲态；

- 满足一定次数的要求（即静默态的过程中接收配置的次数达到第二次数），例如，根据基站/读写器/Relay 配置的次数，标签或终端每收到一次激励信号或者特定消息或者其他信号，标签或终端就加一或者减一；如果加一或者减一的结果满足配置的次数或者为零，标签或终端进入空闲态；

- 检测到设定信号或设定消息，则进入静默态；

- 检测不到设定信号或设定消息，则进入静默态；

- 检测到的信号能量低于阈值；

- 检测到的 RSRP 值低于阈值。

3) 当空闲态的标签或终端满足第三条件，转到接入态。第三条件可能为以下至少之一：

- 标签或终端接收到激励信号或者唤醒信号；

- 标签或终端接收到选择消息，且符合选择消息中的条件，例如：关于身份标识的条件；

- 标签或终端接收到查询消息，且满足查询消息中的条件，例如，满足解决冲突处理的指示；

- 标签或终端接收到请求接入消息，且符合请求接入消息中的条件，例如：关于身份标识的条件；标签或终端满足进入了 Arbitrate（仲裁），Reply（回令），Acknowledged（应答）状态。

4) 当接入态的标签或终端满足第四条件，转到空闲态。第四条件可能为以下至少之一：

- 标签或终端出现错误；

- 标签或终端在设定时间段内未接收到激励信号或者唤醒信号；

- 标签或终端接入失败。

5) 当接入态的标签或终端满足第五条件，转到连接态。第五条件可能为以下至少之一：

- 第二节点已确定目标设备，即标签或终端完成确定标签或终端的过程，基站能唯一识别出标签或终端；

- 标识信息已上报，即标签或终端上报了其身份标识的信息，例如 PC、EPC 和 CRC-16；

- 防冲突信息已上报，即标签或终端上报了防止冲突的随机信息，例如：随机数；

- 满足进入公开或保护状态的条件，标签或终端满足进入了 Open（公开）、Secured（保护）状态的条件；

- 标签或终端接收到访问消息；

- 专有承载或者传输模式的配置已完成，即标签或终端完成了专有的承载，或者传输模式的配置；

- 对应连接已建立，即基站/读写器和核心网建立了针对该标签或终端的连接。

6) 当连接态的标签或终端满足第六条件，转到空闲态。第六条件可能为以下至少之一：

- 标签或终端出现错误；

- 标签或终端在设定时间段内未接收到激励信号或者唤醒信号；

- 标签或终端在设定时间段内不能感知能量，即不能够从周围感知、获取能量。

7) 当连接态的标签或终端满足第七条件，转到灭活态。第七条件可能为：

- 接收到灭活消息，且满足灭活消息中携带的条件，例如：灭活密码一致等。

实施例七

标签/终端的能量是很受限的，所以有省电需求。在省电状态下，标签/终端处于静默态，不接收信号；在非省电状态下，标签/终端需要正常工作。

本实施例中，基站/读写器配置第一时间门限和第二时间门限。根据基站/读写器的配置，标签/终端经过第一时间门限，进入静默态；在静默态经过第二时间门限，从静默态进入空闲态。

基站/读写器配置第三时间门限和次数门限。基站/读写器给标签/终端发送消息或信号，该消息或信号可携带静默态的相关指示，例如，是否进入静默态。标签/终端每收到一次该消息或信号，计数次数就加一；如果加一结果等于或大于次数门限，则标签/终端进入静默态。在静默态经过第三时间门限，则从静默态进入空闲态。

基站/读写器配置第四时间门限和一个计数门限，标签/终端根据配置，生成一个等于或与计数门限相关的计数值。基站/读写器给标签/终端发送消息或信号，该消息或信号可携带静默态的相关指示，例如，是否进入静默态。标签/终端每收到一次该消息或信号，计数值就减一。如果减一结果等于 0，则标签/终端进入静默态。在静默态经过第四时间门限，标签/终端从静默态进入空闲态。

