

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2023年1月12日 (12.01.2023)

(10) 国际公布号
WO 2023/280168 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 4/08 (2009.01) H04W 76/10 (2018.01)
H04W 40/02 (2009.01) H04W 76/45 (2018.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/103952
- (22) 国际申请日: 2022年7月5日 (05.07.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110765555.5 2021年7月7日 (07.07.2021) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 陈琳 (CHEN, Lin); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 丰孝英 (FENG, Xiaoying); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司 (TEE&HOWE INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS); 中国北京市东城区东长安街1号东方广场东方经贸城西一办公楼5层1, 6-12室崔利梅、张帆, Beijing 100738 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS,

(54) Title: GROUP USER COMMUNICATION METHOD AND APPARATUS, NETWORK DEVICE, AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 群组用户通信方法及装置、网络设备和计算机可读存储介质

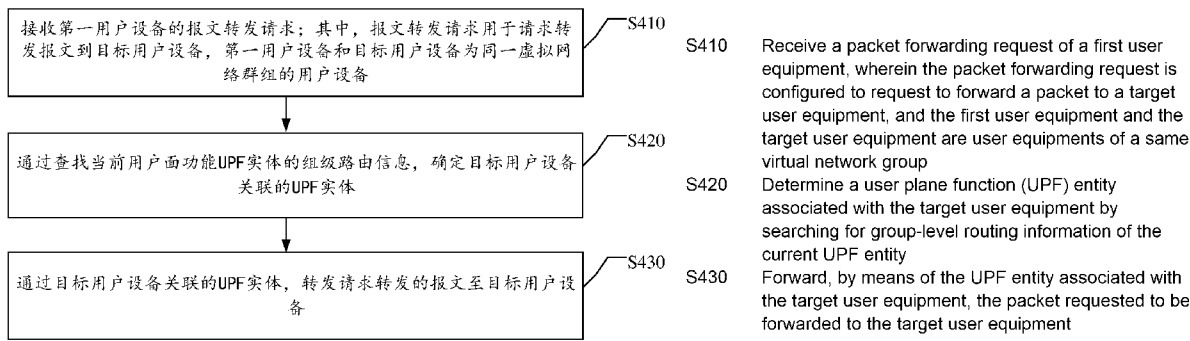


图 4

(57) Abstract: The present application provides a group user communication method, a group user communication apparatus, a network device, and a computer-readable storage medium. The group user communication method comprises: receiving a packet forwarding request of a first user equipment, wherein the packet forwarding request is configured to request to forward a packet to a target user equipment, and the first user equipment and the target user equipment are user equipments of a same virtual network group; determining a user plane function (UPF) entity associated with the target user equipment by searching for group-level routing information of the current UPF entity; and forwarding, by means of the UPF entity associated with the target user equipment, the packet requested to be forwarded to the target user equipment.

(57) 摘要: 本申请提出一种群组用户通信方法、一种群组用户通信装置、一种网络设备和一种计算机可读存储介质, 该群组用户通信方法包括: 接收第一用户设备的报文转发请求; 其中, 报文转发请求配置为请求转发报文到目标用户设备, 第一用户设备和目标用户设备为同一虚拟网络群组的用户设备; 通过查找当前用户面功能 (UPF) 实体的组级路由信息, 确定目标用户设备关联的 UPF 实体; 以及通过目标用户设备关联的 UPF 实体, 转发请求转发的报文至目标用户设备。

IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

群组用户通信方法及装置、网络设备和计算机可读存储介质

5 相关申请的交叉引用

本申请要求于 2021 年 7 月 7 日提交的中国专利申请 NO. 202110765555.5 的优先权，该中国专利申请的内容通过引用的方式整体合并于此。

10 技术领域

本申请涉及通信技术领域，具体涉及群组用户通信方法、群组用户通信装置、网络设备和计算机可读存储介质。

背景技术

15 移动通信目前已经发展到第五代移动通信（5th-generation, 5G）阶段。5G 的网络架构和前几代移动通信技术的网络架构相比，主要特点是基于服务化的架构。利用 5G 网络提供虚拟网络（Virtual Network, VN）群组（Group）功能，是相关阶段较具市场前景的技术之一。

20 虚拟网络群组（VN Group）可为合作伙伴提供定制化 5G 行业局域网，使得企业终端与企业云共处于同一个“局域网”中。在目前 5G 通信场景下，5G 虚拟网络群组（VN Group）中群组用户之间的通信依赖会话管理功能实体下发报文识别规则（Packet Detection Rule, PDR）和报文转发规则（Forwarding Action Rule, FAR）的指示，当
25 群组内用户过多时，系统的性能消耗会增加。

公开内容

本申请实施例提供一种群组用户通信方法，应用于用户面功能（UPF）实体，该群组用户通信方法包括：接收第一用户设备的报文
30 转发请求；报文转发请求配置为请求转发报文到目标用户设备，第一

用户设备和目标用户设备为同一虚拟网络群组的用户设备；通过查找当前 UPF 实体的组级路由信息，确定目标用户设备关联的 UPF 实体；以及通过目标用户设备关联的 UPF 实体，转发请求转发的报文至目标用户设备。

5 本申请实施例提供一种群组用户通信方法，应用于网络功能库功能（NRF）实体，该群组用户通信方法包括：接收第一用户面功能（UPF）实体的网络功能（NF）发现请求，NF 发现请求中包括群组标识，群组标识是会话管理功能（SMF）发送至第一 UPF 的标识信息，且群组标识配置为标识一个虚拟网络群组；发送 NF 发现响应至第一
10 UPF 实体，NF 发现响应中携带虚拟网络群组关联的对端 UPF 实体的 UPF 信息和对端隧道信息；以及接收第一 UPF 实体的组级路由信息，并向第一 UPF 实体下发对端 UPF 实体的组级路由信息，以使第一 UPF 实体根据每个对端 UPF 实体的组级路由信息，建立第一 UPF 实体的组级路由信息，并根据第一 UPF 实体的组级路由信息进行虚拟网络群组
15 内用户设备之间的通信。

 本申请实施例提供一种群组用户通信方法，应用于会话管理功能（SMF）实体，该群组用户通信方法包括：发送 N4 会话建立请求至第一用户面功能（UPF）实体；会话建立请求中携带群组标识和第一用户设备的设备标识，群组标识配置为标识一个虚拟网络群组；接收
20 第一 UPF 实体的 N4 会话建立响应；第一 UPF 实体在为第一用户设备建立 N4 会话的过程中，将与第一用户设备的设备信息对应的组级路由信息添加至第一 UPF 实体的组级路由信息，并根据第一 UPF 实体的组级路由信息进行虚拟网络群组内用户设备之间的通信。

 本申请实施例提供一种群组用户通信装置，应用于用户面功能
25 UPF 实体，该群组用户通信装置包括：接收模块，配置为接收第一用户设备的报文转发请求；报文转发请求配置为请求转发报文到目标用户设备，第一用户设备和目标用户设备为同一虚拟网络群组的用户设备；查找模块，配置为通过查找当前 UPF 实体的组级路由信息，确定目标用户设备关联的 UPF 实体；以及发送模块，配置为通过目标用户
30 设备关联的 UPF 实体，转发请求转发的报文至目标用户设备。

本申请实施例提供一种群组用户通信装置，应用于网络功能库功能（NRF）实体，该群组用户通信装置包括：接收模块，配置为接收第一用户面功能（UPF）实体的网络功能（NF）发现请求，NF发现请求中包括群组标识，群组标识是会话管理功能（SMF）发送至第一UPF的标识信息，且群组标识配置为标识一个虚拟网络群组；发送模块，配置为发送NF发现响应至第一UPF实体，NF发现响应中携带虚拟网络群组关联的对端UPF实体的UPF信息和对端隧道信息；接收模块，还配置为接收第一UPF实体的组级路由信息，并向第一UPF实体下发对端UPF实体的组级路由信息，以使第一UPF实体根据每个对端UPF实体的组级路由信息，建立第一UPF实体的组级路由信息，并根据第一UPF实体的组级路由信息进行虚拟网络群组内用户设备之间的通信。

本申请实施例提供一种群组用户通信装置，应用于会话管理功能SMF实体，该群组用户通信装置包括：发送模块，配置为发送N4会话建立请求至第一用户面功能（UPF）实体；会话建立请求中携带群组标识和第一用户设备的设备标识，群组标识配置为标识一个虚拟网络群组；以及接收模块，配置为接收第一UPF实体的N4会话建立响应；第一UPF实体在为第一用户设备建立N4会话的过程中，将与第一用户设备的设备信息对应的组级路由信息添加至第一UPF实体的组级路由信息，并根据第一UPF实体的组级路由信息进行虚拟网络群组内用户设备之间的通信。

本申请实施例提供一种网络设备，包括：至少一个处理器；以及存储器，其上存储有至少一个计算机程序，当至少一个计算机程序被至少一个处理器执行时，使得至少一个处理器实现上述的群组用户通信方法。

本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，当该计算机程序被处理器执行时实现上述的群组用户通信方法。

关于本申请的以上实施例和其他方面以及其实现方式，在附图说明、具体实施方式和权利要求中提供更多说明。

附图说明

图 1 示出本申请实施例提供的第五代通信系统的网络架构示意图；

5 图 2 示出本申请实施例提供的 5G 通信场景下 5G VN 组内的用户设备的通信方式示意图；

图 3 示出本申请实施例提供的跨 SMF 服务区提供群组服务的场景示意图；

图 4 示出本申请实施例提供的群组用户通信方法的流程示意图；

10 图 5 示出本申请实施例提供的 UPF 实体向 NRF 实体注册的流程示意图；

图 6 示出本申请实施例提供的 UPF 实体向 NRF 实体更新注册信息的流程示意图；

15 图 7 示出本申请示例提供的 UPF 接入虚拟群组用户的用户设备的流程图；

图 8 示出本申请示例提供的 UPF 接入虚拟群组用户的用户设备的流程图；

图 9 示出本申请示例提供的 UPF 与 NRF 的进行交互的流程示意图；

20 图 10 示出根据本申请实施例提供的 UPF 内部模块的结构示意图；

图 11 示出本申请实施例提供的群组用户通信方法的流程图

图 12 示出本申请实施例提供的群组用户通信方法的流程图；

图 13 示出本申请实施例提供的群组用户通信装置的结构示意图；

图 14 示出本申请实施例提供的群组用户通信装置的结构示意图；

25 图 15 示出本申请实施例提供的群组用户通信装置的结构示意图；

以及

图 16 示出能够实现根据本申请实施例的群组用户通信方法和装置的计算设备的示例性硬件架构的结构图。

30 **具体实施方式**

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下文中将结合附图对本申请的实施例进行详细说明。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。

5 为了增强信息安全，企业网以及工业网络均基于 LAN (Local Area Network, 局域网) 来实现设备的互通，这对于用户使用很不方便，使用时需要特殊的具有局域网权限的终端设备，另外有线网络设备布设以及维护成本很高，且机器手臂或传感器连接并不方便。

10 基于第五代通信系统 (5G) 的网络架构是基于服务化的架构，利用 5G 网络提供 VN (Virtual Network, 虚拟网络) Group (群组) 功能，是第三代合作伙伴计划 (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) 相关阶段较具市场前景的技术之一，可为合作伙伴提供定制化 5G 行业局域网，使得企业终端与企业云共处于同一个“局域网”中。该技术主要面向企业云接入、智能制造等领域，实现终端的灵活组管理、直接通信及随时随地接入企业云。

15 图 1 为本申请实施例提供的第五代通信系统的网络架构示意图。该通信系统的网络架构包括但不限于：终端设备 (User Equipment, UE) 101、无线接入网 (Radio Access Network, RAN) 102、接入和移动管理功能 (Access and Mobility Management function, AMF) 实体 103、鉴权服务器功能 (Authentication Server Function, AUSF) 实体 104、统一数据管理功能 (Unified Data Management, UDM) 实体 20 105、会话管理功能 (Session Management function, SMF) 实体 106、用户面功能 (User plane function UPF) 实体 107、策略控制功能 (Policy Control Functionality, PCF) 实体 108、网络功能库功能 (NF Repository Function, NRF) 实体 109、网络切片选择功能 (Network Slice Selection Function, NSSF) 实体 25 110、应用功能 (Application Function, AF) 实体 111、以及数据网络 (Data Network, DN) 112。

30 UE101 可以通过无线空口接入 5G 网络并获得服务，UE101 通过空口和基站交互信息，通过非接入层信令 (Non-Access Stratum, NAS) 和核心网的 AMF103 交互信息。

RAN102 负责 UE101 接入网络的空口资源调度和以及空口的连接管理。

5 AMF103 是核心网控制面实体，主要负责用户移动性管理，包括注册和临时标识分配；维护空闲（IDLE）和连接（CONNECT）状态以及状态迁移；在连接（CONNECT）状态下的切换；以及在用户空闲（IDLE）状态下触发寻呼等功能。

AUSF104 是核心网控制面实体，主要负责对用户的鉴权、授权，以保证用户是合法用户。

10 UDM105 是核心网控制面实体，归属用户服务器，永久存储用户签约数据。

SMF106 是核心网控制面实体，主要负责维护协议数据单元（Protocol Data Unit, PDU）会话（Session），负责分配用户互联网协议（Internet Protocol, IP）地址，具有服务质量（Quality of Service, QoS）控制和计费功能、以及用户空闲（IDLE）状态下收到下行数据包进行缓存并通知 AMF103 寻呼用户等功能。

UPF107 是核心网用户面功能实体，负责用户数据报文的转发，也具有对用户数据报文进行统计用于计费等功能。

20 PCF108 是核心网控制面实体，是负责接入和移动性管理策略、UE 策略、会话管理策略和计费规则的功能实体。该功能实体主要根据业务信息和用户签约信息以及运营商的配置信息产生接入和移动性管理策略、UE 路由选择策略、用户数据传递的 QoS 规则和计费规则等。

NRF109 是核心网控制面实体，负责网络功能的服务能力的动态注册以及网络功能发现。

25 NSSF110 是核心网控制面实体，负责目标网络切片实例（Network Slice Instance, NSI）的选择。

AF111 是应用实体，负责为用户提供特定的业务。

DN112 可以用于提供业务数据网络，例如运营商业务、互联网接入、第三方业务等业务对应的数据网络。

30 在一些实施方式中，通信系统还可以包括：绑定支持功能

(Binding Support Function, BSF) 实体和能力开放功能 (Network Exposure Function, NEF) 实体。

5 BSF 实体可以用于根据会话信息, 如: IP 地址、媒体接入控制层 (Media Access Control, MAC) 地址, 查询会话所在的 PCF, 本申请实施例提供的群组用户通信方法用于扩展该 NF 协议功能, 也可以用于查询会话所在的 SMF 或 UPF 信息。

NEF 实体是核心网控制面实体, 负责移动网络能力的对外开放。

在图 1 中, 该网络架构中还包括如下参考点:

10 N1: UE101 和 AMF103 之间的参考点; N2: (R)AN102 和 AMF103 之间的参考点;

N3: (R)AN102 和 UPF107 之间的参考点; N4: SMF106 和 UPF107 之间的参考点;

