

一种通信方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请要求在2023年12月01日提交中华人民共和国国家知识产权局、申请号为202311663306.0、申请名称为“一种通信方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法及装置。

背景技术

临近服务（proximity service, ProSe）通信允许用户设备（user equipment, UE）之间直接进行通信，还可以在两个 UE 无法建立直接连接时，通过一个或多个中间的 UE（也即中继）为这两个 UE 转发通信数据，从而使得这两个 UE 间接地建立通信连接。

当一个 ProSe UE（Source（源）UE）通过中继发现另一个 ProSe UE（Target（目标）UE）以进行某个中继服务码（relay service code, RSC）对应的通信时，Source UE 向周围的 UE 以广播形式发送发现消息以表明其要发现 Target UE；中继 UE（Relay）收到 Source UE 要发现 Target UE 的发现消息后，添加自己的身份信息，然后以广播形式发送发现消息到 Target UE；Target UE 从某个 Relay 收到发现消息后，以单播形式发送响应消息到相应的 Relay；Relay 收到响应消息后，以单播形式发送响应消息到 Source UE；Source UE 根据响应消息可以得知连接到 Target UE 的中继。上述的发现消息是通过广播的形式发送的，若某条路径（基于一个或多个 UE）已经发现 Target UE，在其他路径仍然广播发现消息，则会造成信令资源的浪费，且增加了发现过程的处理时延。

发明内容

本申请提供一种通信方法及装置，以避免多次发送发现消息，造成信令资源浪费。

第一方面，本申请提供一种通信方法，应用于第一终端，该第一终端可以为手机、车载设备、物联网设备等设备，还可以理解为设置在第一终端内部的芯片，此外，第一终端可以作为中继终端或中继节点等，在此简称中继，本申请在此不具体限定，执行如下：

接收来自第二终端的用于发现通信目标的第一消息；若第一终端与通信目标之间存在通信连接，则向第二终端发送第一消息的响应消息。

上述的通信目标可以为目标终端还可以为网络，可基于第二终端的实际通信需求来确定，本申请在此不具体限定。第一终端与通信目标之间存在通信连接可以理解为，第一终端已经与通信目标建立通信连接，基于该通信连接，第一终端可以确定与通信目标的传输路径，则可以直接向第二终端发送响应消息，该响应消息可以指示确定发现通信目标，例如，通信目标为第三终端，第一终端与第三终端之间存在直接通信连接，第二终端到第三终端的传输路径则为第二终端——第一终端——第三终端；通信目标为第三终端，第一终端与第三终端存在间接通信连接（也即通过一个或多个终端作为第一终端与第三终端间的中继，在此以中继为第 X 终端为例），第二终端到第三终端的传输路径则为第二终端——第一终端——第 X 终端——第三终端；通信目标为网络，第一终端与网络之间存在通信连接，可以理解为第一终端已经接入网络，那么第二终端可以第一终端为中继接入网络，还可以理解为第一终端与已经接入网络的第 X 终端存在通信连接，那么第二终端可以以第一终端、第 X 终端为中继接入网络。在此仅示意性说明，并不具体限定。

本申请中，第一终端接收到来自第二终端的通信目标发现消息后，若确定与通信目标存在通信连接，则直接向第二终端发送响应消息，无需继续发送通信目标发现消息，该方式可以减少通信信令，节约信令资源。

在一种可选的方式中，第一终端还根据第一终端的连接信息和第一消息，确定第一终端与通信目标之间存在通信连接。

本申请中,第一终端的连接信息通常指示与第一终端存在通信连接的终端的相关信息(如:终端的标识信息、第一终端与该终端之间的通信连接对应的中继服务码等信息),第一终端基于第一消息可获取通信目标的相关信息,第一终端将通信目标的相关信息同与第一终端存在通信连接的终端的相关信息

- 5 在一种可选的方式中,第一消息包括:通信目标的标识信息以及第一中继服务码;连接信息包括:与第一终端存在通信连接的至少一个终端的标识信息,以及第一终端与至少一个终端之间的通信连接对应的中继服务码。

10 上述的通信目标的标识信息可以指示通信目标的身份,如,通信目标的标识信息可通过下述标识指示:用户隐藏标识(subscription concealed identifier, SUCI)、用户永久标识(subscription permanent identifier, SUPI)、第五代全局唯一的临时标识(5G-globally unique temporary identity, 5G-GUTI)、临时移动用户标识(temporary mobile subscriber identity, TMSI)、5G系统临时移动用户标识(5G-s-temporary mobile subscriber identity, 5G-S-TMSI)、通用公共用户标识符(generic public subscription identifier, GPSI)、用户信息ID(User Info ID)等,第一中继服务码为第二终端与通信目标之间的通信连接对应的中继服务码。上述的连接信息中的与第一终端存在通信连接的至少一个终端的标识信息也可通过上述的标识来

15 指示,本申请在此不具体限定,例如,若通信目标的标识信息通过User Info ID指示,连接信息中至少一个终端的标识也可通过User Info ID来指示,当然连接信息中至少一个终端标识还可通过其他标识指示,在此不具体限定。

在一种可选的方式中,第一终端根据第一终端的连接信息和第一消息,确定第一终端与通信目标之间

- 20 若至少一个终端包括通信目标的关联终端,且第一终端与通信目标的关联终端之间的通信连接对应的中继服务码包括第一中继服务码,则确定第一终端与通信目标之间存在通信连接。

本申请中,为了确定第一终端与通信目标之间存在通信连接增加了连接信息与第一消息的判断,可以避免对此广播通信目标发现消息,该方式可以减少通信信令,节约信令资源。

- 25 在一种可选的方式中,若第一终端与通信目标之间不存在通信连接,则发送用于发现通信目标的第二消息,第二消息包括第一终端的标识信息。

在实际应用时,第一终端与通信目标之间不存在通信连接,第一终端则要将发现通信目标的消息发送至其他终端,以便直接发现通信目标或通过其他终端发现通信目标。

- 30 在一种可选的方式中,若如下第一条件被满足,则确定第一终端与通信目标之间不存在通信连接;其中,第一条件包括以下中的至少一种:与第一终端存在通信连接的至少一个终端不包括通信目标的关联终端;或,第一终端与至少一个终端之间的通信连接对应的中继服务码不包括第一中继服务码。

本申请在确定满足上述第一条件时,第一终端才向其他终端发送发现通信目标的消息,而非不经任何数据处理直接发送至其他终端,通过该方式可以减少信令资源的浪费。

在一种可选的方式中,第一终端发送用于发现通信目标的第二消息之前,还包括:

- 35 确定第二终端与第一终端之间的传输跳数小于第一终端存储的第三消息在第一终端与第二终端之间的传输跳数,第三消息用于第二终端发现通信目标。

上述的第三消息为历史时间段内第二终端发现通信目标传输的发现消息,若当前第一终端与第二终端之间的传输跳数小于第三消息在第一终端与第二终端之间的传输跳数,则认为第二终端与通信目标之间可能经过更少的终端,因此第一终端发送发现通信目标的第二消息,有助于确定第二终端与通信目标之间创建通信连接的优选路径。

- 40 在一种可选的方式中,第一终端向第二终端发送第一消息的响应消息之前,还包括:

确定第一终端与通信目标的关联终端之间的信号质量高于信号质量阈值;和/或,确定第一终端与通信目标的关联终端之间的传输跳数小于跳数阈值。

- 45 本申请中,第一终端向第二终端发送通信目标发现消息的响应消息之前,确定第一终端与通信目标的关联终端之间的信号质量高于信号质量阈值,以便第二终端可以与通信目标之间建立通信连接;此外,确定第一终端与通信目标的关联终端之间的传输跳数小于跳数阈值,可以保证第二终端与通信目标之间建立的通信连接是满足第二终端需求的。

在一种可选的方式中,第一消息中包括跳数阈值。

在一种可选的方式中,连接信息还包括:第一终端与通信目标的关联终端之间的通信连接的跳数信

息;第一终端根据第一终端的连接信息和第一消息,确定第一终端与通信目标之间存在通信连接,包括:

若至少一个终端包括通信目标的关联终端,第一终端与通信目标的关联终端之间的通信连接对应的中继服务码包括第一中继服务码,且第一终端与通信目标的关联终端之间的通信连接的跳数信息对应的传输跳数小于跳数阈值,则确定第一终端与通信目标之间存在通信连接。

5 本申请中,为了确定第一终端与通信目标之间存在通信连接增加了连接信息与第一消息的判断,该方式可以减少通信信令,节约信令资源。此外,在连接信息包括第一终端与通信目标的关联终端之间的通信连接的跳数信息时,增加了该跳数信息与跳数阈值的判断可以减少广播风暴(也即一个终端多次收到来自多个终端发送的同一终端针对同一通信目标的发现消息,或一个终端多次发送同一终端针对同一通信目标的发现消息)的出现。