基站/读写器配置第五时间门限。基站/读写器给标签/终端发送消息或信号，该消息或信号可携带静默态的相关指示，例如，是否进入静默态，以及标签/终端的标识等。标签/终端收到后，就进入静默态；在静默态经过第五时间门限，标签/终端从静默态进入空闲态。

基站/读写器配置第六时间门限、第七时间门限和设定门限值。标签/终端在第六时间门限内，检测不到信号或消息，或者检测到的信号能量或 RSRP 低于设定门限值，就进入静默态；在静默态经过第七时间门限，标签/终端从静默态进入空闲态。

需要说明的是，本实施例中的各时间门限可以相等，也可以不等；从静默态进入空闲态的时间门限，可以与上述实施例第二条件中的第二设定时间相等。

本申请实施例还提供一种通信装置。图 16 为一实施例提供的一种通信装置的结构示意图。如图 16 所示，所述通信装置包括：确定模块 410，设置为根据第一节点的触发消息确定目标设备。访问模块 420，设置为向所述目标设备发送访问消息，所述访问消息用于指示所述目标设备执行相应操作。信息发送模块 430，设置为向所述第一节点发送所述目标设备的执行结果信息。

本实施例的通信装置，通过根据触发消息确定目标设备并访问目标设备，然后接收目标设备反馈的执行结果信息，从而实现蜂窝网络中对 RFID 标签的射频识别。

在一实施例中，触发消息包括至少一个设备的以下至少一种信息：设备的完整标识或部分标识；设备中保存的全部数据或部分数据；选中标志或盘存标志的更改指令；设备的选择消息；设备的能力信息；设备的辅助信息；操作类型；操作内容；密码；操作消息；连接请求；用于传输数据的资源信息；连接信息；承载信息。

在一实施例中，该装置还包括：第一发送模块，设置为在根据第一节点的触发消息确定目标设备之后，向第一节点发送目标设备的信息；其中，目标设备的信息包括以下至少一种信息：目标设备的完整标识或部分标识；目标设备中保存的全部数据或部分数据；目标设备对应的随机码；目标设备的接入结果指示；目标设备的能力信息；目标设备的辅助信息；目标设备的反馈消息；针对目标设备的连接请求；用于传输数据的资源信息。

在一实施例中，该装置还包括：第一接收模块，设置为在向目标设备发送访问消息之前，接收第一节点的访问指示消息，访问指示消息用于指示对目标设备执行的操作；其中，访问指示消息包括目标设备的以下至少一种信息：目标设备的完整标识或部分标识；目标设备对应的随机码；操作类型；操作内容；密码；操作消息；针对目标设备的连接请求；用于传输数据的资源信息；目标设备的能力信息；目标设备的辅助信息；目标设备的连接信息；目标设备的承载信息。

在一实施例中，执行结果信息包括以下至少一种信息：目标设备的完整标识或部分标识；目标设备中保存的全部数据或部分数据；目标设备对应的随机码；目标设备的接入结果指示；目标设备的辅助信息；目标设备的反馈消息；操作类型；执行结果；读取的内容；针对目标设备的连接请求；用于传输数据的资源信息；应用层的数据包。

在一实施例中，目标设备处于以下状态之一：

- 空闲态，目标设备在处于空闲态的过程中不支持数据传输；
- 接入态，目标设备在处于接入态的过程中支持接入操作，不支持访问操作；
- 连接态，目标设备在处于连接态的过程中支持访问操作；
- 灭活态，目标设备在处于灭活态的过程中不工作；
- 静默态，目标设备在处于静默态的过程中进入省电模式。

在一实施例中，确定模块 410，包括：

- 查询单元，设置为根据触发消息向至少一个设备发送选择消息以及查询消息；
- 防冲突单元，设置为接收至少一个设备中的至少一个设备反馈的防冲突信息；
- 确认单元，设置为向反馈防冲突信息的设备发送确认消息；

