

(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 8 月 22 日 (22.08.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/158010 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 29/12 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/074632

(22) 国际申请日: 2019 年 2 月 2 日 (02.02.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810150773.6 2018年2月13日 (13.02.2018) 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: 周 汉 (ZHOU, Han); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 夏 渊 (XIA, Yuan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, 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))。

(54) Title: RESOURCE MANAGEMENT METHOD, DEVICE AND SYSTEM

(54) 发明名称: 资源管理的方法、设备及系统

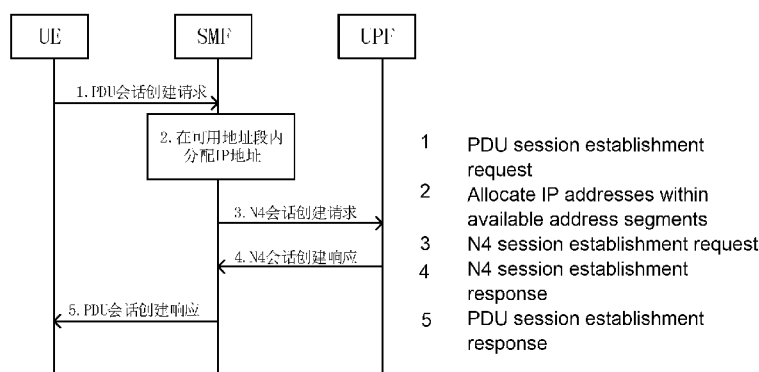


图 5

(57) Abstract: Provided are an address resource management method, device and system, which can realize allocation of address segments according to requirements, thereby avoiding a conflict of address allocation. The method comprises: an address allocation network element sending an address segment allocation request message to an address segment centralized management network element when finding the address resource insufficient, and the address segment centralized management network element dynamically allocating the address segments to the address allocation network element according to the request message.

(57) 摘要: 本申请实施例提供地址资源管理的方法、设备及系统, 可以实现地址段的按需分配, 避免地址分配出现冲突。方法包括: 地址分配网元获知地址资源不足时向地址段集中管理网元发送地址段分配请求消息, 地址段集中管理网元根据请求消息动态地为地址分配网元分配地址段。



WO 2019/158010 A1

资源管理的方法、设备及系统

本申请要求于 2018 年 2 月 13 日提交中国国家知识产权局、申请号为 201810150773.6、发明名称为“资源管理的方法、设备及系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及地址资源管理的方法、设备及系统。

背景技术

现有的第五代 (5rd generation, 5G) 网络架构中，一个分组数据单元 (packet data unit, PDU) 会话由一个会话管理功能 (session management function, SMF) 网元管理。这意味着，在现有的 5G 网络架构中，当终端处于非漫游状态时，终端的 PDU 会话的用户面路径中的所有用户面功能 (user plane function, UPF) 网元均由一个 SMF 网元控制。

然而，上述 5G 网络架构与运营商的实际部署并不一致，在运营商的实际部署中，考虑到跨行政区域配置的复杂性以及运营商希望隐藏网络拓扑的需求，通常 SMF 网元和 UPF 网元的部署关系是一种多对多的关系，现有技术中将 UPF 的地址段资源与 SMF 进行绑定分配的策略显得非常不灵活，不同的地址段在 SMF 之间无法动态调配。因此，需要一种新的地址资源管理策略，来避免地址分配产生冲突的问题。

发明内容

本申请实施例提供地址资源管理的方法、设备及系统，提供了一种新的地址资源管理策略，避免地址分配出现冲突。

为达到上述目的，本申请实施例提供如下技术方案：

第一方面，提供一种管理地址资源的方法，方法包括：地址分配网元获知地址资源不足时；向地址段集中管理网元发送地址段分配请求消息，地址段分配请求消息中可以包括数据网络名 DNN。可选的，地址段分配请求消息中还可以包括与所述地址段对应的 N3 接口 IP 地址。其中，地址分配网元可以包括会话管理功能，例如可以为 SMF，地址段集中管理网元可以包括用户面网元或控制面网元。具体的，地址段集中管理网元为用户面网元时可以为 UPF，当地址段集中管理单元为控制面网元时可以为 NRF。

基于本申请实施例提供的方法，通过 SMF 动态向 UPF 请求地址段资源，SMF 通过感知可用地址段内地址不足，及时地向 UPF 动态请求分配地址段资源，一方面为后续 UE 的接入及时准备了地址资源，另一方面在避免 SMF 地址分配冲突的前提下，实现了地址段的按需分配。本实施例还提供了地址段的回收机制，避免了大量地址段无法充分利用，提高了利用效率。

在一种可能的设计中，地址分配网元接收地址段集中管理网元发送的地址段分配响应消息，地址段分配响应消息中包括与所述 DNN 对应的地址段。其中，SMF 可以根据该 DNN