15 N5: PCF108 和 AF111 之间的参考点; N6: PSA UPF107 和数据网络 112 之间的参考点;

N7: SMF106 和 PCF108 之间的参考点; N8: UDM105 和 AMF103 之间的参考点;

20 N10: UDM105 和 SMF106 之间的参考点; N11: AMF103 和 SMF106 之间的参考点;

N12: AMF103 和 AUSF104 之间的参考点; N13: UDM105 和 AUSF104 之间的参考点;

N15: 非漫游场景下 PCF108 和 AMF103 之间的参考点, 或者漫游场景下拜访地的 PCF108 和 AMF103 之间的参考点; N22: AMF103 和 NSSF110 之间的参考点。

25 在本文下述的一些描述中, AMF 实体可简称为 AMF, AUSF 实体可简称为 AUSF, UDM 实体可简称为 UDM, SMF 实体可简称为 SMF, UPF 实体可简称为 SMF, PCF 实体可简称为 PCF, NRF 实体可简称为 NRF, NSSF 实体可简称为 NSSF, AF 实体可简称为 AF。

图 2 示出本申请实施例提供的 5G 通信场景下 5G VN 组内的用户设备的通信方式示意图。

30 在图 2 中, 示例性地示出了 5G VN 组中的用户设备, 例如 UE1、

UE2、UE3、UE4 和 UE5。UE1、UE2、UE3 和 UE5 与 UPF1 相关联，UE4 与 UPF2 相关联，UE5 与 UPF3 相关联。

5 在一些实施方式中，5G VN 组通信包括一对一通信和一对多通信。一对一通信支持在 5G VN 内的两个 UE 之间或 UE 与 DN 上的设备之间的单播流量转发。一对多通信支持将多播流量和广播流量从一个 UE（或 DN 上的设备）转发到 5G VN 内的多个或所有 UE 和 DN 上的设备。

如图 2 所示，根据转发路径，5G VN 组通信可以包括如下三种统计方式：本地交换（local switch）方式、基于 N6（N6-based）的通信方式和基于 N19（N19-based）的通信方式。

10 基于本地交换方式，如果当前 UPF 实体是同一 5G VN 组的不同 PDU 会话的共用 PDU 会话锚点（PDU session anchor，PSA）的 UPF 实体，则数据流量由单个 UPF 实体在本地交换。

基于 N6 的通信方式，5G VN 通信的上行链路（Up Line，UL）/下行链路（Down Line，DL）业务被转发到 DN 或从 DN 转发出去。

15 基于 N19 的通信方式，用于 5G VN 组通信的 UL/DL 通信通过 N19 在不同 PDU 会话的 PSA UPF 之间转发。N19 基于共享单个 5G VN 组的 PSA UPF 的共享用户面隧道。N19 是 5G LAN 型业务的两个 PSA UPF 之间的参考点。

20 在图 2 中，5G VN 组中包括 UPF 内部接口，例如内部接口（VN Internal Interface）1 和内部接口 2。通过图 2 可知，无论哪种通信方式，都需要使用 UPF 内部接口并执行如下两步检测和转发过程，来实现 5G VN 组内的流量转发。

25 第一步，将从任一 5G VN 组成员（通信方式为：通过 PDU 会话进行通信、通过 N6 进行通信或通过 N19 进行通信）接收到的数据包，转发到关联的 UPF 内部接口（即该数据包的目标接口设置为 5G VN 内部接口）。

第二步，安装在 UPF 内部接口（即，该数据包的源接口设置为 5G VN 内部接口）上的 PDR 检测到该数据包，并将其转发到相应的 5G VN 组成员（使用相对应的通信方式）。

30 如图 2 所示，目前 5G 通信场景下，群组用户设备之间的通信依

赖 SMF 通过 N4 接口下发 PDR 和 FAR 指示，此种方式下若群组内用户过多时，会对 N4 信令交互提出挑战，特别现有以太包过滤器（Ethernet Packet Filter）仅能支持 16 个 MAC 地址携带，而 IP 过滤器也只能携带 4 个 IP 地址。用户频繁上下线或者移动，还需要不停的修改会话的 PDR/FAR，增加了系统的性能消耗。

图 3 示出本申请实施例提供的跨 SMF 服务区提供群组服务的场景示意图。在图 3 中，无线接入网 RAN301 内的用户设备 UE302 和用户设备 UE303 与 UPF304 相关联，UPF304 在 SMF305 的服务区域范围内；企业数据网络 306 与 UPF307 相关联，UPF307 在 SMF308 的服务区域范围内。SMF305 在服务区域 1 范围内，SMF308 在服务区域 2，服务区域 1 和服务区域 2 为不同的服务区域。

如图 3 所示，由于依赖 SMF 的直接控制，只能限定一个 Vn 群组在一个 SMF 下接入，当用户设备 UE302 需要与企业数据网络 306 进行通信时，无法实现跨 SMF 服务区提供群组服务，也造成了 SMF 容灾功能无法实施。

图 4 示出本申请实施例提供的群组用户通信方法的流程示意图。该群组用户通信方法可以应用于 UPF，如图 4 所示，该群组用户通信方法可以包括步骤 S410 至 S430。

S410，接收第一用户设备的报文转发请求；报文转发请求配置为请求转发报文到目标用户设备，第一用户设备和目标用户设备为同一虚拟网络群组的用户设备。

S420，通过查找当前用户面功能（UPF）实体的组级路由信息，确定目标用户设备关联的 UPF 实体。

S430，通过目标用户设备关联的 UPF 实体，转发请求转发的报文至目标用户设备。

根据本申请实施例提供的群组用户通信方法，当前 UPF 实体接收到任一 5G VN 组用户设备的数据包，并需要将该数据包转发到同一 5G VN 组的目标用户设备时，可以通过查找到的该目标用户设备关联的 UPF 实体，转发请求转发的报文至目标用户设备。实现跨 UPF 动态组建群组网络。由于 UPF 并没有限定为关联同一 SMF，因此可以实现

跨 SMF 的动态组建群组网络，简化了网络运维的复杂性。

在一些实施方式中，转发数据报文的拜访地有 UPF 能够支持本地分配隧道标识以及 Nupf 服务化接口，并且已经向 NRF 注册，可以被其它 UPF 发现。

5 在一些实施方式中，在步骤 S410 之前，该群组用户通信方法还可以包括步骤 S11 和 S12。S11，当前 UPF 实体上电后向网络功能库功能（NRF）实体发送注册请求；注册请求中携带注册信息，注册信息至少包括当前 UPF 实体支持的虚拟网络群组信息。S12，接收 NRF
10 实体响应注册请求返回的注册响应，以确定当前 UPF 实体在 NRF 实体上注册成功。

 通过步骤 S11 和 S12，UPF 实体向 NRF 实体注册支持的群组信息，在实际应用时，UPF 实体只需要在上电时向 NRF 实体注册一次即可，无需频繁注册，从而简化网络运维流程。

 图 5 示出本申请实施例提供的 UPF 实体向 NRF 实体注册的流程图
15 示意图。

 如图 5 所示，UPF 可以支持静态 LAN 配置，当 UPF 上电后，向 NRF 注册可以包括步骤 S501 至 S503。

 S501，UPF 向 NRF 注册支持的虚拟网络群组信息。

 在该步骤中，虚拟网络群组信息中可以包括支持的虚拟网络群组列表，以及关联的 N19 隧道信息。在一些实施方式中，UPF 还可以
20 向 UPF 注册该 UPF 关联的用户设备的 IP 地址和/或 MAC 地址信息。

 S502，NRF 存储该虚拟网络群组信息。

 S503，NRF 向 UPF 返回注册响应。

 通过上述步骤 S501 至 S503，实现 UPF 实体向 NRF 实体的注册。

25 在一些实施方式中，注册信息还包括当前 UPF 实体关联的组级隧道信息；在确定当前 UPF 实体在 NRF 实体上注册成功之后，该群组用户通信方法还包括步骤 S21 和 S22。

 S21，在预定触发事件的触发下，向 NRF 实体发起注册更新请求。

 注册更新请求中携带更新的注册信息，预定触发事件包括如下
30 项中的至少一项：当前 UPF 实体配置的虚拟网络群组信息变更、当前

UPF 实体接入新虚拟网络群组、以及当前 UPF 实体关联的组级隧道变更。

S22, 接收 NRF 实体响应注册更新请求返回的注册更新响应, 以确定当前 UPF 实体在 NRF 实体上注册更新成功。

5 在该实施方式中, 当 UPF 配置变更、或者接入新的群组或用户后, 可以向 NRF 更新注册信息。

 在一些实施方式中, 若注册信息还包括虚拟网络群组中的设备信息, 则触发事件还包括用户设备变更; 设备信息包括: 设备网络地址和设备媒体接入控制层 MAC 地址中的至少一种; 用户设备变更包括:
10 新的用户设备接入和已有用户设备下线。

 在该实施方式中, 假如 UPF 实体需要向 NRF 实体注册虚拟网络群组下的用户设备信息, 则当有新的用户设备接入, 或用户设备下线时, 也需要触发 UPF 实体向 NRF 实体的注册更新。

 图 6 示出本申请实施例提供的 UPF 实体向 NRF 实体更新注册信息的流程图。
15

 如图 6 所示, 当 UPF 配置变更、或者接入新的群组或用户后, 向 NRF 更新注册信息的流程可以包括如下步骤 S601 至 S604。

 S601, UPF 本地配置变更或组级隧道有变更。

 例如, 本地配置变更包括删除或新增了群组; 或有新的群组接入到 UPF; 组级隧道有变更包括由于运维或管理需求, 使得组级隧道有变更。
20

 S602, UPF 向 NRF 发起注册更新请求, 该注册更新请求中包含更新的注册信息。

 S603, NRF 存储更新的注册信息。

 在一些实施方式中, NRF 还可以检查是否有其他 UPF 订阅了该信息, 该订阅包括隐式订阅和显示订阅中的一种, 以向相关 UPF 发送变更通知消息。
25

 S604, NRF 返回给 UPF 注册响应。

 通过上述步骤 S601 至 S604, 实现 UPF 实体向 NRF 实体的注册更新。
30

在一些实施方式中，在接收第一用户设备的报文转发请求之前，该群组用户通信方法还包括步骤 S31 至 S34。

5 S31，接收会话管理功能（SMF）实体的 N4 会话建立请求；会话建立请求中携带组级会话信息，组级会话信息包括群组标识和第一用户设备的设备标识，群组标识配置为标识虚拟网络群组。

S32，若当前 UPF 实体查找到虚拟网络群组的建立信息，则将与第一用户设备的设备信息对应的组级路由信息添加至当前 UPF 实体的组级路由信息。

10 S33，触发虚拟网络群组关联的对端 UPF 实体，根据第一用户设备的用户设备地址信息更新对端 UPF 实体的组级路由信息。

S34，向 SMF 实体返回会话建立响应，用于指示第一用户设备的 N4 会话建立成功。

15 在该实施方式中，若当前 UPF 实体查找到虚拟网络群组的建立信息，表示当前 UPF 实体已加入该虚拟网络群组，且若第一用户设备非首个接入当前 UPF 实体的用户设备，则当前 UPF 实体已存储有自身的组级路由信息，则无需重新建立自身组级路由信息，直接将第一用户设备的设备信息对应的组级路由信息添加至当前 UPF 实体的组级路由信息即可。

20 在该实施方式中，虚拟网络群组内的任一成员用户设备建立 N4 会话时，SMF 只需要下发群组标识信息，不需要下发群组 PDR 和 FAR；UPF 向 NRF 发现虚拟网络群组关联的对端 UPF，并可以向 NRF 实体上报自己的组级路由信息，并接收 NRF 下发的对端 UPF 的组级路由信息，从而自主学习对端路由，以及触发对端 UPF 更新自己的组级路由信息，以便于后续跨 UPF 或者跨 SMF 动态组建群组网络。

25 在一些实施方式中，UPF 可以通过带内隧道，获取导流规则库内的导流规则（或称为流量分流规则），用于根据流量分流规则对未来若干天内的所有挂链的用户设备的网络流量进行流量分配。

30 在一些实施方式中，步骤 S31 中 UPF 向 NRF 注册的组级会话信息包括并不限于：群组标识、虚拟网络群组中需要建立 N4 会话的任一用户设备的设备标识、组级隧道的隧道终点识别码（Tunnel

Endpoint Identifier, TEID)、隧道容量负载等信息。

在一些实施方式中,若当前 UPF 实体未查找到虚拟网络群组的建立信息,则步骤 S32 之前,该群组用户通信方法还包括如下步骤 S41 至 S45。

5 S41,向 NRF 实体发送网络功能(NF)发现请求,NF 发现请求中包括群组标识。

S42,接收 NRF 实体响应 NF 发现请求返回的 NF 发现响应,NF 发现响应中携带对端 UPF 实体的 UPF 信息和对端隧道信息。

S43,当前 UPF 实体建立虚拟网络群组的组级 N19 隧道。

10 S44,向 NRF 实体上报当前 UPF 实体的组级路由信息。

S45,根据 NRF 实体下发的对端 UPF 实体的组级路由信息,生成当前 UPF 实体的组级路由信息。

15 在一些实施方式中,当前 UPF 实体未查找到虚拟网络群组的建立信息,表示当前 UPF 实体还未加入该虚拟网络群组,第一用户设备为首次接入当前 UPF;在该情况下,UPF 实体可以通过网络服务发现接口(NFDiscovery),向 NRF 实体发现虚拟网络群组关联的对端 UPF 信息,然后自建 N19 隧道,学习 IP/MAC 转发表信息,以生成并存储当前 UPF 的组级路由信息。

20 在本申请实施例提供的群组用户通信方法中,UPF 实体向 NRF 实体注册时,在注册请求携带的注册信息中可以包括一个地址段用于后续为接入虚拟网络群组内的用户设备分配地址。此时,在为第一用户设备建立 N4 会话建立请求的过程中,即使第一用户设备为首次接入当前 UPF,也可以无需触发虚拟网络群组关联的对端 UPF 实体,根据第一用户设备的用户设备地址信息更新对端 UPF 实体的组级路由信息。

25 而在 UPF 实体向 NRF 实体注册时,在注册请求携带的注册信息中可以包括该虚拟网络群组中的设备信息,用于向 NRF 单独注册虚拟网络群组内的用户设备的设备信息;此时,若第一用户设备为首次接入当前 UPF,则在为第一用户设备建立 N4 会话建立请求的过程中,需要触发虚拟网络群组关联的对端 UPF 实体,根据第一用户设备的用

30

户设备地址信息更新对端 UPF 实体的组级路由信息。且上述步骤 S33 可以通过如下两种方式来实现。

5 在一些实施方式中，若当前 UPF 实体向 NRF 实体发送注册请求时携带的注册信息包括虚拟网络群组中的设备信息，则上述步骤 S33 可以包括：向 NRF 实体发送第一组级会话更新请求；第一组级会话更新请求中携带第一用户设备的设备信息，且第一组级会话更新请求配置为请求 NRF 实体通知每个对端 UPF 实体增加与第一用户设备的设备信息对应的组级路由信息。