-确定第一，设置为接收反馈防冲突信息的设备中的至少一个设备根据确认消息发送的上报信息，将发送上报信息的设备确定为目标设备。

在一实施例中，该装置还包括：

-随机数请求模块，设置为在向目标设备发送访问消息之前，向目标设备发送请求消息，请求消息用于指示目标设备生成一个随机数；

-随机数接收模块，设置为接收目标设备返回的随机数。

在一实施例中，访问消息包括对以下至少一种操作的指示信息：读操作；写操作；灭活操作；锁操作；访问操作；块写操作；块擦除操作。

访问消息还可以包括以下至少一种信息：用于传输数据的资源信息；目标设备的能力信息和承载信息。

在一实施例中，该装置还包括：

-唤醒模块，设置为在向目标设备发送访问消息之前，根据第一节点的唤醒消息唤醒第三节点；

-请求转发模块，设置为接收第三节点的连接建立请求，并向第一节点发送连接建立请求；

-建立模块，设置为根据第一节点的连接指示消息，与第三节点建立连接。

在一实施例中，唤醒消息包括以下至少一种信息：第三节点的标识；第三节点的类型；唤醒原因；第三节点的能力信息；第三节点的辅助信息；应用层数据包。

在一实施例中，连接建立请求包括以下至少一种信息：第三节点的标识；第三节点的类型；唤醒原因；第三节点支持或者保存的设备的信息；用于传输数据的资源；应用层的数据包。

本实施例提出的通信装置与上述实施例提出的通信方法属于同一发明构思，未在本实施例中详尽描述的技术细节可参见上述任意实施例，并且本实施例具备与执行通信方法相同的有益效果。

本申请实施例还提供一种通信装置。图 17 为一实施例提供的另一种通信装置的结构示意图。如图 17 所示，所述通信装置包括：触发模块 510，设置为发送触发消息，触发消息用于指示第二节点确定目标设备。结果接收模块 520，设置为接收目标设备的执行结果信息。

本实施例的通信装置，通过发送触发消息，触发在网络中的设备中寻找目标设备的操作，从而利用第二节点确定目标设备并访问目标设备；然后接收目标设备反馈的执行结果信息，从而实现蜂窝网络中对 RFID 标签的射频识别。

在一实施例中，该装置还包括：第二接收模块，设置为接收目标设备的信息；其中，目标设备的信息包括以下至少一种信息：目标设备的完整标识或部分标识；目标设备中保存的全部数据或部分数据；目标设备对应的随机码；目标设备的接入结果指示；目标设备的能力信息；目标设备的辅助信息；目标设备的反馈消息；针对目标设备的连接请求；用于传输数据的资源信息。

在一实施例中，该装置还包括：第二发送模块，设置为发送访问指示消息，访问指示消息用于指示对目标设备执行的操作；其中，访问指示消息包括目标设备的以下至少一种信息：目标设备的完整标识或部分标识；目标设备对应的随机码；操作类型；操作内容；密码；操作消息；针对目标设备的连接请求；用于传输数据的资源信息；目标设备的能力信息；目标设备的辅助信息；目标设备的连接信息；目标设备的承载信息。

在一实施例中，该装置还包括：

-唤醒指示模块，设置为发送唤醒消息，唤醒消息用于指示第二节点唤醒第三节点；

-请求接收模块，设置为接收第二节点发送的连接建立请求；

-连接指示模块，设置为向第二节点发送连接指示消息，连接指示消息用于指示第二节点与第三节点建立连接。

本实施例提出的通信装置与上述实施例提出的通信方法属于同一发明构思，未在本实施例中详尽描述的技术细节可参见上述任意实施例，并且本实施例具备与执行通信方法相同的有益效果。

本申请实施例还提供一种通信装置。图 18 为一实施例提供的再一种通信装置的结构示意图。如图 18 所示，所述通信装置包括：消息接收模块 610，设置为接收第二节点的访问消息，并根据访问消息执行相应操作。结果发送模块 620，设置为向第二节点发送执行结果信息。

