(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
2019 年 7 月 4 日 (04.07.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/128657 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 28/06 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/119338

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 5 日 (05.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711457744.6 2017年12月28日 (28.12.2017) CN

(71) 申请人: 华 为 技 术 有 限 公 司 (**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 杨 飞 (**YANG, Fei**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 魏鑫鹏 (**WEI, Xinpeng**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 陈哲 (**CHEN, Zhe**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京三高永信知识产权代理有限责任公司 (**BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.**); 中国北京市海淀区学院路蓟门里和景园A座1单元102室, Beijing 100088 (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, IR, IS, 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,

(54) **Title:** DATA SENDING METHOD, APPARATUS, AND DEVICE

(54) 发明名称: 数据发送方法、装置及设备

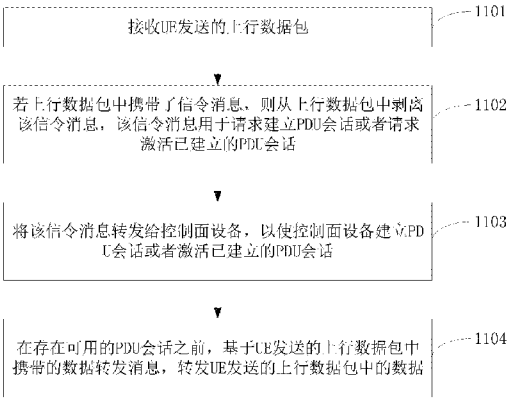


图 11

1101 Receive an uplink data packet sent by a UE
1102 If the uplink data packet carries a signaling message, strip the signaling message from the uplink data packet, the signaling message being used to request to establish a PDU session or request to activate an established PDU session
1103 Forward the signaling message to a control plane device, so that the control plane device establishes a PDU session or activates an established PDU session
1104 Before an available PDU session exists, forward, on the basis of a data forwarding message carried in the uplink data packet sent by the UE, the data in the uplink data packet sent by the UE

(57) **Abstract:** The present disclosure provides a data sending method, an apparatus, and a device, belonging to the field of communication technologies. The method comprises: receiving an uplink data packet sent by a UE; if the uplink data packet carries a signaling message, stripping the signaling message from the uplink data packet, the signaling message being used to request to establish a PDU session or request to activate an established PDU session; forwarding the signaling message to a control plane device; and before an available PDU session exists, forwarding, on the basis of a data forwarding message carried in the uplink data packet sent by the UE, the data in the uplink data packet sent by the UE. In the present disclosure, before an available PDU session exists, in addition to a signaling message in a data packet, a UE may also carry a data forwarding message, so that data can be sent by means of the data forwarding message in the process of triggering the establishment of a PDU session or the activation of a PDU session, achieving the purpose of sending data packets in real time when there is no available PDU session, and satisfying latency requirements on low latency service.

WO 2019/128657 A1

[见续页]

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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))。

(57) 摘要：本公开提供了一种数据发送方法、装置及设备，属于通信技术领域。所述方法包括：接收UE发送的上行数据包；若上行数据包中携带了信令消息，则从上行数据包中剥离信令消息，信令消息用于请求建立PDU会话或者请求激活已建立的PDU会话；将信令消息转发给控制面设备；在存在可用的PDU会话之前，基于UE发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发UE发送的上行数据包中的数据。本公开在存在可用的PDU会话之前，UE除了在数据包中随路携带信令消息之外，还会再额外携带数据转发消息，这样在触发PDU会话建立或PDU会话激活过程的同时，还能够通过数据转发消息进行数据发送，实现了在没有可用的PDU会话时依然能够实时地发送数据包，满足了低时延业务的时延需求。

数据发送方法、装置及设备

本申请要求于2017年12月28日提交的申请号为201711457744.6、发明名称为“数据发送方法、装置及设备”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

本公开涉及通信技术领域，特别涉及一种数据发送方法、装置及设备。

背景技术

第五代移动通信技术（5th-Generation Mobile Communication，5G），作为第四代移动通信技术（the 4th Generation Mobile Communication，4G）的延伸，时下已成为了一个研究热点。如图1所示，增强移动宽带业务（enhanced Mobile BroadBand，eMBB）、大容量机器通信（massive Machine-Type Communications，mMTC）、高可靠低时延通信（Ultra-Reliable and Low-Latency Communications，URLLC），为5G网络中的三大业务。特别是URLLC业务，由于具备低时延以及高可靠性，目前广泛应用在车联网、工业控制、智能电网等场景中。

相关技术中，用户设备（User Equipment，UE）在发送数据包之前，需先建立包数据单元（Packet Data Unit，PDU）Session（会话），即建立用于发送数据包的用户面通道，仅有在该通道建立完成以后，UE方可发送数据包。其中，PDU Session为UE与数据网络（Data Network，DN）之间的一个连接关联，用于为UE提供访问DN的连接服务，即PDU Session可以理解为UE与DN之间的一个虚拟链路。

目前UE仅支持基于PDU Session的数据发送方式，即仅在建立PDU Session后才能进行数据发送，而建立PDU Session的时延通常较长，一般在100ms以上，远远大于低时延业务的时延需求，为此，在低时延业务场景下，如何进行数据发送成为了本领域技术人员亟待解决的一个问题。

发明内容

本公开实施例提供了一种数据发送方法、装置及设备，解决了相关技术中无法满足低时延业务的时延需求的问题。所述技术方案如下：

第一方面，提供了一种数据发送方法，应用于基站设备，所述方法包括：

接收UE发送的上行数据包；

若所述上行数据包中携带了信令消息，则从所述上行数据包中剥离所述信令消息，所述信令消息用于请求建立PDU会话或者请求激活已建立的PDU会话；

将所述信令消息转发给控制面设备，以使所述控制面设备建立PDU会话或者激活已建立的PDU会话；

在存在可用的PDU会话之前，基于所述UE发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发所述UE发送的上行数据包中的数据。

其中，上述可用的PDU会话既可指代已经建立完成的PDU会话，也可指代已经激活

完成的 PDU 会话。此外，如果基站设备接收到 UE 发送的下行数据包，则通过空口转发下行数据包。

在一种可能的实现方式中，所述基于所述 UE 发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发所述 UE 发送的上行数据包中的数据，包括：

判断所述数据转发消息中是否包括所述上行数据包的路径信息；

若包括所述路径信息，则根据所述数据转发消息中包括的业务质量（Quality of Service，QoS）类别号，确定所述基站设备与目标用户面网元（User Plane Function，UPF）之间的共享链路，所述目标 UPF 为所述路径信息指示的 UPF；

通过所述共享链路向所述目标 UPF 转发所述上行数据包中的数据。

在一种可能的实现方式中，所述基于所述 UE 发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发所述 UE 发送的上行数据包中的数据，包括：

判断所述数据转发消息中是否包括所述上行数据包的路径信息；

若不包括所述路径信息，则根据所述数据转发消息中包括的网络切片选择辅助信息（Network Slice Selection Assistance Information，NSSAI），进行目标路由表选择；

根据所述上行数据包中携带的通信对端的网络协议（Internet Protocol，IP）地址，在所述目标路由表中进行查找，得到目标 UPF；

根据所述数据转发消息中包括的 QoS 类别号，确定所述基站设备与所述目标 UPF 之间的共享链路；

通过所述共享链路向所述目标 UPF 转发所述上行数据包中的数据。

在一种可能的实现方式中，所述通过所述共享链路向所述目标 UPF 转发所述上行数据包中的数据，包括：

判断所述上行数据包是否小于设置的最大比特速率（Maximum Bit Rate，MBR）值；

若所述上行数据包是否小于设置的 MBR 值，则通过所述共享链路向所述目标 UPF 转发所述上行数据包中的数据。

在一种可能的实现方式中，所述将所述信令消息转发给控制面设备，包括：

根据所述数据转发消息中包括的 NSSAI，进行目标接入控制以及移动性管理功能（Access and Mobility Management Function，AMF）实体选择；

将所述信令消息转发给所述目标 AMF 实体。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

根据所述数据转发消息中包括的 NSSAI，进行目标 AMF 实体选择；

将所述目标 UPF 的地址信息转发给所述目标 AMF 实体。

第二方面，提供了一种数据发送方法，应用于 UE，所述方法包括：

判断 PDU 会话是否已建立；

若所述 PDU 会话未建立，则判断是否已发出第一信令消息，所述第一信令消息用于请求建立所述 PDU 会话；

若未发出所述第一信令信息，则将生成的第一信令消息插入到待发送的上行数据包中；

在所述待发送的上行数据包中插入数据转发消息；

将所述上行数据包发送给基站设备，所述基站设备用于将所述第一信令消息转发给控

制面设备，并在所述 PDU 会话建立完成之前，基于所述 UE 发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发所述 UE 发送的上行数据包中的数据。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

若所述 PDU 会话已建立，则判断所述 UE 是否处于空闲态；

若所述 UE 处于空闲态，则将第二信令消息插入到待发送的上行数据包中，所述第二信令消息用于请求激活已建立的 PDU 会话；

在所述待发送的上行数据包中插入数据转发消息；

将所述上行数据包发送给基站设备，所述基站设备用于将所述第二信令消息转发给控制面设备，并在所述 PDU 会话激活完成之前，基于所述 UE 发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发所述 UE 发送的上行数据包中的数据。

在一种可能的实现方式中，所述在所述待发送的上行数据包中插入数据转发消息，包括：

判断是否已保存所述上行数据包的路径信息；

若已保存所述路径信息，则将所述路径信息插入到所述上行数据包中；

若未保存所述路径信息，则将 NSSAI 插入到所述上行数据包中；

在所述上行数据包中插入 QoS 信息，所述 QoS 信息包括 QoS 类别号、MBR 值；

将所述上行数据包的源地址中的低 N 位设置为所述 UE 的标识信息；

将所述上行数据包的源地址中的高 N 位设置为预设值。

其中，N 的取值可为 64，本公开实施例对此不进行具体限定。

第三方面，提供了一种数据发送方法，应用于 UPF，所述方法包括：

接收 UE 转发给基站设备的上行数据包中的数据，所述上行数据包中包括用于请求建立 PDU 会话的第一信令消息；

若所述上行数据包的源地址中的高 N 位为预设值，则根据所述源地址中的低 N 位，查找所述 UE 的 IP 前缀；

若查找到所述 IP 前缀，则将所述 IP 前缀插入到所述源地址中的高 N 位；

记录所述上行数据包的路径信息，并将所述上行数据包中的数据进行转发。

其中，预设值可为 0，本公开实施例对此不进行具体限定。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

若未查找到所述 IP 前缀，则为 UE 分配一个 N 位的 IP 前缀；

将分配的 IP 前缀插入到所述源地址中的高 N 位；

记录所述分配的 IP 前缀与所述 UE 的标识信息之间的对应关系。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

接收所述 UE 转发给基站设备的上行数据包中的数据，所述上行数据包中包括用于请求激活已建立的 PDU 会话的第二信令消息；

根据所述上行数据包的路径信息中包括的指定地址信息，将所述上行数据包中的数据转发给所述初始 UPF，以使所述初始 UPF 将所述上行数据包中的数据进行转发；

其中，所述指定地址信息为所述初始 UPF 的地址信息，所述初始 UPF 指代为所述 UE 分配 IP 前缀的 UPF。

第四方面，提供了一种数据发送方法，应用于控制面设备中的会话管理功能（Session Management Function，SMF）实体，所述方法包括：

接收目标 AMF 实体转发的第一信令消息以及目标 UPF 的地址信息，所述目标 AMF 实体用于在接收到基站设备发送的所述地址信息后确定目标 SMF 实体，并向所述目标 SMF 实体发送所述第一信令消息以及所述地址信息；

根据所述地址信息，向所述目标 UPF 发送包括 UE 的标识信息的指定消息，以使所述目标 UPF 根据所述 UE 的标识信息，查找分配给所述 UE 的 IP 前缀，所述指定消息是根据所述第一信令消息生成的；

接收所述目标 UPF 返回的所述 UE 的 IP 前缀；

记录所述 UE 的 IP 前缀，并将所述 IP 前缀返回给所述 UE。

第五方面，提供了一种数据发送装置，所述装置用于执行上述第一方面以及第一方面任一种可能的实现方式所述的数据发送方法。

第六方面，提供了一种数据发送装置，所述装置用于执行上述第二方面以及第二方面任一种可能的实现方式所述的数据发送方法。

第七方面，提供了一种数据发送装置，所述装置用于执行上述第三方面以及第三方面任一种可能的实现方式所述的数据发送方法。

第八方面，提供了一种数据发送装置，所述装置用于执行上述第四方面所述的数据发送方法。

第九方面，提供了一种基站设备，所述包括处理器和存储器，所述存储器中存储有至少一条指令，所述至少一条指令由所述处理器加载并执行以实现如上述第一方面以及第一方面任一种可能的实现方式所述的数据发送方法。

第十方面，提供了一种用户设备，所述用户设备包括处理器和存储器，所述存储器中存储有至少一条指令，所述至少一条指令由所述处理器加载并执行以实现如上述第二方面以及第二方面任一种可能的实现方式所述的数据发送方法。

第十一方面，提供了一种用户面网元，所述用户面网元包括处理器和存储器，所述存储器中存储有至少一条指令，所述至少一条指令由所述处理器加载并执行以实现如上述第三方面以及第三方面任一种可能的实现方式所述的数据发送方法。

第十二方面，提供了一种 SMF 实体，所述 SMF 实体包括处理器和存储器，所述存储器中存储有至少一条指令，所述至少一条指令由所述处理器加载并执行以实现如上述第四方面所述的数据发送方法。

第十三方面，提供了一种存储介质，所述可读存储介质上存储有指令，所述指令被处理器执行以完成上述第一方面至第四方面，以及第一方面至第四方面的任一种可能的实现方式所述的数据发送方法。

本公开实施例提供的技术方案带来的有益效果是：

在存在可用的 PDU 会话之前，UE 除了在数据包中随路携带用于请求建立 PDU 会话或请求激活已建立的 PDU 会话的信令消息之外，还会再额外携带数据转发消息，这样在触发 PDU 会话建立过程或 PDU 会话激活过程的同时，还能够通过数据包携带的数据转发消息

来进行数据发送，实现了在没有可用的 PDU 会话的情况下依然能够实时地发送数据包，极大地满足了低时延业务的时延需求。

附图说明

图 1 是本公开实施例提供的一种 5G 网络提供的各个业务的示意图；

图 2 是本公开实施例提供的一种 5G 网络的网络结构的示意图；

图 3 是相关技术提供的一种 PDU 会话的建立过程示意图；

图 4 是本公开实施例提供的一种数据包的组成示意图；

图 5 是本公开实施例提供的一种涉及多网络实体交互的交互流程示意图；

图 6 是本公开实施例提供的一种数据发送方法的流程图；

图 7 是本公开实施例提供的一种数据发送方法的流程图；

图 8 是本公开实施例提供的一种数据发送方法的流程图；

图 9 是本公开实施例提供的一种数据发送方法的流程图；

图 10 是本公开实施例提供的一种数据发送方法的流程图；

图 11 是本公开实施例提供的一种数据发送方法的流程图；

图 12 是本公开实施例提供的一种数据发送装置的结构示意图；

图 13 是本公开实施例提供的一种数据发送装置的结构示意图；

图 14 是本公开实施例提供的一种数据发送装置的结构示意图；

图 15 是本公开实施例提供的一种数据发送装置的结构示意图；

图 16 是本公开实施例提供的一种用户设备的结构示意图；

图 17 是本公开实施例提供的一种基站设备的结构示意图。

具体实施方式

为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本公开实施方式作进一步地详细描述。

在对本公开实施例提供的数据发送方法进行详细地解释说明之前，先对 5G 网络的网络结构进行介绍。

如图 2 所示，该网络结构中主要包括下述网络实体：UE、RAN、UPF、DN、AMF、SMF、接入鉴权功能（Authentication Server Function，AUSF）、网络能力开放功能（Network Exposure Function，NEF）、网络功能发现功能（NF Repository Function，NRF）、策略控制功能（Policy Control function，PCF）、统一数据管理功能（Unified Data Management，UDM）、应用层接口功能（Application Function，AF）。