10 在该实施方式中，UPF 可以直接向 NRF 更新组级会话信息，然后由 NRF 将变更信息通知到各个 UPF，以使各个 UPF 增加与第一用户设备的设备信息对应的组级路由信息。

15 在一些实施方式中，若当前 UPF 实体向 NRF 实体发送注册请求时携带的注册信息包括虚拟网络群组中的设备信息，则上述步骤 S33 可以包括：向每个对端 UPF 实体发送第一接入通告，第一接入通告中携带第一用户设备的设备信息，以告知每个对端 UPF 实体增加与第一用户设备信息对应的组级路由信息。

20 在该实施方式中，UPF 可以分别向各对端 UPF 发送关于新用户设备的接入通告，告知关联的新接入用户设备的设备信息（IP 地址、MAC 地址等）。

25 下面通过图 7 和图 8，描述两个示例的用户设备接入 UPF 的流程示意图。

图 7 为本申请示例提供的 UPF 接入虚拟群组用户的用户设备的流程图。在图 7 中，UPF1 为当前 UPF，UPF2 和 UPF3 为虚拟群组关联的对端 UPF，UE1 为虚拟用户群组（GROUP1）中的第一用户设备，且当前 UPF 首次接入虚拟群组用户的用户设备即第一用户设备 UE1。

如图 7 所示，用户设备接入 UPF 的流程可以包括步骤 S701 至 S710。

S701，SMF 为第一用户设备 UE1 发起 N4 会话建立请求。

30 在该步骤中，N4 会话建立请求中携带虚拟用户群组 GROUP1 的群组标识信息。在步骤 S701 之前，该 N4 会话建立请求是 SMF 响应于第

一用户设备 UE1 的用户接入请求, 向 UPF1 发送的会话建立请求。

S702, UPF1 本地未找到 GROUP1 的建立信息, 向 NRF 查询该 NRF 管理的 UPF 信息及对端隧道信息, 示例性地, NRF 返回了对端 UPF 例如 UPF2 的 UPF 信息和 UPF3 的 UPF 信息。

5 S703, UPF1 建立 GROUP1 的组级 N19 隧道, 并向 NRF 注册组级会话的信息。

S704, UPF1 向 UPF2 发送接入通告, 向 UPF2 告知第一用户设备 UE1 的 IP 地址或 MAC 地址信息。

10 S705, UPF1 向 UPF3 发送接入通告, 向 UPF3 告知关联的第一用户设备 UE1 的 IP 地址或 MAC 地址信息。

如果 Group1 关联更多的 UPF, 流程如步骤 S704 或 S705, 此处不再赘述。

在本示例中, 一些实施方式中可以包括上述步骤 S704 至 S705, 一些实施方式中可以不包括上述步骤 S704 和 S705; 例如, 当 UPF1 实体向 NRF 实体注册时, 若 UPF1 实体向 NRF 实体注册了虚拟网络群组下的用户设备信息, 则可以通过执行上述步骤 S704 和 S705, 分别
15 向 UPF2 和 UPF2 发送接入通告。

在一些实施方式中, 也可以直接向 NRF 更新组级会话信息, 然后由 NRF 将变更消息通知到各个 UPF。

20 S706, UPF1 向 SMF 返回会话建立成功响应。

在该步骤中, SMF 响应于会话建立成功响应, 向第一用户设备 UE1 返回用户接入成功响应。

S707, 第一用户设备 UE1 到 UE2 的上行报文到达 UPF1。

S708, UPF1 查找转发关系。

25 S709, UPF1 发现 UE2 关联在 UPF2, 则通过 N19 隧道转发报文。

S710, UPF2 收到下行报文后, 转发给 UE2。

通过上述步骤 S701 至 S710, 当前 UPF 在虚拟网络群组的用户设备首次接入时, 向 NRF 发现群组关联的对端 UPF 信息, 然后自建 N19 隧道, 学习对端路由, 并在接收第一用户设备的报文转发请求时, 在
30 5G 下实现跨 UPF 实现群组通信。

图 8 为本申请示例提供的 UPF 接入虚拟群组用户的用户设备的流程图。

5 在图 8 中,UPF1 为当前 UPF,UPF2 和 UPF3 为虚拟网络群组 Group1 关联的对端 UPF, UE1 和 UE2 分别是虚拟用户群组 (GROUP1) 中的任意两个用户设备。在该实例中, UPF1 已有 GROUP1 的用户设备 UE1 接入, 需要再次接入 GROUP1 内另外一个用户设备 UE2。

如图 8 所示, 用户设备 UE2 接入 UPF 的流程可以包括步骤 S801 至 S811。

S801, SMF 为 UE2 发起 N4 会话建立请求, 携带 GROUP1 群组信息。

10 S802, UPF1 本地找到群组 GROUP1 的群组信息, 则将与 UE2 的设备信息对应的组级路由信息直接加入 UPF1 本地的组级路由信息, 例如本地转发表。

S803, UPF1 向关联的 UPF2 发送 UE2 接入通告, 告知接入的 UE2 的 IP 或 MAC 地址信息。

15 S804, UPF1 向关联的 UPF3 发送 UE2 接入通告, 告知接入的 UE2 的 IP 或 MAC 地址信息。

在本示例中, 一些实施方式中可以包括步骤 S803 至 S804, 一些实施方式中, 可以不包括步骤 S803 和 S804, 例如, 当 UPF1 实体向 NRF 实体注册时, 若 UPF1 实体向 NRF 实体注册了虚拟网络群组下的用户设备信息, 则通过执行上述步骤 S803 至 S804, 分别向 UPF2 和 UPF3 发送接入通告。

20 示例性地, 在一些实施方式中, 也可以直接向 NRF 更新组级会话信息, 然后由 NRF 将变更信息通知到各个 UPF。

S805, UPF1 向 SMF 返回会话建立成功响应。

25 在该步骤中, SMF 响应于会话建立成功响应, 向用户设备 UE2 返回用户接入成功响应。

S806, UE2 发起组播或广播报文, 到达 UPF1。

S807, UPF1 查找转发关系, 如果发现群组 GROUP1 有用户在本地, 则直接进行本地转发。

30 S808, UPF1 发现群组内还有用户在 UPF2 上, 则将报文通过 N19

隧道向 UPF2 进行复制转发。

S809, UPF2 收到下行报文后, 转发给相应用户。

假如群组用户还接入在 UPF3 上, UPF3 的处理步骤 S810 和 S811 与上述 S806 至 S809 描述的 UPF2 的处理步骤类似, 此处不一一描述。

5 对于 UE 下线流程也与图 8 所示的流程类似, 不同之处在于步骤 S802, UPF1 本地找到群组 GROUP1 的信息, 则直接将下线设备对应的组级路由信息从 UPF1 本地的组级路由信息中删除; 以及步骤 803 和 804, UPF1 向 UPF2 和 UPF3 发送通告, 告知 UPF2 和 UPF3 删除下线设备的设备信息所对应的组级路由信息。

10 在上述示例中, 对于单播报文的流程处理可以参考图 8 中描述的步骤 S707 至 S710, 本申请不再赘述。

图 9 示出本申请示例提供的 UPF 与 NRF 进行交互的流程示意图。

在图 9 中, 用户设备 UE1 至 UE4 为同一虚拟网络群组 Group1 中的用户设备, 且 UE1 和 UE3 接入 UPF1, UE2 和 UE4 接入 UF2。

15 UPF1 上电时和 UPF2 上电时, 均可以向 NRF 发起注册请求。

如图 9 中“901”, 以 UPF2 向 NRF 注册为例, UPF2 向 NRF 注册支持的群组信息, 并且, UPF2 还可以向 NRF 注册一个地址段, 用于后续接入虚拟网络群组内的用户设备, 或向 NRF 单独注册虚拟网络群组内的用户设备的设备信息。

20 如图 9 中“902”, NRF 根据注册请求中携带的注册信息, 向 UPF1 发送变更通知消息 (Nnrf_NFStatusNotify)。

如图 9 中“903”, UPF1 可以通过发现接口, 向 NRF 发现群组关联的对端 UPF 信息 (Nnrf_NFDiscovery)。

25 如图 9 中“904”, UPF1 自建 N19 隧道, 学习 IP/MAC 转发表信息。

在本示例中, UPF 通过向 NRF 暴露组级 LAN 会话信息并学习对端路由的方法, 便于跨 UPF (或者跨 SMF) 动态组建群组网络, 简化了网络运维的复杂性。

30 图 10 示出本申请实施例提供的 UPF 内部模块的结构示意图。在图 10 中, UPF 内部模块可以包括: 业务报文处理模块(Packet Forward

Unit, PFU) 1001、PFU 管理模块 (PFU manger, UPM) 1002、状态数据备份模块 (Local DataBase, LDB) 1003、报文解析 (Deep packet inspection , DPI) 1004、配置管理服务 (Operation Administration and Maintenance, OAM) 1005、超文本传输协议负载均衡模块 (Hyper Text Transfer Protocol Load Balance, HTTP LB) 1006 和报文转发控制协议适配器 (Packet Forwarding Control Protocol Adapter, PFCP Adapter) 1007。

PFU1001, 配置为转发和处理 N3、N6、N9 口的报文。

UPM1002, 配置为 PFU 生命周期管理, 用户面资源分配和管理; 收发 N4 口报文, 处理 PFCP 节点相关消息; 分发 PFCP 会话消息给 PFU; 以及实现要求与 PFU 可分可合。

LDB1003, 为 UPF 内部其他微服务提供状态数据备份, 实现 UPF 内其他微服务的无状态运行; 实现要求与 PFU 可分可合。

DPI1004, 5G 核心网 (5GC) 中, DPI 作为独立微服务存在; 也可能与 PFU 合部署。

OAM1005, NF 内的配置管理服务, 完成配置、跟踪等功能。

HTTP LB1006, 配置为协议负载均衡模块, 同时也负责 HTTP 协议编解码。

PFCP Adapter1007, 负责 PFCP 协议编解码。

在本申请实施例提供的群组用户通信方中, 对于以太网 (Ethernet) 接入, 一个客户终端设备 (Customer Premise Equipment, CPE) 可能会下挂多个以太终端, 即一个客户终端设备可以具有至少一个 MAC 地址, 需要及时收集 MAC 地址, 并发布到虚拟网络群组内所有关联的 UPF。

在一些实施方式中, 若侦测到第一用户设备有新的 MAC 地址接入, 则该群组用户通信方法还包括: 向当前 UPF 实体注册的 NRF 实体发送第二组级会话更新请求; 第二组级会话更新请求中携带第一用户设备的新的 MAC 地址, 且第二组级会话更新请求配置为请求 NRF 实体通知虚拟网络群组关联的每个对端 UPF 实体增加与新的 MAC 地址对应的组级路由信息。

在该实施方式中，可以直接向 NRF 更新组级会话信息，然后由 NRF 变更通知到各个 UPF。

5 在一些实施方式中，若侦测到第一用户设备有新的媒体接入控制层 MAC 地址接入，且当前 UPF 实体向 NRF 实体发送注册请求时携带的注册信息包括虚拟网络群组中的设备信息，则该群组用户通信方法还包括：发送第二接入通告至虚拟网络群组关联的每个对端 UPF；第二接入通告中携带第一用户设备的新的 MAC 地址，以告知每个对端 UPF 实体增加与第一用户设备的新的 MAC 地址对应的组级路由信息。

10 在该实施方式中，当 UPF1 实体向 NRF 实体注册时，若 UPF1 实体向 NRF 实体注册了虚拟网络群组下的用户设备信息，则分别向虚拟网络群组关联的每个对端 UPF 发送接入通告，以使虚拟网络群组内所有关联的 UPF 更新该新的 MAC 地址对应的组级路由信息。

15 在一些实施方式中，若监测到老化 MAC 地址，则该群组用户通信方法还包括：向当前 UPF 实体注册的 NRF 实体发送第三组级会话更新请求，以请求 NRF 实体通知虚拟网络群组关联的每个对端 UPF 实体删除与老化 MAC 地址对应的组级路由信息。在一些实施方式中，若监测到老化 MAC 地址，且当前 UPF 实体向 NRF 实体发送注册请求时携带的注册信息包括虚拟网络群组中的设备信息，则该群组用户通信方法
20 还包括：发送第三接入通告至虚拟网络群组关联的每个对端 UPF；第三接入通告中携带第一用户设备的老化 MAC 地址，以告知每个对端 UPF 实体删除与老化 MAC 地址对应的组级路由信息。

老化 MAC 地址为当前 UPF 实体所关联用户设备的 MAC 地址，且在预设的 MAC 地址老化时长内，老化 MAC 地址不存在对应的报文交互。

25 在该实施方式中，当前 UPF 可以设定 MAC 老化定时器，在设定的时间内都没有该 MAC 地址对应的报文，则发起 MAC 老化流程，通知关联的 UPF 删除对应的 MAC 转发记录。

在一些实施方式中，若请求转发的报文为单播报文，则上述步骤 S430 可以包括步骤 S51 和 S52。

30 S51, 若目标用户设备关联的 UPF 实体为当前 UPF 实体，则通过本地交换的方式转发请求转发的报文至目标用户设备。S52, 若目标用

户设备关联的 UPF 实体为虚拟网络群组中的任一对端 UPF 实体, 则通过组级 N19 隧道, 转发请求转发的报文至目标用户设备关联的对端 UPF 实体, 以通过目标用户设备关联的对端 UPF 实体转发报文至目标用户设备。

5 在该实施方式中, 对于请求转发的单播报文, 可以通过组级 N19 隧道发送报文至目标用户设备关联的对端 UPF 实体, 以通过目标用户设备关联的对端 UPF 实体转发报文至目标用户设备, 实现跨 UPF 的群组设备通信。

 在一些实施方式中, 请求转发的报文为组播或广播报文, 则上述步骤 430 包括步骤 S53 和 S54。

 S53, 通过本地交换的方式转发请求转发的报文至本地用户设备; 本地用户设备为虚拟网络群组中的与当前 UPF 实体相关联的用户设备。S54, 通过组级 N19 隧道, 转发请求转发的报文至其他用户设备关联的对端 UPF 实体, 以通过其他用户设备关联的对端 UPF 实体转发请求转发的报文至其他用户设备; 其他用户设备为虚拟网络群组中的与任一对端 UPF 实体关联的用户设备。

 在该实施方式中, 对于请求转发的组播或广播报文, 可以通过组级 N19 隧道发送报文至虚拟网络群组关联的对端 UPF 实体, 以通过对端 UPF 实体转发报文至所关联的各用户设备, 实现跨 UPF 的群组设备通信。

 在一些实施方式中, 该群组用户通信方法还包括步骤 S61 和 S62。

 S61, 接收到虚拟网络群组的对端 UPF 实体发送的报文; 对端 UPF 实体发送的报文中携带报文目的地址, 且报文目的地址对应的用户设备与当前 UPF 实体相关联。