信息来选择 UPF，获得该 DNN 对应的地址段，SMF 在该地址段内为 UE 分配 IP 地址。

在一种可能的设计中，地址分配网元获知地址资源不足，可以包括如下中的任意一种：例如，所述地址分配网元获知地址段不存在，或地址段内地址耗尽或接近耗尽，或地址段内地址占用比例超过阈值。

5 在一种可能的设计中，地址分配网元根据所述 N3 接口 IP 地址与所述地址段的绑定关系为用户设备 UE 选择 N3 接口 IP 地址作为 N3 隧道的本端地址。例如绑定关系可以通过如下方式体现：[N3 Interface IP, UE IP section]。

在一种可能的设计中，地址分配网元向所述地址段集中管理网元发送地址段释放请求消息，所述地址段释放请求中包括如下信息中的至少一项：释放地址段指示信息，地址段
10 信息，UE 的地址和定时消息。其中，发送地址段释放请求消息的条件，可以包括如下两种情况：

1，当所述地址分配网元确定 UE 是占用地址段中最后一个 UE 时，所述地址分配网元向所述地址段集中管理网元发送所述地址段释放请求消息；或，

2，地址分配网元获知地址段内的地址利用率不高时，所述地址分配网元向空闲态的
15 UE 发起 PDU 会话释放请求，并指示所述空闲态的 UE 发起 PDU 会话重建。

在一种可能的设计中，地址分配网元在链路建立或链路更新或网元实例状态通知流程中接收所述地址段集中管理网元发送如下信息中的至少一项：地址段，TEID 段标识，与所述地址段对应的 DNN，和与初始地址段对应的 N3 接口 IP 地址。

在一种可能的设计中，地址分配网元根据 DNN 选择 UPF，并获取所述 UPF 的标识信息，在地址段分配请求消息携带获取该 UPF 的标识信息。
20

在一种可能的设计中，地址分配网元接收到 UE 发送的 PDU 会话创建或删除请求消息后，向所述地址段集中管理网元发送地址段分配请求或地址段释放消息。地址分配网元向所述地址集中管理网元发送地址段分配请求或地址段释放消息中可以包含 UE 发送的 PDU 会话创建或删除请求消息中携带的 DNN 信息。当所述地址段集中管理网元是控制面网元
25 NRF 时：在 UE 发起 PDU 会话创建流程时，SMF 向 NRF 发送可用地址段请求消息。可选的，请求消息中可以携带 SMF 选择的用户面网元信息。

第二方面，提供一种管理地址资源的方法，方法包括：地址段集中管理网元接收会话管理功能 SMF 发送的地址段分配请求消息，地址段分配请求消息中可以包括数据网络名
30 DNN；地址段集中管理网元根据 DNN 为所述 SMF 分配地址段；其中，地址段集中管理网元可以包括用户面网元或控制面网元。具体的，地址段集中管理网元为用户面网元时可以为 UPF，当地址段集中管理单元为控制面网元时可以为 NRF。地址段集中管理网元向 SMF 发送地址段分配响应消息，地址段分配响应消息中包括地址段。

可选的，地址段分配请求还包括用户面功能 UPF 的标识信息；地址段分配响应消息中
35 还可以包括与所述地址段关联的 N3 接口 IP 地址或隧道端点段标识。

基于本申请实施例提供的方法，通过 NRF 统一对 IP 地址段进行集中管理，通过 SMF 动态向 NRF 请求地址段资源，SMF 通过感知可用地址段内地址不足，及时地向 NRF 动态请求分配地址段资源，一方面为本 UE 或后续 UE 的接入及时准备了地址资源，另一方面在

避免 SMF 地址分配冲突的前提下, 实现了地址段的按需分配。另外, SMF 还可以主动触发 UE 发起 PDU 会话释放流程, 通过这种方式逐步将利用率不高的地址段的地址回收, 当所述地址段内无 UE 占用地址后, 地址段集中管理网元将整个地址段回收, 所述地址段可以再次被分配给 SMF, 在 SMF 之间有效调配地址段, 从而提高地址段的利用效率。

5 在一种可能的设计中, 地址段集中管理网元接收 SMF 发送的地址段释放请求消息, 地址段释放请求包括如下信息中的至少一种: 释放地址段指示信息, 地址段信息, UE 的地址, 定时消息。地址段集中管理网元向 SMF 发送地址段释放响应消息, 所述地址段释放响应消息中包括待回收地址段信息的释放结果。

10 可选的, 地址段集中管理网元还可以启动定时器, 定时器用于当定时器超时时, 地址段集中管理网元将所述地址分配网元请求释放的地址段再次分配给地址分配网元。

在一种可能的设计中, 地址段集中管理网元在链路建立或链路更新或网元实例状态通知流程中向 SMF 发送如下信息中的至少一项: 地址段, TEID 段标识, 与所述地址段对应的 DNN, 和与所述初始地址段对应的 N3 接口 IP 地址。

15 第三方面, 提供了一种地址分配网元, 该网元具有实现上述第一方面所述的方法的功能。该功能可以通过硬件实现, 也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