10 在一种可选的方式中,第一终端还根据跳数信息确定跳数信息对应的传输跳数。

在一种可选的方式中,跳数信息包括以下至少一种:第一终端与通信目标的关联终端之间的传输跳数;第一终端与通信目标的关联终端之间的每一跳的标识信息。

在一种可选的方式中,第一终端还存储通信目标的信息,通信目标的信息包括:通信目标的标识信息。

15 在一种可选的方式中,通信目标的信息还包括以下至少一种:第二终端的标识信息、第一终端与通信目标的关联终端之间的通信连接的跳数信息以及第一中继服务码。

在一种可选的方式中,第一终端还存储第二终端与第一终端之间的每一跳的信息,每一跳的信息包括以下至少一种:每一跳的标识信息、每一跳与第一终端之间的传输跳数、或每一跳与第一终端之间的通信连接对应的中继服务码。

20 在一种可选的方式中,当通信目标为目标终端时,通信目标的关联终端为目标终端(在此可理解为通信目标的关联终端可以替换为目标终端);或者,当通信目标为目标网络时,通信目标的关联终端为与目标网络存在通信连接的终端。

第二方面,本申请实施例提供一种通信装置,所述通信装置可以为终端(比如第一方面中的第一终端或者设置在第一终端内部的芯片。所述通信装置具备实现上述第一方面的功能,比如,所述通信装置包括执行上述第一方面涉及步骤所对应的模块或单元或手段(means),所述功能或单元或手段可以通过软件实现,或者通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。

25 在一种可能的设计中,所述通信装置包括处理单元、收发单元,其中,收发单元可以用于收发信号,以实现该通信装置和其它装置之间的通信,比如,收发单元用于接收第一消息;处理单元可以用于执行该通信装置的一些内部操作。所述收发单元可以称为输入输出单元、通信单元等,所述收发单元可以是收发器;所述处理单元可以是处理器。当通信装置是通信设备中的模块(如,芯片)时,所述收发单元可以是输入输出接口、输入输出电路或输入输出管脚等,也可以称为接口、通信接口或接口电路等;所述处理单元可以是处理器、处理电路或逻辑电路等。

30 在又一种可能的设计中,所述通信装置包括处理器,还可以包括收发器,所述收发器用于收发信号,所述处理器执行程序指令,以完成上述第一方面中任意可能的设计或实现方式中的方法。其中,所述通信装置还可以包括一个或多个存储器,所述存储器用于与处理器耦合,所述存储器可以保存实现上述第一方面涉及的功能的必要计算机程序或指令。所述处理器可执行所述存储器存储的计算机程序或指令,当所述计算机程序或指令被执行时,使得所述通信装置实现上述第一方面任意可能的设计或实现方式中的方法。

35 在又一种可能的设计中,所述通信装置包括处理器,处理器可以用于与存储器耦合。所述存储器可以保存实现上述第一方面涉及的功能的必要计算机程序或指令。所述处理器可执行所述存储器存储的计算机程序或指令,当所述计算机程序或指令被执行时,使得所述通信装置实现上述第一方面任意可能的设计或实现方式中的方法。

40 在又一种可能的设计中,所述通信装置包括处理器和接口电路,其中,处理器用于通过所述接口电路与其它装置通信,并执行上述第一方面任意可能的设计或实现方式中的方法。

45 可以理解地,上述第二方面中,处理器可以通过硬件来实现也可以通过软件来实现,当通过硬件实现时,该处理器可以是逻辑电路、集成电路等;当通过软件来实现时,该处理器可以是一个通用处理器,通过读取存储器中存储的软件代码来实现。此外,以上处理器可以是一个或多个,存储器可以是一个或多个。存储器可以与处理器集成在一起,或者存储器与处理器分离设置。在具体实现过程中,存储器可

以与处理器集成在同一块芯片上,也可以分别设置在不同的芯片上,本申请实施例对存储器的类型以及存储器与处理器的设置方式不做限定。

第三方面,本申请实施例提供一种通信系统,该通信系统包括上述第一方面第一终端、第二终端以及通信目标。

5 第四方面,本申请提供了一种芯片系统,该芯片系统包括处理器,还可以包括存储器,用于实现上述第一方面到第三方面中任一种可能的设计中所述的方法。该芯片系统可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件。

10 第五方面,本申请还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质中存储有计算机可读指令,当计算机可读指令在计算机上运行时,以使得计算机执行如第一方面到第四方面中任一种可能的设计中的方法。

第六方面,本申请提供一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面到第五方面的各实施例的方法。

上述第二方面至第六方面可以达到的技术效果,请参照上述第一方面中相应可能设计方案可以达到的技术效果说明,本申请这里不再重复赘述。

15

附图说明

- 图 1 示出了本申请实施例提供的一种通信系统的示意图;
图 2 示出了一种中继通信的流程示意图;
图 3 示出了一种终端之间通信的示意图;
20 图 4 示出了本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图;
图 5 示出了本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图;
图 6 示出了本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图;
图 7 示出了本申请实施例提供的通信装置的结构示意图;
图 8 示出了本申请实施例提供的通信装置的结构示意图;
25 图 9 示出了本申请实施例提供的通信装置的结构示意图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述。方法实施例中的具体操作方法也可以应用于装置实施例或系统实施例中。其中,在本申请的描述中,除
30 非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。因此装置与方法的实施可以相互参见,重复之处不再赘述。

图 1 示出一种适用于本申请的通信系统 100。在图 1 的 (a) 中,通信系统 100 包括网络设备以及终端设备,网络设备向终端设备发送数据可以理解为下行数据传输,终端设备向网络设备发送数据可以理解为上行数据传输。图 1 的 (b) 中,该通信系统 100 为多跳单连接系统,包括网络设备、终端设备
35 以及中继节点,网络设备与终端设备之间可通过多个中继节点来传输数据。图 1 的 (c) 中,该通信系统 100 为多跳多连接系统,网络设备与终端设备之间可通过多个中继节点来传输数据。图 1 的 (d) 中,通信系统 100 包括中继节点以及终端设备,某个终端设备可通过多个中继节点向另一终端设备传输数据,实现终端设备之间的点对点通信,此外,终端设备还可通过中继节点与另一个已经接入网络设备的终端设备建立连接类似于图 1 中的 (b),从而实现终端设备与网络设备之间的通信。图 1 的 (b)、(c) 和 (d)
40 中的中继节点可以为单跳 (single-hop) 或多跳 (multi-hop)。其中,中继节点可以是小站、接入回传一体化 (integrated access and backhauling, IAB) 节点、分布式单元 (distributed unit, DU)、终端设备、收发点 (transmitter and receiver point, TRP) 等,本申请在此不再赘述。图 1 的 (e) 中示出一种双连接 (dual-connectivity, DC) 的通信系统: DC 是 3GPP Release-12 版本引入的重要技术。通过双连接技术, LTE 宏站和小站可以利用现有的非理想回传 (non-ideal backhaul) X2 接口来实现载波聚合,从而
45 为用户提供更高的速率,以及利用宏/微组网提高频谱效率和负载平衡。支持双连接的终端设备可以同时连接两个 LTE 基站,增加单用户的吞吐量。在 5G 网络的部署过程中, 5G 小区既可以作为宏覆盖独立组网,也可以作为小站对现有的 LTE 网络进行覆盖和容量增强。无论采用哪种组网方式,双连接技

术都可以用来实现 LTE 与 5G 系统的互连,从而提高整个移动网络系统的无线资源利用率,降低通信系统切换的时延,提高用户和系统性能。

上述的网络设备为是一种部署在无线接入网中为终端设备提供无线通信功能的装置。网络设备具有无线收发功能的设备或可设置于该设备的芯片,该设备包括但不限于: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 (例如, home evolved nodeB, 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 and reception point, TRP 或者 transmission point, TP) 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), 或, 卫星等。

在一些部署中, gNB 可以包括集中式单元 (centralized unit, CU) 和 DU。gNB 还可以包括射频单元 (radio unit, RU)。CU 实现 gNB 的部分功能, DU 实现 gNB 的部分功能, 比如, CU 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 实现无线链路控制 (radio link control, RLC)、媒体接入控制 (media access control, MAC) 和物理 (physical, PHY) 层的功能。由于 RRC 层的信息最终会变成 PHY 层的信息 (即通过 PHY 层发送), 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 层信令或 PDCP 层信令, 也可以认为是由 DU 发送的, 或者, 由 DU+RU 发送的。可以理解的是, 接入网设备可以为 CU 节点、或 DU 节点、或包括 CU 节点和 DU 节点的设备。此外, CU 可以划分为接入网 RAN 中的通信装置, 也可以将 CU 划分为核心网 CN 中的通信装置, 在此不做限制。