25 S62, 将对端 UPF 实体发送的报文, 转发至与报文目的地址对应的用户设备。

 在该实施方式中, 若当前 UPF 接收到对端 UPF 实体发送的报文, 则直接进行内部转发至目标用户设备。

 在一些实施方式中, 若对端 UPF 实体发送的报文为单播报文, 则报文目的地址对应的用户设备为当前 UPF 实体关联的一个用户设

30

备；若对端 UPF 实体发送的报文为组播或广播报文，则报文目的地址对应的用户设备为当前 UPF 实体关联的每个用户设备。

5 在该实施方式中，根据报文类型，当前 UPF 可以选择将对端 UPF 实体转发来的报文，发送给一个目标设备（针对单播报文）或每个接入的用户设备（针对组播或广播报文），实现跨 UPF 的群组设备通信。

图 11 示出本申请实施例提供的群组用户通信方法的流程图。该群组用户通信方法可以应用于 NRF，该群组用户通信方法包括步骤 S1110 至 S1130。

10 S1110, 接收第一用户面功能（UPF）实体的网络功能（NF）发现请求，NF 发现请求中包括群组标识，群组标识是会话管理功能（SMF）发送至第一 UPF 的标识信息，且群组标识配置为标识一个虚拟网络群组。

S1120, 发送 NF 发现响应至第一 UPF 实体，NF 发现响应中携带虚拟网络群组关联的对端 UPF 实体的 UPF 信息和对端隧道信息。

15 S1130, 接收第一 UPF 实体的组级路由信息，并向第一 UPF 实体下发对端 UPF 实体的组级路由信息，以使第一 UPF 实体根据每个对端 UPF 实体的组级路由信息，建立第一 UPF 实体的组级路由信息，并根据第一 UPF 实体的组级路由信息进行虚拟网络群组内用户设备之间的通信。

20 在本申请实施例提供的群组用户通信方法中，NRF 接收 UPF 的 NF 发现请求，以使 UPF 实体可以通过网络服务发现接口（NFDiscovery），向 NRF 实体发现虚拟网络群组关联的对端 UPF 信息，然后自建 N19 隧道，学习 IP/MAC 转发表信息，以生成并存储当前 UPF 的组级路由信息；UPF 根据该组级路由信息实现跨 UPF 的群组设备通信，实现跨 SMF 动态组建群组网络，简化网络运维的复杂性。

25 在一些实施方式中，用户设备之间的通信包括报文转发，第一 UPF 实体关联有第一用户设备；在第一 UPF 实体接收到第一用户设备的报文转发请求，以请求转发报文至同一虚拟网络群组中的目标用户设备的情况下：第一 UPF 实体的组级路由信息，配置为确定目标用户设备关联的 UPF 实体，以使第一 UPF 实体通过目标用户设备关联的

30

UPF 实体，转发请求转发的报文至目标用户设备。

5 在一些实施方式中，在步骤 S1110 之前，该群组用户通信方法还包括：接收第一 UPF 实体发送的注册请求，注册请求中携带注册信息，注册信息至少包括第一 UPF 实体支持的虚拟网络群组信息；存储第一 UPF 实体支持的虚拟网络群组信息，并发送注册响应至第一 UPF 实体，以指示第一 UPF 实体在当前 NRF 实体上注册成功。

在上述实施方式中，可以实现 UPF 向 NRF 实体的注册，使 UPF 成为 NRF 实体上已注册的 UPF 设备，以用于后续的群组设备通信。

10 在一些实施方式中，注册信息还包括当前 UPF 实体关联的组级隧道信息；在发送注册响应至第一 UPF 实体之后，所述群组用户通信方法还包括步骤 S71 至 S73。

15 S71，接收第一 UPF 实体的注册更新请求；注册更新请求中携带更新的注册信息，更新的注册信息是第一 UPF 实体根据预定触发事件更新的注册信息。S72，存储更新的注册信息。S73，发送注册更新响应至第一 UPF 实体，用于指示第一 UPF 实体在当前 NRF 实体上更新注册成功。

在该实施方式中，UPF 向 NRF 实体的注册成功后，当 UPF 配置变更或者接入新的群组或用户后，可以向 NRF 更新注册信息。

20 在一些实施方式中，若注册信息还包括虚拟网络群组中的设备信息，则更新的注册信息中包括更新的设备信息；则在步骤 S72 之后，该群组用户通信方法还包括步骤 S74。

S74，向订阅注册信息的 UPF 发送针对注册信息的变更通知。

25 在该实施方式中，NRF 可以检查是否有其他 UPF 订阅了该注册信息，该订阅包括隐式订阅和显示订阅中的一种，以向相关 UPF 发送变更通知消息。

在一些实施方式中，在步骤 S1130 之后，该群组用户通信方法还包括步骤 S1140 至 S1160。

30 S1140，接收第一 UPF 实体发送的组级会话更新请求。S1150，存储第一 UPF 实体的更新的组级路由信息。S1160，发送组级会话变更通知至虚拟网络群组关联的对端 UPF 实体，组级会话变更通知中携

带更新的组级路由信息。

上述组级会话更新请求包括：第一组级会话更新请求，第一组级会话更新请求中携带第一 UPF 实体的更新的组级路由信息；或者，第二组级会话更新请求，第二组级会话更新请求中携带第一用户设备的新的 MAC 地址；或者第三组级会话更新请求，第三组级会话更新请求中携带第一用户设备的老化 MAC 地址。

在一些实施方式中，在步骤 S1130 之后，该群组用户通信方法还包括：发送组级会话变更通知至虚拟网络群组关联的对端 UPF 实体，组级会话变更通知中携带第一 UPF 实体的更新的组级路由信息。

根据本申请实施例提供的群组用户通信方法，虚拟网络群组内的任一成员用户设备建立 N4 会话时，SMF 只需要下发群组标识信息，不需要下发群组 PDR 和 FAR；UPF 向 NRF 发现虚拟网络群组关联的对端 UPF，并可以向 NRF 实体上报自己的组级路由信息，并接收 NRF 下发的对端 UPF 的组级路由信息，从而自主学习对端路由，以及触发对端 UPF 更新自己的组级路由信息，以便于后续跨 UPF 或者跨 SMF 动态组建群组网络，实现跨 UPF 或者跨 SMF 群组通信。

图 12 示出本申请实施例提供的群组用户通信方法的流程图。该群组用户通信方法可以应用于 SMF，该群组用户通信方法包括步骤 S1210 和 S1220。

S1210，发送 N4 会话建立请求至第一用户面功能（UPF）实体；会话建立请求中携带群组标识和第一用户设备的设备标识，群组标识配置为标识一个虚拟网络群组。

S1220，接收第一 UPF 实体的 N4 会话建立响应。

第一 UPF 实体在为第一用户设备建立 N4 会话的过程中，将与第一用户设备的设备信息对应的组级路由信息添加至第一 UPF 实体的组级路由信息，并根据第一 UPF 实体的组级路由信息进行虚拟网络群组内用户设备之间的通信。

在本申请实施例提供的群组用户通信方法中，SMF 在发送 N4 会话建立请求至第一用户面功能 UPF 实体时，只需要下发群组标识信息，不需要下发群组 PDR 和 FAR，从而群组用户的通信不再依赖 SMF 下发

的 PDR 和 FAR 指示，降低了 5G LAN 部署场景下的 UPF 对控制面的依赖性，精简了 N4 接口消息带宽及信令交互流程。

5 在一些实施方式中，用户设备之间的通信包括报文转发；在第一 UPF 实体接收到第一用户设备的报文转发请求的情况下，若报文转发请求配置为请求转发报文至同一虚拟网络群组中的目标用户设备，则第一 UPF 实体的组级路由信息，配置为确定目标用户设备关联的 UPF 实体，以使第一 UPF 实体通过目标用户设备关联的 UPF 实体，转发请求转发的报文至目标用户设备。

10 本申请实施例提供的群组用户通信方法，可以增强 5G LAN 部署场景下的 UPF 自主部署和自治能力，降低了对控制面的依赖性，精简了 N4 接口消息带宽及信令交互流程，为 UE 提供弹性自治网络模型，支持跨区自由移动接入 LAN 会话；满足跨区域互通的业务需求、充分利用了 5GC 网络、加快了 5G LAN 服务的应用。

15 5G LAN 技术主要应用于垂直行业，本申请实施例提供的群组用户通信方法可应用于煤矿、电网和工业控制等行业；例如下沉式专网，中大型企业跨地区专网业务，工业控制领域跨区域控制业务等等。

下面结合附图，详细介绍根据本申请实施例提供的群组用户通信装置。

20 图 13 示出本申请实施例提供的群组用户通信装置的结构示意图。如图 13 所示，群组用户通信装置应用于用户面功能（UPF）实体，群组用户通信装置可以包括接收模块 1310、查找模块 1320 和发送模块 1330。

25 接收模块 1310 配置为接收第一用户设备的报文转发请求；报文转发请求配置为请求转发报文到目标用户设备，第一用户设备和目标用户设备为同一虚拟网络群组的用户设备。

查找模块 1320 配置为通过查找当前 UPF 实体的组级路由信息，确定目标用户设备关联的 UPF 实体。

发送模块 1330 配置为通过目标用户设备关联的 UPF 实体，转发请求转发的报文至目标用户设备。

30 在一些实施方式中，在发送模块 1330 还配置为在接收第一用户

设备的报文转发请求之前,在当前 UPF 实体上电后向网络功能库功能 (NRF) 实体发送注册请求;注册请求中携带注册信息,注册信息至少包括当前 UPF 实体支持的虚拟网络群组信息;接收模块 1310,还配置为接收 NRF 实体响应注册请求返回的注册响应,以确定当前 UPF 实体在 NRF 实体上注册成功。

在一些实施方式中,注册信息还包括当前 UPF 实体关联的组级隧道信息;发送模块 1330,还配置为在确定当前 UPF 实体在 NRF 实体上注册成功之后,在预定触发事件的触发下,向 NRF 实体发起注册更新请求;注册更新请求中携带更新的注册信息,预定触发事件包括如下项中的至少一项:当前 UPF 实体配置的虚拟网络群组信息变更、当前 UPF 实体接入新虚拟网络群组、以及当前 UPF 实体关联的组级隧道变更;接收模块 1310,还配置为接收 NRF 实体响应注册更新请求返回的注册更新响应,以确定当前 UPF 实体在 NRF 实体上注册更新成功。

在一些实施方式中,若注册信息还包括虚拟网络群组中的设备信息,则触发事件还包括用户设备变更;设备信息包括:设备网络地址和设备媒体接入控制层 MAC 地址中的至少一种;用户设备变更包括:新的用户设备接入和已有用户设备下线。

在一些实施方式中,该群组用户通信装置还可以包括接收模块 1310、路由学习模块、触发模块和发送模块 1330。接收模块 1310,还配置为在接收第一用户设备的报文转发请求之前,接收会话管理功能 (SMF) 实体的 N4 会话建立请求;会话建立请求中携带群组标识和第一用户设备的设备标识,群组标识配置为标识虚拟网络群组;路由学习模块,配置为若当前 UPF 实体查找到虚拟网络群组的建立信息,则将与第一用户设备的设备信息对应的组级路由信息添加至当前 UPF 实体的组级路由信息;触发模块,配置为触发虚拟网络群组关联的对端 UPF 实体,根据第一用户设备的用户设备地址信息更新对端 UPF 实体的组级路由信息;发送模块 1330,还配置为向 SMF 实体返回会话建立响应,用于指示第一用户设备的 N4 会话建立成功。

在一些实施方式中,该群组用户通信装置还可以包括发送模块

1330、接收模块 1310、隧道建立模块和路由学习模块。若当前 UPF 实体未查找到虚拟网络群组的建立信息，则发送模块 1330，还配置为在将与第一用户设备的设备信息对应的组级路由信息添加至当前 UPF 实体的组级路由信息之前，向 NRF 实体发送网络功能（NF）发现请求，NF 发现请求中包括群组标识；接收模块 1310，还配置为接收 NRF 实体响应 NF 发现请求返回的 NF 发现响应，NF 发现响应中携带对端 UPF 实体的 UPF 信息和对端隧道信息；隧道建立模块，配置为当前 UPF 实体建立虚拟网络群组的组级 N19 隧道；发送模块 1330，还配置为向 NRF 实体上报当前 UPF 实体的组级路由信息；路由学习模块，配置为根据 NRF 实体下发的对端 UPF 实体的组级路由信息，生成当前 UPF 实体的组级路由信息。

在一些实施方式中，若当前 UPF 实体向 NRF 实体发送注册请求时携带的注册信息包括虚拟网络群组中的设备信息，触发模块还配置为向 NRF 实体发送第一组级会话更新请求；第一组级会话更新请求中携带第一用户设备的设备信息，且第一组级会话更新请求配置为请求 NRF 实体通知每个对端 UPF 实体增加与第一用户设备的设备信息对应的组级路由信息。

在一些实施方式中，若当前 UPF 实体向 NRF 实体发送注册请求时携带的注册信息包括虚拟网络群组中的设备信息，则触发模块还配置为通过发送模块 1330，向每个对端 UPF 实体发送第一接入通告，第一接入通告中携带第一用户设备的设备信息，以告知每个对端 UPF 实体增加与第一用户设备信息对应的组级路由信息。

在一些实施方式中，若侦测到第一用户设备有新的 MAC 地址接入，则发送模块 1330，还配置为向当前 UPF 实体注册的 NRF 实体发送第二组级会话更新请求；第二组级会话更新请求中携带第一用户设备的新的 MAC 地址，以请求 NRF 实体通知虚拟网络群组关联的每个对端 UPF 实体增加与新的 MAC 地址对应的组级路由信息。

在一些实施方式中，若侦测到第一用户设备有新的媒体接入控制层 MAC 地址接入，且当前 UPF 实体向 NRF 实体发送注册请求时携带的注册信息包括虚拟网络群组中的设备信息，则发送模块 1330，还

配置为发送第二接入通告至虚拟网络群组关联的每个对端 UPF；第二接入通告中携带第一用户设备的新的 MAC 地址，以告知每个对端 UPF 实体增加与第一用户设备的新的 MAC 地址对应的组级路由信息。

5 在一些实施方式中，若监测到老化 MAC 地址，则发送模块 1330，还配置为向当前 UPF 实体注册的 NRF 实体发送第三组级会话更新请求，以请求 NRF 实体通知虚拟网络群组关联的每个对端 UPF 实体删除与老化 MAC 地址对应的组级路由信息；若监测到老化 MAC 地址，且当前 UPF 实体向 NRF 实体发送注册请求时携带的注册信息包括虚拟网络群组中的设备信息，则发送模块 1330，还配置为发送第三接入通告至
10 虚拟网络群组关联的每个对端 UPF；第三接入通告中携带第一用户设备的老化 MAC 地址，以告知每个对端 UPF 实体删除与老化 MAC 地址对应的组级路由信息；老化 MAC 地址为当前 UPF 实体所关联用户设备的 MAC 地址，且在预设的 MAC 地址老化时长内，老化 MAC 地址不存在对应的报文交互。

15 在一些实施方式中，若请求转发的报文为单播报文，则发送模块 1330，还配置为若目标用户设备关联的 UPF 实体为当前 UPF 实体，则通过本地交换的方式转发请求转发的报文至目标用户设备；若目标用户设备关联的 UPF 实体为虚拟网络群组中的任一对端 UPF 实体，则通过组级 N19 隧道，转发请求转发的报文至目标用户设备关联的对端
20 UPF 实体，以通过目标用户设备关联的对端 UPF 实体转发报文至目标用户设备。