20 第四方面, 提供了一种地址段集中管理网元, 包括: 处理器、存储器、总线和通信接口; 该存储器用于存储计算机执行指令, 该处理器与该存储器通过该总线连接, 当该目标移动管理实体运行时, 该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令, 以使该目标移动管理实体执行如上述第一方面中任一所述的切换方法。

第五方面, 提供了一种计算机可读存储介质, 该计算机可读存储介质中存储有指令, 当其在计算机上运行时, 使得计算机可以执行上述第一方面或第二方面或第一、第二方面中任何可能的设计中任意一项。

25 第六方面, 提供了一种包含指令的计算机程序产品, 当其在计算机上运行时, 使得计算机可以执行上述第一方面或第二方面或第一、第二方面中任何可能的设计中任意一项。

30 第七方面, 提供了一种芯片系统, 该芯片系统包括处理器, 用于支持目标移动管理实体实现上述方面中所涉及的功能, 例如目标终端相关的消息, 并向源移动管理实体发送目标终端相关的消息。在一种可能的设计中, 所述芯片系统还包括存储器, 所述存储器, 用于保存该目标移动管理实体必要的程序指令和数据。该芯片系统, 可以由芯片构成, 也可以包含芯片和其他分立器件。

其中, 第三方面至第七方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见第一方面或第二方面或第一、第二方面中任何可能的设计方式所带来的技术效果, 此处不再赘述。

本申请的这些方面或其他方面在以下实施例的描述中会更加简明易懂。

附图说明

图 1 为本申请实施例提供的一种可能的网络架构示意图;

图 2 为本申请实施例提供的一种可能的组网场景示意图;

图 3 为本申请实施例提供的一种简化的网络架构示意图；

图 4 为本申请实施例提供的一种资源管理方法的流程示意图；

图 5 为本申请实施例提供的另一种资源管理方法的流程示意图；

图 6 为本申请实施例提供的另一种资源管理方法的流程示意图；

5 图 7 为本申请实施例提供的另一种资源管理方法的流程示意图；

图 8 为本申请实施例提供的另一种资源管理方法的流程示意图；

图 9 为本申请实施例提供的另一种资源管理方法的流程示意图；

图 10 为本申请实施例提供的另一种资源管理方法的流程示意图；

图 11 为本申请实施例提供的另一种资源管理方法的流程示意图；

10 图 12 为本申请实施例提供的一种装置示意图；

图 13 为本申请实施例提供的一种装置示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。其中，
15 在本申请的描述中，除非另有说明，“/”表示或的意思，例如，A/B 可以表示 A 或 B；本文
中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或
B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。并且，在本申请的
描述中，除非另有说明，“多个”是指两个或两个以上。

本申请实施例描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术
20 方案，并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，
随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术
问题，同样适用。

图 1 所示本申请的一种可能的网络架构示意图。该网络架构为 5G 网络架构。该 5G 架
构中的网元包括接入和移动性管理功能（access and mobility management function, AMF）
25 实体、SMF 实体和 UPF 实体；还可以包括策略控制功能（policy control function, PCF）实
体、终端（图中以终端为 UE 为例）、无线接入网（Radio Access Network, RAN）、统一数
据管理（Unified Data Management, UDM）实体等。在应用域，包括控制面功能实体和应
用服务器。其中，控制面功能实体主要负责终端的鉴权，应用服务器的管理以及与网络侧
控制面的交互等。应用服务器主要负责为终端提供业务鉴权和具体业务。例如，在车联网
30 通信中，控制面功能实体可以是车联网通信控制功能（Vehicle to Everything Communication
Control Function，V2X Control Function）实体。应用服务器可以是车联网通信应用服务器
（Vehicle to Everything Communication Application Server, V2X Application Server），可用于
远程驾驶，交通信息的分发等。

其中，RAN 设备与 AMF 实体之间通过 N2 接口通信，RAN 设备与 UPF 实体之间通过
35 N3 接口通信，UPF 实体与 SMF 实体之间通过 N4 接口通信，PCF 实体与控制面控制实体之
间通过 N5 接口通信，SMF 实体与 PCF 实体之间通过 N7 接口通信，AMF 实体与 UDM 实
体之间通过 N8 接口通信，UPF 实体与 UPF 实体之间通过 N9 接口通信，SMF 实体与 UDM
实体之间通过 N10 接口通信，AMF 实体与 SMF 实体之间通过 N11 接口通信，AMF 实体与

PCF 实体之间通过 N15 接口通信。

RAN 的主要功能是控制用户通过无线接入到移动通信网络。RAN 是移动通信系统的一部分。它实现了一种无线接入技术。从概念上讲，它驻留某个设备之间（如移动电话、一台计算机，或任何远程控制机），并提供与其核心网的连接。RAN 设备包括但不限于：5G 中的(g nodeB, gNB)、演进型节点 B (evolved node B, eNB)、无线网络控制器 (radio network controller, RNC)、节点 B (node B, NB)、基站控制器 (base station controller, BSC)、基站收发台 (base transceiver station, BTS)、家庭基站 (例如, home evolved nodeB, 或 home node B, HNB)、基带单元 (BaseBand Unit, BBU)、传输点 (transmitting and receiving point, TRP)、发射点(transmitting point, TP)、移动交换中心等, 此外, 还可以包括无线保真 (wireless fidelity, wifi) 接入点 (access point, AP) 等。