本申请实施例中所涉及的终端设备, 又可以称之为终端, 是用户侧的一种用于接收或发射信号的实体, 用于向网络设备发送上行信号, 或从网络设备接收下行信号。包括向用户提供语音和/或数据连通性的设备, 例如可以包括具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的处理设备。该终端设备可以经无线接入网 (radio access network, RAN) 与核心网进行通信, 与 RAN 交换语音和/或数据。该终端设备可以包括用户设备 (user equipment, UE)、V2X 终端设备、无线终端设备、移动终端设备、设备到设备通信 (device-to-device, D2D) 终端设备、机器到机器/机器类通信 (machine-to-machine /machine-type communications, M2M/MTC) 终端设备、物联网 (internet of things, IoT) 终端设备、订户单元 (subscriber unit)、订户站 (subscriber station)、移动站 (mobile station)、远程站 (remote station)、接入点 (access point, AP)、远程终端 (remote terminal)、接入终端 (access terminal)、用户终端 (user terminal)、用户代理 (user agent)、或用户装备 (user device)、可穿戴设备、车载设备等。

作为示例而非限定, 在本申请实施例中, 该终端设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备或智能穿戴式设备等, 是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称, 如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上, 或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备, 更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能, 例如: 智能手表或智能眼镜等, 以及只专注于某一类应用功能, 需要和其它设备如智能手机配合使用, 如各类进行体征监测的智能手环、智能头盔、智能首饰等。

而如上介绍的各种终端设备, 如果位于车辆上 (例如放置在车辆内或安装在车辆内), 都可以认为是车载终端设备, 车载终端设备例如也称为车载单元 (on-board unit, OBU)。

本申请实施例的描述中, “和/或”, 描述关联对象的关联关系, 表示可以存在三种关系, 例如, A 和/或 B, 可以表示: 单独存在 A, 同时存在 A 和 B, 单独存在 B 这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。本申请中所涉及的至少一个是指一个或多个; 多个, 是指两个或两个以上。另外, 需要理解的是, 在本申请的描述中, “第一”、“第二”等词汇, 仅用于区分描述的目的, 而不能理解为指示或暗示相对重要性, 也不能理解为指示或暗示顺序。

上述图1的(d)终端设备与终端设备之间的通信可以借助中继节点, 中继节点可以为终端设备, 可参照下述图2来理解终端设备与终端设备之间的通信, 下述以Source UE通过Relay1、Relay2以及Relay3发现Target UE来说明, 在5G系统中, 可通过用户信息ID来标识UE的身份, 通过Layer2 ID来标识消息的收发地址, 通过RSC来标识中继服务类型。执行如下:

步骤201, Source UE发送发现Target UE的发现消息,该发现消息中包括发现类型(发现消息的类型,例如:终端到终端中继发现消息,具体地可参考现有协议标准来理解,在此不赘述)、Source UE的用户信息ID、RSC、Target UE的用户信息ID,使用Source UE的层2标识作为源Layer2 ID(也即Source UE的地址),使用广播的Layer2 ID作为目的 Layer2 ID。

5 步骤202,收到步骤201中发现消息的Relay,根据信号质量等条件选择发送发现消息,消息中包括发现类型、Source UE的用户信息ID、RSC、Target UE的用户信息ID、Relay的用户信息ID。

在图2中,假定Relay3收到发现消息,但信号质量较差,Relay3则不发送发现消息,Relay1和Relay2也收到发现消息,但信号质量良好,Relay1和Relay2则发送发现消息。

10 步骤203, Target UE收到步骤202中一个或多个Relay发送的发现消息后,可以根据信号质量等条件选择向其中一个或多个Relay发送发现响应消息,消息中包含发现类型、Source UE的用户信息ID、RSC、Target UE的用户信息ID、相应Relay的用户信息ID。

在图2中, Target UE收到来自Relay1和Relay2的发现消息,且信号质量均良好, Target UE则分别向Relay1和Relay2则发送发现消息。

15 步骤204,收到步骤203中发现响应消息的Relay,向Source UE发送发现响应消息,消息中包含发现类型、Source UE的用户信息ID、RSC、Target UE的用户信息ID、相应Relay的用户信息ID。

步骤205, Source UE根据收到的发现响应消息,选择中继以便后续与Target UE建立通信连接。

如上述图2中, Source UE可通过Relay1与Target UE建立通信连接,还可通过Relay2与Target UE建立通信连接,具体通过哪种方式与Target UE可基于Source UE的需求确定。上述仅以3个中继节点为例来说明,但是在实际应用时, Source UE与Target UE之间可能存在多个中继节点,如图3所示, UE1 (Source UE) 20 可通过路径1 (UE1—UE3—UE4—UE2) 与UE2 (Target UE) 建立连接,但是UE3和UE4还可向其他UE广播UE1的UE2发现消息,如, UE3还可向UE5、UE6发送该发现消息, UE5可向UE4发送发现消息, UE6可向UE7、UE4发送发现消息, UE7可向UE4发送发现消息,那么UE4可能接收来自UE3、UE5、UE6以及UE7的发现消息,虽然通过路径1已经发现UE2,但是依然存在大量广播的发现消息,会浪费大量的信令资源,会增加UE2的发现时延,此外,同一个UE可能会多次收到来自不同UE发送的 25 Source UE针对Target UE的发现消息或是多次发送Source UE针对Target UE的发现消息,可能造成广播消息的冗余,出现广播风暴。

基于此,本申请提供一种通信方法以减少终端设备之间通过中继节点建立通信连接时,消耗的信令资源。参阅图4,可通过第一终端、第二终端以及通信目标的关联终端为例来说明,其中,第一终端可以为中继终端(也即中继节点),下述简称中继,第二终端为Source UE,通信目标可以为Target UE, 30 也可以为目标网络,当通信目标为目标终端时,通信目标的关联终端为目标终端(在此可理解为通信目标的关联终端可以替换为目标终端);或者,当通信目标为目标网络时,通信目标的关联终端为与目标网络存在通信连接的终端,本申请在此不具体限定,执行如下:

步骤401,第一终端接收来自第二终端的用于发现通信目标的第一消息。

35 在实际应用时,第二终端并非通过点对点通信向第一终端发送第一消息,而是广播第一消息,该广播消息恰好被第一终端接收,当然,可能被其他终端接收,在此仅以第一终端进行示例说明,关于其他终端的数据处理逻辑可参照第一终端来理解在此不赘述。

上述第一消息包括:通信目标的标识信息以及第一中继服务码。通信目标的标识信息可以指示通信目标的身份(如上述图2中的Target UE的用户信息ID),通信目标的标识信息也可通过下述标识指示: SUCI、SUPI、5G-GUTI、TMSI、5G-S-TMSI、GPSI、User Info ID等,第一中继服务码(也即上述图2 40 中的RSC)为第二终端与通信目标之间的通信连接对应的中继服务码,例如,在第二终端为车辆终端设备时,该第一中继服务码可以为停车相关的中继服务码;在第二终端为酒店机器人,该第一中继服务码可以为餐饮相关的中继服务码,在此仅示例性说明并不具体限定中继服务码。

步骤402,确定第一终端与通信目标之间是否存在通信连接,若存在,则执行步骤403,若不存在,则执行步骤404。

45 具体地,第一终端获取第一消息后,可通过第一终端与通信目标的历史通信情况确定是否存在与通信目标的通信连接,例如,过去一周内(也即历史时间段内),第一终端与通信目标之间多次交互数据,则认为第一终端与通信目标存在通信连接,上述的历史时间段是基于用户需求选择,可基于实际需求灵活设置,如设置为一周,一个月,一年等,在此不具体限定。第一终端还可向核心网设备请求与通信目

标的连接信息,若核心网设备向第一终端反馈可与通信目标建立通信连接,则确定第一终端与通信目标存在通信连接,该核心网设备可为网络开放功能(network exposure function, NEF)、接入和移动性管理功能(access and mobility management function, AMF)、会话管理功能(session management function, SMF)等在此不具体限定。第一终端还可根据第一终端的连接信息和第一消息,确定第一终端与通信目标之间是否存在通信连接。第一终端的连接信息通常指示与第一终端存在通信连接的终端的相关信息(如:与第一终端存在通信连接的至少一个终端的标识信息、第一终端与至少一个终端之间的通信连接对应的中继服务码等信息),第一终端基于第一消息可获取通信目标的相关信息,第一终端将通信目标的相关信息同与第一终端存在通信连接的终端的相关信息进行匹配,从而确定第一终端是否与通信目标存在通信连接。此外,该连接信息还可通过连接标记指示,第一终端与通信目标的通信连接情况,若存在连接标记,则指示第一终端与通信目标存在通信连接,若不存在连接标记,则指示第一终端与通信目标不存在通信连接。

上述连接信息包括:与第一终端存在通信连接的至少一个终端的标识信息,以及第一终端与至少一个终端之间的通信连接对应的中继服务码。若至少一个终端包括通信目标的关联终端,且第一终端与通信目标的关联终端之间的通信连接对应的中继服务码包括第一中继服务码,则确定第一终端与通信目标之间存在通信连接。此外,若如下第一条件被满足,则确定第一终端与通信目标之间不存在通信连接;其中,第一条件包括以下中的至少一种:与第一终端存在通信连接的至少一个终端不包括通信目标的关联终端;或,第一终端与至少一个终端之间的通信连接对应的中继服务码不包括第一中继服务码。