本实施例的通信装置，根据接收到的访问消息执行相应操作，并向第二节点发送执行结果信息，实现蜂窝网络中对 RFID 标签的射频识别。

在一实施例中，目标设备处于以下状态之一：

-空闲态，目标设备在处于空闲态的过程中不支持数据传输；

-接入态，目标设备在处于接入态的过程中支持接入操作，不支持访问操作；

-连接态，目标设备在处于连接态的过程中支持访问操作；

-灭活态，目标设备在处于灭活态的过程中不工作；

-静默态，目标设备在处于静默态的过程中进入省电模式。

在一实施例中，在满足第一条件的情况下，目标设备由空闲态转换至静默态；

其中，第一条件包括以下至少之一：

- 处于空闲态的时间达到第一设定时间；
- 处于空闲态的过程中接收配置的次数达到第一次数；
- 收到转换至静默态的指示。

在一实施例中，在满足第二条件的情况下，目标设备由静默态转换至空闲态；

-其中，第二条件包括以下至少之一：

- 处于静默态的时间达到第二设定时间；
- 处于静默态的过程中接收配置的次数达到第二次数；
- 检测到设定信号或设定消息；
- 未检测到设定信号或设定消息；检测到信号能量低于能量阈值；
- 检测到参考信号接收功率 RSRP 低于功率阈值。

在一实施例中，在满足第三条件的情况下，目标设备由空闲态转换至接入态；

-其中，第三条件包括以下至少之一：

- 接收到激励信号或者唤醒信号；
- 接收到选择消息，且符合选择消息中的条件；
- 接收到查询消息，且符合查询消息中的条件；
- 接收到请求接入消息，且符合请求接入消息中的条件；
- 满足进入裁断、回令或应答状态的条件。

在一实施例中，在满足第四条件的情况下，目标设备由接入态转换至空闲态；

-其中，第四条件包括以下至少之一：

- 出现错误；
- 在设定时间段内未接收到激励信号或者唤醒信号；
- 接入失败。

在一实施例中，在满足第五条件的情况下，目标设备由接入态转换至连接态；

-其中，第五条件包括以下至少之一：

- 第二节点已确定目标设备；
- 标识信息已上报；
- 防冲突信息已上报；
- 满足进入公开或保护状态的条件；
- 接收到访问消息；
- 专有承载或者传输模式的配置已完成；
- 对应连接已建立。

在一实施例中，在满足第六条件的情况下，目标设备由连接态转换至空闲态；

其中，第六条件包括以下至少之一：出现错误；在设定时间段内未接收到激励信号或者唤醒信号；

在设定时间段内无法感知能量。

在一实施例中，在满足第七条件的情况下，目标设备由连接态转换至灭活态；其中，第七条件包括：接收到灭活指示消息，且满足灭活指示消息中的条件。

在一实施例中，目标设备按照以下至少一种方式进行状态转换：

- 每经过第一时间门限进入静默态，在处于静默态的情况下，经过第二时间门限，进入空闲态；
- 每收到一次进入静默态的指示信息，计数次数加 1，计数次数大于或等于次数门限，则进入静默态，并在处于静默态的情况下，经过第三时间门限，进入空闲态；
- 生成一个计数值，每收到一次进入静默态的指示信息，计数值减 1，计数次数等于 0，则进入静默态，并在处于静默态的情况下，经过第四时间门限，进入空闲态；
- 收到进入静默态的指示信息，则进入静默态，并在处于静默态的情况下，经过第五时间门限，进入空闲态；
- 在第六时间门限内，检测到信号能量或信号接收功率低于设定门限值，则进入静默态，并在处于静默态的情况下，经过第七时间门限，进入空闲态。

本实施例提出的通信装置与上述实施例提出的通信方法属于同一发明构思，未在本实施例中详尽描述的技术细节可参见上述任意实施例，并且本实施例具备与执行通信方法相同的有益效果。

本申请实施例还提供了一种节点，该节点为第一节点或第二节点。图 19 为一实施例提供的一种节点的硬件结构示意图，如图 19 所示，本申请提供的节点，包括存储器 720、处理器 710 以及存储在存储器