AMF 实体负责终端的接入管理和移动性管理, 在实际应用中, 其包括了长期演进 (long term evolution, LTE) 中网络框架中移动管理实体 (mobility management entity, MME) 里的移动性管理功能, 并加入了接入管理功能。

SMF 实体负责会话管理, 如用户的会话建立等。

UPF 实体是用户面的功能网元, 主要负责连接外部网络, 其包括了 LTE 的服务网关 (serving gateway, SGW) 和公用数据网网关 (public data network GateWay, PDN-GW) 的相关功能。

UDM 实体可存储用户的签约信息, 实现类似于 4G 中的归属签约用户服务器 (Home Subscriber Server, HSS) 的后端。

PCF 实体用于执行策略控制, 类似于 4G 中的策略与计费规则功能单元 (Policy and Charging Rules Function, PCRF), 主要负责策略授权, 服务质量 (Quality of Service, QoS) 以及计费规则的生成, 并将相应规则通过 SMF 实体下发至 UPF 实体, 完成相应策略及规则的安装。

本申请中的终端, 是一种具有无线收发功能的设备, 可以部署在陆地上, 包括室内或室外、手持或车载; 也可以部署在水面上 (如轮船等); 还可以部署在空中 (例如飞机、气球和卫星上等)。所述终端可以是手机 (mobile phone)、平板电脑 (pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实 (virtual reality, VR) 终端、增强现实 (augmented reality, AR) 终端、工业控制 (industrial control) 中的无线终端、无人驾驶 (self driving) 中的无线终端、远程医疗 (remote medical) 中的无线终端、智能电网 (smart grid) 中的无线终端、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端、智慧城市 (smart city) 中的无线终端、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端等等。

需要说明的是, 图 1 中所示的 RAN 设备、SMF 实体、UPF 实体、AMF 实体、PCF 实体和 UDM 实体等仅是一个名字, 名字对设备本身不构成限定。在 5G 网络以及未来其它的网络中, RAN 设备、SMF 实体、UPF 实体、AMF 实体、PCF 实体和 UDM 实体所对应的网元或实体也可以是其他的名字, 本申请实施例对此不作具体限定。另本申请中所提及的消息名称, 也可以用作其他消息名字指代, 本申请不作限制。

图 2 示出了在 5G 架构下的一种组网场景。如图 2 所示, 一个 UPF 可以归属于多个 SMF

管理，因此，多个 SMF 可以获知一个 UPF 上所支持的互联网协议（internet protocol，IP）地址池。一个 SMF 也可以管理多个 UPF，一个 SMF 可以获知多个 UPF 上所支持 IP 地址池。SMF 与 UPF 的组网场景可以被组建为 SMF Pool 和 UPF Pool 组网的场景，即 SMF 与 UPF 之间的部署关系是 N: M 的关系，M, N 为正整数。

5 在现有技术中，UPF 的地址池被划分为多个地址段，不同地址段被绑定在不同的 SMF 上。这种固定绑定的方式非常不灵活，一旦初始绑定，不同的地址段在 SMF 之间就无法动态调配。例如，当一个 SMF 上的针对此 UPF 的地址段使用率较高，其他 SMF 上针对此 UPF 的地址段使用率较低时，由于地址段已经被绑定到 SMF 了，所以无法将使用率较低的 SMF 上的地址段再次划分给使用率较高的 SMF 使用。另一种情况，在 SMF Pool 中新增一个 SMF
10 实例，如果 UPF 上的地址池中无空闲（可用）地址段划分给该新增的 SMF 实例，则会导致该新增的 SMF 无法连接所述 UPF，无法满足全网 SMF 与 UPF 互连的需求。因此，现有技术无法解决该组网场景下的地址分配产生冲突的问题，需要一种新的地址资源管理方案，来避免避免在不同 UE 发起的 PDU 会话管理流程中多个 SMF 对 UE 进行地址分配时产生冲突。