例如,第二终端的通信目标为UE3,第一中继服务码为RSC1,第一终端的连接信息包括:UE3、UE4、UE5,其中,第一终端与UE3之间的通信连接对应的中继服务码为RSC2,第一终端与UE4之间的通信连接对应的中继服务码为RSC3,第一终端与UE5之间的通信连接对应的中继服务码为RSC4,虽然第一终端的连接信息包括UE3,但是第一终端与UE3之间的通信连接对应的中继服务码并不包括RSC1,因此第一终端与UE3之间不存在通信连接;若第二终端的通信目标为UE3,第一中继服务码为RSC1,第一终端的连接信息包括:UE3、UE4、UE5,其中,第一终端与UE3之间的通信连接对应的中继服务码为RSC2、RSC1,第一终端与UE4之间的通信连接对应的中继服务码为RSC3,第一终端与UE5之间的通信连接对应的中继服务码为RSC4,第一终端的连接信息包括UE3,且第一终端与UE3之间的通信连接对应的中继服务码并包括RSC1,因此第一终端与UE3之间存在通信连接;若第二终端的通信目标为UE3,第一中继服务码为RSC1,第一终端的连接信息包括:UE4、UE5,第一终端的连接信息不包括UE3,因此第一终端与UE3之间不存在通信连接。

本申请中,为了确定第一终端与通信目标之间存在通信连接增加了连接信息与第一消息的判断,可以避免对此广播通信目标发现消息,该方式可以减少通信信令,节约信令资源。此外,上述的连接信息中的与第一终端存在通信连接的至少一个终端的标识信息也可通过上述的标识SUCI、SUPI、5G-GUTI、TMSI、5G-S-TMSI、GPSI等来指示,本申请在此不具体限定,例如,若通信目标的标识信息通过SUCI指示,连接信息中至少一个终端的标识也可通过SUCI来指示,当然连接信息中至少一个终端标识还可通过其他标识指示,在此不具体限定。

其中,第一终端与通信目标之间存在通信连接可以理解为,第一终端已经与通信目标建立通信连接,基于该通信连接,第一终端可以确定发现通信目标的传输路径,则可以直接向第二终端发送响应消息,该响应消息可以指示确定发现通信目标,例如,通信目标为第三终端,第一终端与第三终端之间存在直接通信连接,第二终端到第三终端的传输路径则为第二终端——第一终端——第三终端;通信目标为第三终端,第一终端与第三终端存在间接通信连接(也即通过一个或多个终端作为第一终端与第三终端间的中继,在此以中继为第X终端为例),第二终端到第三终端的传输路径则为第二终端——第一终端——第X终端——第三终端;通信目标为目标网络,第一终端与目标网络之间存在通信连接,可以理解为第一终端已经接入目标网络,那么第二终端可以第一终端为中介接入目标网络,还可以理解为第一终端与已经接入目标网络的第X终端存在通信连接,那么第二终端可以以第一终端、第X终端为中介接入目标网络。在此仅示例性说明,并不具体限定。

在一个可选的实施例,上述连接信息还包括:第一终端与通信目标的关联终端之间的通信连接的跳数信息;若至少一个终端包括通信目标的关联终端,第一终端与通信目标的关联终端之间的通信连接对应的中继服务码包括第一中继服务码,且第一终端与通信目标的关联终端之间的通信连接的跳数信息对应的传输跳数小于跳数阈值(第二终端与通信目标的关联终端之间的通信连接允许的最大传输跳数),

则确定第一终端与通信目标之间存在通信连接。另外，上述的跳数阈值可以为一个预设值，也可携带在第一消息中，在此不具体限定。第一终端还可根据跳数信息确定跳数信息对应的跳数，其中，跳数信息包括以下至少一种：第一终端与通信目标的关联终端之间的传输跳数；第一终端与通信目标的关联终端之间的每一跳的标识信息。例如，通信目标为UE3，第一终端为UE1，第二终端为UE2，跳数阈值为6，
5 UE1与UE2之间的传输跳数为2，UE1与UE3之间的传输跳数为3，由于3小于4（6-2），因此第一终端与通信目标关联终端之间的传输跳数小于跳数阈值，且UE1确定UE1与UE3之间的同通信连接对应的中继服务码包括第一中继服务码，则确定UE1与UE3之间存在通信连接；若UE1与UE3之间的每一跳的标识为UE4、UE5、UE6以及UE7，那么UE1与UE3之间的传输跳数为5，由于5大于4（6-2），因此第一终端与通信目标关联终端之间的传输跳数大于跳数阈值，无论UE1确定UE1与UE3之间的同通信连接对应的
10 的中继服务码是否包括第一中继服务码，则均确定UE1与UE3之间不存在通信连接。

本申请中，为了确定第一终端与通信目标之间存在通信连接增加了连接信息与第一消息的判断，该方式可以减少通信信令，节约信令资源。此外，在连接信息包括第一终端与通信目标的关联终端之间的通信连接的跳数信息时，增加了该跳数信息与跳数阈值的判断可以减少广播风暴的出现。

步骤403，第一终端向第二终端发送第一消息的响应消息。

15 在执行上述步骤403之前，第一终端确定第一终端与通信目标的关联终端之间的信号质量高于信号质量阈值，可以保证第二终端与以第一终端为中继通信目标建立通信连接不会出现信号质量较差的情况。例如，通信目标为UE3，第一终端为UE1，第二终端为UE2，若UE1与UE3之间的信号质量低于信号质量阈值，则认为UE1与UE3之间的通信连接是不可靠的（可能会出现数据大量丢包、信号传输存在大量噪声等情况），UE1可不向UE2发送第一消息的响应消息，若UE1与UE3之间的信号质量高于信号质量
20 值，则认为UE1与UE3之间的通信连接是可靠的，UE1可向UE2发送第一消息的响应消息，在实际应用时，信号质量阈值可以根据终端的业务需求灵活设置，在此不具体限定信号质量阈值的具体取值。此外，若第一终端与通信目标的关联终端之间的信号质量与信号质量阈值相同，可基于业务需求向第二终端发送第一消息的响应消息，也可基于业务需求不向第二终端发送第一消息的响应消息，在此不具体限定。

此外，在执行上述步骤403之前，第一终端确定第一终端与通信目标关联终端之间的传输跳数小于
25 跳数阈值，可以节约信令资源。例如，通信目标为UE3，第一终端为UE1，第二终端为UE2，跳数阈值为6，UE1与UE2之间的传输跳数为2，UE1与UE3之间的传输跳数为5，由于5大于4（6-2），因此第一终端与通信目标关联终端之间的传输跳数大于跳数阈值，UE1可不向UE2发送第一消息的响应消息；若UE1与UE2之间的传输跳数为1，UE1与UE3之间的传输跳数为4，由于4小于5（6-1），因此第一终端与通信目标关联终端之间的传输跳数小于跳数阈值，UE1可向UE2发送第一消息的响应消息；若UE1与UE2之
30 间的传输跳数为1，UE1与UE3之间的传输跳数为5，由于5等于5（6-1），因此第一终端与通信目标关联终端之间的传输跳数等于跳数阈值，UE1可基于业务需求向UE2发送第一消息的响应消息，也可基于业务需求不向UE2发送第一消息的响应消息，在此不具体限定。在实际应用时，跳数阈值可以根据终端的业务需求灵活设置，在此不具体限定跳数阈值的具体取值。

此外，若第一终端确定第一终端与通信目标的关联终端之间的信号质量高于信号质量阈值，且第一
35 终端确定第一终端与通信目标关联终端之间的传输跳数小于跳数阈值，则向第二终端发送第一消息的响应消息。

本申请中，第一终端接收到来自第二终端的通信目标发现消息后，若确定与通信目标存在通信连接，则直接向第二终端发送响应消息，无需继续广播通信目标发现消息，该方式可以减少通信信令，节约信令资源。

40 步骤404，第一终端发送用于发现通信目标的第二消息，第二消息包括第一终端的标识信息。

在执行上述步骤404之前，第一终端确定第二终端与第一终端之间的传输跳数小于第一终端存储的第三消息在第一终端与第二终端之间的传输跳数，第三消息用于第二终端发现通信目标。上述的第三消息为历史时间段内第二终端发现通信目标传输的发现消息，若当前第一终端与第二终端之间的传输跳数
45 小于第三消息在第一终端与第二终端之间的传输跳数，则认为第二终端与通信目标之间可能经过更少的终端，因此第一终端发送发现通信目标的第二消息，有助于确定第二终端与通信目标之间创建通信连接的优选路径。

步骤405，通信目标的关联终端接收到第二消息，则向第一终端发送第二消息的响应消息。

步骤406，第一终端向第二终端发送第二消息的响应消息。

步骤407, 第二终端根据需求选择中继终端与通信目标建立通信连接。

此外, 若第一终端与通信目标之间不存在通信连接, 第一终端可以存储通信目标的信息, 如, 通信目标的标识信息、第二终端的标识信息、第一终端与通信目标的关联终端之间的通信连接的跳数信息以及第一中继服务码等, 以便第一终端发现通信目标后, 在其他终端发送发现通信目标的消息后, 直接向其他终端发送响应消息, 如, 第一终端接收到第X终端发送通信目标的发现消息, 由于第一终端发现通信目标是经过第一终端发现, 第一终端已经获取与通信目标建立通信连接的路径, 因此, 第一终端可直接向第X终端发送通信目标的发现响应消息。