上并可在处理器上运行的计算机程序，处理器 710 执行所述计算机程序时实现上述应用于第一节点或第二节点的通信方法。

节点还可以包括存储器 720；该节点中的处理器 710 可以是一个或多个，图 19 中以一个处理器 710 为例；存储器 720 用于存储一个或多个程序；所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器 710 执行，使得所述一个或多个处理器 710 实现如本申请实施例所述的应用于第一节点或第二节点的通信方法。

节点还包括：通信装置 730、输入装置 740 和输出装置 750。

节点中的处理器 710、存储器 720、通信装置 730、输入装置 740 和输出装置 750 可以通过总线或其他方式连接，图 19 中以通过总线连接为例。

输入装置 740 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与节点的用户设置以及功能控制有关的按键信号输入。输出装置 750 可包括显示屏等显示设备。

通信装置 730 可以包括接收器和发送器。通信装置 730 设置为根据处理器 710 的控制进行信息收发通信。

存储器 720 作为一种计算机可读存储介质，可设置为存储软件程序、计算机可执行程序以及模块，如本申请实施例所述通信方法对应的程序指令/模块（例如，通信装置中的确定模块 310、访问模块 320 和信息发送模块 330）。存储器 720 可包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序；存储数据区可存储根据节点的使用所创建的数据等。此外，存储器 720 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实例中，存储器 720 可进一步包括相对于处理器 710 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至节点。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

本申请实施例还提供了一种设备。图 20 为一实施例提供的一种设备的硬件结构示意图，如图 20 所示，本申请提供的设备，包括存储器 820、处理器 810 以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，处理器 810 执行所述计算机程序时实现上述应用于设备的通信方法。

设备还可以包括存储器 820；该设备中的处理器 810 可以是一个或多个，图 20 中以一个处理器 810 为例；存储器 820 用于存储一个或多个程序；所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器 810 执行，使得所述一个或多个处理器 810 实现如本申请实施例所述的应用于设备的通信方法。

设备还包括：通信装置 830、输入装置 840 和输出装置 850。

设备中的处理器 810、存储器 820、通信装置 830、输入装置 840 和输出装置 850 可以通过总线或其他方式连接，图 20 中以通过总线连接为例。

输入装置 840 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与设备的用户设置以及功能控制有关的按键信号输入。输出装置 850 可包括显示屏等显示设备。

通信装置 830 可以包括接收器和发送器。通信装置 830 设置为根据处理器 810 的控制进行信息收发通信。

存储器 820 作为一种计算机可读存储介质，可设置为存储软件程序、计算机可执行程序以及模块，如本申请实施例所述通信方法对应的程序指令/模块（例如，通信装置中的消息接收模块 410 和结果发送模块 420）。存储器 820 可包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序；存储数据区可存储根据设备的使用所创建的数据等。此外，存储器 820 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实例中，存储器 820 可进一步包括相对于处理器 810 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

本申请实施例还提供一种存储介质，所述存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现本申请实施例中任一所述的通信方法。该方法，包括：根据第一节点的触发消息确定目标设备；向所述目标设备发送访问消息，所述访问消息用于指示所述目标设备执行相应操作；向所述第一节点发送所述目标设备的执行结果信息。

或者，该方法包括：发送触发消息，所述触发消息用于指示第二节点确定目标设备；接收目标设备的执行结果信息。

或者，该方法包括：接收第二节点的访问消息，并根据所述访问消息执行相应操作；向所述第二节点发送执行结果信息。

本申请实施例的计算机存储介质，可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是，但不限于：

电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子（非穷举的列表）包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、只读存储器（Read Only Memory, ROM）、可擦式可编程只读存储器（Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM）、闪存、光纤、便携式 CD-ROM、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于：电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于：无线、电线、光缆、无线电频率（Radio Frequency, RF）等等，或者上述的任意合适的组合。

可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本申请操作的计算机程序代码，所述计算机程序设计语言包括面向对象的程序设计语言，诸如 Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言，诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络，包括局域网（LAN）或广域网（WAN），连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