其中，UE 可为手机，RAN 即基站设备，UPF 为网关设备，DN 即 UE 所访问的网络资源所在的网络，UDM 主要是对用户的签约信息进行管理，AF 主要用于获取应用层的信息。

需要说明的是，PDU Session 在本公开实施例中又称之为 PDU 会话，其为 UE 与 DN 之间的一个连接关联，用于为 UE 提供访问 DN 的连接服务，即 PDU Session 可以理解为 UE 与 DN 之间的一个虚拟链路。换一种表达方式，PDU Session 用于确定数据包在 5G 网络中的转发路径，如图 2 中的黑色加粗部分所示，转发路径涉及到 RAN，以及一个或多个 UPF。

参见图 3，其示出了相关技术中的 PDU Session 建立过程。结合图 3，具体的建立过程

可梳理如下：

（1）、UE 分配 PDU Session 的 Session ID，并向 AMF 实体发送 PDU Session 建立请求（Establishment Req）消息，以触发 PDU Session 的建立过程。

（2）、AMF 实体选择 SMF 实体，并向选择的 SMF 实体转发 PDU Session 建立请求消息。

（3）、SMF 实体选择 UPF，同时分配 UE IP，然后向 UPF 发送 PDU Session 建立请求消息，UPF 配置用户面路径，并向 SMF 发送 PDU Session 建立响应消息。

（4）、SMF 实体向 AMF 实体发送 PDU Session 建立响应消息，该响应消息中包括分配的 UE IP。

（5）、AMF 实体向 RAN 发送消息（N2 PDU Session Req），配置空口的用户面资源以及 RAN 与 UPF 之间的路径。

（6）、在配置路径的同时，配置相应的 QoS 信息。

其中，QoS 信息中包含 QoS 类别号（QoS Class Identifier，QCI）和最大速率（Maximum BitRate，MBR）等，QCI 用于指示业务的 QoS 级别（包括不同的优先级、时延值和丢包率），MBR 指代业务的最大带宽。

相关技术通过上述步骤完成了 PDU Session 的建立。在 PDU Session 建立完成后，UE 到 RAN 再到 UPF 之间的用户面通道完全建立。

由上述描述可知，相关技术在 PDU Session 建立过程中，需要 SMF 实体进行 UPF 选择、UE IP 分配，并需要配置 QoS 信息。另外，图 3 所示的 PDU Session 建立流程需要在数据发送之前进行，即在图 2 的 5G 网络架构下，数据发送流程需在 PDU Session 已建立的情况下实现，这无疑无法满足低时延要求，为此，本公开实施例提出了一种新的数据发送方法。即，本公开实施例可解决 5G 网络中的现有流程无法满足低时延业务的时延需求问题。

本公开实施例旨在提供一种低时延业务处理机制，在数据包中可以携带控制面信令。其中，控制面信令既可以用于指示建立 PDU Session，也可以用于触发 Service Request 过程，以激活已建立的 PDU Session。另外，本公开实施例无需等待 PDU Session 的建立过程结束即可进行发包，即在 PDU Session 未完成建立的情况下，UE 可采用无 Session 的转发机制转发数据包。而在 PDU Session 建立完成后，UE 再采用基于 PDU Session 的转发机制。

需要说明的是，本公开实施例所对应的网络实体主要包括图 2 中示出的 UE、RAN、UPF、AMF 实体以及 SMF 实体。其中，UE 在本公开实施例中可称之为用户设备，RAN 可称之为基站设备，UPF 可称之为网关设备，AMF 实体和 SMF 实体可称之为控制面设备。

针对这些网络实体来说，分别需要增加软件模块，增加的软件模块可对数据包携带的信令消息进行处理以及可实现无 Session 的数据包转发。

下面结合以上内容，对本公开实施例的方法流程进行一下介绍。

本公开实施例定义了一种数据包携带控制面信令的机制和无 Session（即 Sessionless）的数据包转发机制。

第一点、本公开实施例扩展了数据包的格式，使其可以携带信令消息。

除了信令消息外，数据包中也可以携带执行 Sessionless 数据包转发时所需要的信息，在本公开实施例中将其称之为数据转发消息。其中，数据转发消息可包括切片信息、路径

信息、QoS 信息。即，数据包中可携带用于选择 UPF 的切片信息，还可携带用于上下行的路径记录和选择的路径信息，还可携带用于做数据转发中 QoS 确保的 QoS 信息。

还需要说明的一点是，在本公开实施例中数据包使用 UE ID 作为用户的 IP 地址。其中，UE ID 又可称之为 UE 的标识信息。参见图 4，IP 头部扩展了下述内容：

S/F: Signaling message Flag, 可称之为信令消息标识，用于标识是否数据包中是否携带信令消息；

D/F: Data forwarding info Flag, 可称之为数据转发信息标识，用于标识数据包是否携带用于进行 Sessionless 数据转发所需要的数据转发消息。

Signaling type: 可称之为信令类型，其携带的信令类型可为用于请求建立 PDU Session 的 PDU Session Request，还可为 Service Request，本公开实施例对此不进行具体限定。

NSSAI：Network Slice Selection Assistance Information，可称之为网络切片选择辅助信息，即上述提及到的切片信息；

MBR 以及 QCI：QoS 信息；

RAN IP 以及 UPF IP:指定或记录数据包的路径。

UE ID：为 UE 的标识信息，可以为用户的移动用户号码（Mobile SubscriberISDN，MSISDN）。

IP Pref：指代网络为用户分配的 IP 前缀。

此外，图 4 所示的 IP 有效载荷部分则包括了具体的数据和信令消息。

第二点、基于扩展的数据包携带的信令消息，基站设备能够触发 PDU Session 的建立流程或触发激活已建立的 PDU Session 的流程。而在 PDU Session 建立或激活的过程中，通过 Sessionless 的方法即可进行数据包的发送。

比如，基站设备基于接收到的数据包中携带的切片信息选择 UPF，并基于携带的 QoS 信息进行数据转发过程中的 QoS 控制，同时记录该数据包的路径。其中，更为具体的处理流程请参见下述具体实施方式。

图 5 是本公开实施例提供的一种涉及多网络实体交互的交互流程示意图。其中，交互的主体为 UE、RAN、AMF 实体、SMF 实体以及 UPF。以触发 PDU Session 建立流程为例，参见图 5，各个网络实体之间的交互流程如下：

501、UE 发起低时延业务，向 RAN 发送首个数据包。

其中，这里发送的数据包具体为上行数据包。UE 在发送数据包之前，由于 PDU Session 尚未建立，因此 UE 需要在发送数据包的同时触发 PDU Session 的建立过程。即，UE 发送的数据包中还需携带用于请求建立 PDU Session 的信令消息。需要说明的是，用于请求建立 PDU Session 的信令消息，在本公开实施例将其统一称之为第一信令消息。

此外，数据包中还会携带在 Sessionless 时数据包转发所需要的数据转发消息，比如 NSSAI 以及 QoS 信息。其中，UE 还会在该数据包的源地址中的低 64 位填写 UE ID，并将高 64 位设置为 0。

502、RAN 在接收到 UE 发送的数据包后，从该数据包中剥离数据和信令消息，并通过 Sessionless 的方式转发该数据包，同时将剥离出来的信令消息转发到 AMF 实体，并携带选定的 UPF 信息。

其中，选定的 UPF 在本公开实施例中又可称之为目标 UPF。

503、选定的 UPF 在接收到 UE 发送的数据包后，为 UE 分配 IP 前缀，并将为 UE 分配的 IP 前缀添加在该数据包的源地址中的高 64 位，之后，UPF 将该数据包发出。

其中，UPF 具体将该数据包发送给 DN。以上步骤 501 至步骤 503 为首包处理过程。

504、AMF 实体和 SMF 实体触发 PDU Session 的建立过程。

505、在 PDU Session 的建立过程中，UE 继续通过 Sessionless 的方式发送数据包。

在 PDU Session 建立完成后，AMF 实体会将 PDU Session 建立响应返回给 RAN，进而由 RAN 再转发给 UE。

506、在 PDU Session 建立完毕后，UE 发出来的数据包通过 PDU Session 方式转发。

需要说明的是，上述图 5 中标粗部分为信令处理步骤，未标粗部分为数据处理步骤。

在另一个实施例中，以 UE 角度为例，参见图 6，本公开实施例提供的数据发送方法的具体流程如下：

601、UE 发送上行数据包，判断 PDU Session 是否已经建立；如果是，则执行步骤 602；如果否，则执行步骤 605。

其中，UE 发送上行数据包时执行步骤 601 至步骤 611，UE 接收到下行数据包时执行步骤 612。

602、如果 PDU Session 已经建立，则判断 UE 状态；

其中，UE 状态可分为连接态和空闲态。

603、如果 UE 处于空闲状态，则 UE 触发执行 Service Request 过程。

详细描述请参见后续的图 10 所对应的实施例。

604、如果 UE 处于连接态，则通过建立的 PDU Session 进行数据包转发。

605、如果 PDU Session 未建立，则 UE 判断是否已经发出用于请求建立 PDU Session 的第一信令消息；如果否，则执行步骤 606；如果是，则执行步骤 607。

606、如果未发出，则 UE 生成用于请求建立 PDU Session 的第一信令消息，并将该第一信令消息插入到上行数据包中。

607、UE 判断是否已经保存了路径信息；如果否，则执行步骤 608；如果是，则执行步骤 609。

608、如果已经保存路径信息，则 UE 将该路径信息插入到上行数据包中。

609、如果未保存路径信息，则 UE 将 NSSAI 信息插入到上行数据包中。

610、UE 在上行数据包中插入 QoS 信息，并将上行数据包中源地址的低 64 位设置为 UE ID，高 64 位置为 0。

611、UE 通过空口将上行数据包发送给 RAN。

612、当接收到下行数据包时，UE 记录下行数据包中携带的路径信息。

以上站在 UE 角度对本公开实施例提供的数据发送方法进行了描述。

在另一个实施例中，以 RAN 角度为例，参见图 7，本公开实施例提供的数据发送方法流程如下：

701、RAN 在接收到 UE 发送的上行数据包后，判断该上行数据包中的第一信令消息标识 S/F 是否置位。

其中，RAN 接收到上行数据包时执行步骤 701 至步骤 712，RAN 接收到下行数据包时执行步骤 713。

702、如果置位，则确定该上行数据包中携带了第一信令消息，RAN 从该上行数据包中剥离数据和该第一信令消息。

703、判断该上行数据包中的数据转发信息标识 D/F 是否置位；如果否，则执行步骤 704；如果是，则执行步骤 705。

704、如果未置位，则表明 PDU Session 已建立，根据建立的 PDU Session 进行数据转发。

705、如果置位，则表明 PDU Session 未建立，RAN 继续判断该上行数据包中是否携带了路径信息。

706、如果未携带路径信息，则 RAN 根据该上行数据包中携带的 NSSAI 信息选择相应的路由表，并根据该上行数据包中携带的 Peer IP 在该路由表中进行查找，得到目标 UPF 的 UPF 地址。

其中，上述选择的路由表在本公开实施例中还可称之为目标路由表。此外，如果数据转发消息中携带了路径信息，则直接使用路径信息指示的 UPF。

707、RAN 将查找到的 UPF 地址记录在该上行数据包的路径信息中。

708、RAN 根据该上行数据包中携带的 QCI 信息，选择到目标 UPF 的预建的共享链路。

需要说明的是，RAN 与 UPF 之间会提前预建一些共享链路，比如 GPRS 隧道协议（GPRS Tunnelling Protocol，GTP）隧道。其中，这些共享链路对应不同的 QCI 值，并根据业务模型设置链路带宽。此外，共享链路还可保证用户在 PDU Session 建立的短时间内进行有 QoS 保障的数据发送。

709、RAN 根据 MBR 值进行带宽控制，判断转发的上行数据包是否大于 MBR 值；如果是，则执行步骤 710；如果否，则执行步骤 711。

710、如果是，则 RAN 将该上行数据包丢弃。

711、如果否，则 RAN 通过选择的共享链路转发该上行数据包。

712、RAN 根据 NSSAI 信息选择 AMF 实体，并将该上行数据包中携带的第一信令消息以及目标 UPF 的地址信息转发给选中的 AMF 实体，发起 PDU Session 建立过程。

其中，选中的 AMF 实体在本公开实施例中又称之为目标 AMF 实体。

713、RAN 在接收到下行数据包后，通过空口转发该下行数据包。

以上站在 RAN 角度对本公开实施例提供的数据发送方法进行了描述。

在另一个实施例中，以 UPF 角度为例，参见图 8，本公开实施例提供的数据发送方法流程如下：

801、UPF 在接收到 RAN 转发的上行数据包后，判断该上行数据包的源地址的高 64 位是否为 0；如果是，则执行步骤 802；如果否，则执行步骤 805。

802、如果高 64 位为 0，则 UPF 通过低 64 位的 UE ID 查找 UE IP 前缀；如果未查找到，则执行步骤 803；如果查找到，则执行步骤 804。

803、如果未查找到，则 UPF 为 UE 分配一个 64 位的 UE IP 前缀，保存该 UE IP 前缀与 UE ID 之间的对应关系，并将该 UE IP 前缀插入到源地址中的高 64 位。

804、如果查找到，则 UPF 将 UE IP 前缀插入到源地址中的高 64 位，并记录该上行数据包的路径信息。

805、UPF 通过 N6 接口将上行数据包转发出去。

进一步地，如果 UPF 接收到下行数据包，则执行下述步骤 806 至步骤 808。

806、UPF 在接收到下行数据包后，根据该下行数据包的 5 元组信息查找对应的路径信息，得到 RAN 地址。

807、UPF 在该下行数据包中插入查找到的路径信息。

808、UPF 根据查找到的 RAN 地址，向相应的 RAN 发送该下行数据包。

以上站在 UPF 角度对本公开实施例提供的数据发送方法进行了描述。

在另一个实施例中，结合上述图 5 至图 8 实施例，参见图 9，本公开实施例提供的 PDU Session 建立流程如下：

901、RAN 向选中的 AMF 实体发送用于请求建立 PDU Session 的第一信令消息以及在 Sessionless 数据发送过程中选择的目标 UPF 的地址信息。