另外, 第一终端还可存储第二终端与第一终端之间的每一跳的信息, 每一跳的信息包括以下至少一种: 每一跳的标识信息、每一跳与第一终端之间的传输跳数、或每一跳与第一终端之间的通信连接对应的中继服务码。例如, 第二终端与第一终端之间的中继依次为第三终端、第四终端, 那么每一跳的标识信息则为第三终端的标识信息以及第四终端的标识信息, 第三终端与第一终端之间的传输跳数为2, 第四终端与第一终端之间的传输跳数为1, 第三终端与第一终端之间的通信连接对应的中继服务码为RSC1、RSC2, 第四终端与第一终端之间的通信连接对应的中继服务码为RSC3。第一终端通过存储第二终端与第一终端之间的每一跳的信息可以用于第一终端或第二终端进行路径选择, 如, 第一终端或第二终端已经与其中某个中继建立了连接, 那么选择包含该中继的路径能够复用已有连接, 节省信令开销。

相关技术中, 现有ProSe中继发现技术的基础上, 在发现消息中增加了“Hop limit (跳数限制)”等跳数指示参数来限定发现消息允许转发的最大跳数 (也即上述的跳数阈值)。还有在发现消息中添加“relay_indication (中继指示)”等跳数指示参数, 在Relay收到发现消息后将跳数指示加1再发送。下述图5-图6以在发现消息中增加跳数指示参数为例来具体说明本申请的方案, 在此以Source UE (也即第二终端)、Relay11、Relay12、Relay21 (也即第一终端) 以Target UE (也即通信目标) 为例来说明。其中, 在一个ProSe UE (UE1) 上存储的用于中继发现另一个ProSe UE (UE2) 的信息称为UE1上UE2的连接信息, 在图5-图6的实施例中任意一个UE预先存储连接信息。

图5以发现消息中的跳数指示参数为“relay_indication”为例来说明, 执行如下:

步骤501, Source UE广播Target UE的发现消息, 该发现消息中跳数指示参数为0。

此外, 该发现消息中还包括Target UE的用户信息ID以及Source UE与Target UE之间的通信连接对应的RSC (也即第一中继服务码)。

图5中以Relay11、Relay12收到Target UE的发现消息进行示意描述, 以Relay11为例来说明, 步骤502a, Relay11将其存储的连接信息与发现消息进行比对, 具体参照如下方式来理解:

方式1: 如果不存在Target UE的连接信息 (即发现消息中的“Target UE用户信息ID”与Relay11存储的连接信息中的“用户信息ID”都不同, 或发现消息中的“RSC”与该连接信息中的“RSC”不同, 或, 发现消息中的“Target UE用户信息ID”与Relay11存储的连接信息中的“用户信息ID”相同, 但发现消息中的“RSC”与该连接信息中的“RSC”不同), 则执行步骤502c, 且在本地存储Target UE的连接信息, 该Target UE的连接信息包括: Target UE的用户信息ID, 可选的, 还可包括Source UE的用户信息ID和发现消息中的跳数指示参数和/或Source UE与Target UE之间的通信连接对应的RSC。

方式2: 如果存在Target UE的连接信息, 且发现消息中跳数指示参数大于等于该连接信息中存储的历史发现消息中Target UE的发现消息中携带的跳数指示参数, 则可选丢弃该Target UE的发现消息, 不再执行后续步骤。例如, 历史发现消息中Target UE的发现消息中携带的跳数指示参数为3, 但是, 当前Relay11收到的Target UE的发现消息中携带的跳数指示参数为4, 其中, 4大于3, 则认为当前Source UE向Relay11发送的Target UE的发现消息的路径不是最优路径, 为了节约信令资源, 因此丢弃该Target UE的发现消息, 其中, 丢弃Target UE的发现消息可以理解为不向其他设备发送Target UE的发现消息。

方式3: 如果存在Target UE的连接信息, 且发现消息中跳数指示参数小于该连接信息中存储的发送Source UE发现消息中携带的跳数指示参数和/或发现消息中的“RSC”与该连接信息中的“RSC”不同和/或Relay11与到Target UE的下一跳 (例如, Relay21) 之间的信号质量低于信号质量阈值, 则执行步骤502c, 且在本地更新Target UE的连接信息, 更新Target UE的连接信息包括: Source UE的用户信息ID和发现消息中的跳数指示参数和/或Source UE与Target UE之间的通信连接对应的RSC。

方式4: 如果存在Target UE的连接信息, 且Relay11与Target UE之间存在通信连接 (也即Relay11存储的连接信息中的“用户信息ID”中存在发现消息中的“Target UE用户信息ID”, 且Relay11与Target UE之

间的通信连接对应的中继服务码包括第一中继服务码), 则执行步骤502b且不执行步骤502c。

方式5: 如果存在Target UE的连接信息, Relay11与Target UE之间存在通信连接, 且发现消息中跳数指示参数小于该连接信息中存储的发送Source UE发现消息中携带的跳数指示参数, 和/或Relay11与到Target UE的下一跳之间的信号质量高于信号质量阈值, 则执行步骤502b且不执行步骤502c。

5 步骤502b, Relay11生成响应消息并发送至Source UE。

其中, 响应消息中包含Source UE到Target UE的总跳数(收到的发现消息中的跳数指示参数与Target UE连接信息中“到Target UE的跳数”的和), 可选的, 在Target UE连接信息中存储自下一跳至Target UE每一跳Relay的用户信息ID和/或Relay11到Target UE的跳数时, 可参考现有技术协议中的响应信息, 该响应消息还包括发现类型、Source UE的用户信息ID、RSC、Target UE的用户信息ID、Relay11的用户信息ID。

10 步骤502c, Relay11将跳数指示参数加1, 生成发现消息并广播发现消息, 该发现消息中包括Relay11的用户信息ID、跳数指示、Source UE的用户信息ID、Target UE的用户信息ID、RSC等信息。

其他Relay上的“连接信息的判断和记录”步骤均与上述Relay11相同, 可参照理解。

步骤503a, Relay12将其存储的连接信息与发现消息进行比对。

15 Relay12收到Source UE发送的发现消息, 确定不存在Target UE的连接信息, 满足上述方式1的执行条件, 执行步骤503b(同步骤502c)。

步骤503b, Relay12将跳数指示参数加1, 生成发现消息并广播发现消息, 该发现消息中包括Relay12的用户信息ID、跳数指示、Source UE的用户信息ID、Target UE的用户信息ID、RSC等信息。

20 步骤504, Relay11收到Relay12发送的发现消息, 判断使用方式2, 选择不再针对该发现消息执行任何步骤。

Relay11由于已经从Source UE接收过Target UE的发现消息, 再次从Relay12接收的Target UE的发现消息的路径为Source UE——Relay12——Relay11对应的跳数2显然大于Source UE——Relay11对应的跳数1, 因此满足方式2的执行条件。

25 步骤505, Relay12收到Relay11发送的发现消息, 判断使用方式2, 选择不再针对该发现消息执行任何步骤。

Relay12由于已经从Source UE接收过Target UE的发现消息, 再次从Relay11接收的Target UE的发现消息的路径为Source UE——Relay11——Relay12对应的跳数2显然大于Source UE——Relay12对应的跳数1, 因此满足方式2的执行条件。

步骤506a, Relay21收到Relay11发送的发现消息, 判断使用方式1, 执行步骤506b(同步骤502c);

30 步骤506b, Relay21将跳数指示再加1, 生成发现消息并广播发现消息, 该发现消息中包括Relay21的用户信息ID、跳数指示、Source UE的用户信息ID、Target UE的用户信息ID、RSC等信息。

步骤507, Target UE收到Relay21发送的发现消息, 向Relay21发送发现消息的响应消息, 响应消息中包括: 发现消息类型、Source UE的用户信息ID、RSC、Target UE的用户信息ID、上一跳或整个路径(Source UE与Target UE创建通信连接的路径)的Relay的用户信息ID、Source UE到Target UE整个路径的总跳数。

35 步骤508, Relay21根据响应消息, 更新本地Target UE的连接信息, 连接信息包括: 到Target UE的上一跳或所有Relay的用户信息ID和/或到Target UE的跳数(即响应消息中的总跳数与Target UE连接信息中存储的发送发现消息时的跳数指示作差)和/或RSC。

步骤509, Relay21向上一跳(此处为Relay11)发送响应消息。

40 步骤510, Relay11根据响应消息, 更新本地Target UE的连接信息, 同步骤508。

步骤511, Relay11向上一跳(此处为Source UE)发送响应消息。

本申请中, 已经与Target UE存在通信连接的Relay直接向Source UE发送响应消息, 可以节约信令资源, 且在Relay存储和更新Target UE的连接信息, 可以避免广播风暴。