以上所述，仅为本申请的一些实施例而已，并非用于限定本申请的保护范围。

本领域内的技术人员应明白，术语用户终端涵盖任何适合类型的无线用户设备，例如移动电话、便携数据处理装置、便携网络浏览器或车载移动台。

一般来说，本申请的多种实施例可以在硬件或专用电路、软件、逻辑或其任何组合中实现。例如，一些方面可以被实现在硬件中，而其它方面可以被实现在可以被控制器、微处理器或其它计算装置执行的固件或软件中，尽管本申请不限于此。

本申请的实施例可以通过移动装置的数据处理器执行计算机程序指令来实现，例如在处理器实体中，或者通过硬件，或者通过软件和硬件的组合。计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构（Instruction Set Architecture, ISA）指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码。

本申请附图中的任何逻辑流程的框图可以表示程序步骤，或者可以表示相互连接的逻辑电路、模块和功能，或者可以表示程序步骤与逻辑电路、模块和功能的组合。计算机程序可以存储在存储器上。存储器可以具有任何适合于本地技术环境的类型并且可以使用任何适合的数据存储技术实现，例如但不限于只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机访问存储器（Random Access Memory, RAM）、光存储装置和系统（数码多功能光碟（Digital Video Disc, DVD）或光盘（Compact Disk, CD）等。计算机可读介质可以包括非瞬时性存储介质。数据处理器可以是任何适合于本地技术环境的类型，例如但不限于通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processing, DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、可编程逻辑器件（Field-Programmable Gate Array, FPGA）以及基于多核处理器架构的处理器。

通过说明性和非限制性的示例，上文已提供了对本申请的一些实施例的详细描述。但结合附图和权利要求来考虑，对以上实施例的多种修改和调整对本领域技术人员来说是显而易见的，但不偏离本申请的范围。因此，本申请的恰当范围将根据权利要求确定。