902、选中的 AMF 实体根据目标 UPF 的地址信息选择 SMF 实体，并向选择的 SMF 实体转发用于建立 PDU Session 的第一信令消息。

903、选中的 SMF 实体根据目标 UPF 的地址信息向目标 UPF 发送包含 UE ID 的指定消息。

其中，上述指定消息是根据上述第一信令消息生成的。

904、目标 UPF 根据 UE ID 查找为 UE 分配的 UE IP 前缀，并将查找到的 UE IP 前缀返回给选中的 SMF 实体。

905、选中的 SMF 实体记录为 UE 分配的 UE IP 前缀，并将其返回给 UE。

需要说明的第一点是，PDU Session 建立的后续流程与图 3 所示的流程相同。

需要说明的第二点是，本公开实施例提供的 PDU Session 建立过程与图 3 的区别在于：RAN 已经选择了 UPF，且 UPF 也已经分配了 UE IP，所以控制面设备无需再进行一次 UPF 和 UE IP 的分配工作。

综上所述，图 5 至图 9 所示的实施例提出了一种在数据包中随路携带用于请求建立 PDU Session 的信令消息的方法以及在 Sessionless 时发送数据包的新方法。其中，UE 发送的数据包中携带了上述信令消息以及在 Sessionless 时进行数据转发所需要的信息。

另外，本公开实施例由 RAN 选择 UPF 并由 UPF 分配 UE IP 前缀，最终实现通过共享链路转发数据包。

另外，本公开实施例还改进了控制面的 PDU Session 建立流程。

在本公开实施例中，针对图 5 至图 9 所示的实施例，由于在数据包中随路携带了用于请求建立 PDU Session 的信令消息，且在触发 PDU Session 建立的同时，还能够通过 Sessionless 的方式发送数据包，使得在没有建立 PDU Session 的情况下依然能够实时地发送数据包，所以满足了低时延业务的时延需求。

总结来说，本公开实施例提供了一种低时延业务的实现机制，使得 UE 在发送数据包之前无需等待 PDU Session 建立，能够更好地满足用户的低时延业务需求。

另外，通过在数据包中携带的额外信息，使得在 PDU Session 的建立过程中，数据包的发送也能保证相应的 QoS，确保了用户的业务体验。

另外，UE 在发送数据包之前无需提前与网络设备进行信令交互以建立 PDU Session，可以减少网络设备（比如 RAN、UPF、AMF 实体、SMF 实体）的会话上下文存储需求。

另外，UE 在发送数据包的同时还会发送信令消息，减少了对空口资源的抢占次数，节

省了空口资源并降低了网络设备的处理开销。

另外，在实现数据发送时还可以同时触发 PDU Session 的建立过程，使得数据发送无需等待 PDU Session 的建立，降低了数据发送的时延，提高了用户的业务体验。

在另一个实施例中，UE 在发送上行数据包之前，若已经建立 PDU Session，但是 UE 却处于空闲态，则 UE 在发送上行数据包的同时，还需要触发 Service Request 过程，以激活已建立的 PDU Session。

其中，相比于上述图 5 至 9 所示的实施例，由于此时已经分配了 UE IP，所以无需再重新进行分配。且由于 UE 是处于移动状态下的，所以还可能触发 UPF 重选。对此，本公开实施例包括新选定的 UPF 和初始 UPF。其中，初始 UPF，即指代分配 UE IP 的 UPF，也可称作为 Anchor UPF。

在本公开实施例中，对于上述图 6 中提及的步骤 603，当 UE 处于空闲态时，本公开实施例还包括图 10 所示的激活已建立的 PDU Session 的过程，具体过程如下：

1001、在 PDU Session 已建立且 UE 处于空闲态的情况下，UE 发送首个上行数据包，该上行数据包中携带了用于激活已建立的 PDU Session 的第二信令消息以及在 Sessionless 时数据包转发所需要的数据转发消息。

其中，上述第二信令消息中包括要激活的 PDU Session 的 Session ID，上述在 Sessionless 时数据包转发所需要的数据转发消息可包括路径信息（Anchor UPF 的地址）、QoS 信息等，本公实施例对此不进行具体限定。

1002、RAN 在接收到首个上行数据包后，从该数据包中剥离数据和第二信令消息，并通过 Sessionless 的方法转发数据包，同时将该第二信令消息转发到控制面设备，并携带新选定的 UPF 信息。

针对该步骤，由于此时 RAN 无 Session 的上下文，因此仅能通过 Sessionless 的方法转发首个上行数据包，同时 RAN 将上述第二信令消息转发到控制面。

而之所以携带新选定的 UPF 信息是因为：RAN 与 Anchor UPF 此时可能无法直达，因此需要通过新的 UPF 进行首个上行数据包的转发。

1003、新选定的 UPF 在接收到首个上行数据包后，根据该上行数据包中携带的路径信息将其转发给 Anchor UPF，再由 Anchor UPF 将首个上行数据包转发出去。

其中，Anchor UPF 具体是将首个上行数据包转发给 DN。路径信息中包括指定地址信息，该指定地址信息即为初始 UPF 的地址信息。

1004、 控制面设备触发 Service Request 的建立过程，在 Service Request 的建立过程中，通过 Sessionless 的方法转发上行数据包。

需要说明的是，该过程中不再重选 UPF。

1005、 RAN 在接收控制面设备发送的建立响应后将其转发给 UE, 此时 UE 处于连接态，基于已建立的 PDU Session 进行数据发送。

综上所述，图 10 所示的实施例提出了一种在数据包中随路携带 Service Request 的第二信令消息的方法和通过 Sessionless 进行数据包发送的新方法。

针对图 10 所示的实施例，通过在数据包中随路携带 Service Request 的第二信令消息，使得在触发 Service Request 过程的同时，还能够通过 Sessionless 的方式发送数据包，实现

了在已建立 PDU Session 但 UE 处于空闲态时，能够通过 Service Request 过程激活建立的 PDU Session,同时还能保证实时发送数据，满足了低时延需求。

图 11 是本公开实施例提供的一种数据发送方法的流程图。参见图 11，本公开实施例提供的方法流程如下：

1101、接收 UE 发送的上行数据包。

1102、若上行数据包中携带了信令消息，则从上行数据包中剥离该信令消息，该信令消息用于请求建立 PDU 会话或者请求激活已建立的 PDU 会话。

1103、将该信令消息转发给控制面设备，以使控制面设备建立 PDU 会话或者激活已建立的 PDU 会话。

1104、在存在可用的 PDU 会话之前，基于 UE 发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发 UE 发送的上行数据包中的数据。

本公开实施例提供的方法，在存在可用的 PDU 会话之前，UE 除了在数据包中随路携带用于请求建立 PDU 会话或请求激活已建立的 PDU 会话的信令消息之外，还会再额外携带数据转发消息，这样在触发 PDU 会话建立过程或 PDU 会话激活过程的同时，还能够通过数据包携带的数据转发消息来进行数据发送，实现了在没有可用的 PDU 会话的情况下依然能够实时地发送数据包，极大地满足了低时延业务的时延需求。

图 12 是本公开实施例提供的一种数据发送装置的结构示意图，应用于基站设备，参见图 12，该装置包括：

接收模块 1201，用于接收 UE 发送的上行数据包；

处理模块 1202， 用于若所述上行数据包中携带了信令消息，则从所述上行数据包中剥离所述信令消息，所述信令消息用于请求建立 PDU 会话或者请求激活已建立的 PDU 会话；

第一发送模块 1203，用于将所述信令消息转发给控制面设备，以使所述控制面设备建立 PDU 会话或者激活已建立的 PDU 会话；

第二发送模块 1204，用于在存在可用的 PDU 会话之前，基于所述 UE 发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发所述 UE 发送的上行数据包中的数据。

本公开实施例提供的装置，在存在可用的 PDU 会话之前，UE 除了在数据包中随路携带用于请求建立 PDU 会话或请求激活已建立的 PDU 会话的信令消息之外，还会再额外携带数据转发消息，这样在触发 PDU 会话建立过程或 PDU 会话激活过程的同时，还能够通过数据包携带的数据转发消息来进行数据发送，实现了在没有可用的 PDU 会话的情况下依然能够实时地发送数据包，极大地满足了低时延业务的时延需求。

在一种可能的实现方式中，第二发送模块，用于判断所述数据转发消息中是否包括所述上行数据包的路径信息；若包括所述路径信息，则根据所述数据转发消息中包括的业务质量 QoS 类别号，确定所述基站设备与目标 UPF 之间的共享链路，所述目标 UPF 为所述路径信息指示的 UPF；通过所述共享链路向所述目标 UPF 转发所述上行数据包中的数据。

在一种可能的实现方式中，第二发送模块，用于判断所述数据转发消息中是否包括所述上行数据包的路径信息；若不包括所述路径信息，则根据所述数据转发消息中包括的 NSSAI，进行目标路由表选择；根据所述上行数据包中携带的通信对端的 IP 地址，在所述

目标路由表中进行查找，得到目标 UPF；根据所述数据转发消息中包括的 QoS 类别号，确定所述基站设备与所述目标 UPF 之间的共享链路；通过所述共享链路向所述目标 UPF 转发所述上行数据包中的数据。

在一种可能的实现方式中，第二发送模块，用于判断所述上行数据包是否小于设置的 MBR 值；若所述上行数据包是否小于设置的 MBR 值，则通过所述共享链路向所述目标 UPF 转发所述上行数据包中的数据。

在一种可能的实现方式中，第一发送模块，用于根据所述数据转发消息中包括的 NSSAI，进行目标 AMF 实体选择；将所述信令消息转发给所述目标 AMF 实体。

在一种可能的实现方式中，第一发送模块，还用于根据所述数据转发消息中包括的 NSSAI，进行目标 AMF 实体选择；将所述目标 UPF 的地址信息转发给所述目标 AMF 实体。

上述所有可选技术方案，可以采用任意结合形成本发明的可选实施例，在此不再一一赘述。

图 13 是本公开实施例提供的一种数据发送装置的结构示意图，应用于 UE，参见图 13，该装置包括：

第一判断模块 1301，用于判断 PDU 会话是否已建立；

第二判断模块 1302，用于若所述 PDU 会话未建立，则判断是否已发出第一信令消息，所述第一信令消息用于请求建立所述 PDU 会话；

处理模块 1303，用于若未发出所述第一信令信息，则将生成的第一信令消息插入到待发送的上行数据包中；

处理模块 1303，还用于在所述待发送的上行数据包中插入数据转发消息；

发送模块 1304，用于将所述上行数据包发送给基站设备，所述基站设备用于将所述第一信令消息转发给控制面设备，并在所述 PDU 会话建立完成之前，基于所述 UE 发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发所述 UE 发送的上行数据包中的数据。

本公开实施例提供的装置，在存在可用的 PDU 会话之前，UE 除了在数据包中随路携带用于请求建立 PDU 会话的信令消息之外，还会再额外携带数据转发消息，这样在触发 PDU 会话建立过程的同时，还能够通过数据包携带的数据转发消息来进行数据发送，实现了在没有可用的 PDU 会话的情况下依然能够实时地发送数据包，极大地满足了低时延业务的时延需求。

在一种可能的实现方式中，所述装置还包括：

第三判断模块，用于若所述 PDU 会话已建立，则判断所述 UE 是否处于空闲态；

处理模块，还用于若所述 UE 处于空闲态，则将第二信令消息插入到待发送的上行数据包中，所述第二信令消息用于请求激活已建立的 PDU 会话；

处理模块，还用于在所述待发送的上行数据包中插入数据转发消息；

发送模块，还用于将所述上行数据包发送给基站设备，所述基站设备用于将所述第二信令消息转发给控制面设备，并在所述 PDU 会话激活完成之前，基于所述 UE 发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发所述 UE 发送的上行数据包中的数据。

在一种可能的实现方式中，处理模块，还用于判断是否已保存所述上行数据包的路径信息；若已保存所述路径信息，则将所述路径信息插入到所述上行数据包中；若未保存所

述路径信息，则将NSSAI插入到所述上行数据包中；在所述上行数据包中插入QoS信息，所述QoS信息包括QoS类别号、MBR值；将所述上行数据包的源地址中的低N位设置为所述UE的标识信息；将所述上行数据包的源地址中的高N位设置为预设值。

上述所有可选技术方案，可以采用任意结合形成本发明的可选实施例，在此不再一一赘述。

图14是本公开实施例提供的一种数据发送装置的结构示意图，应用于UPF，参见图14，该装置包括：

接收模块1401，用于接收UE转发给基站设备的上行数据包中的数据，所述上行数据包中包括用于请求建立PDU会话的第一信令消息；

查找模块1402，用于若所述上行数据包的源地址中的高N位为预设值，则根据所述源地址中的低N位，查找所述UE的网络协议IP前缀；

处理模块1403，用于若查找到所述IP前缀，则将所述IP前缀插入到所述源地址中的高N位；

处理模块1403，还用于记录所述上行数据包的路径信息；

发送模块1404，用于将所述上行数据包中的数据进行转发。

本公开实施例提供的装置，在存在可用的PDU会话之前，UE除了在数据包中随路携带用于请求建立PDU会话或请求激活已建立的PDU会话的信令消息之外，还会再额外携带数据转发消息，这样在触发PDU会话建立过程或PDU会话激活过程的同时，还能够通过数据包携带的数据转发消息来进行数据发送，实现了在没有可用的PDU会话的情况下依然能够实时地发送数据包，极大地满足了低时延业务的时延需求。

在一种可能的实现方式中，处理模块，还用于若未查找到所述IP前缀，则为UE分配一个N位的IP前缀；将分配的IP前缀插入到所述源地址中的高N位；记录所述分配的IP前缀与所述UE的标识信息之间的对应关系。

在一种可能的实现方式中，接收模块，还用于接收所述UE转发给基站设备的上行数据包中的数据，所述上行数据包中包括用于请求激活已建立的PDU会话的第二信令消息；

发送模块，还用于根据所述上行数据包的路径信息中包括的指定地址信息，将所述上行数据包中的数据转发给所述初始UPF，以使所述初始UPF将所述上行数据包中的数据进行转发；

其中，所述指定地址信息为所述初始UPF的地址信息，所述初始UPF指代为所述UE分配IP前缀的UPF。

上述所有可选技术方案，可以采用任意结合形成本发明的可选实施例，在此不再一一赘述。

图15是本公开实施例提供的一种数据发送装置的结构示意图，应用于控制面设备中的SMF实体，参见图15，该装置包括：

接收模块1501，用于接收目标AMF实体转发的第一信令消息以及目标UPF的地址信息，所述目标AMF实体用于在接收到基站设备发送的所述地址信息后确定目标SMF实体，并向所述目标SMF实体发送所述第一信令消息以及所述地址信息；

发送模块 1502，用于根据所述地址信息，向所述目标 UPF 发送包括用户设备 UE 的标识信息的指定消息，以使所述目标 UPF 根据所述 UE 的标识信息，查找分配给所述 UE 的 IP 前缀，所述指定消息是根据所述第一信令消息生成的；