15 由此，本申请实施例提供一种新的地址资源管理方案。下面先对该实施例做一个总体概述。数据网络（Data Network，DN）中的地址池进行集中管理，地址池中的地址段被动态分配给与所述 DN 连通的 UPF。在 UE 发起的 PDU 会话管理流程中，UE 的 IP 地址由 SMF 分配。即，所述地址分配网元是 SMF。具体的，SMF 向地址段集中管理网元请求分配可
20 用的地址段，SMF 在所述可用的地址段内为 UE 分配地址。当所述可用的地址段中的地址耗尽或接近耗尽或占用率超过某个比例（百分比）时，SMF 再次向地址段集中管理网元请求分配可用的地址段。当所述可用的地址段内的所有的用户的 PDU 会话释放之后，SMF 通知所述地址段集中管理网元回收所述地址段。所述地址段集中管理网元可以包括：用户面网元，如 UPF；或控制面网元，如 NRF。如果所述地址段集中管理网元是用户面网元，在
25 5G 系统中，所述用户面网元是 UPF。即 SMF 向 UPF 请求可用地址段。UPF 上维护所述地址段是否被占用的状态。如果所述地址段集中管理网元是控制面网元，在 5G 系统中，所述控制面网元可以是网元功能存储功能（network Function repository function，NRF）。即 SMF 向 NRF 请求可用地址段。NRF 上维护维护所述地址段是否被占用的状态。而在这种情况下，UPF 上不需要维护地址段状态，只需要对外发布全部地址段的路由即可。其中，NRF 是网
30 元功能存储功能，5G 网络中的网元功能实例可将自身支持的服务，能力向 NRF 进行注册，其他网元可以通过服务发现的机制向 NRF 查询可以提供服务的网元功能实例。

35 为方便说明，图 3 示出了为本申请实施例提供的一种简化的系统结构图，可应用于图 1 和图 2 所示的 5G 网络架构。如图 3 所示，如果地址段集中管理网元是用户面网元，则在 5G 系统中，用户面网元可以为 UPF。即 SMF 向 UPF 请求可用地址段。UPF 维护所述地址段是否被占用的状态。如果地址段集中管理网元是控制面网元，在 5G 系统中，控制面网元可以是 NRF。即 SMF 向 NRF 请求可用地址段。NRF 上维护维护所述地址段是否被占用的状态。而在这种情况下，UPF 上不需要维护地址段状态，只需要对外发布全部地址段的路

由即可。

本申请以图 3 中所示的 SMF 实体，UPF 实体，NRF 实体等网元为例，详细说明。

1) 当所述地址段集中管理网元为用户面网元 UPF 时，在 UPF 与 SMF 发起链路建立或链路更新的流程中，UPF 向 SMF 发送用户面资源信息。其中，用户面资源信息可以包含可用地址段。

可选的，用户面资源信息还可以包含如下信息中的至少一项：

与可用地址段关联的数据网络名（data network name，DNN）信息，UPF 为 SMF 划分的 TEID 的段标识，以及 UPF 为 SMF 划分的 N3 接口地址中。其中，可用地址段是一段可用的小范围地址段，包含了较少的地址。如果 UPF 将 N3 接口地址在链路建立或链路更新流程中发送给 SMF，UPF 将所述地址段与 N3 接口地址绑定关系一起发送给 SMF。例如，绑定关系可以表现为[N3 Interface IP，UE IP section]。上述步骤是可选发生的，还可以通过配置的方式或者 UPF 网元实例状态通知流程将 UPF 所支持的用户面资源信息通知给 SMF。

SMF 收到 UPF 发送的上述资源信息后，在 UE 发起的 PDU 会话建立流程中，如果 SMF 为所述 UE 选择了该 UPF，则 SMF 在所述可用地址段内为 UE 分配 IP 地址。如果所述资源信息中还包含了 TEID 段标识信息，则 SMF 为所述 UE 分配 TEID 时需包含所述 TEID 段标识信息。如果所述资源信息中还包含 N3 接口地址与上述地址段的绑定关系，则 SMF 为所述 UE 分配 IP 地址与 N3 接口地址时，需要依据上述地址段与 N3 接口地址的绑定关系进行分配。

当 SMF 收到 UE 发起的 PDU 会话释放消息，如果所述 UE 是最后占用所述地址段中地址的 UE，则 SMF 通知 UPF 回收所述地址段。

当 SMF 获知可用的地址段内的地址不足，例如地址段不存在，或地址段资源耗尽，或接近耗尽，或地址占用率超过一定阈值（超过某个比例等，例如超过某个特定的百分比），则 SMF 向 UPF 申请新的可用地址段。UPF 为 SMF 分配新的可用地址段，可选的，UPF 将与所述新的可用地址段绑定的 N3 接口地址发送给 SMF。

2) 当所述地址段集中管理网元是控制面网元 NRF 时：在 UE 发起 PDU 会话建立流程时，SMF 向 NRF 发送可用地址段请求消息。可选的，请求消息中可以携带 SMF 选择的用户面网元信息。

NRF 向 SMF 返回所述用户面网元的可用地址段信息。所述可用地址段是一段可用的小范围地址段，包含了较少的地址。可选的，NRF 可以将所述可用地址段与 N3 接口地址绑定关系一起发送给 SMF。例如，绑定关系可以表现为[N3 Interface IP，UE IP section]。

SMF 收到 NRF 发送的上述资源信息后，在 UE 发起的 PDU 会话建立流程中，如果 SMF 为所述 UE 选择了该用户面网元，则 SMF 在所述地址段内为 UE 分配 IP 地址。可选的，如果上述资源信息中还包含 N3 接口地址与上述地址段的绑定关系，则 SMF 为所述 UE 分配 IP 地址与 N3 接口地址时，需要依据上述地址段与 N3 接口地址的绑定关系进行分配。