权 利 要 求 书

1. 一种通信方法, 包括:
根据第一节节点的触发消息确定目标设备;
向所述目标设备发送访问消息, 所述访问消息用于指示所述目标设备执行相应操作;
向所述第一节点发送所述目标设备的执行结果信息。
2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述触发消息包括至少一个设备的以下至少一种信息:
设备的完整标识或部分标识; 设备中保存的全部数据或部分数据; 选中标志或盘存标志的更改指令;
设备的选择消息; 设备的能力信息; 设备的辅助信息; 操作类型; 操作内容; 密码; 操作消息; 连接请求;
用于传输数据的资源信息; 接连信息; 承载信息。
3. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 在根据第一节节点的触发消息确定目标设备之后, 还包括:
向所述第一节点发送目标设备的信息;
其中, 所述目标设备的信息包括以下至少一种信息:
所述目标设备的完整标识或部分标识; 所述目标设备中保存的全部数据或部分数据; 所述目标设备对应的随机码; 所述目标设备的接入结果指示; 所述目标设备的能力信息; 所述目标设备的辅助信息; 所述目标设备的反馈消息; 针对所述目标设备的连接请求; 用于传输数据的资源信息。
4. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 在向所述目标设备发送访问消息之前, 还包括:
接收所述第一节点的访问指示消息, 所述访问指示消息用于指示对所述目标设备执行的操作;
其中, 所述访问指示消息包括所述目标设备的以下至少一种信息:
所述目标设备的完整标识或部分标识; 所述目标设备对应的随机码; 操作类型; 操作内容; 密码; 操作消息; 针对所述目标设备的连接请求; 用于传输数据的资源信息; 所述目标设备的能力信息; 所述目标设备的辅助信息; 所述目标设备的接连信息; 所述目标设备的承载信息。
5. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述执行结果信息包括以下至少一种信息:
所述目标设备的完整标识或部分标识; 所述目标设备中保存的全部数据或部分数据; 所述目标设备对应的随机码; 所述目标设备的接入结果指示; 所述目标设备的辅助信息; 所述目标设备的反馈消息; 操作类型; 执行结果; 读取的内容; 针对所述目标设备的连接请求; 用于传输数据的资源信息; 应用层的数据包。
6. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述目标设备处于以下状态之一:
空闲态, 所述目标设备在处于所述空闲态的过程中不支持数据传输;
接入态, 所述目标设备在处于所述接入态的过程中支持接入操作, 不支持访问操作;
连接态, 所述目标设备在处于所述连接态的过程中支持访问操作;
灭活态, 所述目标设备在处于所述灭活态的过程中不工作;
静默态, 所述目标设备在处于所述静默态的过程中进入省电模式。
7. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 根据第一节节点的触发消息确定目标设备, 包括:
根据所述触发消息向至少一个设备发送选择消息以及查询消息;
接收所述至少一个设备中的至少一个设备反馈的防冲突信息;
向反馈所述防冲突信息的设备发送确认消息;
接收反馈所述防冲突信息的设备中的至少一个设备根据所述确认消息发送的上报信息, 将发送所述上报信息的设备确定为目标设备。
8. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 在向所述目标设备发送访问消息之前, 还包括:
向所述目标设备发送请求消息, 所述请求消息用于指示所述目标设备生成一个随机数;
接收所述目标设备返回的随机数。
9. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述访问消息包括对以下至少一种操作的指示信息: 读操作; 写操作; 灭活操作; 锁操作; 访问操作; 块写操作; 块擦除操作。
10. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 在向所述目标设备发送访问消息之前, 还包括:
根据所述第一节点的唤醒消息唤醒第三节点;
接收所述第三节点的连接建立请求, 并向所述第一节点发送连接建立请求;
根据所述第一节点的连接指示消息, 与所述第三节点建立连接。
11. 根据权利要求10所述的方法, 其中, 所述唤醒消息包括以下至少一种信息:
所述第三节点的标识; 所述第三节点的类型; 唤醒原因; 所述第三节点的能力信息; 所述第三节点的辅助信息; 应用层数据包。
12. 根据权利要求10所述的方法, 其中, 所述连接建立请求包括以下至少一种信息:
所述第三节点的标识; 所述第三节点的类型; 唤醒原因; 所述第三节点支持或者保存的设备的信息;

用于传输数据的资源；应用层的数据包。

13. 一种通信方法，包括：

发送触发消息，所述触发消息用于指示第二节点确定目标设备；

接收目标设备的执行结果信息。

14. 根据权利要求13所述的方法，还包括：

接收所述目标设备的信息；其中，所述目标设备的信息包括以下至少一种信息：

所述目标设备的完整标识或部分标识；所述目标设备中保存的全部数据或部分数据；所述目标设备对应的随机码；所述目标设备的接入结果指示；所述目标设备的能力信息；所述目标设备的辅助信息；所述目标设备的反馈消息；针对所述目标设备的连接请求；用于传输数据的资源信息。

15. 根据权利要求13所述的方法，还包括：

发送访问指示消息，所述访问指示消息用于指示对所述目标设备执行的操作；

其中，所述访问指示消息包括所述目标设备的以下至少一种信息：

所述目标设备的完整标识或部分标识；所述目标设备对应的随机码；操作类型；操作内容；密码；操作消息；针对所述目标设备的连接请求；用于传输数据的资源信息；所述目标设备的能力信息；所述目标设备的辅助信息；目标设备的连接信息；目标设备的承载信息。