图6以发现消息中的跳数指示参数为“Hop limit”为例来说明, 执行如下:

45 步骤601, Source UE广播Target UE的发现消息, 该发现消息中跳数指示参数为跳数阈值。

此外, 该发现消息中还包括Target UE的用户信息ID以及Source UE与Target UE之间的通信连接对应的RSC(也即第一中继服务码)。

图6中以Relay11、Relay12收到Target UE的发现消息进行示意描述, 以Relay11为例来说明, 步

步骤 602a, Relay11 将其存储的连接信息与发现消息进行比对, 具体参照如下方式来理解:

方式 1: 如果不存在 Target UE 的连接信息 (即发现消息中的“Target UE 用户信息 ID”与 Relay11 存储的连接信息中的“用户信息 ID”都不同, 或发现消息中的“RSC”与该连接信息中的“RSC”不同, 或, 发现消息中的“Target UE 用户信息 ID”与 Relay11 存储的连接信息中的“用户信息 ID”相同, 但发现消息中的“RSC”与该连接信息中的“RSC”不同), 则执行步骤 602c, 且在本地存储 Target UE 的连接信息, 该 Target UE 的连接信息包括: Target UE 的用户信息 ID, 可选的, 还可包括 Source UE 的用户信息 ID 和发现消息中的跳数指示参数和/或 Source UE 与 Target UE 之间的通信连接对应的 RSC。

方式 2: 如果存在 Target UE 的连接信息, 且发现消息中跳数指示参数小于等于该连接信息中存储的历史发现消息中 Target UE 的发现消息中携带的跳数指示参数, 则可选丢弃该 Target UE 的发现消息, 不再执行后续步骤。例如, 历史发现消息中 Target UE 的发现消息中携带的跳数指示参数为 3, 但是, 当前 Relay11 收到的 Target UE 的发现消息中携带的跳数指示参数为 4, 其中, 3 小于 4, 则认为当前 Source UE 向 Relay11 发送的 Target UE 的发现消息的路径不是最优路径, 为了节约信令资源, 因此丢弃该 Target UE 的发现消息, 其中, 丢弃 Target UE 的发现消息可以理解为不向其他设备发送 Target UE 的发现消息。

方式 3: 如果存在 Target UE 的连接信息, 且发现消息中跳数指示参数大于该连接信息中存储的发送 Source UE 发现消息中携带的跳数指示参数和/或发现消息中的“RSC”与该连接信息中的“RSC”不同和/或 Relay11 与到 Target UE 的下一跳 (例如, Relay21) 之间的信号质量低于信号质量阈值, 则执行步骤 602c, 且在本地更新 Target UE 的连接信息, 更新 Target UE 的连接信息包括: Source UE 的用户信息 ID 和发现消息中的跳数指示参数和/或 Source UE 与 Target UE 之间的通信连接对应的 RSC。

方式 4: 如果存在 Target UE 的连接信息, 且 Relay11 与 Target UE 之间存在通信连接 (也即 Relay11 存储的连接信息中的“用户信息 ID”中存在发现消息中的“Target UE 用户信息 ID”, 且 Relay11 与 Target UE 之间的通信连接对应的中继服务码包括第一中继服务码), 则执行步骤 602b 且不执行步骤 602c。

方式 5: 如果存在 Target UE 的连接信息, Relay11 与 Target UE 之间存在通信连接, 且发现消息中跳数指示参数大于该连接信息中存储的发送 Source UE 发现消息中携带的跳数指示参数, 和/或 Relay11 与到 Target UE 的下一跳之间的信号质量高于信号质量阈值, 则执行步骤 602b 且不执行步骤 602c。

步骤 602b, Relay11 生成响应消息并发送给 Source UE。

其中, 响应消息中包含 Source UE 到 Target UE 的总跳数 (收到的发现消息中的跳数指示参数与 Target UE 连接信息中“到 Target UE 的跳数”的和), 可选的, 在 Target UE 连接信息中存储的自下一跳至 Target UE 每一跳 Relay 的用户信息 ID 和/或 Relay11 到 Target UE 的跳数时, 可参考现有技术协议中的响应信息, 该响应消息还包括发现类型、Source UE 的用户信息 ID、RSC、Target UE 的用户信息 ID、Relay11 的用户信息 ID。

步骤 602c, Relay11 将跳数指示参数减 1, 生成发现消息并广播发现消息, 该发现消息中包括 Relay11 的用户信息 ID、跳数指示、Source UE 的用户信息 ID、Target UE 的用户信息 ID、RSC 等信息。

其他 Relay 上的“连接信息的判断和记录”步骤均与上述 Relay11 相同, 可参照理解。

步骤 603a, Relay12 将其存储的连接信息与发现消息进行比对。

Relay12 收到 Source UE 发送的发现消息, 确定不存在 Target UE 的连接信息, 满足上述方式 1 的执行条件, 执行步骤 603b (同步步骤 602c)。

步骤 603b, Relay12 将跳数指示参数减 1, 生成发现消息并广播发现消息, 该发现消息中包括 Relay12 的用户信息 ID、跳数指示、Source UE 的用户信息 ID、Target UE 的用户信息 ID、RSC 等信息。

步骤 604, Relay11 收到 Relay12 发送的发现消息, 判断使用方式 2, 选择不再针对该发现消息执行任何步骤。

Relay11 由于已经从 Source UE 接收过 Target UE 的发现消息, 再次从 Relay12 接收的 Target UE 的发现消息的路径为 Source UE—Relay12—Relay11 对应的跳数 2, Source UE—Relay11 对应的跳数 1, 跳数阈值-2 显然小于跳数阈值-1, 因此满足方式 2 的执行条件。

步骤 605, Relay12 收到 Relay11 发送的发现消息, 判断使用方式 2, 选择不再针对该发现消息执行任何步骤。

Relay12 由于已经从 Source UE 接收过 Target UE 的发现消息, 再次从 Relay11 接收的 Target UE 的发现消息的路径为 Source UE—Relay11—Relay12 对应的跳数 2, Source UE—Relay12 对应的跳数 1, 跳数阈值-2 显然小于跳数阈值-1, 因此满足方式 2 的执行条件。

步骤 606a, Relay21 收到 Relay11 发送的发现消息, 判断使用方式 1, 执行步骤 606b(同步步骤 602c);

步骤 606b, Relay21 将跳数指示再加 1, 生成发现消息并广播发现消息, 该发现消息中包括 Relay21 的用户信息 ID、跳数指示、Source UE 的用户信息 ID、Target UE 的用户信息 ID、RSC 等信息。

5 步骤 607, Target UE 收到 Relay21 发送的发现消息, 向 Relay21 发送发现消息的响应消息, 响应消息中包括: 发现消息类型、Source UE 的用户信息 ID、RSC、Target UE 的用户信息 ID、上一跳或整个路径 (Source UE 与 Target UE 创建通信连接的路径) 的 Relay 的用户信息 ID、Source UE 到 Target UE 整个路径的总跳数。

步骤 608, Relay21 根据响应消息, 更新本地 Target UE 的连接信息, 连接信息包括: 到 Target UE 的上一跳或所有 Relay 的用户信息 ID 和/或到 Target UE 的跳数 (即响应消息中的总跳数与 Target UE 连接信息中存储的发送发现消息时的跳数指示 作差) 和/或 RSC。

10 步骤 609, Relay21 向上一跳 (此处为 Relay11) 发送响应消息。

步骤 610, Relay11 根据响应消息, 更新本地 Target UE 的连接信息, 同步步骤 608。此外, 在 Relay11 还可存储 Relay21 的用户信息 ID 等。

步骤 611, Relay11 向上一跳 (此处为 Source UE) 发送响应消息。

15 本申请中, 已经与 Target UE 存在通信连接的 Relay 直接向 Source UE 发送响应消息, 可以节约信令资源, 且在 Relay 存储和更新 Target UE 的连接信息, 可以避免广播风暴。

在实际应用时, 通信目标为目标网络时, 上述发现消息中的 Target UE 用户信息 ID 可替换为 Target Info (对应于能够接入网络的 Relay 的用户信息 ID), 例如, Source UE 的通信目标为网络 1, 在发现消息中可携带网络 1 的标识, 通过发现已经接入网络 1 的 Relay 从而接入网络 1, 那么 Relay 存储的连接信息还可包括 Relay 是否已经接入网络 1 的信息以及与 Relay 存在通信连接的至少一个终端是否已经接入网络 1 的信息。针对上述的图 5 和图 6 中方式 1 不存在 Target UE 的连接信息可以理解为 Relay11 存储的连接信息中的“用户信息 ID”都不能接入网络, 且 Relay11 不能接入网络, 或发现消息中的“RSC”与该连接信息中的“RSC”不同, 或, Relay11 存储的连接信息中的“用户信息 ID”能接入网络, 且 Relay11 不能接入网络, 但发现消息中的“RSC”与该连接信息中的“RSC”不同, 或, Relay11 存储的连接信息中的“用户信息 ID”不能接入网络, 且 Relay11 能接入网络, 但发现消息中的“RSC”与 Source UE 与 Relay11 之间的通信连接对应的 RSC 不同。针对上述的图 5 和图 6 中方式 2~方式 5 可参照上述描述理解在此不赘述。