接收模块 1501，还用于接收所述目标 UPF 返回的所述 UE 的 IP 前缀；

处理模块 1503，用于记录所述 UE 的 IP 前缀；

发送模块 1502，还用于将所述 IP 前缀返回给所述 UE。

本公开实施例提供的装置，在存在可用的 PDU 会话之前，UE 除了在数据包中随路携带用于请求建立 PDU 会话或请求激活已建立的 PDU 会话的信令消息之外，还会再额外携带数据转发消息，这样在触发 PDU 会话建立过程或 PDU 会话激活过程的同时，还能够通过数据包携带的数据转发消息来进行数据发送，实现了在没有可用的 PDU 会话的情况下依然能够实时地发送数据包，极大地满足了低时延业务的时延需求。

需要说明的是：上述实施例提供的数据发送装置在发送数据时，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。另外，上述实施例提供的数据发送装置与数据发送方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

本公开实施例提供了一种用户设备，该用户设备可以用于执行上述各个实施例中提供的数据发送方法。参见图 16，该用户设备 1600 包括：

用户设备 1600 可以包括射频（Radio Frequency，RF）电路 110、包括有一个或一个以上计算机可读存储介质的存储器 120、输入单元 130、显示单元 140、传感器 150、音频电路 160、无线保真（Wireless Fidelity，WiFi）模块 170、包括有一个或者一个以上处理核心的处理器 180、以及电源 190 等部件。本领域技术人员可以理解，图 16 中示出的用户设备结构并不构成对用户设备的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。其中：

RF 电路 110 可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，特别地，将基站的下行信息接收后，交由一个或者一个以上处理器 180 处理；另外，将涉及上行的数据发送给基站。通常，RF 电路 110 包括但不限于天线、至少一个放大器、调谐器、一个或多个振荡器、用户身份模块（SIM）卡、收发信机、耦合器、低噪声放大器（Low Noise Amplifier，LNA）、双工器等。此外，RF 电路 110 还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。所述无线通信可以使用任一通信标准或协议，包括但不限于全球移动通讯系统(Global System of Mobile communication，GSM)、通用分组无线服务(General Packet Radio Service，GPRS)、码分多址(Code Division Multiple Access，CDMA)、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA)、长期演进(Long Term Evolution, LTE)、电子邮件、短消息服务(Short Messaging Service，SMS)等。

存储器 120 可用于存储软件程序以及模块，处理器 180 通过运行存储在存储器 120 的软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及数据处理。存储器 120 可主要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（比如声音播放功能、图像播放功能等）等；存储数据区可存储根据用户设备 1600 的使用所创

建的数据（比如音频数据、电话本等）等。此外，存储器 120 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、或其他易失性固态存储器件。相应地，存储器 120 还可以包括存储器控制器，以提供处理器 180 和输入单元 130 对存储器 120 的访问。

输入单元 130 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与用户设置以及功能控制有关的键盘、鼠标、操作杆、光学或者轨迹球信号输入。具体地，输入单元 130 可包括触敏表面 131 以及其他输入设备 132。触敏表面 131，也称为触摸显示屏或者触控板，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触敏表面 131 上或在触敏表面 131 附近的操作），并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。可选的，触敏表面 131 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器 180，并能接收处理器 180 发来的命令并加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触敏表面 131。除了触敏表面 131，输入单元 130 还可以包括其他输入设备 132。具体地，其他输入设备 132 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

显示单元 140 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及用户设备 1600 的各种图形用户接口，这些图形用户接口可以由图形、文本、图标、视频和其任意组合来构成。显示单元 140 可包括显示面板 141，可选的，可以采用液晶显示器 (Liquid Crystal Display，LCD)、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)等形式来配置显示面板 141。进一步的，触敏表面 131 可覆盖显示面板 141，当触敏表面 131 检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 180 以确定触摸事件的类型，随后处理器 180 根据触摸事件的类型在显示面板 141 上提供相应的视觉输出。虽然在图 16 中，触敏表面 131 与显示面板 141 是作为两个独立的部件来实现输入和输入功能，但是在某些实施例中，可以将触敏表面 131 与显示面板 141 集成而实现输入和输出功能。

用户设备 1600 还可包括至少一种传感器 150，比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地，光传感器可包括环境光传感器及接近传感器，其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 141 的亮度，接近传感器可在用户设备 1600 移动到耳边时，关闭显示面板 141 和/或背光。作为运动传感器的一种，重力加速度传感器可检测各个方向上（一般为三轴）加速度的大小，静止时可检测出重力的大小及方向，可用于识别手机姿态的应用（比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准）、振动识别相关功能（比如计步器、敲击）等；至于用户设备 1600 还可配置的陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器，在此不再赘述。

音频电路 160、扬声器 161，传声器 162 可提供用户与用户设备 1600 之间的音频接口。音频电路 160 可将接收到的音频数据转换后的电信号，传输到扬声器 161，由扬声器 161 转换为声音信号输出；另一方面，传声器 162 将收集的声音信号转换为电信号，由音频电路 160 接收后转换为音频数据，再将音频数据输出处理器 180 处理后，经 RF 电路 110 以发送给比如另一用户设备，或者将音频数据输出至存储器 120 以便进一步处理。音频电路 160 还可能包括耳塞插孔，以提供外设耳机与用户设备 1600 的通信。

WiFi 属于短距离无线传输技术，用户设备 1600 通过 WiFi 模块 170 可以帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等，它为用户提供了无线的宽带互联网访问。虽然图 16 示出了 WiFi 模块 170，但是可以理解的是，其并不属于用户设备 1600 的必须构成，完全可以根据需要在不改变发明的本质的范围内而省略。

处理器 180 是用户设备 1600 的控制中心，利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 120 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 120 内的数据，执行用户设备 1600 的各种功能和处理数据，从而对手机进行整体监控。可选的，处理器 180 可包括一个或多个处理核心；可选的，处理器 180 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 180 中。

用户设备 1600 还包括给各个部件供电的电源 190（比如电池），可选的，电源可以通过电源管理系统与处理器 180 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。电源 190 还可以包括一个或一个以上的直流或交流电源、再充电系统、电源故障检测电路、电源转换器或者逆变器、电源状态指示器等任意组件。

尽管未示出，用户设备 1600 还可以包括摄像头、蓝牙模块等，在此不再赘述。具体在本实施例中，用户设备的显示单元是触摸屏显示器，用户设备还包括有存储器，以及一个或者一个以上的程序，其中一个或者一个以上程序存储于存储器中，且经配置以由一个或者一个以上处理器执行。

在示例性实施例中，还提供了一种存储有计算机程序的存储介质，例如存储有计算机程序的存储器，上述计算机程序被处理器执行时实现下述实施例中 UE 所执行的数据发送方法。例如，该存储介质可以是只读内存（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、只读光盘 (Compact Disc Read-Only Memory，CD-ROM）、光数据存储设备等。

图 17 是本公开实施例提供的一种基站设备的结构框图。该基站可包括发射机、接收机、存储器以及分别与发射机、接收机和存储器连接的处理器。当然，该基站设备还可以包括天线、基带处理部件、中射频处理部件、输入输出装置等通用部件，本公开实施例在此不再任何限制。

在示例性实施例中，还提供了一种存储有计算机程序的存储介质，例如存储有计算机程序的存储器，上述计算机程序被处理器执行时实现下述实施例中基站设备所执行的数据发送方法。例如，该存储介质可以是 ROM、RAM、CD-ROM、光数据存储设备等。

在另一个示例性实施例中提供了一种用户面网元。该用户面网元可包括发射单元、接收单元、存储器以及分别与发射单元、接收单元和存储器连接的处理器。

另外，还提供了一种存储有计算机程序的存储介质，例如存储有计算机程序的存储器，上述计算机程序被处理器执行时实现下述实施例中用户面网元所执行的数据发送方法。例如，该存储介质可以是 ROM、RAM、CD-ROM、光数据存储设备等。

在另一个示例性实施例中提供了一种 SMF 实体。该 SMF 实体可包括发射单元、接收

单元、存储器以及分别与发射单元、接收单元和存储器连接的处理器。

另外，还提供了一种存储有计算机程序的存储介质，例如存储有计算机程序的存储器，上述计算机程序被处理器执行时实现下述实施例中 SMF 实体所执行的数据发送方法。例如，该存储介质可以是 ROM、RAM、CD-ROM、光数据存储设备等。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

以上所述仅为本公开的可选实施例，并不用以限制本公开，凡在本公开的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种数据发送方法，应用于基站设备，其特征在于，所述方法包括：

接收用户设备 UE 发送的上行数据包；

若所述上行数据包中携带了信令消息，则从所述上行数据包中剥离所述信令消息，所述信令消息用于请求建立包数据单元 PDU 会话或者请求激活已建立的 PDU 会话；

将所述信令消息转发给控制面设备，以使所述控制面设备建立 PDU 会话或者激活已建立的 PDU 会话；

在存在可用的 PDU 会话之前，基于所述 UE 发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发所述 UE 发送的上行数据包中的数据。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基于所述 UE 发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发所述 UE 发送的上行数据包中的数据，包括：

判断所述数据转发消息中是否包括所述上行数据包的路径信息；

若包括所述路径信息，则根据所述数据转发消息中包括的业务质量 QoS 类别号，确定所述基站设备与目标用户面网元 UPF 之间的共享链路，所述目标 UPF 为所述路径信息指示的 UPF；

通过所述共享链路向所述目标 UPF 转发所述上行数据包中的数据。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基于所述 UE 发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发所述 UE 发送的上行数据包中的数据，包括：

判断所述数据转发消息中是否包括所述上行数据包的路径信息；

若不包括所述路径信息，则根据所述数据转发消息中包括的网络切片选择辅助信息 NSSAI，进行目标路由表选择；

根据所述上行数据包中携带的通信对端的网络协议 IP 地址，在所述目标路由表中进行查找，得到目标 UPF；

根据所述数据转发消息中包括的 QoS 类别号，确定所述基站设备与所述目标 UPF 之间的共享链路；

通过所述共享链路向所述目标 UPF 转发所述上行数据包中的数据。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述通过所述共享链路向所述目标 UPF 转发所述上行数据包中的数据，包括：

判断所述上行数据包是否小于设置的最大比特速率 MBR 值；

若所述上行数据包是否小于设置的 MBR 值，则通过所述共享链路向所述目标 UPF 转发所述上行数据包中的数据。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述将所述信令消息转发给控制面设备，包括：

根据所述数据转发消息中包括的 NSSAI，进行目标接入控制以及移动性管理功能 AMF

实体选择；

将所述信令消息转发给所述目标 AMF 实体。

6、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据所述数据转发消息中包括的 NSSAI，进行目标 AMF 实体选择；

将所述目标 UPF 的地址信息转发给所述目标 AMF 实体。

7、一种数据发送方法，应用于用户设备 UE，其特征在于，所述方法包括：

判断包数据单元 PDU 会话是否已建立；

若所述 PDU 会话未建立，则判断是否已发出第一信令消息，所述第一信令消息用于请求建立所述 PDU 会话；

若未发出所述第一信令信息，则将生成的第一信令消息插入到待发送的上行数据包中；

在所述待发送的上行数据包中插入数据转发消息；

将所述上行数据包发送给基站设备，所述基站设备用于将所述第一信令消息转发给控制面设备，并在所述 PDU 会话建立完成之前，基于所述 UE 发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发所述 UE 发送的上行数据包中的数据。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若所述 PDU 会话已建立，则判断所述 UE 是否处于空闲态；

若所述 UE 处于空闲态，则将第二信令消息插入到待发送的上行数据包中，所述第二信令消息用于请求激活已建立的 PDU 会话；

在所述待发送的上行数据包中插入数据转发消息；

将所述上行数据包发送给基站设备，所述基站设备用于将所述第二信令消息转发给控制面设备，并在所述 PDU 会话激活完成之前，基于所述 UE 发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发所述 UE 发送的上行数据包中的数据。

9、根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述在所述待发送的上行数据包中插入数据转发消息，包括：

判断是否已保存所述上行数据包的路径信息；

若已保存所述路径信息，则将所述路径信息插入到所述上行数据包中；

若未保存所述路径信息，则将网络切片选择辅助信息 NSSAI 插入到所述上行数据包中；

在所述上行数据包中插入业务质量 QoS 信息，所述 QoS 信息包括业务质量 QoS 类别号、最大比特速率 MBR 值；

将所述上行数据包的源地址中的低 N 位设置为所述 UE 的标识信息；

将所述上行数据包的源地址中的高 N 位设置为预设值。

10、一种数据发送方法，应用于用户面网元 UPF，其特征在于，所述方法包括：

接收用户设备 UE 转发给基站设备的上行数据包中的数据，所述上行数据包中包括用于请求建立包数据单元 PDU 会话的第一信令消息；

若所述上行数据包的源地址中的高N位为预设值，则根据所述源地址中的低N位，查找所述UE的网络协议IP前缀；

若查找到所述IP前缀，则将所述IP前缀插入到所述源地址中的高N位；

记录所述上行数据包的路径信息，并将所述上行数据包中的数据进行转发。

11、根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若未查找到所述IP前缀，则为UE分配一个N位的IP前缀；

将分配的IP前缀插入到所述源地址中的高N位；

记录所述分配的IP前缀与所述UE的标识信息之间的对应关系。

12、根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收所述UE转发给基站设备的上行数据包中的数据，所述上行数据包中包括用于请求激活已建立的PDU会话的第二信令消息；

根据所述上行数据包的路径信息中包括的指定地址信息，将所述上行数据包中的数据转发给所述初始UPF，以使所述初始UPF将所述上行数据包中的数据进行转发；

其中，所述指定地址信息为所述初始UPF的地址信息，所述初始UPF指代为所述UE分配IP前缀的UPF。

13、一种数据发送方法，应用于控制面设备中的会话管理功能SMF实体，其特征在于，所述方法包括：

接收目标接入控制以及移动性管理功能AMF实体转发的第一信令消息以及目标UPF的地址信息，所述目标AMF实体用于在接收到基站设备发送的所述地址信息后确定目标SMF实体，并向所述目标SMF实体发送所述第一信令消息以及所述地址信息；

根据所述地址信息，向所述目标UPF发送包括用户设备UE的标识信息的指定消息，以使所述目标UPF根据所述UE的标识信息，查找分配给所述UE的网络协议IP前缀，所述指定消息是根据所述第一信令消息生成的；

接收所述目标UPF返回的所述UE的IP前缀；

记录所述UE的IP前缀，并将所述IP前缀返回给所述UE。

14、一种数据发送装置，应用于基站设备，其特征在于，所述装置包括：

接收模块，用于接收用户设备UE发送的上行数据包；

处理模块，用于若所述上行数据包中携带了信令消息，则从所述上行数据包中剥离所述信令消息，所述信令消息用于请求建立包数据单元PDU会话或者请求激活已建立的PDU会话；

第一发送模块，用于将所述信令消息转发给控制面设备，以使所述控制面设备建立PDU会话或者激活已建立的PDU会话；

第二发送模块，用于在存在可用的PDU会话之前，基于所述UE发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发所述UE发送的上行数据包中的数据。

15、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述第二发送模块，用于判断所述数据转发消息中是否包括所述上行数据包的路径信息；若包括所述路径信息，则根据所述数据转发消息中包括的业务质量 QoS 类别号，确定所述基站设备与目标用户面网元 UPF 之间的共享链路，所述目标 UPF 为所述路径信息指示的 UPF；通过所述共享链路向所述目标 UPF 转发所述上行数据包中的数据。