当 SMF 收到 UE 发起的 PDU 会话释放消息，如果所述 UE 是最后占用所述地址段中地址的 UE，则 SMF 通知所述控制面网元回收所述地址段。

当 SMF 获知可用地址段内的地址不足（例如地址段不存在，或地址组员耗尽，或接近耗尽，或地址占用率超过某个比例（百分比）），则 SMF 向 NRF 申请新的可用地址段。NRF

为所述 SMF 分配新的可用地址段，可选的，NRF 将与所述可用地址段绑定的 N3 接口地址发送给 SMF。

下面实施例分别从地址段集中管理单元为用户面网元或控制面网元两个方面进行详述地址资源管理的方案。

5 实施例一是基于用户面网元作为地址段集中管理单元为例来进行说明。本实施例中，用户面网元可以为 UPF，本实施例大致可以分下述为三个大的流程：

1) UPF 与 SMF 之间连接的链路建立或链路更新流程。在此链路建立或链路更新流程中 UPF 会为 SMF 划分资源信息。资源信息可以包含可用 IP 地址段，可选的，还包含 TEID 段标识，与所述可用 IP 地址段对应的 DNN 信息，以及与所述可用地址段绑定的 N3 接口地址。本步骤是可选发生的，还可以通过配置的方式或者 UPF 网元实例状态通知流程将 UPF 所支持的用户面资源信息由 NRF 通知给 SMF。

2) UE 发起的 PDU Session Establish 流程。在该流程中，SMF 为所述 UE 分配所述可用地址段内的 IP 地址。如果 SMF 获知所述可用地址段内的地址不足，则 SMF 在所述流程中向 UPF 请求新的可用地址段。

15 3) UE 发起的 PDU Session Delete 流程。在流程中，如果所述 UE 是所述地址段中最后一个占用地址的 UE，在 SMF 通知所述 UPF 回收所述可用地址段。

其中步骤 1) 和 3) 是可选的。

图 4 示出了上述 1) UPF 与 SMF 之间连接的链路建立或链路更新流程过程。如图 4 中 Option 1 所示，UPF 向 SMF 发起 N4 链路建立或链路更新请求。

20 1. UPF 向 SMF 发送 N4 association setup/update request 消息。N4 association setup/update request 消息中会携带可用地址段。所述可用地址段包含小范围的一段地址，数量比较少的地址。可选的，UPF 还可以向 SMF 提供与所述可用地址段对应的 DNN 信息，UPF 为 SMF 分配的 TEID 段标识，以及与上述可用地址段关联（绑定）的 N3 接口地址信息。

2. SMF 收到上述消息后，SMF 向 UPF 返回 N4 association setup/update response 消息。

25 可选的，建链请求也可以由 SMF 来发起，如图 4 中 Option 2 所示，SMF 向 UPF 发起 N4 链路建立/更新请求。具体链路建立/更新流程可参考前述 UPF 向 SMF 发起 N4 链路建立或更新请求的过程，主要区别在于当由 SMF 向 UPF 发起 N4 链路建立或更新请求时，UPF 通过 N4 association setup/update response 消息中将上述信息发送给 SMF。其他过程此处不再赘述。

30 图 5 示出了上述 2) UE 发起的 PDU Session Establish 流程。下面结合图 5 中的流程具体阐述。

1. UE 向 SMF 发送 PDU Session Establish request 消息，所述消息中携带 DNN 信息。所述 DNN 用于标识一个 DN 网络，SMF 可以通过 DNN 来选择 UPF。

35 2. SMF 收到 DNN 信息，SMF 可以根据该 DNN 信息来选择 UPF，获得可用地址段，SMF 在可用地址段内为 UE 分配 IP 地址。

可选的，如果在 1) 链路建立/更新流程过程中，UPF 把 TEID 段标识发送给了 SMF，则 SMF 为 UE 分配 TEID 中包含上述 TEID 段标识。

可选的，如 UPF 将与上述可用地址段关联的 N3 接口 IP 地址发送给 SMF，则 SMF 在

为 UE 在所述 UPF 上建立 N3 隧道时, 选择此 N3 接口 IP 地址作为 N3 隧道的本端地址。

3. 如果 SMF 获知可用地址段内地址不足 (地址段不存在或地址组员耗尽或接近耗尽或占用率超过某个比例 (百分比)), 则 SMF 在 N4 Session Establish request 消息中携带可用地址段获取指示 (New IP Section Retrieve) 与 DNN 信息向 UPF 请求新的可用地址段。