16. 根据权利要求13所述的方法，还包括：

发送唤醒消息，所述唤醒消息用于指示所述第二节点唤醒第三节点；

接收所述第二节点发送的连接建立请求；

向所述第二节点发送连接指示消息，所述连接指示消息用于指示所述第二节点与所述第三节点建立连接。

17. 一种通信方法，包括：

接收第二节点的访问消息，并根据所述访问消息执行相应操作；

向所述第二节点发送执行结果信息。

18. 根据权利要求17所述的方法，其中，目标设备处于以下状态之一：

空闲态，所述目标设备在处于所述空闲态的过程中不支持数据传输；

接入态，所述目标设备在处于所述接入态的过程中支持接入操作，不支持访问操作；

连接态，所述目标设备在处于所述连接态的过程中支持访问操作；

灭活态，所述目标设备在处于所述灭活态的过程中不工作；

静默态，所述目标设备在处于所述静默态的过程中进入省电模式。

19. 根据权利要求18所述的方法，其中，在满足第一条件的情况下，所述目标设备由空闲态转换至静默态；

其中，所述第一条件包括以下至少之一：

处于所述空闲态的时间达到第一设定时间；

处于所述空闲态的过程中接收配置的次数达到第一次数；

收到转换至静默态的指示。

20. 根据权利要求18所述的方法，其中，在满足第二条件的情况下，所述目标设备由静默态转换至空闲态；

其中，所述第二条件包括以下至少之一：

处于所述静默态的时间达到第二设定时间；

处于所述静默态的过程中接收配置的次数达到第二次数；

检测到设定信号或设定消息；

未检测到设定信号或设定消息；

检测到信号能量低于能量阈值；

检测到参考信号接收功率 RSRP 低于功率阈值。

21. 根据权利要求18所述的方法，其中，在满足第三条件的情况下，所述目标设备由空闲态转换至接入态；

其中，所述第三条件包括以下至少之一：

接收到激励信号或者唤醒信号；

接收到选择消息，且符合所述选择消息中的条件；

接收到查询消息，且符合所述查询消息中的条件；

接收到请求接入消息，且符合所述请求接入消息中的条件；

满足进入截断、回令或应答状态的条件。

22. 根据权利要求18所述的方法，其中，在满足第四条件的情况下，所述目标设备由接入态转换至空

闲态；

其中，所述第四条件包括以下至少之一：

出现错误；

在设定时间段内未接收到激励信号或者唤醒信号；

接入失败。

23.根据权利要求 18 所述的方法，其中，在满足第五条件的情况下，所述目标设备由接入态转换至连接态；

其中，所述第五条件包括以下至少之一：

第二节点已确定目标设备；

标识信息已上报；

防冲突信息已上报；

满足进入公开或保护状态的条件；

接收到访问消息；

专有承载或者传输模式的配置已完成；

对应连接已建立。

24.根据权利要求 18 所述的方法，其中，在满足第六条件的情况下，所述目标设备由连接态转换至空闲态；

其中，所述第六条件包括以下至少之一：

出现错误；

在设定时间段内未接收到激励信号或者唤醒信号；

在设定时间段内无法感知能量。

25.根据权利要求 18 所述的方法，其中，在满足第七条件的情况下，所述目标设备由连接态转换至灭活态；

其中，所述第七条件包括：接收到灭活指示消息，且满足所述灭活指示消息中的条件。

26. 根据权利要求 18 所述的方法，其中，所述目标设备按照以下至少一种方式进行状态转换：

每经过第一时间门限进入静默态，在处于静默态的情况下，经过第二时间门限，进入空闲态；

每收到一次进入静默态的指示信息，计数次数加 1，计数次数大于或等于次数门限，则进入静默态，并在处于静默态的情况下，经过第三时间门限，进入空闲态；

生成一个计数值，每收到一次进入静默态的指示信息，计数值减 1，计数次数等于 0，则进入静默态，并在处于静默态的情况下，经过第四时间门限，进入空闲态；

收到进入静默态的指示信息，则进入静默态，并在处于静默态的情况下，经过第五时间门限，进入空闲态；

在第六时间门限内，检测到信号能量或信号接收功率低于设定门限值，则进入静默态，并在处于静默态的情况下，经过第七时间门限，进入空闲态。

27. 一种节点，包括存储器、处理器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求 1-12 中任一项所述的通信方法或权利要求 13-16 中任一项所述的通信方法。

28. 一种设备，包括存储器、处理器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求 17-26 中任一项所述的通信方法。

29. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，该计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1-26 中任一项所述的通信方法。