16、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述第二发送模块，用于判断所述数据转发消息中是否包括所述上行数据包的路径信息；若不包括所述路径信息，则根据所述数据转发消息中包括的网络切片选择辅助信息 NSSAI，进行目标路由表选择；根据所述上行数据包中携带的通信对端的网络协议 IP 地址，在所述目标路由表中进行查找，得到目标 UPF；根据所述数据转发消息中包括的 QoS 类别号，确定所述基站设备与所述目标 UPF 之间的共享链路；通过所述共享链路向所述目标 UPF 转发所述上行数据包中的数据。

17、根据权利要求 15 或 16 所述的装置，其特征在于，所述第二发送模块，用于判断所述上行数据包是否小于设置的最大比特速率 MBR 值；若所述上行数据包是否小于设置的 MBR 值，则通过所述共享链路向所述目标 UPF 转发所述上行数据包中的数据。

18、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述第一发送模块，用于根据所述数据转发消息中包括的 NSSAI，进行目标接入控制以及移动性管理功能 AMF 实体选择；将所述信令消息转发给所述目标 AMF 实体。

19、根据权利要求 15 或 16 所述的装置，其特征在于，所述第一发送模块，还用于根据所述数据转发消息中包括的 NSSAI，进行目标 AMF 实体选择；将所述目标 UPF 的地址信息转发给所述目标 AMF 实体。

20、一种数据发送装置，应用于用户设备 UE，其特征在于，所述装置包括：

第一判断模块，用于判断包数据单元 PDU 会话是否已建立；

第二判断模块，用于若所述 PDU 会话未建立，则判断是否已发出第一信令消息，所述第一信令消息用于请求建立所述 PDU 会话；

处理模块，用于若未发出所述第一信令信息，则将生成的第一信令消息插入到待发送的上行数据包中；

所述处理模块，还用于在所述待发送的上行数据包中插入数据转发消息；

发送模块，用于将所述上行数据包发送给基站设备，所述基站设备用于将所述第一信令消息转发给控制面设备，并在所述 PDU 会话建立完成之前，基于所述 UE 发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发所述 UE 发送的上行数据包中的数据。

21、根据权利要求 20 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

第三判断模块，用于若所述 PDU 会话已建立，则判断所述 UE 是否处于空闲态；

所述处理模块，还用于若所述 UE 处于空闲态，则将第二信令消息插入到待发送的上行

数据包中，所述第二信令消息用于请求激活已建立的PDU会话；

所述处理模块，还用于在所述待发送的上行数据包中插入数据转发消息；

所述发送模块，还用于将所述上行数据包发送给基站设备，所述基站设备用于将所述第二信令消息转发给控制面设备，并在所述PDU会话激活完成之前，基于所述UE发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发所述UE发送的上行数据包中的数据。

22、根据权利要求20或21所述的装置，其特征在于，所述处理模块，还用于判断是否已保存所述上行数据包的路径信息；若已保存所述路径信息，则将所述路径信息插入到所述上行数据包中；若未保存所述路径信息，则将网络切片选择辅助信息NSSAI插入到所述上行数据包中；在所述上行数据包中插入业务质量QoS信息，所述QoS信息包括业务质量QoS类别号、最大比特速率MBR值；将所述上行数据包的源地址中的低N位设置为所述UE的标识信息；将所述上行数据包的源地址中的高N位设置为预设值。

23、一种数据发送装置，应用于用户面网元UPF，其特征在于，所述装置包括：

接收模块，用于接收用户设备UE转发给基站设备的上行数据包中的数据，所述上行数据包中包括用于请求建立包数据单元PDU会话的第一信令消息；

查找模块，用于若所述上行数据包的源地址中的高N位为预设值，则根据所述源地址中的低N位，查找所述UE的网络协议IP前缀；

处理模块，用于若查找到所述IP前缀，则将所述IP前缀插入到所述源地址中的高N位；

所述处理模块，还用于记录所述上行数据包的路径信息；

发送模块，用于将所述上行数据包中的数据进行转发。

24、根据权利要求23所述的装置，其特征在于，所述处理模块，还用于若未查找到所述IP前缀，则为UE分配一个N位的IP前缀；将分配的IP前缀插入到所述源地址中的高N位；记录所述分配的IP前缀与所述UE的标识信息之间的对应关系。

25、根据权利要求23所述的装置，其特征在于，所述接收模块，还用于接收所述UE转发给基站设备的上行数据包中的数据，所述上行数据包中包括用于请求激活已建立的PDU会话的第二信令消息；

所述发送模块，还用于根据所述上行数据包的路径信息中包括的指定地址信息，将所述上行数据包中的数据转发给所述初始UPF，以使所述初始UPF将所述上行数据包中的数据进行转发；

其中，所述指定地址信息为所述初始UPF的地址信息，所述初始UPF指代为所述UE分配IP前缀的UPF。

26、一种数据发送装置，应用于控制面设备中的会话管理功能SMF实体，其特征在于，所述装置包括：

接收模块，用于接收目标接入控制以及移动性管理功能AMF实体转发的第一信令消息以及目标UPF的地址信息，所述目标AMF实体用于在接收到基站设备发送的所述地址信息

后确定目标 SMF 实体，并向所述目标 SMF 实体发送所述第一信令消息以及所述地址信息；

发送模块，用于根据所述地址信息，向所述目标 UPF 发送包括用户设备 UE 的标识信息的指定消息，以使所述目标 UPF 根据所述 UE 的标识信息，查找分配给所述 UE 的网络协议 IP 前缀，所述指定消息是根据所述第一信令消息生成的；

所述接收模块，还用于接收所述目标 UPF 返回的所述 UE 的 IP 前缀；

处理模块，用于记录所述 UE 的 IP 前缀；

所述发送模块，还用于将所述 IP 前缀返回给所述 UE。

27、一种基站设备，其特征在于，所述基站设备包括处理器和存储器，所述存储器中存储有至少一条指令，所述至少一条指令由所述处理器加载并执行以实现如权利要求 1 至 6 中任一权利要求所述的数据发送方法。

28、一种用户设备，其特征在于，所述用户设备包括处理器和存储器，所述存储器中存储有至少一条指令，所述至少一条指令由所述处理器加载并执行以实现如权利要求 7 至 9 中任一权利要求所述的数据发送方法。

29、一种用户面网元，其特征在于，所述用户面网元包括处理器和存储器，所述存储器中存储有至少一条指令，所述至少一条指令由所述处理器加载并执行以实现如权利要求 10 至 12 中任一权利要求所述的数据发送方法。

30、一种会话管理功能 SMF 实体，其特征在于，所述 SMF 实体包括处理器和存储器，所述存储器中存储有至少一条指令，所述至少一条指令由所述处理器加载并执行以实现如权利要求 13 所述的数据发送方法。

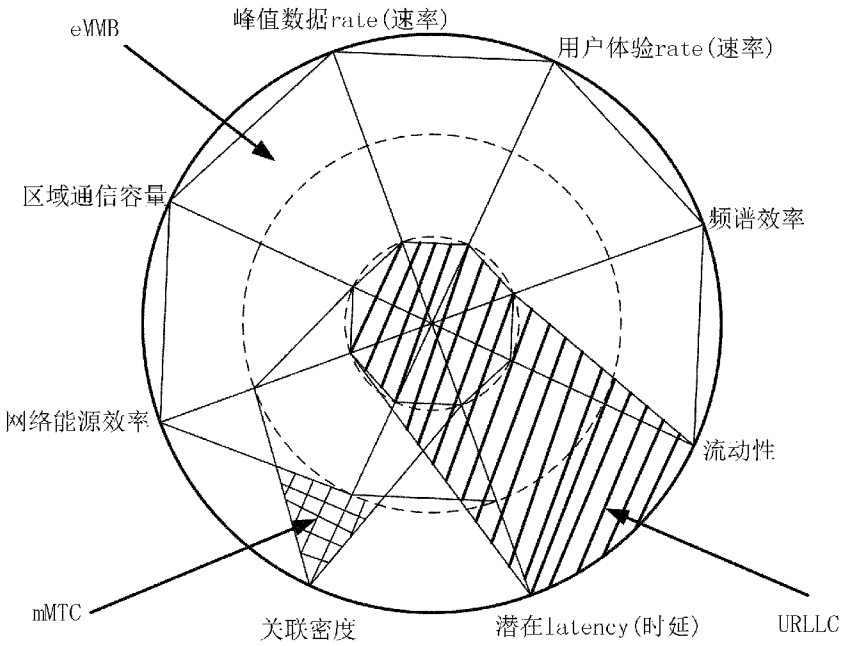

eMMB
峰值数据rate(速率)
用户体验rate(速率)
区域通信容量
频谱效率
网络能源效率
流动性
mMTC
关联密度
潜在latency(时延)
URLLC

图 1

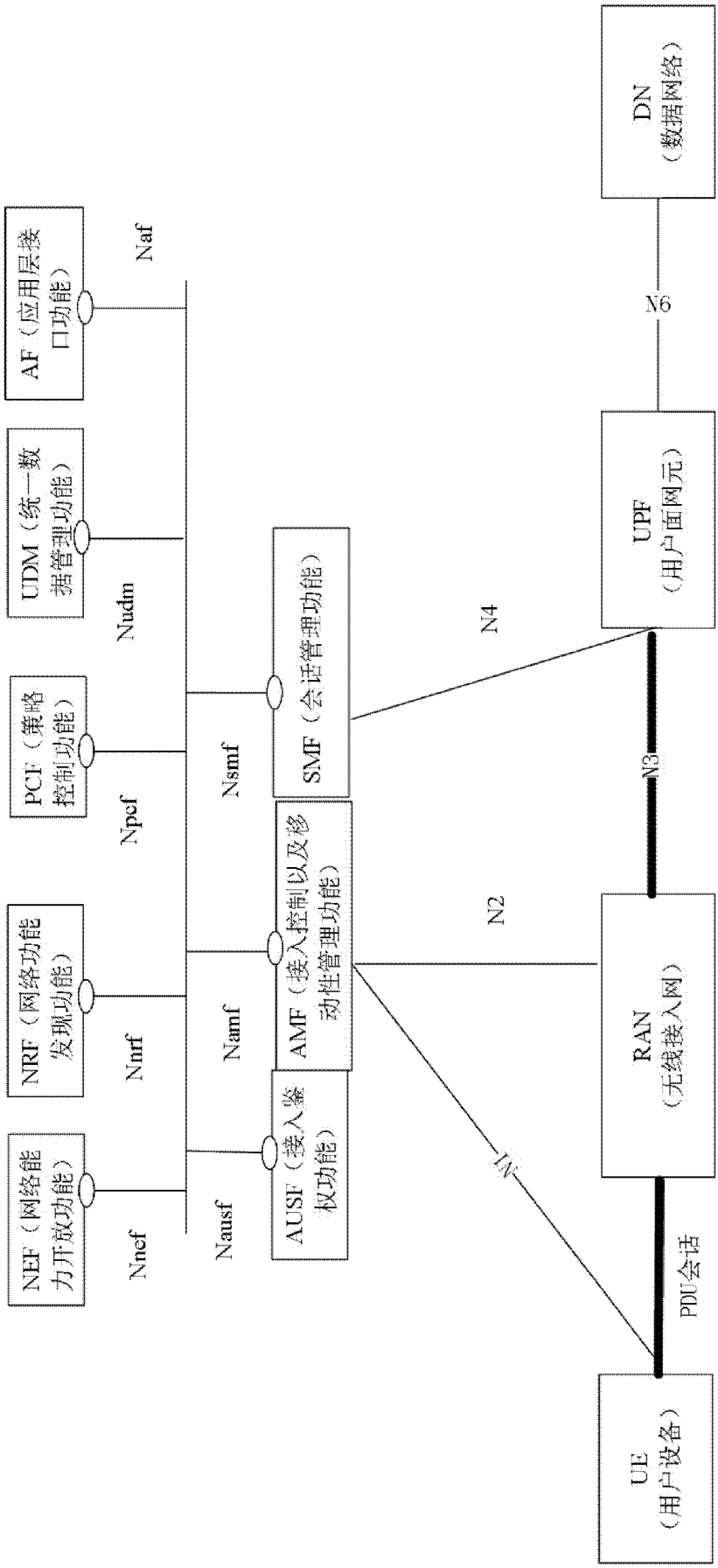

AF（应用层接口功能）
Naf
UDM（统一数据管理功能）
Nudm
PCF（策略控制功能）
Npcf
NRF（网络功能发现功能）
Nnrf
NEF（网络能力开放功能）
Nnef
Nausf
Namf
Nsmf
AUSF（接入鉴权功能）
AMF（接入控制以及移动性管理功能）
SMF（会话管理功能）
N4
N2
N1
N3
N6
DN（数据网络）
UPF（用户面网元）
RAN（无线接入网）
PDU会话
UE（用户设备）

图 2

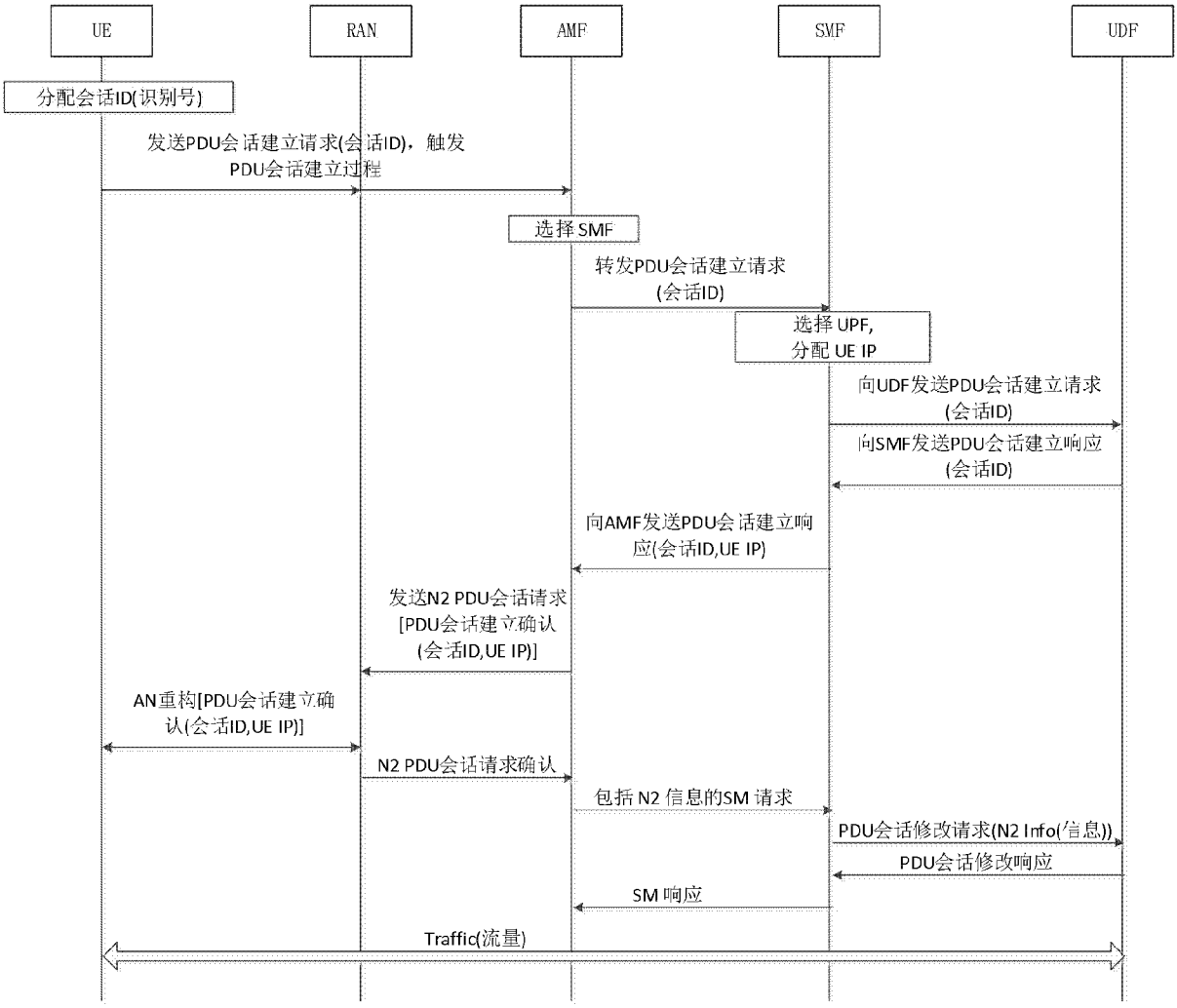

UE
RAN
AMF
SMF
UDF
分配会话ID(识别号)
发送PDU会话建立请求(会话ID)，触发PDU会话建立过程
选择SMF
转发PDU会话建立请求(会话ID)
选择UPF，分配UE IP
向UDF发送PDU会话建立请求(会话ID)
向SMF发送PDU会话建立响应(会话ID)
向AMF发送PDU会话建立响应(会话ID,UE IP)
发送N2 PDU会话请求[PDU会话建立确认(会话ID,UE IP)]
AN重构[PDU会话建立确认(会话ID,UE IP)]
N2 PDU会话请求确认
包括N2信息的SM请求
PDU会话修改请求(N2 Info(信息))
PDU会话修改响应
SM响应
Traffic(流量)