5 4. UPF 分配对应上述 DNN 的新的可用地址段, 并在 N4 Session Establish response 消息中发送给 SMF。

可选的, UPF 还可以将与上述新的可用地址段关联的 N3 接口 IP 地址一起发送给 SMF。

可选的, UPF 还可以将隧道端点段标识发给 SMF。

5. SMF 在 PDU Session Establish response 消息中将为 UE 分配的 IP 地址发送给 UE。

10 本步骤可以发生在步骤 2 之后, 也可以发生在步骤 4 之后, 本申请实施例不作限制。

SMF 根据获得的新的可用地址段为后续接入的 UE 分配 IP 地址。具体分配地址资源的过程参考前述步骤 1-3 为 UE 配置 IP 地址的过程, 此处不再赘述。

15 图 6 示出了上述 3) UE 发起的 PDU Session Delete 流程。下面结合图 6 中的流程具体阐述。

1. UE 向 SMF 发送 PDU Session Delete request 消息。

2. SMF 向 UPF 发送 N4 Session Delete request 消息。如果 SMF 获知该 UE 是所述 IP Section 中最后占用 IP 地址的 UE, 则 SMF 在上述 N4 Session Delete request 消息中携带 IP Section release 指示, 指示 UPF 对所述 IP Section 回收。UPF 后续可以将上述 IP 地址段再次分配给 SMF (或其他 SMF)。

可选的, SMF 还可以在 N4 Session Delete request 消息中携带 timer 信息。所述 timer 信息用于指示在所述 timer 超时后, UPF 可以将上述 IP 地址段再次分配给 SMF (或其他 SMF)。即当 UPF 再次收到 SMF 发送的地址段请求消息时, UPF 将该地址段分配给请求地址段的 SMF。

25 3. UPF 发送 N4 Session Delete response 消息给 SMF。上述消息中携带 IP 地址段释放结果。

4. SMF 给 UE 返回 PDU Session Delete response 消息。

30 本实施例中由 UPF 统一对 IP 地址段进行集中管理, 通过 SMF 动态向 UPF 请求地址段资源, SMF 通过感知可用地址段内地址不足, 及时地向 UPF 动态请求分配地址段资源, 一方面为后续 UE 的接入及时准备了地址资源, 另一方面在避免 SMF 地址分配冲突的前提下, 实现了地址段的按需分配。本实施例还提供了地址段的回收机制, 避免了大量地址段无法充分利用, 提高了利用效率。

35 实施例二是基于控制面网元作为地址段集中管理单元为例来进行说明。本实施例中, 控制面网元可以为 NRF, 本实施例大致可以分下述为三个大的流程:

1) UPF 与 SMF 之间链接建立或更新流程。可选的, 在此流程中 UPF 可以把 TEID 段标识发送给 SMF。本步骤是可选的, 还可以通过配置的方式或者 UPF 网元实例状态通知

流程将 UPF 所支持的用户面资源信息由 NRF 通知给 SMF。

2) UE 发起的 PDU Session Establish 流程。在所述流程中, 如果 SMF 获知为所述 UE 选择的 UPF 所对应的可用地址段内地址不足(地址段不存在, 或地址资源耗尽, 或接近耗尽或占用比例超过某个比例(百分比)), SMF 向 NRF 请求为所述 UE 选择的 UPF 所对应的新的可用地址段。

3) UE 发起的 PDU Session Delete 流程。在所述流程中, 如果所述 UE 是所述地址段中最后一个占用地址的 UE, 在 SMF 通知所述 NRF 回收所述可用地址段。

其中步骤 1) 和 3) 是可选的。

图 7 示出了实施例二中 1) UPF 与 SMF 之间连接的链路建立或链路更新流程过程。如图 4 中 Option 1 所示, UPF 向 SMF 发起 N4 链路建立或链路更新请求。

1. UPF 向 SMF 发送 N4 association setup/update request 消息。该 N4 association setup/update request 消息中携带 UPF 为 SMF 分配的 TEID 段标识。

2. SMF 收到上述消息后, SMF 向 UPF 返回 N4 association setup/update response 消息。

可选的, 链路建立或更新请求也可以由 SMF 来发起, 如图 7 中 Option 2 所示, SMF 向 UPF 发起 N4 链路建立/更新请求。具体链路建立或更新流程可参考前述实施例二中 UPF 向 SMF 发起 N4 链路建立/更新请求的过程, 主要区别在于当由 SMF 向 UPF 发起 N4 链路建立或更新请求时, UPF 通过 N4 association setup response 消息中将 TEID 段标识信息发送给 SMF。其他过程此处不再赘述。

图 11 示出了实施例一和实施例二中通过 UPF 网元实例状态通知流程将 UPF 所支持的用户面资源信息由 NRF 通知给 SMF 的方式。

1. SMF 向 NRF 订阅 UPF 状态通知。在该订阅消息中可携带 DNN, 即 SMF 向 NRF 订阅支持某个或某些 DNN 的 UPF 状态。

2. UPF 实例部署之后, UPF 向 NRF 发起注册, 将自身的能力, 地址池, 支持的 DNN 等信息注册到 NRF。

3. NRF 收到 UPF 的注册消息后, 根据本实施例中步骤 1 收到的订阅消息, 向订阅的 SMF 发送 NF 状态通知。在上述通知消息中携带该 UPF 的用户面资源信息。具体包含, UPF 标识信息, UPF 支持的 DNN, 以及对应该 DNN 的 UPF 所支持的初始地址段。可选的, 该消息中还携带 UPF 为 SMF 分配的 TEID 段标识, 或与上述初始地址段关联(绑定)的 N3 接口地址信息。