25 此外, 通信目标为目标网络时, 上述发现消息中可默认不包括 Target UE 用户信息 ID, 本申请在此不具体限定。

上述主要从设备交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是, 为了实现上述功能, 各个设备可以包括执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到, 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, 本申请的实施例能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行, 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每个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。

30 本申请实施例可以根据上述方法示例对设备进行功能单元的划分, 例如, 可以对应各个功能划分各个功能单元, 也可以将两个或两个以上的功能集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现, 也可以采用软件功能单元的形式实现。

在采用集成的单元的情况下, 图 7 示出了本申请实施例中所涉及的通信装置的可能的示例性框图。如图 7 所示, 通信装置 700 可以包括: 处理单元 701 和收发单元 702。处理单元 701 用于对通信装置 700 的动作进行控制管理。收发单元 702 用于支持通信装置 700 与其他设备的通信。可选地, 收发单元 702 可以包括接收单元和/或发送单元, 分别用于执行接收和发送操作。可选的, 通信装置 700 还可以包括存储单元, 用于存储通信装置 700 的程序代码和/或数据。所述收发单元可以称为输入输出单元、通信单元等, 所述收发单元可以是收发器; 所述处理单元可以是处理器。当通信装置是通信设备中的模块 (如, 芯片) 时, 所述收发单元可以是输入输出接口、输入输出电路或输入输出管脚等, 也可以称为接口、通信接口或接口电路等; 所述处理单元可以是处理器、处理电路或逻辑电路等。具体地, 该装置可以为上述的第一终端、第二终端、通信目标的关联终端等。

45 在一个实施例中, 该通信装置 700 为第一终端, 收发单元 702 用于接收来自第二终端的用于发现通信目标的第一消息; 处理单元 701, 用于若第一终端与通信目标之间存在通信连接, 则向第二终端发送

第一消息的响应消息, 通过该方式直接向第二终端反馈发现通信目标的响应消息, 可以减少通信信令, 节约信令资源。

为了判断第一终端与通信目标是否存在通信连接, 增加了连接信息与第一消息的判断, 可以避免对此广播通信目标发现消息, 该方式可以减少通信信令, 节约信令资源, 处理单元 701, 还用于根据第一终端的连接信息和第一消息, 确定第一终端与通信目标之间存在通信连接。

在一种可选的方式中, 上述的第一消息包括: 通信目标的标识信息以及第一中继服务码; 连接信息包括: 与第一终端存在通信连接的至少一个终端的标识信息, 以及第一终端与至少一个终端之间的通信连接对应的中继服务码。

在一种可选的方式中, 处理单元 701 用于若至少一个终端包括通信目标的关联终端, 且第一终端与通信目标的关联终端之间的通信连接对应的中继服务码包括第一中继服务码, 则确定第一终端与通信目标之间存在通信连接。

在一种可选的方式中, 处理单元 701 用于若第一终端与通信目标之间不存在通信连接, 则通过收发单元 702 发送用于发现通信目标的第二消息, 第二消息包括第一终端的标识信息。

在一种可选的方式中, 若如下第一条件被满足, 处理单元 701 则确定第一终端与通信目标之间不存在通信连接; 其中, 第一条件包括以下中的至少一种: 与第一终端存在通信连接的至少一个终端不包括通信目标的关联终端; 或, 第一终端与至少一个终端之间的通信连接对应的中继服务码不包括第一中继服务码。

在一种可选的方式中, 为了保证第二终端与通信目标之间创建的通信连接的路径为优选路径, 处理单元 701 还用于确定第二终端与第一终端之间的传输跳数小于第一终端存储的第三消息在第一终端与第二终端之间的传输跳数, 第三消息用于第二终端发现通信目标。

在一种可选的方式中, 为了保证第二终端与通信目标之间创建的通信连接的信号质量, 且为了保证满足第二终端的业务需求, 节约信令资源, 处理单元 701 还用于确定第一终端与通信目标的关联终端之间的信号质量高于信号质量阈值; 和/或, 确定第一终端与通信目标的关联终端之间的传输跳数小于跳数阈值。

在一种可选的方式中, 第一消息中包括跳数阈值。

在一种可选的方式中, 连接信息还包括: 第一终端与通信目标的关联终端之间的通信连接的跳数信息; 处理单元 701 具体用于若至少一个终端包括通信目标的关联终端, 第一终端与通信目标的关联终端之间的通信连接对应的中继服务码包括第一中继服务码, 且第一终端与通信目标的关联终端之间的通信连接的跳数信息对应的传输跳数小于跳数阈值, 则确定第一终端与通信目标之间存在通信连接。

在一种可选的方式中, 处理单元 701 还用于根据跳数信息确定跳数信息对应的传输跳数。

在一种可选的方式中, 跳数信息包括以下至少一种: 第一终端与通信目标的关联终端之间的传输跳数; 第一终端与通信目标的关联终端之间的每一跳的标识信息。

在一种可选的方式中, 处理单元 701 还用于存储通信目标的信息, 通信目标的信息包括: 通信目标的标识信息。

在一种可选的方式中, 通信目标的信息还包括以下至少一种: 第二终端的标识信息、第一终端与通信目标的关联终端之间的通信连接的跳数信息以及第一中继服务码。

在一种可选的方式中, 处理单元 701 还用于存储第二终端与第一终端之间的每一跳的信息, 每一跳的信息包括以下至少一种: 每一跳的标识信息、每一跳与第一终端之间的传输跳数、或每一跳与第一终端之间的通信连接对应的中继服务码。

在一种可选的方式中, 当通信目标为目标终端时, 通信目标的关联终端为目标终端 (在此可理解为通信目标的关联终端可以替换为目标终端); 或者, 当通信目标为目标网络时, 通信目标的关联终端为与目标网络存在通信连接的终端。

此外, 如图 8 所示, 为本申请提供的一种简化的终端设备的结构示意图。为了便于理解和图示方式, 图 8 中, 终端设备以手机作为例子。如图 8 所示, 终端设备包括处理器、存储器、射频电路、天线及输入输出装置。

处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理, 以及对终端设备进行控制, 执行软件程序, 处理软件程序的数据等。

存储器主要用于存储软件程序和数据。

射频电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。

天线主要用于收发电磁波形式的射频信号。

输入输出装置，例如触摸屏、显示屏，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

需要说明的是，有些种类的终端设备可以不具有输入输出装置。

- 5 当需要发送数据时，处理器对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端设备时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器，处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

- 10 为便于说明，图8中仅示出了一个存储器和处理器。在实际的终端设备产品中，可以存在一个或多个处理器和一个或多个存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等。存储器可以是独立于处理器设置，也可以是与处理器集成在一起，本申请实施例对此不做限制。

在本申请实施例中，可以将具有收发功能的天线和射频电路视为终端设备的收发单元，将具有处理功能的处理器视为终端设备的处理单元。

- 15 如图8所示，终端设备800包括收发单元810和处理单元820。收发单元810也可以称为收发器、收发机、收发装置等。处理单元820也可以称为处理器，处理单板，处理模块、处理装置等。

可选的，可以将收发单元810中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将收发单元810中用于实现发送功能的器件视为发送单元，即收发单元810包括接收单元和发送单元。收发单元有时也可以称为收发机、收发器、或收发电路等。接收单元有时也可以称为接收机、接收器、或接收电路等。发送单元有时也可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

- 20 应理解，收发单元810用于执行上述方法实施例中终端设备的发送操作和接收操作，处理单元820用于执行上述方法实施例中终端设备上除了收发操作之外的其他操作。

当该终端设备为芯片时，该芯片包括收发单元810和处理单元820。其中，该收发单元810可以是输入输出电路或通信接口；处理单元820为该芯片上集成的处理器或者微处理器或者集成电路或者逻辑电路。

- 25 本申请还提供一种网络设备。如图9所示，为本申请实施例提供的网络设备900的结构示意图，该网络设备900可应用于如图1所示的系统中，例如网络设备900可以为图1系统中的网络设备，用以执行上述方法实施例中网络设备的功能。应理解以下仅为示例，未来通信系统中，网络设备可以有其他形态和构成。

- 30 举例来说，在5G通信系统中，网络设备900可以包括CU、DU和AAU，相比于LTE通信系统中的网络设备由一个或多个射频单元，如射频拉远单元（remote radio unit, RRU）和一个或多个室内基带处理单元（building base band unit, BBU）来说：

原BBU的非实时部分将分割出来，重新定义为CU，负责处理非实时协议和服务、BBU的部分物理层处理功能与原RRU及无源天线合并为AAU、BBU的剩余功能重新定义为DU，负责处理物理层协议和实时服务。简而言之，CU和DU，以处理内容的实时性进行区分、AAU为RRU和天线的组合。