图 3

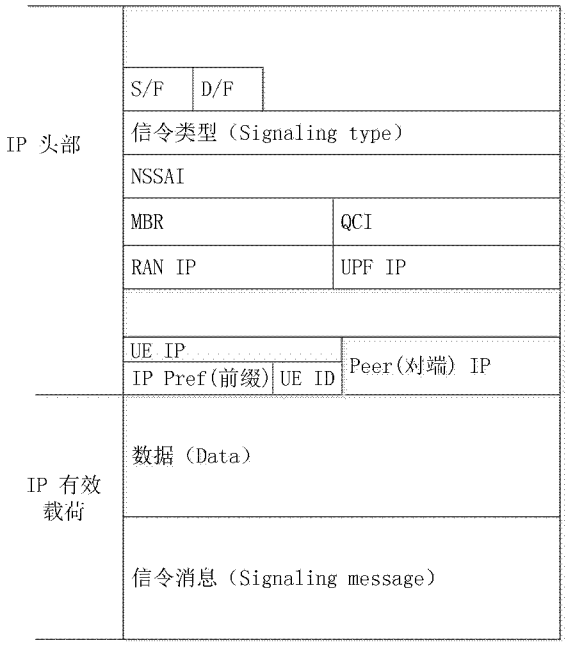

IP 头部
S/F
D/F
信令类型（Signaling type）
NSSAI
MBR
QCI
RAN IP
UPF IP
UE IP
IP Pref(前缀)
UE ID
Peer(对端) IP
IP 有效载荷
数据（Data）
信令消息（Signaling message）

图 4

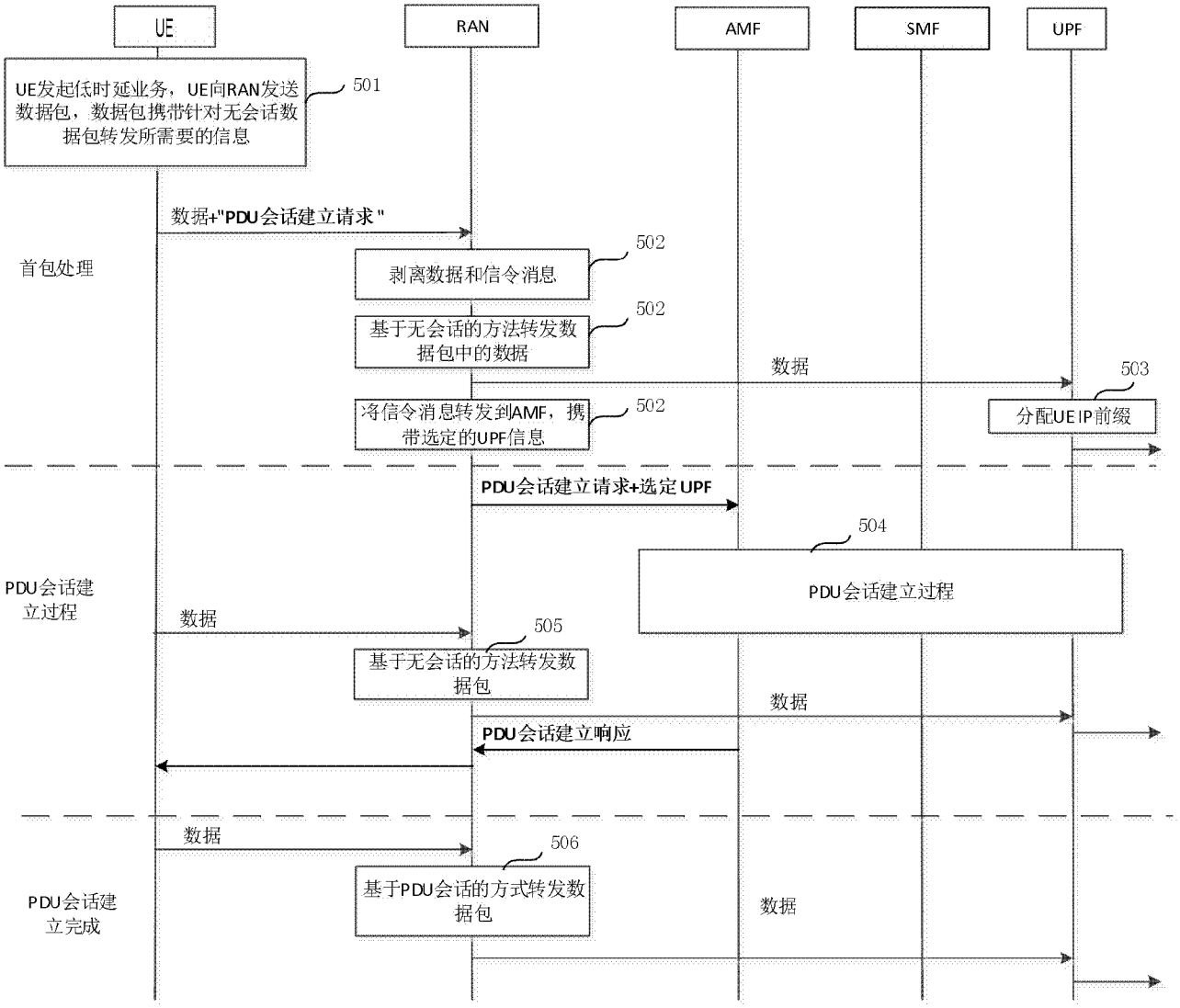

UE
RAN
AMF
SMF
UPF
UE发起低时延业务，UE向RAN发送数据包，数据包携带针对无会话数据包转发所需要的信息
501
数据+"PDU会话建立请求"
首包处理
剥离数据和信令消息
502
基于无会话的方法转发数据包中的数据
502
数据
503
将信令消息转发到AMF，携带选定的UPF信息
502
分配UE IP前缀
PDU会话建立请求+选定UPF
504
PDU会话建立过程
PDU会话建立过程
数据
505
基于无会话的方法转发数据包
数据
PDU会话建立响应
数据
506
基于PDU会话的方式转发数据包
PDU会话建立完成
数据

图 5

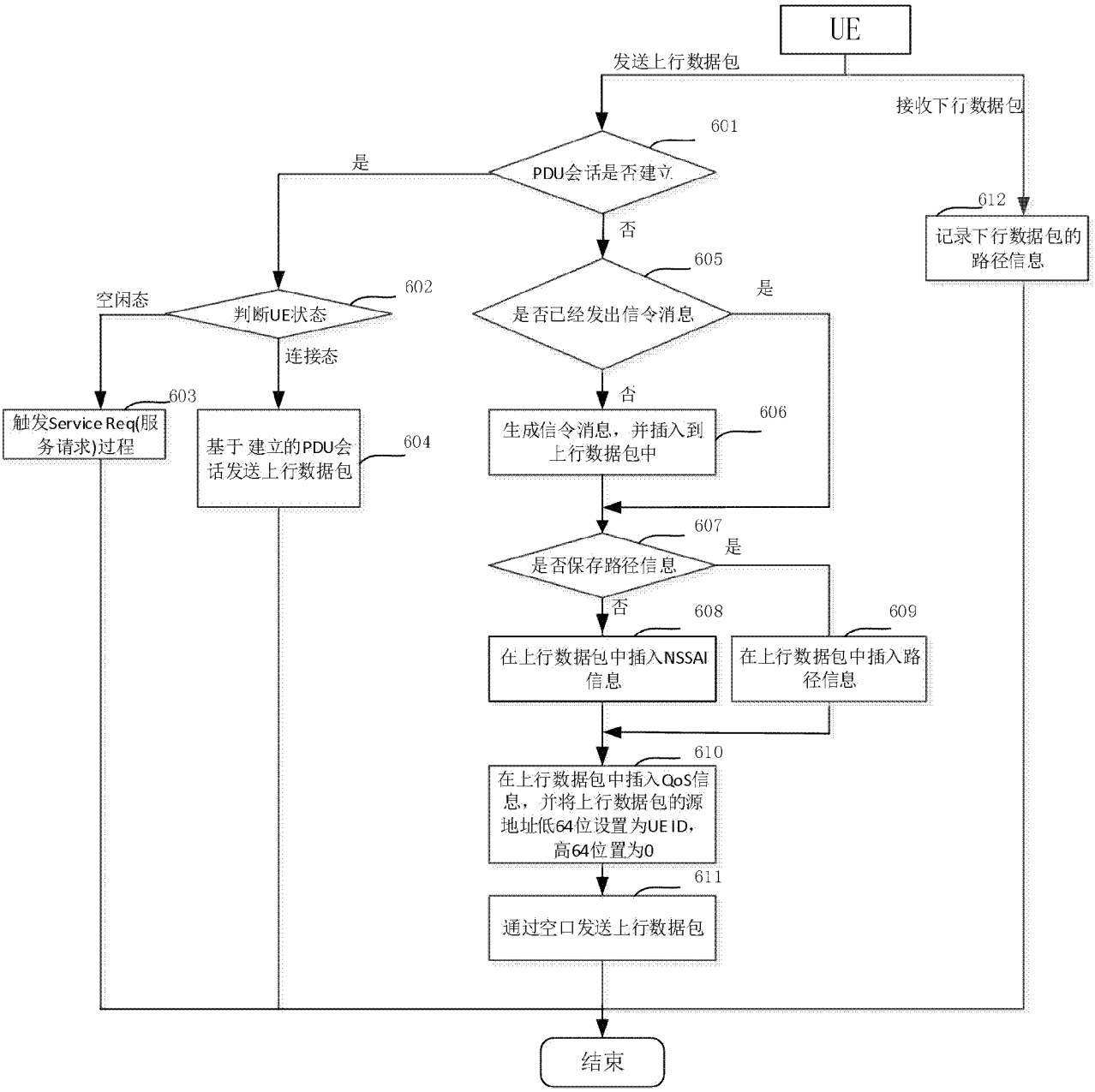

UE
发送上行数据包
接收下行数据包
601
PDU会话是否建立
是
否
612
记录下行数据包的路径信息
605
是否已经发出信令消息
是
否
602
判断UE状态
空闲态
连接态
603
触发Service Req(服务请求)过程
604
基于建立的PDU会话发送上行数据包
606
生成信令消息，并插入到上行数据包中
607
是否保存路径信息
是
否
608
在上行数据包中插入NSSAI信息
609
在上行数据包中插入路径信息
610
在上行数据包中插入QoS信息，并将上行数据包的源地址低64位设置为UE ID，高64位置为0
611
通过空口发送上行数据包
结束

图 6

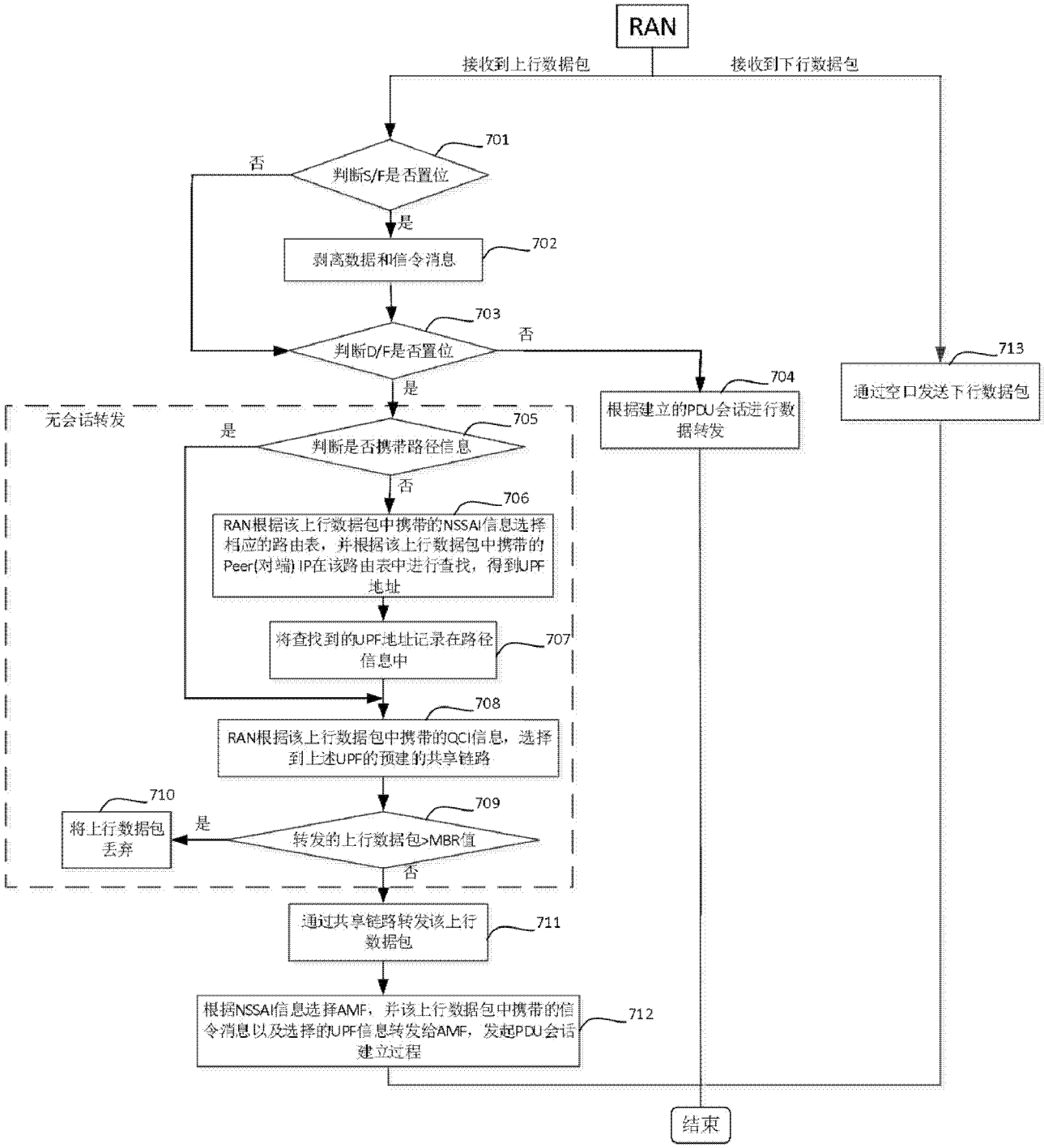

RAN
接收到上行数据包
接收到下行数据包
701
判断S/F是否置位
否
是
702
剥离数据和信令消息
703
判断D/F是否置位
否
是
713
通过空口发送下行数据包
704
根据建立的PDU会话进行数据转发
无会话转发
是
705
判断是否携带路径信息
否
706
RAN根据该上行数据包中携带的NSSAI信息选择相应的路由表，并根据该上行数据包中携带的Peer(对端) IP在该路由表中进行查找，得到UPF地址
707
将查找到的UPF地址记录在路径信息中
708
RAN根据该上行数据包中携带的QCI信息，选择到上述UPF的预建的共享链路
710
将上行数据包丢弃
是
709
转发的上行数据包>MBR值
否
711
通过共享链路转发该上行数据包
712
根据NSSAI信息选择AMF，并该上行数据包中携带的信令消息以及选择的UPF信息转发给AMF，发起PDU会话建立过程
结束