25 在一些实施方式中，请求转发的报文为组播或广播报文，则发送模块 1330，还配置为通过本地交换的方式转发请求转发的报文至本地用户设备；本地用户设备为虚拟网络群组中的与当前 UPF 实体相关联的用户设备；通过组级 N19 隧道，转发请求转发的报文至其他用户设备关联的对端 UPF 实体，以通过其他用户设备关联的对端 UPF 实体转发请求转发的报文至其他用户设备；其他用户设备为虚拟网络群组中的与任一对端 UPF 实体关联的用户设备。

30 在一些实施方式中，接收模块 1310，还配置为接收到虚拟网络群组的对端 UPF 实体发送的报文；对端 UPF 实体发送的报文中携带报

文目的地址，且报文目的地址对应的用户设备与当前 UPF 实体相关联；发送模块 1330，还配置为将对端 UPF 实体发送的报文，转发至与报文目的地址对应的用户设备。

5 在一些实施方式中，若对端 UPF 实体发送的报文为单播报文，则报文目的地址对应的用户设备为当前 UPF 实体关联的一个用户设备；若对端 UPF 实体发送的报文为组播或广播报文，则报文目的地址对应的用户设备为当前 UPF 实体关联的每个用户设备。

10 根据本申请实施例提供的群组用户通信装置，当前 UPF 实体接收到任一 5G VN 组用户设备的数据包，并需要将该数据包转发到同一 5G VN 组的目标用户设备时，可以通过查找到的该目标用户设备关联的 UPF 实体，转发请求转发的报文至目标用户设备。实现跨 UPF 动态组建群组网络，由于 UPF 并没有限定为关联同一 SMF，因此可以实现跨 SMF 的动态组建群组网络，简化了网络运维的复杂性。

15 图 14 示出本申请实施例提供的群组用户通信装置的结构示意图。如图 14 所示，该群组用户通信装置应用于网络功能库功能 NRF 实体，该群组用户通信装置可以包括接收模块 1410 和发送模块 1420。

20 接收模块 1410 配置为接收第一用户面功能（UPF）实体的网络功能（NF）发现请求，NF 发现请求中包括群组标识，群组标识是会话管理功能（SMF）发送至第一 UPF 的标识信息，且群组标识配置为标识一个虚拟网络群组。

发送模块 1420 配置为发送 NF 发现响应至第一 UPF 实体，NF 发现响应中携带虚拟网络群组关联的对端 UPF 实体的 UPF 信息和对端隧道信息。

25 接收模块 1410 还配置为接收第一 UPF 实体的组级路由信息，并向第一 UPF 实体下发对端 UPF 实体的组级路由信息，以使第一 UPF 实体根据每个对端 UPF 实体的组级路由信息，建立第一 UPF 实体的组级路由信息，并根据第一 UPF 实体的组级路由信息进行虚拟网络群组内用户设备之间的通信。

30 在一些实施方式中，用户设备之间的通信包括报文转发，第一 UPF 实体关联有第一用户设备；在第一 UPF 实体接收到第一用户设备

的报文转发请求,以请求转发报文至同一虚拟网络群组中的目标用户设备的情况下:第一 UPF 实体的组级路由信息,配置为确定目标用户设备关联的 UPF 实体,以使第一 UPF 实体通过目标用户设备关联的 UPF 实体,转发请求转发的报文至目标用户设备。

5 在一些实施方式中,该群组用户通信装置还可以包括接收模块 1410、存储模块和发送模块 1420。接收模块 1410 还配置为在接收第一用户面功能 UPF 实体的网络功能 NF 发现请求之前,接收第一 UPF 实体发送的注册请求;注册请求中携带注册信息,注册信息至少包括
10 当前 UPF 实体支持的虚拟网络群组信息;存储模块配置为存储第一 UPF 实体支持的虚拟网络群组信息;发送模块 1420 配置为发送注册响应至第一 UPF 实体,以指示第一 UPF 实体在当前 NRF 实体上注册成功。

 在一些实施方式中,注册信息还包括当前 UPF 实体关联的组级隧道信息;接收模块 1410 还配置为在发送注册响应至第一 UPF 实体
15 之后,接收第一 UPF 实体的注册更新请求;注册更新请求中携带更新的注册信息,更新的注册信息是第一 UPF 实体根据预定触发事件更新的注册信息;存储模块,还配置为存储更新的注册信息;发送模块 1420 还配置为发送注册更新响应至第一 UPF 实体,用于指示第一 UPF 实体在当前 NRF 实体上更新注册成功。

20 在一些实施方式中,若注册信息还包括虚拟网络群组中的设备信息,则更新的注册信息中包括更新的设备信息;则发送模块 1420,还配置为在存储更新的注册信息之后,向订阅注册信息的 UPF 发送针对注册信息的变更通知。

 在一些实施方式中,接收模块 1410 还配置为在向第一 UPF 实体
25 下发对端 UPF 实体的组级路由信息之后,接收第一 UPF 实体发送的组级会话更新请求;存储模块配置为存储第一 UPF 实体的更新的组级路由信息;发送模块 1420 配置为发送组级会话变更通知至虚拟网络群组关联的对端 UPF 实体,组级会话变更通知中携带更新的组级路由信息;组级会话更新请求包括:第一组级会话更新请求,第一组级会话更新请求中携带第一 UPF 实体的更新的组级路由信息;或者,第二组
30

级会话更新请求,第二组级会话更新请求中携带第一用户设备的新的MAC地址;或者第三组级会话更新请求,第三组级会话更新请求中携带第一用户设备的老化MAC地址。

5 在一些实施方式中,发送模块1420还配置为在向第一UPF实体下发对端UPF实体的组级路由信息之后,发送组级会话变更通知至虚拟网络群组关联的对端UPF实体,组级会话变更通知中携带更新的组级路由信息。

10 根据本申请实施例提供的群组用户通信装置,NRF接收UPF的NF发现请求,以使UPF实体可以通过网络服务发现接口(NFDiscovery),向NRF实体发现虚拟网络群组关联的对端UPF信息,然后自建N19隧道,学习IP/MAC转发表信息,以生成并存储当前UPF的组级路由信息;UPF根据该组级路由信息实现跨UPF的群组设备通信。

15 图15示出本申请实施例提供的群组用户通信装置的结构示意图。如图15所示,群组用户通信装置应用于会话管理功能SMF实体,该群组用户通信装置可以包括发送模块1510和接收模块1520。

发送模块1510配置为发送N4会话建立请求至第一用户面功能(UPF)实体;会话建立请求中携带群组标识和第一用户设备的设备标识,群组标识配置为标识一个虚拟网络群组。

20 接收模块1520配置为接收第一UPF实体的N4会话建立响应。

第一UPF实体在为第一用户设备建立N4会话的过程中,将与第一用户设备的设备信息对应的组级路由信息添加至第一UPF实体的组级路由信息,并根据第一UPF实体的组级路由信息进行虚拟网络群组内用户设备之间的通信。

25 在一些实施方式中,用户设备之间的通信包括报文转发;在第一UPF实体接收到第一用户设备的报文转发请求的情况下,若报文转发请求配置为请求转发报文至同一虚拟网络群组中的目标用户设备,

30 第一UPF实体的组级路由信息配置为确定目标用户设备关联的UPF实体,以使第一UPF实体通过目标用户设备关联的UPF实体,转发请求转发的报文至目标用户设备。

根据本申请实施例提供的群组用户通信装置，SMF 在发送 N4 会话建立请求至第一用户面功能 UPF 实体时，只需要下发群组标识信息，不需要下发群组 PDR 和 FAR，从而群组用户的通信不再依赖 SMF 下发的 PDR 和 FAR 指示，降低了 5G LAN 部署场景下的 UPF 对控制面的依赖性，精简了 N4 接口消息带宽及信令交互流程。

需要明确的是，本申请并不局限于上文所描述并在图中示出的特定配置和处理。为了描述的方便和简洁，这里省略了对已知方法的详细描述，并且上述描述的模块和单元的具体工作过程，可以参考前述群组用户通信方法中的对应过程，在此不再赘述。

图 16 是示出能够实现根据本申请实施例的群组用户通信方法和装置的计算设备的示例性硬件架构的结构图。

如图 16 所示，计算设备 1600 包括输入设备 1601、输入接口 1602、中央处理器 1603、存储器 1604、输出接口 1605、以及输出设备 1606。输入接口 1602、中央处理器 1603、存储器 1604、以及输出接口 1605 通过总线 1610 相互连接，输入设备 1601 和输出设备 1606 分别通过输入接口 1602 和输出接口 1605 与总线 1610 连接，进而与计算设备 1600 的其他组件连接。

输入设备 1601 接收来自外部的输入信息，并通过输入接口 1602 将输入信息传送到中央处理器 1603；中央处理器 1603 基于存储器 1604 中存储的计算机可执行指令对输入信息进行处理以生成输出信息，将输出信息临时或者永久地存储在存储器 1604 中，然后通过输出接口 1605 将输出信息传送到输出设备 1606；输出设备 1606 将输出信息输出到计算设备 1600 的外部供用户使用。

在一些实施方式中，图 16 所示的计算设备可以被实现为一种网络设备，该网络设备可以包括：存储器，被配置为存储计算机程序；以及处理器，被配置为运行存储器中存储的计算机程序，以执行上述的群组用户通信方法。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读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上述实施例描述的群组用户通信方法。

以上，仅为本申请的示例性实施例而已，并非用于限定本申请的保护范围。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实现。计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构（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、或者是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（ROM）、随机访问存储器（RAM）、光存储器装置和系统（数码多功能光碟 DVD 或 CD 光盘）等。计算机可读介质可以包括非瞬时性存储介质。数据处理单元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（DSP）、专用集成电路（ASIC）、可编程逻辑器件（FPGA）以及基于多核处理器架构的处理器。

通过示范性和非限制性的示例，上文已提供了对本申请的示范实施例的详细描述。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，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. 一种群组用户通信方法，应用于用户面功能（UPF）实体，包括：

5 接收第一用户设备的报文转发请求；其中，所述报文转发请求配置为请求转发报文到目标用户设备，所述第一用户设备和所述目标用户设备为同一虚拟网络群组的用户设备；

 通过查找当前 UPF 实体的组级路由信息，确定所述目标用户设备关联的 UPF 实体；以及

10 通过所述目标用户设备关联的 UPF 实体，转发所述请求转发的报文至所述目标用户设备。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

 在所述接收第一用户设备的报文转发请求之前，当前 UPF 实体
15 上电后向网络功能库功能（NRF）实体发送注册请求；其中，所述注册请求中携带注册信息，所述注册信息至少包括当前 UPF 实体支持的虚拟网络群组信息；以及

 接收所述 NRF 实体响应所述注册请求返回的注册响应，以确定当前 UPF 实体在所述 NRF 实体上注册成功。

20

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述注册信息还包括当前 UPF 实体关联的组级隧道信息；所述方法还包括：

 在所述确定当前 UPF 实体在所述 NRF 实体上注册成功之后，在预定触发事件的触发下，向所述 NRF 实体发起注册更新请求；其中，

25 所述注册更新请求中携带更新的注册信息，所述预定触发事件包括如下项中的至少一项：当前 UPF 实体配置的虚拟网络群组信息变更、当前 UPF 实体接入新虚拟网络群组、以及当前 UPF 实体关联的组级隧道变更；以及

 接收所述 NRF 实体响应所述注册更新请求返回的注册更新响应，
30 以确定当前 UPF 实体在所述 NRF 实体上注册更新成功。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，

若所述注册信息还包括所述虚拟网络群组中的设备信息，则所述触发事件还包括用户设备变更；其中，

5 所述设备信息包括：设备网络地址和设备媒体接入控制层（MAC）地址中的至少一种；

所述用户设备变更包括：新的用户设备接入和已有用户设备下线。

10 5. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

在所述接收第一用户设备的报文转发请求之前，接收会话管理功能（SMF）实体的 N4 会话建立请求；其中，所述会话建立请求中携带群组标识和所述第一用户设备的设备标识，所述群组标识配置为标识所述虚拟网络群组；

15 若当前 UPF 实体查找到所述虚拟网络群组的建立信息，则将与所述第一用户设备的设备信息对应的组级路由信息添加至当前 UPF 实体的组级路由信息；

触发所述虚拟网络群组关联的对端 UPF 实体，根据所述第一用户设备的用户设备地址信息更新所述对端 UPF 实体的组级路由信息；

20 以及

向所述 SMF 实体返回会话建立响应，用于指示所述第一用户设备的 N4 会话建立成功。

25 6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中，若当前 UPF 实体未查找到所述虚拟网络群组的建立信息，所述方法还包括：

在所述将与所述第一用户设备的设备信息对应的组级路由信息添加至当前 UPF 实体的组级路由信息之前，向 NRF 实体发送网络功能（NF）发现请求，所述 NF 发现请求中包括所述群组标识；

30 接收所述 NRF 实体响应所述 NF 发现请求返回的 NF 发现响应，所述 NF 发现响应中携带所述对端 UPF 实体的 UPF 信息和对端隧道信

息；

当前 UPF 实体建立所述虚拟网络群组的组级 N19 隧道；
向所述 NRF 实体上报当前 UPF 实体的组级路由信息；以及
根据所述 NRF 实体下发的所述对端 UPF 实体的组级路由信息，
5 生成当前 UPF 实体的组级路由信息。

7. 根据权利要求 5 所述的方法，其中，若当前 UPF 实体向 NRF 实体发送注册请求时携带的注册信息包括所述虚拟网络群组中的设备信息，所述触发所述虚拟网络群组关联的对端 UPF 实体，根据所述
10 第一用户设备的用户设备地址信息更新所述对端 UPF 实体的组级路由信息包括：

向 NRF 实体发送第一组级会话更新请求；其中，所述第一组级会话更新请求中携带所述第一用户设备的设备信息，且所述第一组级会话更新请求配置为请求所述 NRF 实体通知每个所述对端 UPF 实体增加与
15 所述第一用户设备的设备信息对应的组级路由信息；

或者，向每个所述对端 UPF 实体发送第一接入通告，所述第一接入通告中携带第一用户设备的设备信息，以告知每个所述对端 UPF 实体增加与
20 所述第一用户设备的设备信息对应的组级路由信息。

8. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，若侦测到所述第一用户设备有新的 MAC 地址接入，所述方法还包括：

向当前 UPF 实体注册的 NRF 实体发送第二组级会话更新请求；其中，所述第二组级会话更新请求中携带所述第一用户设备的新的 MAC 地址，以请求所述 NRF 实体通知所述虚拟网络群组关联的每个对
25 端 UPF 实体增加与所述新的 MAC 地址对应的组级路由信息；或者

若侦测到所述第一用户设备有新的 MAC 地址接入，且当前 UPF 实体向 NRF 实体发送注册请求时携带的注册信息包括所述虚拟网络群组中的设备信息，所述方法还包括：

发送第二接入通告至所述虚拟网络群组关联的每个对端 UPF；其中，所述第二接入通告中携带所述第一用户设备的新的 MAC 地址，以
30

告知每个所述对端 UPF 实体增加与所述第一用户设备的新的 MAC 地址对应的组级路由信息。

5 9. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 若监测到老化 MAC 地址, 所述方法还包括:

向当前 UPF 实体注册的 NRF 实体发送第三组级会话更新请求, 以请求所述 NRF 实体通知所述虚拟网络群组关联的每个对端 UPF 实体删除与所述老化 MAC 地址对应的组级路由信息。

10 10. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 若监测到老化 MAC 地址, 且当前 UPF 实体向 NRF 实体发送注册请求时携带的注册信息包括所述虚拟网络群组中的设备信息, 所述方法还包括:

15 发送第三接入通告至所述虚拟网络群组关联的每个对端 UPF; 其中, 所述第三接入通告中携带所述第一用户设备的老化 MAC 地址, 以告知每个所述对端 UPF 实体删除与所述老化 MAC 地址对应的组级路由信息;

其中, 所述老化 MAC 地址为当前 UPF 实体所关联用户设备的 MAC 地址, 且在预设的 MAC 地址老化时长内, 所述老化 MAC 地址不存在对应的报文交互。

20

11. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 若所述请求转发的报文为单播报文, 则所述通过所述目标用户设备关联的 UPF 实体, 转发所述请求转发的报文至所述目标用户设备包括:

25 若所述目标用户设备关联的 UPF 实体为当前 UPF 实体, 则通过本地交换的方式转发所述请求转发的报文至所述目标用户设备; 或者

若所述目标用户设备关联的 UPF 实体为所述虚拟网络群组中的任一对端 UPF 实体, 则通过组级 N19 隧道, 转发所述请求转发的报文至所述目标用户设备关联的对端 UPF 实体, 以通过所述目标用户设备关联的对端 UPF 实体转发报文至所述目标用户设备。

30

12. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述请求转发的报文为组播或广播报文，则所述通过所述目标用户设备关联的 UPF 实体，转发所述请求转发的报文至所述目标用户设备包括：

5 通过本地交换的方式转发所述请求转发的报文至本地用户设备；其中，所述本地用户设备为所述虚拟网络群组中的与当前 UPF 实体相关联的用户设备；以及

10 通过组级 N19 隧道，转发所述请求转发的报文至其他用户设备关联的对端 UPF 实体，以通过所述其他用户设备关联的对端 UPF 实体转发所述请求转发的报文至所述其他用户设备；其中，所述其他用户设备为所述虚拟网络群组中的与任一所述对端 UPF 实体关联的用户设备。

13. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

15 接收到所述虚拟网络群组的对端 UPF 实体发送的报文；其中，所述对端 UPF 实体发送的报文中携带报文目的地址，且所述报文目的地址对应的用户设备与当前 UPF 实体相关联；以及

将所述对端 UPF 实体发送的报文，转发至与所述报文目的地址对应的用户设备。

20 14. 根据权利要求 13 所述的方法，其中，

若所述对端 UPF 实体发送的报文为单播报文，则所述报文目的地址对应的用户设备为当前 UPF 实体关联的一个用户设备；以及

若所述对端 UPF 实体发送的报文为组播或广播报文，则所述报文目的地址对应的用户设备为当前 UPF 实体关联的每个用户设备。

25

15. 一种群组用户通信方法，应用于网络功能库功能（NRF）实体，包括：

30 接收第一用户面功能（UPF）实体的网络功能（NF）发现请求，所述 NF 发现请求中包括群组标识，所述群组标识是会话管理功能（SMF）发送至第一 UPF 的标识信息，且所述群组标识配置为标识一

个虚拟网络群组；

发送 NF 发现响应至所述第一 UPF 实体，所述 NF 发现响应中携带所述虚拟网络群组关联的对端 UPF 实体的 UPF 信息和对端隧道信息；以及

5 接收所述第一 UPF 实体的组级路由信息，并向所述第一 UPF 实体下发所述对端 UPF 实体的组级路由信息，以使所述第一 UPF 实体根据每个所述对端 UPF 实体的组级路由信息，建立所述第一 UPF 实体的组级路由信息，并根据所述第一 UPF 实体的组级路由信息进行所述虚拟网络群组内用户设备之间的通信。

10

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其中，

所述用户设备之间的通信包括报文转发，所述第一 UPF 实体关联有第一用户设备；

15 在所述第一 UPF 实体接收到所述第一用户设备的报文转发请求，以请求转发报文至同一所述虚拟网络群组中的目标用户设备的情况下：所述第一 UPF 实体的组级路由信息配置为确定所述目标用户设备关联的 UPF 实体，以使所述第一 UPF 实体通过所述目标用户设备关联的 UPF 实体，转发所述请求转发的报文至所述目标用户设备。

20

17. 根据权利要求 15 所述的方法，还包括：

在所述接收所述第一 UPF 实体的 NF 发现请求之前，接收所述第一 UPF 实体发送的注册请求；其中，所述注册请求中携带注册信息，所述注册信息至少包括所述第一 UPF 实体支持的虚拟网络群组信息；以及

25 存储所述第一 UPF 实体支持的虚拟网络群组信息，并发送注册响应至所述第一 UPF 实体，以指示所述第一 UPF 实体在当前 NRF 实体上注册成功。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其中，所述注册信息还包括所述第一 UPF 实体关联的组级隧道信息；所述方法还包括：

30 在所述发送注册响应至所述第一 UPF 实体之后，接收所述第一

UPF 实体的注册更新请求；其中，所述注册更新请求中携带更新的所述注册信息，所述更新的注册信息是所述第一 UPF 实体根据预定触发事件更新的所述注册信息；

存储更新的所述注册信息；以及

5 发送注册更新响应至所述第一 UPF 实体，用于指示所述第一 UPF 实体在当前 NRF 实体上更新注册成功。

10 19. 根据权利要求 18 所述的方法，其中，若所述注册信息还包括所述虚拟网络群组中的设备信息，则更新的所述注册信息中包括更新的设备信息；

所述方法还包括：

在所述存储更新的所述注册信息之后，向订阅所述注册信息的 UPF 发送针对所述注册信息的变更通知。

15 20. 根据权利要求 15 所述的方法，还包括：

在所述向所述第一 UPF 实体下发所述对端 UPF 实体的组级路由信息之后，接收所述第一 UPF 实体发送的组级会话更新请求；

存储所述第一 UPF 实体的更新的组级路由信息；

20 发送组级会话变更通知至所述虚拟网络群组关联的对端 UPF 实体，所述组级会话变更通知中携带更新的组级路由信息；

其中，组级会话更新请求包括：第一组级会话更新请求，所述第一组级会话更新请求中携带所述第一 UPF 实体的更新的组级路由信息；

25 或者，第二组级会话更新请求，所述第二组级会话更新请求中携带所述第一用户设备的新的 MAC 地址；

或者第三组级会话更新请求，所述第三组级会话更新请求中携带所述第一用户设备的老化 MAC 地址。

21. 根据权利要求 15 所述的方法，还包括：

30 在所述向所述第一 UPF 实体下发所述对端 UPF 实体的组级路由

信息之后，发送组级会话变更通知至所述虚拟网络群组关联的对端 UPF 实体，所述组级会话变更通知中携带所述第一 UPF 实体的更新的组级路由信息。

5 22. 一种群组用户通信方法，应用于会话管理功能（SMF）实体，包括：

 发送 N4 会话建立请求至第一用户面功能（UPF）实体；其中，所述会话建立请求中携带群组标识和第一用户设备的设备标识，所述群组标识配置为标识一个虚拟网络群组；以及

10 接收第一 UPF 实体的 N4 会话建立响应；

 其中，所述第一 UPF 实体在为所述第一用户设备建立 N4 会话的过程中，将与所述第一用户设备的设备信息对应的组级路由信息添加至所述第一 UPF 实体的组级路由信息，并根据所述第一 UPF 实体的组级路由信息进行所述虚拟网络群组内用户设备之间的通信。

15

 23. 根据权利要求 22 所述的方法，其中，所述用户设备之间的通信包括报文转发；

 在所述第一 UPF 实体接收到所述第一用户设备的报文转发请求的情况下，若所述报文转发请求配置为请求转发报文至同一所述虚拟网络群组中的目标用户设备，则

20

 所述第一 UPF 实体的组级路由信息配置为确定所述目标用户设备关联的 UPF 实体，以使所述第一 UPF 实体通过所述目标用户设备关联的 UPF 实体，转发所述请求转发的报文至所述目标用户设备。

25 24. 一种群组用户通信装置，应用于用户面功能（UPF）实体，包括：

 接收模块，配置为接收第一用户设备的报文转发请求；其中，所述报文转发请求配置为请求转发报文到目标用户设备，所述第一用户设备和所述目标用户设备为同一虚拟网络群组的用户设备；

30 查找模块，配置为通过查找当前 UPF 实体的组级路由信息，确

定所述目标用户设备关联的 UPF 实体；以及

发送模块，配置为通过所述目标用户设备关联的 UPF 实体，转发所述请求转发的报文至所述目标用户设备。

5 25. 一种群组用户通信装置，应用于网络功能库功能（NRF）实体，包括：

接收模块，配置为接收第一用户面功能（UPF）实体的网络功能（NF）发现请求，所述 NF 发现请求中包括群组标识，所述群组标识是会话管理功能（SMF）发送至第一 UPF 的标识信息，且所述群组标识配置为标识一个虚拟网络群组；

10

发送模块，配置为发送 NF 发现响应至所述第一 UPF 实体，所述 NF 发现响应中携带所述虚拟网络群组关联的对端 UPF 实体的 UPF 信息和对端隧道信息；以及

15

所述接收模块，还配置为接收所述第一 UPF 实体的组级路由信息，并向所述第一 UPF 实体下发所述对端 UPF 实体的组级路由信息，以使所述第一 UPF 实体根据每个所述对端 UPF 实体的组级路由信息，建立所述第一 UPF 实体的组级路由信息，并根据所述第一 UPF 实体的组级路由信息进行所述虚拟网络群组内用户设备之间的通信。

20

26. 一种群组用户通信装置，应用于会话管理功能（SMF）实体，包括：

发送模块，配置为发送 N4 会话建立请求至第一用户面功能（UPF）实体；其中，所述会话建立请求中携带群组标识和第一用户设备的设备标识，所述群组标识配置为标识一个虚拟网络群组；以及

25

接收模块，配置为接收第一 UPF 实体的 N4 会话建立响应；

其中，所述第一 UPF 实体在为所述第一用户设备建立 N4 会话的过程中，将与所述第一用户设备的设备信息对应的组级路由信息添加至所述第一 UPF 实体的组级路由信息，并根据所述第一 UPF 实体的组级路由信息进行所述虚拟网络群组内用户设备之间的通信。

30

27. 一种网络设备，包括：

至少一个处理器；以及

存储器，其上存储有至少一个计算机程序，当所述至少一个计算机程序被所述至少一个处理器执行时，使得所述至少一个处理器实现权利要求 1 至 23 中任一项所述的群组用户通信方法。

5

28. 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读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权利要求 1 至 23 中任一项所述的群组用户通信方法。