- 35 CU、DU、AAU可以采取分离或合设的方式，所以，会出现多种网络部署形态，一种可能的部署形态如图9所示与传统4G网络设备一致，CU与DU共硬件部署。应理解，图9只是一种示例，对本申请的保护范围并不限制，例如，部署形态还可以是DU部署在BBU机房，CU集中部署或DU集中部署，CU更高层次集中等。

- 40 所述AAU1000可以实现收发功能与图7中的收发单元702对应。可选地，该AAU1000还可以称为收发机、收发电路、或者收发器等，其可以包括至少一个天线1001和射频单元1002。可选地，AAU1000可以包括接收单元和发送单元，接收单元可以对应于接收器（或称接收机、接收电路），发送单元可以对应于发射器（或称发射机、发射电路）。所述CU和DU1100可以实现内部处理功能与图7中的处理单元701对应。可选地，该CU和DU1100可以对网络设备进行控制等，可以称为控制器。所述AAU与CU和DU可以是物理上设置在一起，也可以物理上分离设置的。

- 45 另外，网络设备不限于图9所示的形态，也可以是其它形态：例如：包括BBU和自适应无线单元（adaptive radio unit, ARU），或者包括BBU和AAU；也可以为客户终端设备（customer premises equipment, CPE），还可以为其它形态，本申请不限定。

在一个示例中，所述CU和DU1100可以由一个或多个单板构成，多个单板可以共同支持单一接入

制式的无线接入网（如 LTE 网），也可以分别支持不同接入制式的无线接入网（如 LTE 网，5G 网，未来网络或其他网）。所述 CU 和 DU1100 还包括存储器 1101 和处理器 1102。所述存储器 1101 用以存储必要的指令和数据。所述处理器 1102 用于控制网络设备进行必要的动作，例如用于控制网络设备执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。所述存储器 1101 和处理器 1102 可以服务于一个或多个单板。也就是说，可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板共用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。

应理解，图 9 所示的网络设备 900 能够实现图 9 的方法实施例中涉及的网络设备功能。网络设备 900 中的各个单元的操作和/或功能，分别为了实现本申请方法实施例中由网络设备执行的相应流程。为避免重复，此处适当省略详述描述。图 9 示例的网络设备的结构仅为一种可能的形态，而不应对本申请实施例构成任何限定。本申请并不排除未来可能出现的其他形态的网络设备结构的可能。

上述 CU 和 DU1100 可以用于执行前面方法实施例中描述的由网络设备内部实现的动作，而 AAU1000 可以用于执行前面方法实施例中描述的网络设备向终端设备发送或从终端设备接收的动作。具体请见前面方法实施例中的描述，此处不再赘述。

本申请实施例还提供了一种通信系统，该通信系统包括终端设备和网络设备。终端设备用于执行上述图 5 所示的实施例中终端设备执行的全部或部分步骤。网络设备用于执行图 5 所示的实施例中网络设备执行的全部或部分步骤。

基于以上实施例，本申请实施例还提供一种可读存储介质，该可读存储介质存储有指令，当所述指令被执行时，使上述任一实施例中的方法被实施。该可读存储介质可以包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、紧凑型光盘只读存储器（compact disc read-only memory, CD-ROM）、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本申请是参照根据本申请的方法、装置（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理装置的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理装置的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理装置以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理装置上，使得在计算机或其他可编程装置上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程装置上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

权 利 要 求

- 1.一种通信方法，其特征在于，应用于第一终端，包括：
接收来自第二终端的用于发现通信目标的第一消息；
若所述第一终端与所述通信目标之间存在通信连接，则向所述第二终端发送所述第一消息的响应消
5 息。
- 2.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括：
根据所述第一终端的连接信息和所述第一消息，确定所述第一终端与所述通信目标之间存在通信连
接。
- 3.根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述第一消息包括：所述通信目标的标识信息以及第
10 一中继服务码；
所述连接信息包括：与所述第一终端存在通信连接的至少一个终端的标识信息，以及所述第一终端
与所述至少一个终端之间的通信连接对应的中继服务码。
- 4.根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一终端的连接信息和所述第一消息，
确定所述第一终端与所述通信目标之间存在通信连接，包括：
15 若所述至少一个终端包括所述通信目标的关联终端，且所述第一终端与所述通信目标的关联终端之
间的通信连接对应的中继服务码包括所述第一中继服务码，则确定所述第一终端与所述通信目标之间存
在通信连接。
- 5.根据权利要求1-4中任一项所述的方法，其特征在于，还包括：
若所述第一终端与所述通信目标之间不存在通信连接，则发送用于发现所述通信目标的第二消息，
20 所述第二消息包括所述第一终端的标识信息。
- 6.根据权利要求5所述的方法，其特征在于，还包括：
若如下第一条条件被满足，则确定所述第一终端与所述通信目标之间不存在通信连接；
其中，所述第一条条件包括以下中的至少一种：
与所述第一终端存在通信连接的至少一个终端不包括所述通信目标的关联终端；或，
25 所述第一终端与所述至少一个终端之间的通信连接对应的中继服务码不包括所述第一中继服务码。
- 7.根据权利要求5或6所述的方法，其特征在于，所述发送用于发现所述通信目标的第二消息之前，
还包括：
确定所述第二终端与所述第一终端之间的传输跳数小于所述第一终端存储的第三消息在所述第一
终端与所述第二终端之间的传输跳数，所述第三消息用于所述第二终端发现所述通信目标。
- 8.根据权利要求1-7中任一所述的方法，其特征在于，所述向所述第二终端发送所述第一消息的响
30 应消息之前，还包括：
确定所述第一终端与所述通信目标的关联终端之间的信号质量高于信号质量阈值；和/或，
确定所述第一终端与所述通信目标的关联终端之间的传输跳数小于跳数阈值。
- 9.根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述第一消息中包括所述跳数阈值。
- 10.根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述连接信息还包括：所述第一终端与所述通信目
35 标的关联终端之间的所述通信连接的跳数信息；
所述根据所述第一终端的连接信息和所述第一消息，确定所述第一终端与所述通信目标之间存在通
信连接，包括：
若所述至少一个终端包括所述通信目标的关联终端，所述第一终端与所述通信目标的关联终端之
40 间的通信连接对应的中继服务码包括所述第一中继服务码，且所述第一终端与所述通信目标的关联终端之
间的所述通信连接的跳数信息对应的传输跳数小于跳数阈值，则确定所述第一终端与所述通信目标之间
存在通信连接。
- 11.根据权利要求10所述的方法，其特征在于，还包括：
根据所述跳数信息确定所述跳数信息对应的传输跳数。
- 12.根据权利要求10或11所述的方法，其特征在于，所述跳数信息包括以下至少一种：
45 所述第一终端与所述通信目标的关联终端之间的传输跳数；
所述第一终端与所述通信目标的关联终端之间的每一跳的标识信息。

- 13.根据权利要求 5-7 中任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
存储所述通信目标的信息,所述通信目标的信息包括:所述通信目标的标识信息。
- 14.根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述通信目标的信息还包括以下至少一种:
所述第二终端的标识信息、所述第一终端与所述通信目标的关联终端之间的所述通信连接的跳数信
5 息以及所述第一中继服务码。
- 15.根据权利要求 5-7 或 13 或 14 中任一所述的方法,其特征在于,还包括:
存储所述第二终端与所述第一终端之间的每一跳的信息,所述每一跳的信息包括以下至少一种:所
述每一跳的标识信息、所述每一跳与所述第一终端之间的传输跳数、或所述每一跳与所述第一终端之间
的通信连接对应的中继服务码。
- 10 16.根据权利要求 1-15 中任一所述的方法,其特征在于,当所述通信目标为目标终端时,所述通信
目标的关联终端为所述目标终端;或者,当所述通信目标为目标网络时,所述通信目标的关联终端为与
所述目标网络存在通信连接的终端。
- 17.根据权利要求 1-16 中任一所述的方法,其特征在于,所述第一消息的响应消息中包括第一路径
信息,所述第一路径信息包括所述第二终端至所述通信目标之间的每一跳的标识信息。
- 15 18.一种通信装置,其特征在于,包括:实现如权利要求 1-17 任一项所述的方法的功能模块。
- 19.一种通信装置,其特征在于,包括:至少一个处理器和存储器;
所述存储器,用于存储计算机程序或指令;
所述至少一个处理器,用于执行所述计算机程序或指令,以使得如权利要求 1-17 中任一项的方法
被执行。
- 20 20.一种芯片系统,其特征在于,所述芯片系统包括:处理电路;所述处理电路与存储介质耦合;
所述处理电路,用于执行所述存储介质中的部分或者全部计算机程序或指令,当所述部分或者全部
计算机程序或指令被执行时,用于实现如权利要求 1-17 中任一项所述的方法。
- 21.一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存储有指令,当所述指令被
计算机执行时,使得如权利要求 1-17 中任一项所述的方法被执行。
- 25 22.一种包含计算机程序或指令的计算机程序产品,其特征在于,当其在计算机上运行时,使得上
述权利要求 1-17 中任一项所述的方法被执行。