图 7

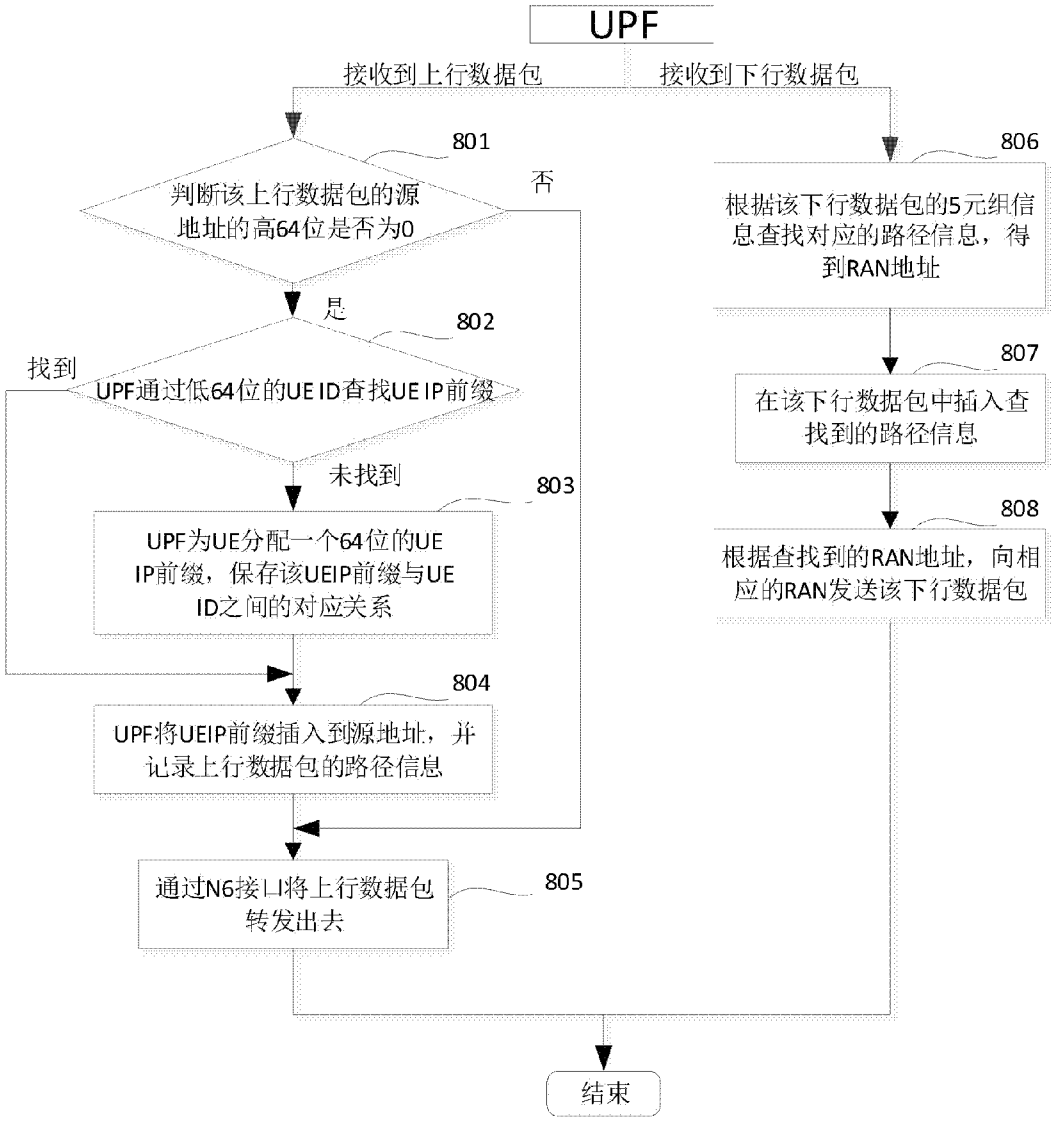

UPF
接收到上行数据包
接收到下行数据包
801
判断该上行数据包的源地址的高64位是否为0
否
是
802
找到
UPF通过低64位的UE ID查找UE IP前缀
未找到
803
UPF为UE分配一个64位的UE IP前缀，保存该UEIP前缀与UE ID之间的对应关系
804
UPF将UEIP前缀插入到源地址，并记录上行数据包的路径信息
805
通过N6接口将上行数据包转发出去
806
根据该下行数据包的5元组信息查找对应的路径信息，得到RAN地址
807
在该下行数据包中插入查找到的路径信息
808
根据查找到的RAN地址，向相应的RAN发送该下行数据包
结束

图 8

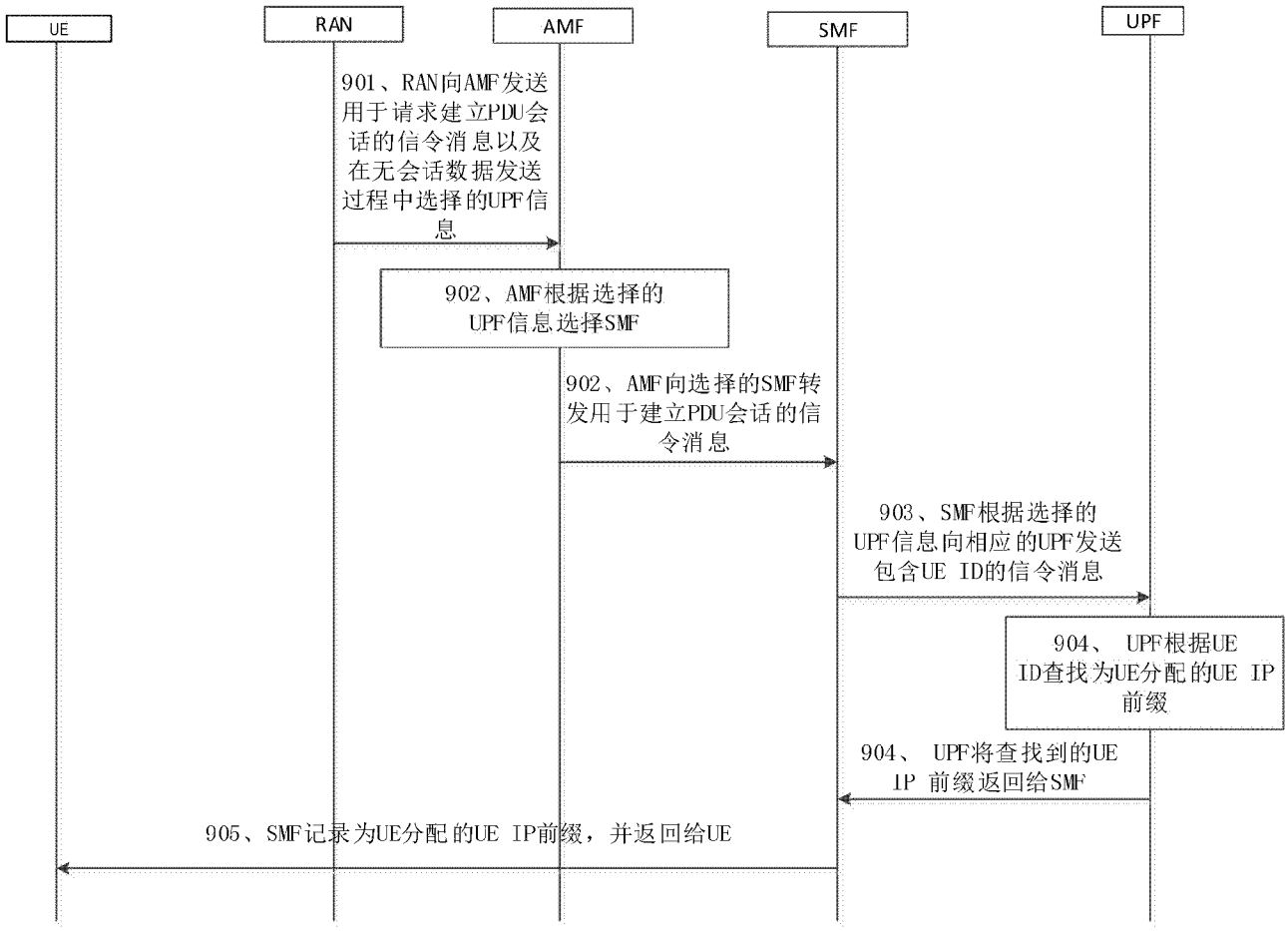

UE
RAN
AMF
SMF
UPF
901、RAN向AMF发送用于请求建立PDU会话的信令消息以及在无会话数据发送过程中选择的UPF信息
902、AMF根据选择的UPF信息选择SMF
902、AMF向选择的SMF转发用于建立PDU会话的信令消息
903、SMF根据选择的UPF信息向相应的UPF发送包含UE ID的信令消息
904、 UPF根据UE ID查找为UE分配的UE IP前缀
904、 UPF将查找到的UE IP 前缀返回给SMF
905、SMF记录为UE分配的UE IP前缀，并返回给UE

图 9

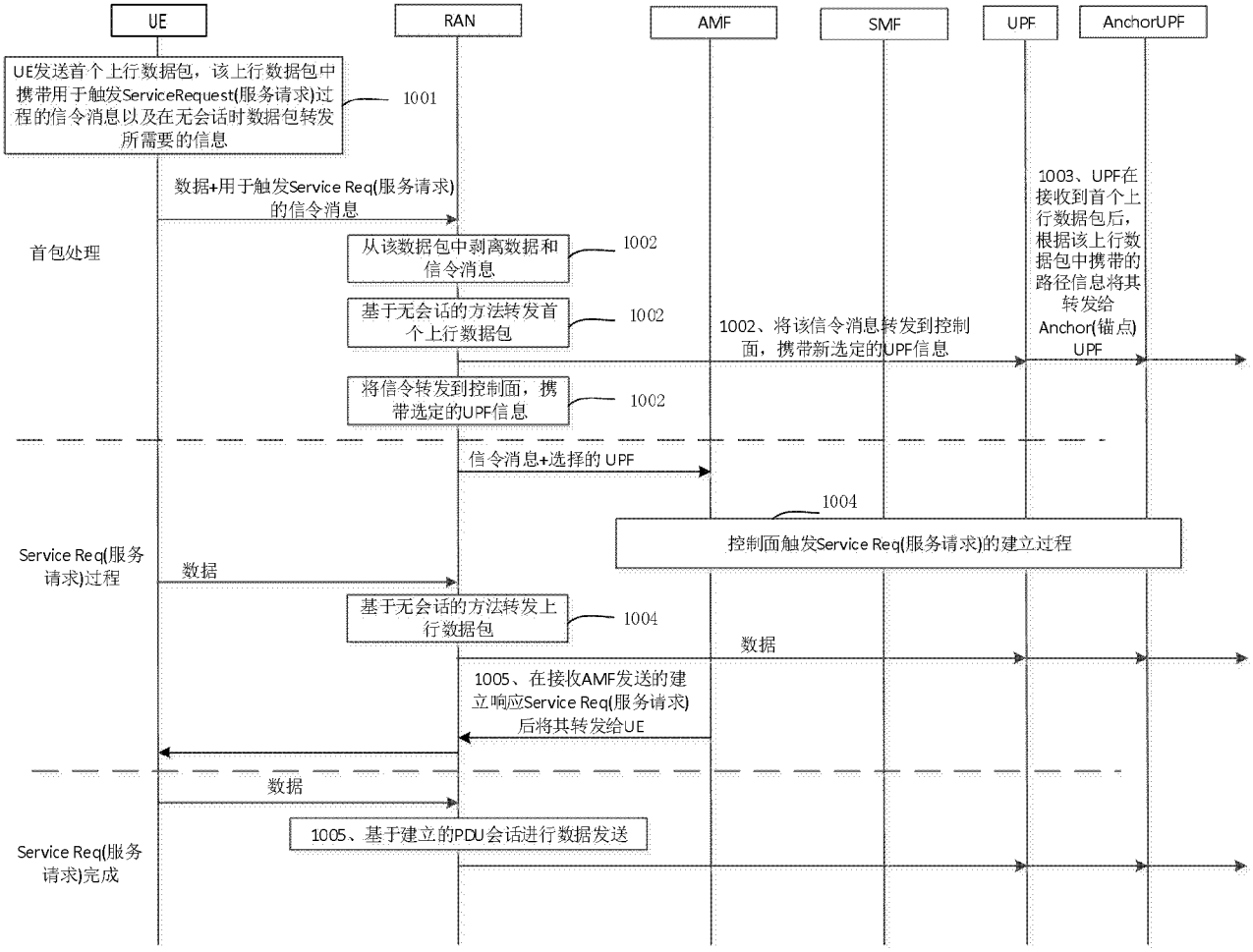

UE
RAN
AMF
SMF
UPF
AnchorUPF
UE发送首个上行数据包，该上行数据包中携带用于触发ServiceRequest(服务请求)过程的信令消息以及在无会话时数据包转发所需要的信息
1001
数据+用于触发Service Req(服务请求)的信令消息
首包处理
从该数据包中剥离数据和信令消息
1002
基于无会话的方法转发首个上行数据包
1002
1002、将该信令消息转发到控制面，携带新选定的UPF信息
1003、UPF在接收到首个上行数据包后，根据该上行数据包中携带的路径信息将其转发给Anchor(锚点)UPF
将信令转发到控制面，携带选定的UPF信息
1002
信令消息+选择的 UPF
1004
控制面触发Service Req(服务请求)的建立过程
Service Req(服务请求)过程
数据
基于无会话的方法转发上行数据包
1004
数据
1005、在接收AMF发送的建立响应Service Req(服务请求)后将其转发给UE
数据
1005、基于建立的PDU会话进行数据发送
Service Req(服务请求)完成