10

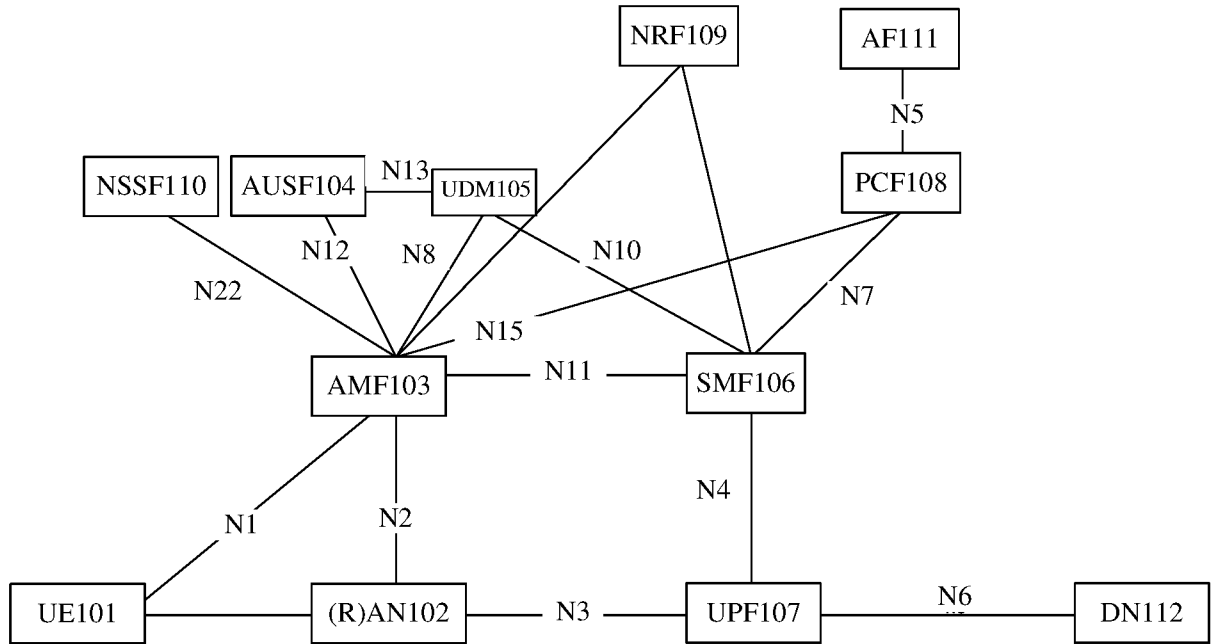


图 1

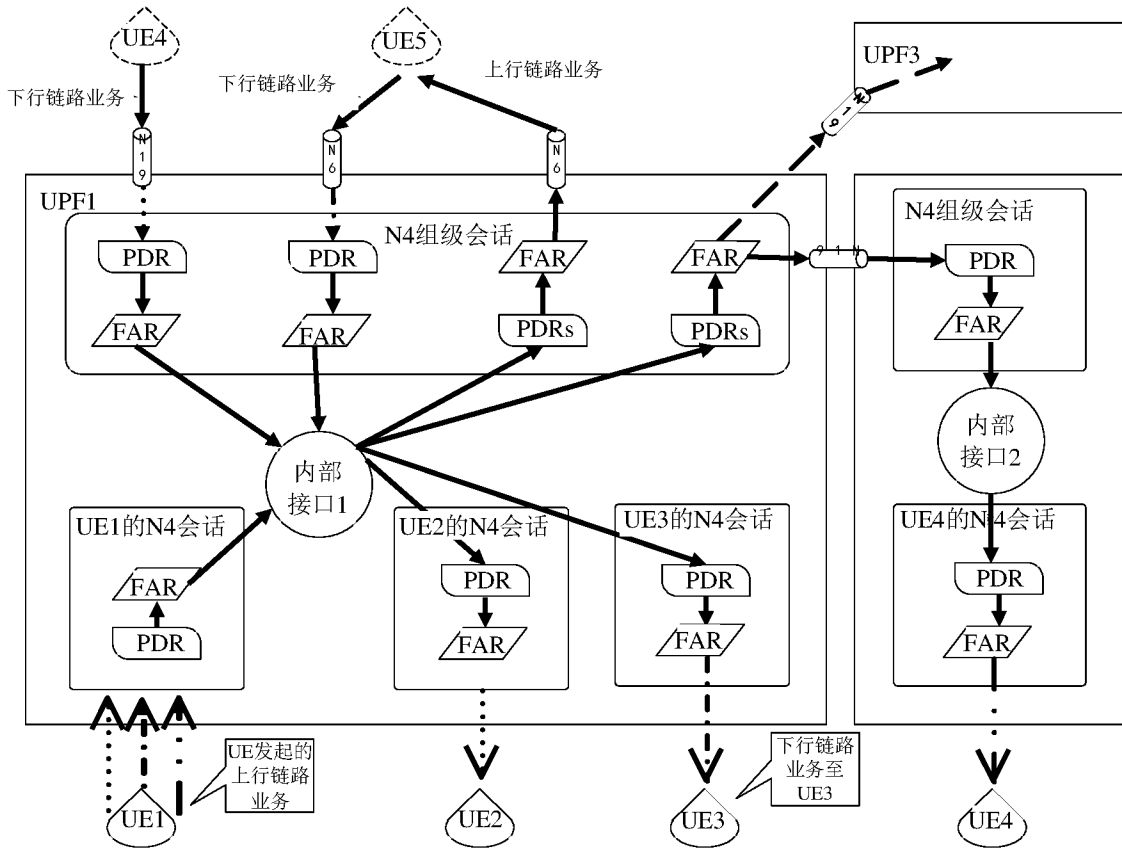


图 2

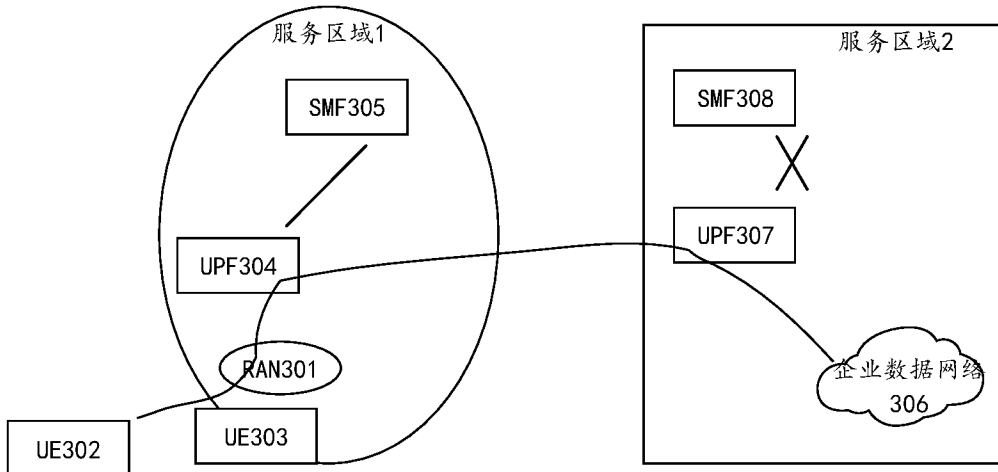


图 3

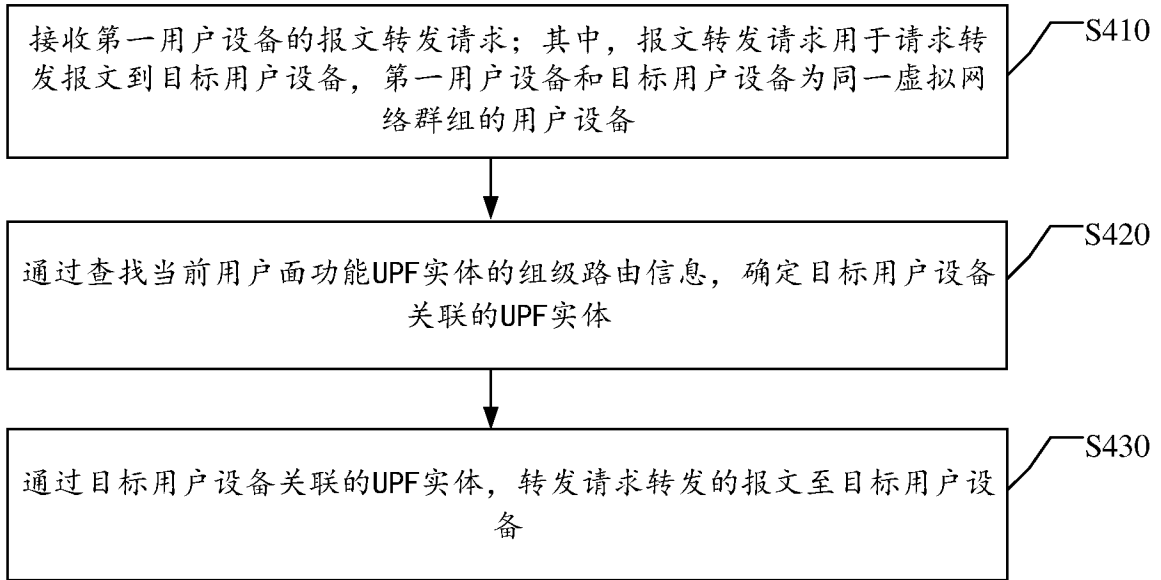


图 4

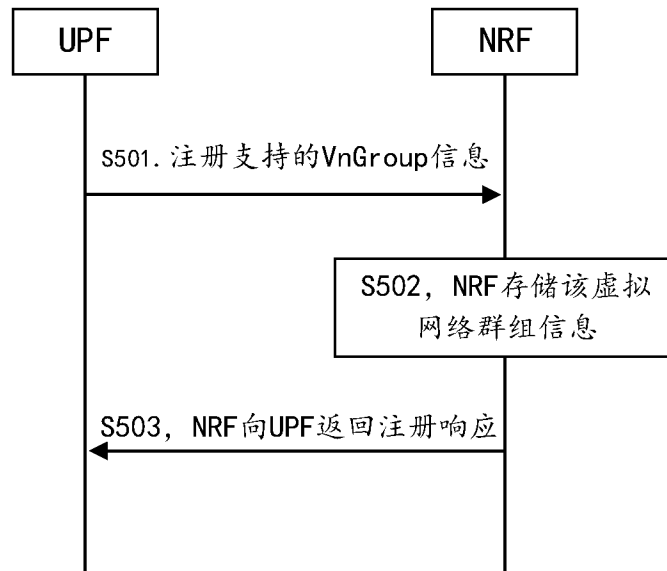


图 5

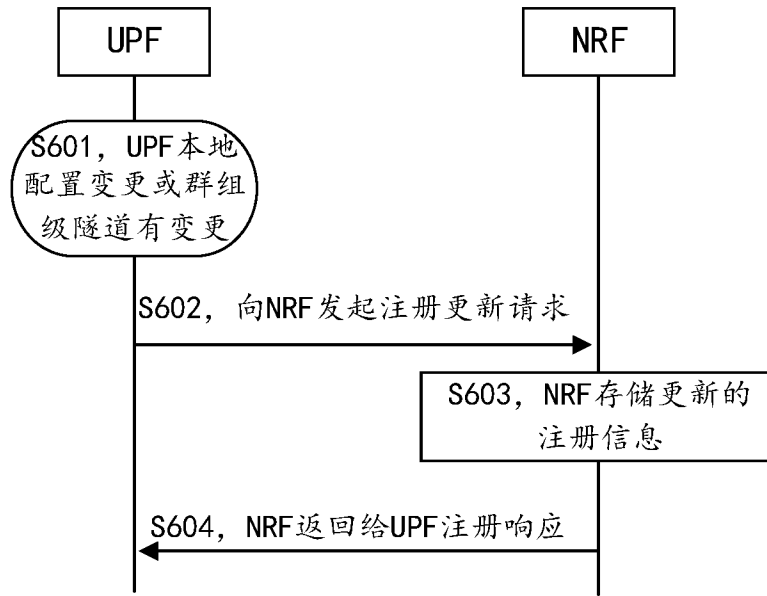


图 6

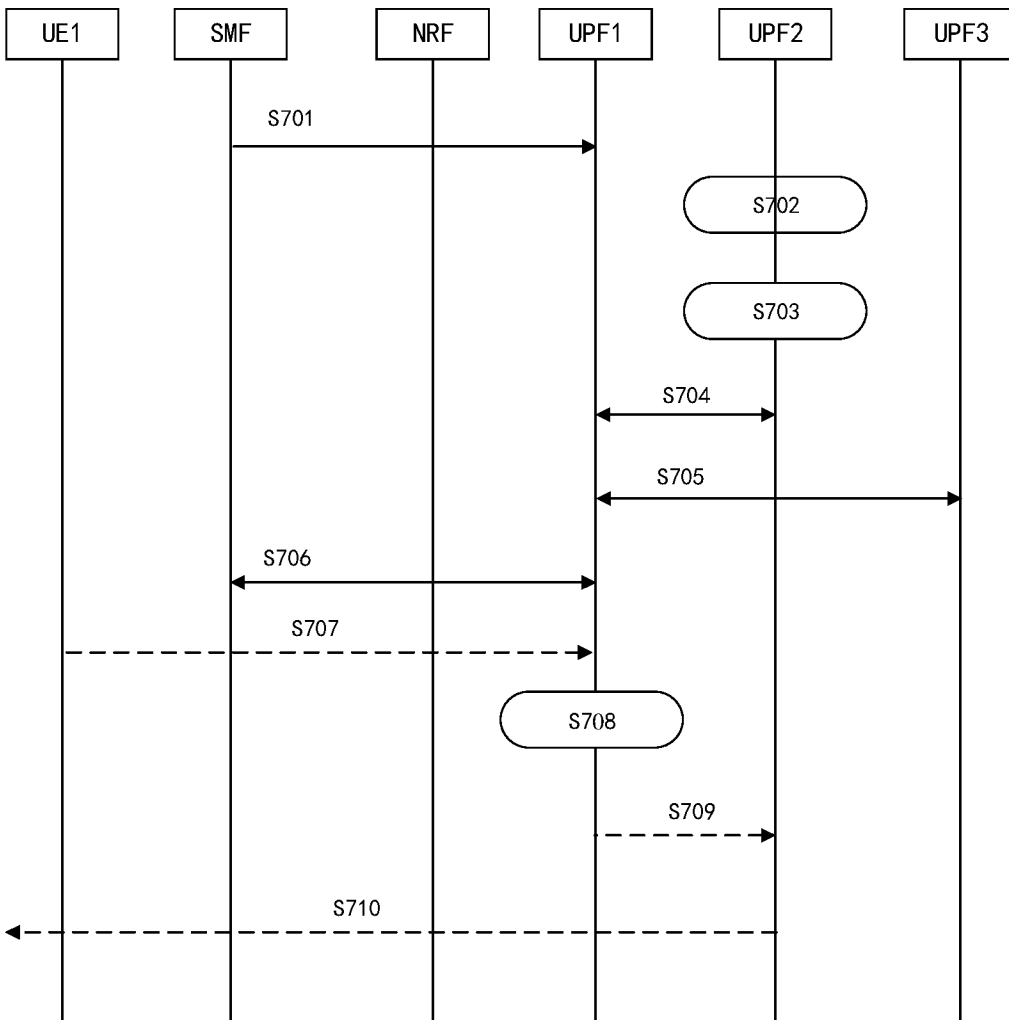


图 7

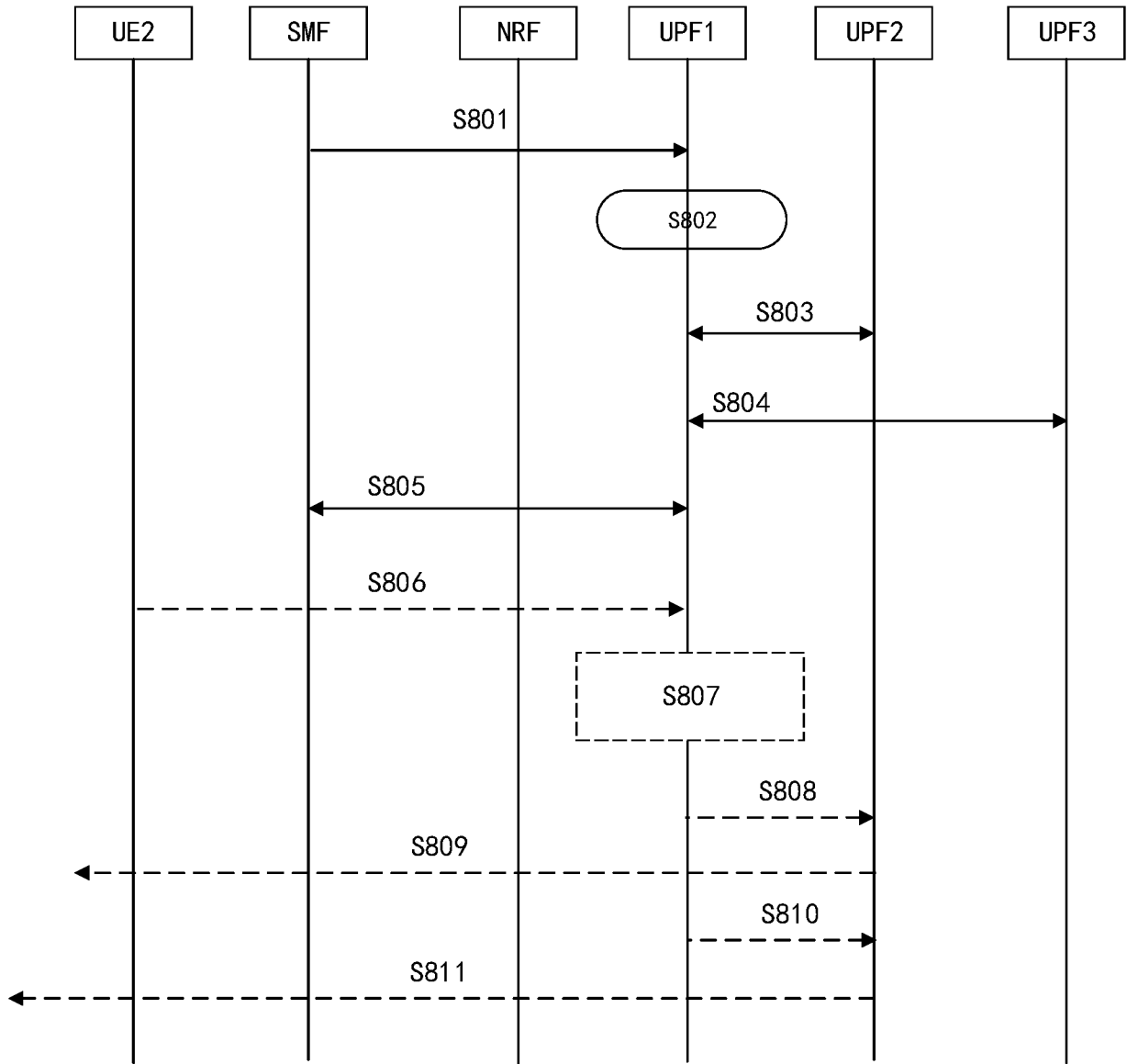


图 8

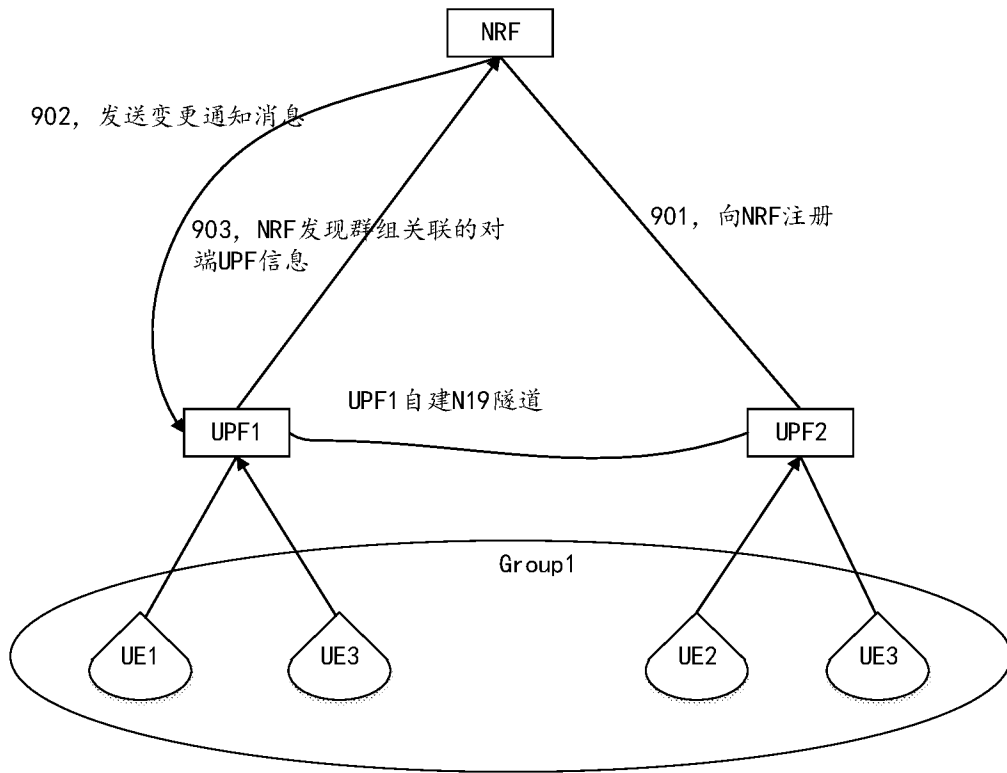


图 9

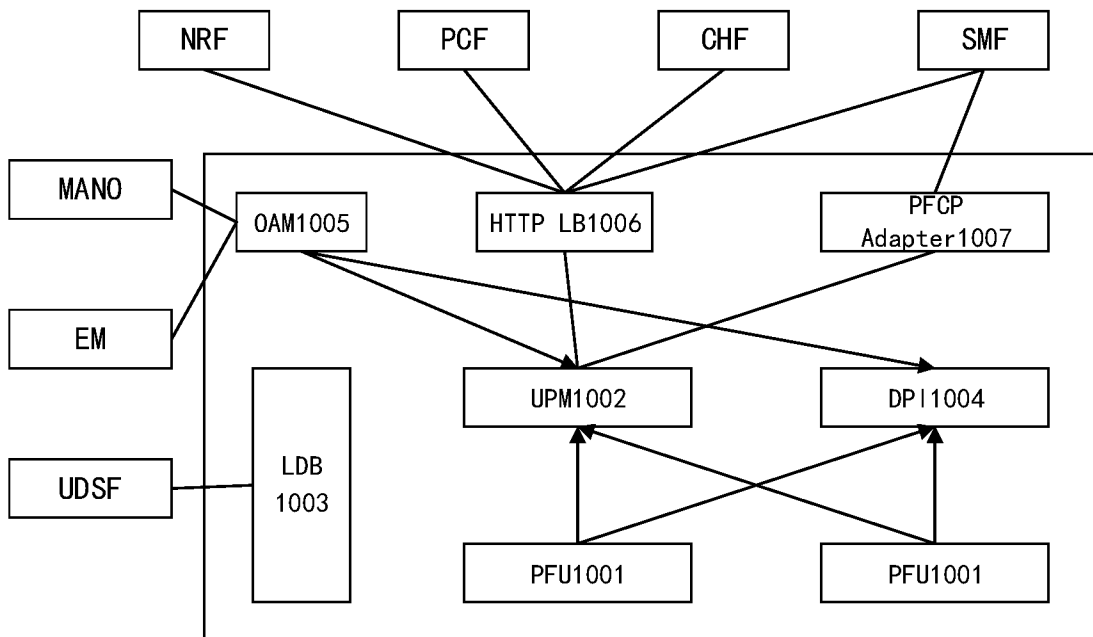


图 10

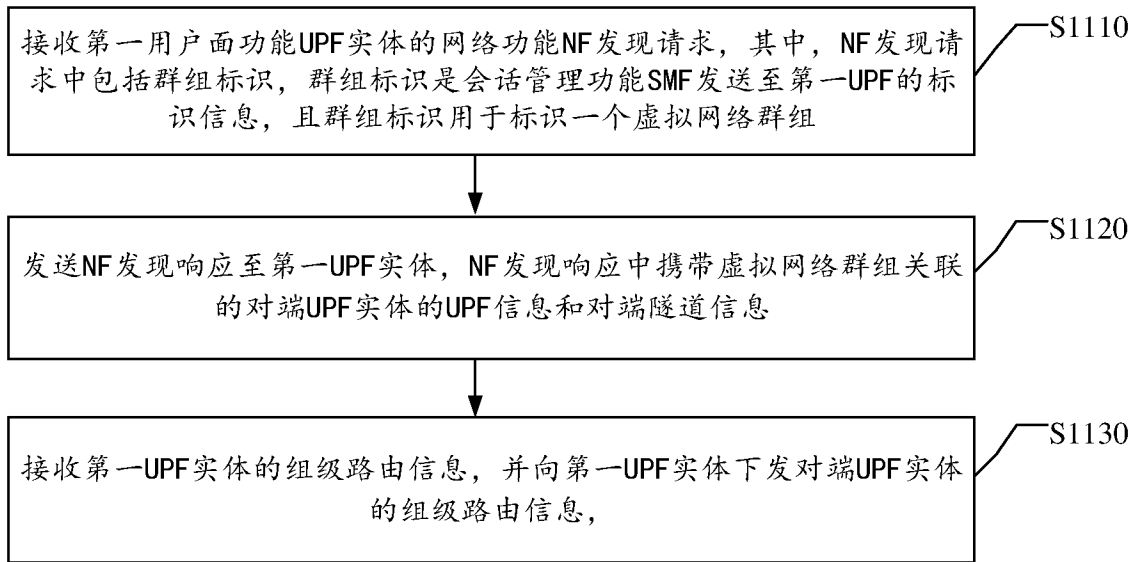


图 11

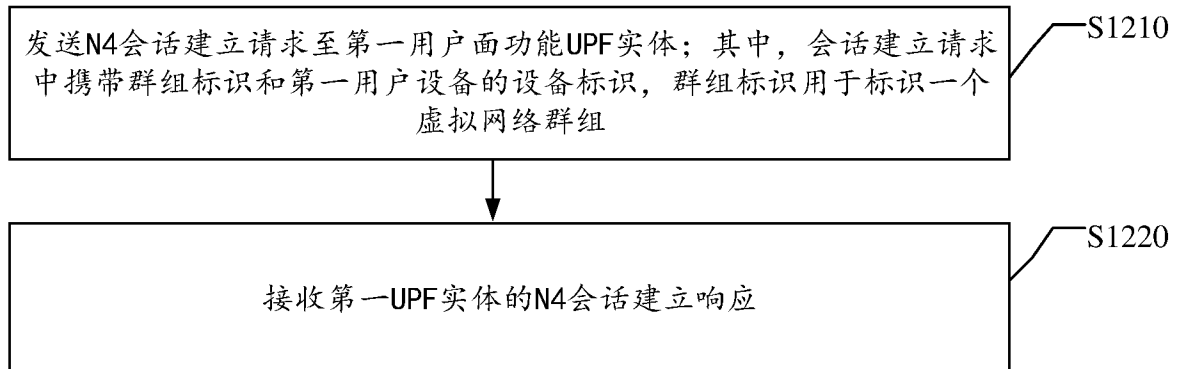


图 12

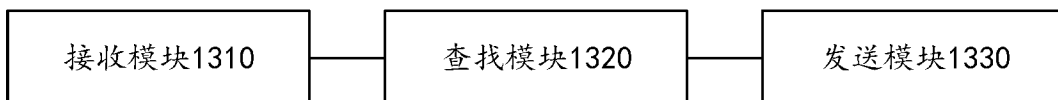


图 13

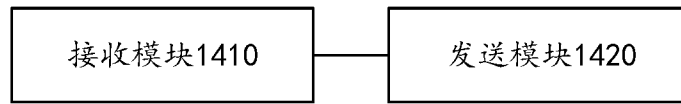


图 14

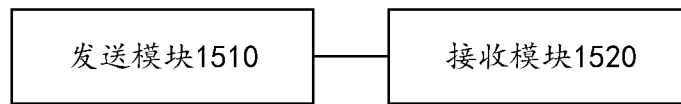


图 15

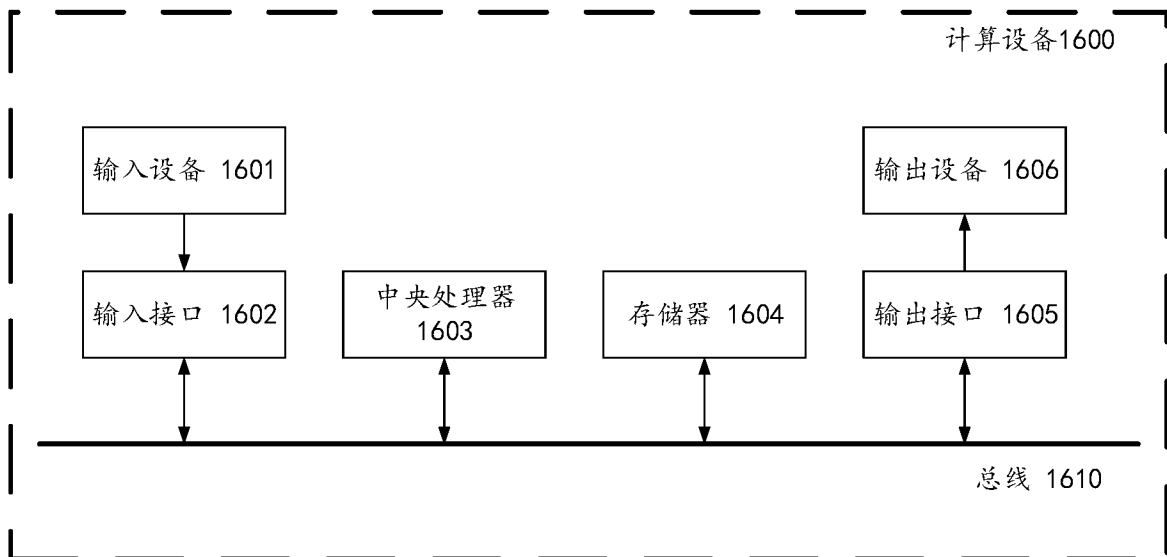


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/103952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 4/08(2009.01)i; H04W 40/02(2009.01)i; H04W 76/10(2018.01)i; H04W 76/45(2018.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H04W		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS; CNKI; CNTXT; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; 3GPP; IEEE; IETF: 群, 组, 用户, 虚拟, 用户面, 跨, 路由, 转发, 注册, 更新, group, user, virtual, UPF, inter, route, transmit, registration, update		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113225697 A (ZTE CORP.) 06 August 2021 (2021-08-06) claims 1-28	1-28
X	CN 111953576 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 17 November 2020 (2020-11-17) description, paragraphs [0055]-[0227]	1-28
X	CN 110417633 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 05 November 2019 (2019-11-05) description, paragraphs [0142]-[0624]	1-28
X	CN 112511320 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 16 March 2021 (2021-03-16) description, paragraphs [0142]-[0624]	1-28
A	CN 112583693 A (SHENZHEN AI-LINK NETWORK CO., LTD.) 30 March 2021 (2021-03-30) entire document	1-28
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
05 September 2022		20 September 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/103952

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 113225697 A	06 August 2021	None	
CN 111953576 A	17 November 2020	None	
CN 110417633 A	05 November 2019	None	
CN 112511320 A	16 March 2021	None	
CN 112583693 A	30 March 2021	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/103952