图 10

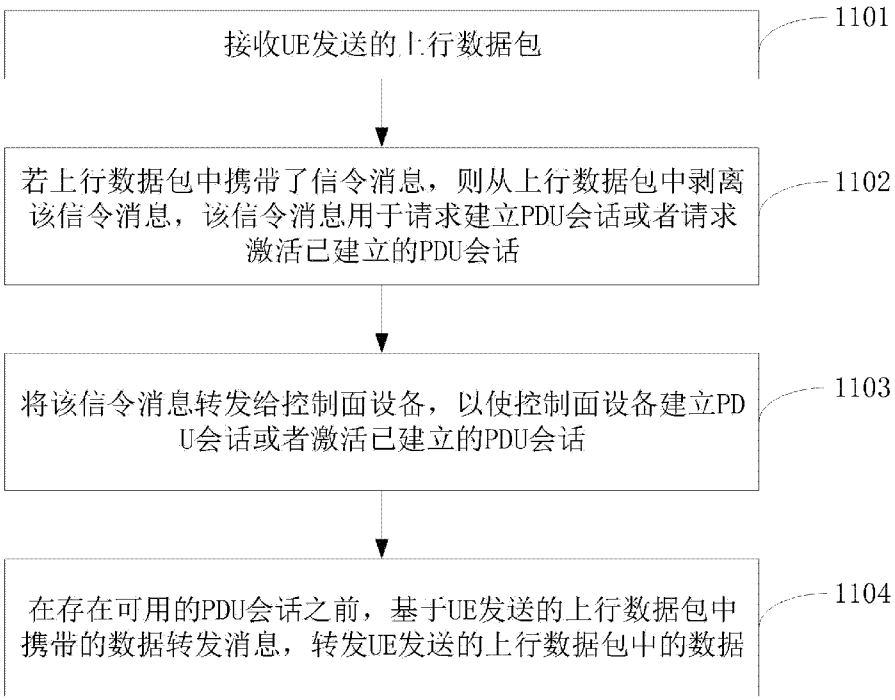

接收UE发送的上行数据包
1101
若上行数据包中携带了信令消息，则从上行数据包中剥离该信令消息，该信令消息用于请求建立PDU会话或者请求激活已建立的PDU会话
1102
将该信令消息转发给控制面设备，以使控制面设备建立PDU会话或者激活已建立的PDU会话
1103
在存在可用的PDU会话之前，基于UE发送的上行数据包中携带的数据转发消息，转发UE发送的上行数据包中的数据
1104

图 11

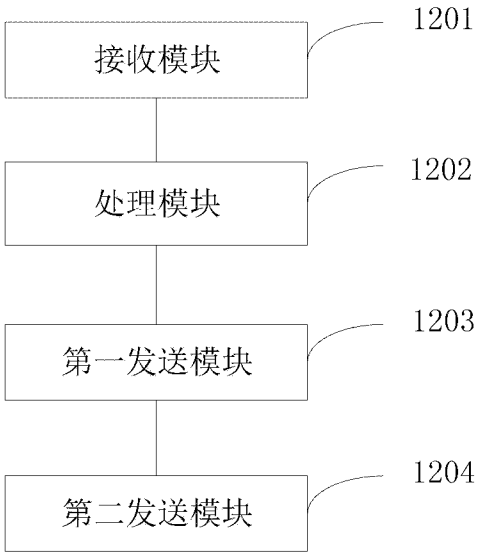

接收模块
1201
处理模块
1202
第一发送模块
1203
第二发送模块
1204

图 12

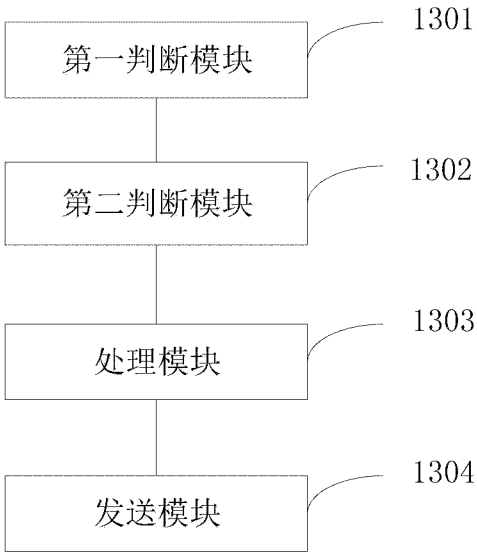

第一判断模块
1301
第二判断模块
1302
处理模块
1303
发送模块
1304

图 13

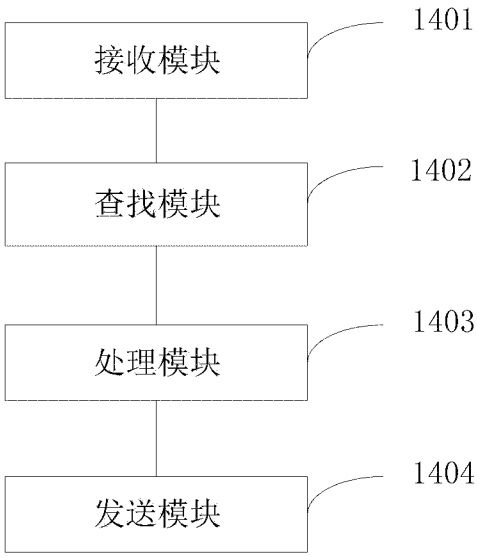

1401
接收模块
1402
查找模块
1403
处理模块
1404
发送模块

图 14

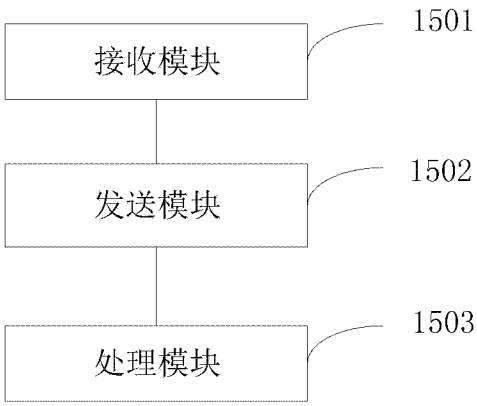

1501
接收模块
1502
发送模块
1503
处理模块

图 15

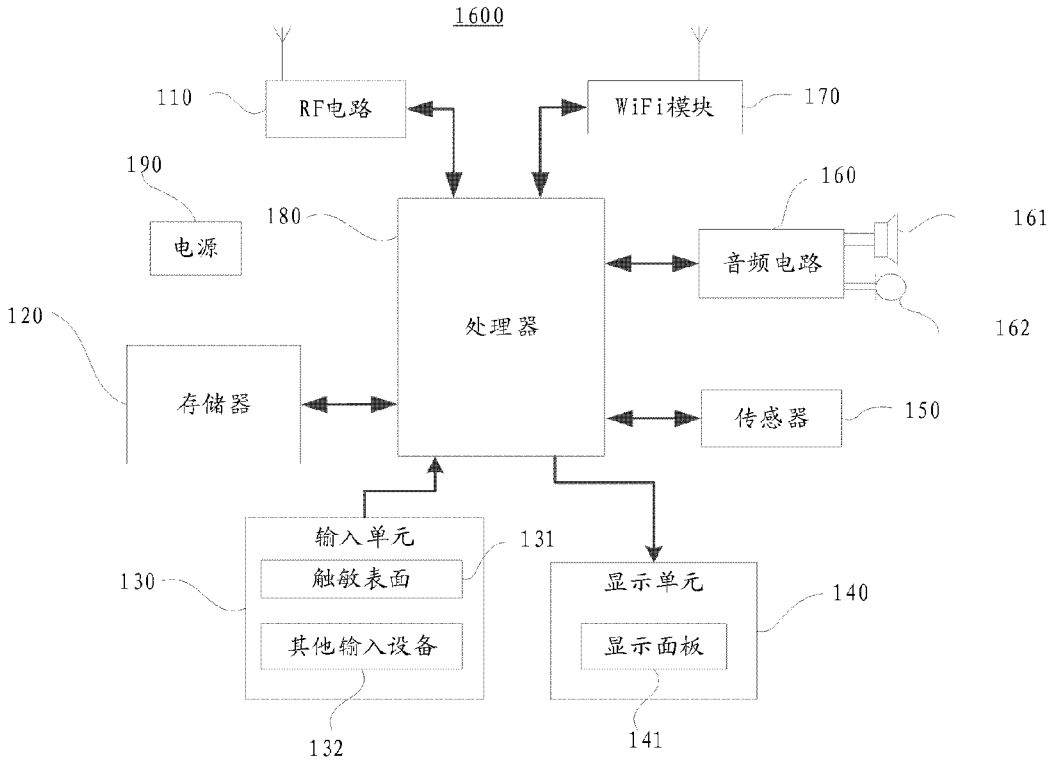

1600
110
RF电路
WiFi模块
170
190
电源
180
处理器
160
音频电路
161
162
120
存储器
传感器
150
输入单元
131
130
触敏表面
其他输入设备
显示单元
140
显示面板
132
141

图 16

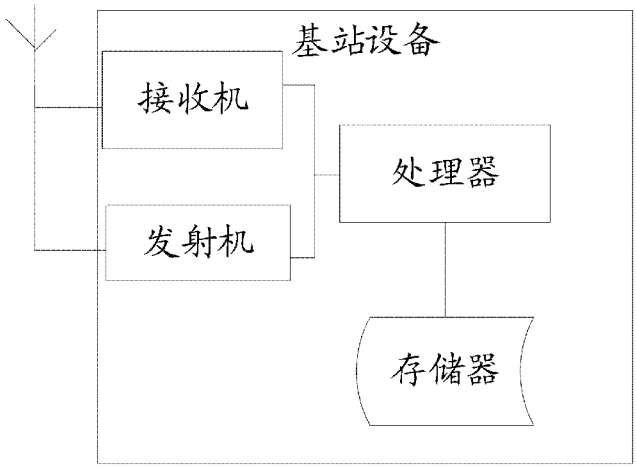

基站设备
接收机
处理器
发射机
存储器

图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/119338

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/06 (2009.01) 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; CNTXT; CNKI; VEN; SIPOABS; USTXT; WOTXT; EPTXT; 3GPP: 上行, 数据, 网关, 连接, 会话, IP 地址, IP 前缀, IP, 包数据单元, 分组数据单元, 用户设备, 基站, 用户面, 控制面, 无连接, UL, uplink, up 1w link, UPF, connect+, session, address, PDU, UE, AMF, SMF, connection-less, connectionless, sessionless, session-less

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107241764 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 10 October 2017 (10.10.2017), description, paragraphs [0071]-[0077]	1-9, 14-22, 27, 28
A	CN 107006045 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 01 August 2017 (01.08.2017), description, paragraphs [0090]-[0092], [0171] and [0172]	10-12, 23-25, 29
A	CN 107018542 A (ZTE CORPORATION) 04 August 2017 (04.08.2017), description, paragraphs [0173]-[0187]	13, 26, 30
A	WO 2015013869 A1 (FUJITSU LTD. et al.) 05 February 2015 (05.02.2015), entire document	1-30
A	US 2017086221 A1 (AT & T INTELLECTUAL PROPERTY I, L.P.) 23 March 2017 (23.03.2017), entire document	1-30

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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
22 January 2019	31 January 2019
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer QU, Zhen Telephone No. (86-512) 88996078

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/119338

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Samsung. Connection-less UP and DL PDU Transfer. 3GPP SA WG2 Meeting #116 S2-163579. 05 July 2016 (05.07.2016), entire document	1-30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/119338

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107241764 A	10 October 2017	None	
CN 107006045 A	01 August 2017	KR 20170084201 A	19 July 2017
		EP 3210432 A1	30 August 2017
		WO 2016078589 A1	26 May 2016
		EP 3210432 A4	21 February 2018
		US 2016142308 A1	19 May 2016
		IN 201717018165 A	17 November 2017
CN 107018542 A	04 August 2017	WO 2018177277 A1	04 October 2018
WO 2015013869 A1	05 February 2015	EP 3029890 A1	08 June 2016
		EP 3029890 A4	22 March 2017
		CN 105284081 A	27 January 2016
		JP 2016530798 A	29 September 2016
		KR 20160021262 A	24 February 2016
		US 2016165572 A1	09 June 2016
US 2017086221 A1	23 March 2017	US 9832790 B2	28 November 2017

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/119338

A. 主题的分类

H04W 28/06(2009.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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））

CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;SIPOABS;USTXT;WOTXT;EPTXT;3GPP：上行，数据，网关，连接，会话，IP地址，IP前缀，IP，包数据单元，分组数据单元，用户设备，基站，用户面，控制面，无连接，UL，uplink，up lw link，UPF，connect+，session，address，PDU，UE，AMF，SMF，connection-less，connectionless，sessionless，session-less

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 107241764 A (电信科学技术研究院) 2017年 10月 10日 (2017-10-10) 说明书第[0071]-[0077]段	1-9、14-22、27、28
A	CN 107006045 A (华为技术有限公司) 2017年 8月 1日 (2017-08-01) 说明书第[0090]-[0092]、[0171]、[0172]段	10-12、23-25、29
A	CN 107018542 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 8月 4日 (2017-08-04) 说明书第[0173]-[0187]段	13、26、30
A	WO 2015013869 A1 (FUJITSU LTD 等) 2015年 2月 5日 (2015-02-05) 全文	1-30
A	US 2017086221 A1 (AT & T IP I LP) 2017年 3月 23日 (2017-03-23) 全文	1-30
A	Samsung. "Connection-less UP and DL PDU transfer" 3GPP SA WG2 Meeting #116 S2-163579, 2016年 7月 5日 (2016-07-05), 全文	1-30

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"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）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"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

"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

"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

"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

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2019年 1月 22日	2019年 1月 31日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 曲祯 电话号码 (86-512)88996078

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/119338

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	107241764	A	2017年 10月 10日	无			
CN	107006045	A	2017年 8月 1日	KR	20170084201	A	2017年 7月 19日
				EP	3210432	A1	2017年 8月 30日
				WO	2016078589	A1	2016年 5月 26日
				EP	3210432	A4	2018年 2月 21日
				US	2016142308	A1	2016年 5月 19日
				IN	201717018165	A	2017年 11月 17日
CN	107018542	A	2017年 8月 4日	WO	2018177277	A1	2018年 10月 4日
WO	2015013869	A1	2015年 2月 5日	EP	3029890	A1	2016年 6月 8日
				EP	3029890	A4	2017年 3月 22日
				CN	105284081	A	2016年 1月 27日
				JP	2016530798	A	2016年 9月 29日
				KR	20160021262	A	2016年 2月 24日
				US	2016165572	A1	2016年 6月 9日
US	2017086221	A1	2017年 3月 23日	US	9832790	B2	2017年 11月 28日