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 4/08(2009.01)i; H04W 40/02(2009.01)i; H04W 76/10(2018.01)i; H04W 76/45(2018.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS;CNKI;CNTXT;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT;3GPP;IEEE;IETF: 群, 组, 用户, 虚拟, 用户面, 跨, 路由, 转发, 注册, 更新, group, user, virtual, UPF, inter, route, transmit, registration, update</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113225697 A (中兴通讯股份有限公司) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06) 权利要求1-28</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 111953576 A (华为技术有限公司) 2020年11月17日 (2020 - 11 - 17) 说明书第[0055]-[0227]段</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 110417633 A (华为技术有限公司) 2019年11月5日 (2019 - 11 - 05) 说明书第[0142]-[0624]段</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 112511320 A (华为技术有限公司) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 说明书第[0142]-[0624]段</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 112583693 A (深圳艾灵网络有限公司) 2021年3月30日 (2021 - 03 - 30) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 113225697 A (中兴通讯股份有限公司) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06) 权利要求1-28	1-28	X	CN 111953576 A (华为技术有限公司) 2020年11月17日 (2020 - 11 - 17) 说明书第[0055]-[0227]段	1-28	X	CN 110417633 A (华为技术有限公司) 2019年11月5日 (2019 - 11 - 05) 说明书第[0142]-[0624]段	1-28	X	CN 112511320 A (华为技术有限公司) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 说明书第[0142]-[0624]段	1-28	A	CN 112583693 A (深圳艾灵网络有限公司) 2021年3月30日 (2021 - 03 - 30) 全文	1-28
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 113225697 A (中兴通讯股份有限公司) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06) 权利要求1-28	1-28																		
X	CN 111953576 A (华为技术有限公司) 2020年11月17日 (2020 - 11 - 17) 说明书第[0055]-[0227]段	1-28																		
X	CN 110417633 A (华为技术有限公司) 2019年11月5日 (2019 - 11 - 05) 说明书第[0142]-[0624]段	1-28																		
X	CN 112511320 A (华为技术有限公司) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 说明书第[0142]-[0624]段	1-28																		
A	CN 112583693 A (深圳艾灵网络有限公司) 2021年3月30日 (2021 - 03 - 30) 全文	1-28																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年9月5日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年9月20日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>陈晓霞</p> <p>电话号码 (86-512) 88996090</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/103952

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN 113225697 A	2021年8月6日	无	
CN 111953576 A	2020年11月17日	无	
CN 110417633 A	2019年11月5日	无	
CN 112511320 A	2021年3月16日	无	
CN 112583693 A	2021年3月30日	无	