图 8 示出了实施例二中 2) UE 发起的 PDU Session Establish 流程。下面结合图 8 中的流程具体阐述。

1. UE 向 SMF 发送 PDU Session Establish request 消息, 所述消息中携带 DNN 信息。

2. SMF 为 UE 选择 UPF, 并根据所述 DNN 信息匹配与该选择确定的 UPF 对应的可用地址段, SMF 在所述可用地址段内为 UE 分配 IP 地址。

可选的, 如果在实施例二中的 1) 链路建立或更新流程过程, UPF 把 TEID 段标识发送给了 SMF, 则 SMF 为 UE 分配 TEID 中包含上述 TEID 段标识。

可选的, 如果 SMF 已经获知上述可用地址段关联的 N3 接口 IP 地址, 则 SMF 在为 UE

在所述 UPF 上建立 N3 隧道时,选择此 N3 接口 IP 地址作为 N3 隧道的本端地址。

3. 如果 SMF 获知可用地址段内地址不足(地址段不存在,地址资源耗尽或接近耗尽或占用比例超过某个比例(百分比)),则 SMF 向 NRF 发送地址段请求消息,该地址段请求消息中可以携带 UPF ID,地址段请求指示(New IP Section Retrieve)与 DNN 信息向 NRF 请求新的可用地址段。

4. NRF 分配对应上述 UPF 与 DNN 的新的可用地址段,并在地址段请求响应消息中发送给 SMF。

可选的,NRF 还将与上述新的可用地址段关联的 N3 接口 IP 地址一起发送给 SMF。

可选的,NRF 还可以将隧道端点段标识(即 TEID)发给 SMF。

5. SMF 向 UPF 发送 N4 Session Establish req 消息。如果在步骤 2 中 SMF 没有为 UE 分配地址,SMF 可以在步骤 5 中为 UE 分配 IP 地址。SMF 可根据从步骤 4 中获得的地址段为所述 UE 分配 IP 地址。

6. UPF 向 SMF 返回 N4 Session Establish rsp 消息。

7. SMF 将为 UE 分配的 IP 地址在 PDU Session Establish response 消息中发送给 UE。

SMF 根据获得的新的可用地址段为本 UE 或后续接入的 UE 分配 IP 地址。

步骤 3 和步骤 5 可以并行发生,消息顺序不作限制。

本申请实施例中步骤 3 和步骤 4 中的消息名称不做限制,步骤 3 和 4 也可以包含在其他消息中实施,例如所述步骤 3 和 4 包含在 SMF 向 NRF 发起的 UPF 选择步骤中。

图 9 示出了实施例二中 3) UE 发起的 PDU Session Delete 流程。下面结合图 9 中的流程具体阐述。

1. UE 向 SMF 发送 PDU Session Delete request 消息。

2. 如果 SMF 获知该 UE 是所述 IP Section 中最后占用 IP 地址的 UE,则 SMF 向 NRF 发送 IP Section release request 消息,在上述 IP Section release request 消息中携带 UPF ID,需要释放的 IP Section,或者该 UE 的 IP 地址,

可选的,SMF 还可以在 PDU Session Delete request 消息中携带 timer 信息,用于指示在所述 timer 超时后,NRF 可以对所述地址段进行回收。由此,NRF 后续可以将上述回收回来的 IP 地址段再次分配给 SMF(或其他 SMF)。即当 NRF 再次收到 SMF 发送的地址段请求消息时,NRF 将该地址段分配给请求地址段的 SMF。

3. NRF 发送 IP Section release response 消息给 SMF。上述消息中携带 IP 地址段释放结果。

4. SMF 向 UPF 发送 N4 Session Delete request 消息。

5. UPF 发送 N4 Session Delete response 消息给 SMF。

6. SMF 给 UE 返回 PDU Session Delete response 消息。

其中步骤 2 和步骤 4 可以并行发生,消息顺序不作限制。步骤 2 和步骤 3 也可以在步骤 6 之后发生。本申请实施例中步骤 2 和步骤 3 的消息名称不做限制。

本实施例中由 NRF 统一对 IP 地址段进行集中管理,通过 SMF 动态向 NRF 请求地址段资源,SMF 通过感知可用地址段内地址不足,及时地向 NRF 动态请求分配地址段资源,一

方面为本 UE 或后续 UE 的接入及时准备了地址资源，另一方面在避免 SMF 地址分配冲突的前提下，实现了地址段的按需分配。本实施例还提供了地址段的回收机制，避免了大量地址段无法充分利用，提高了利用效率。

5

实施例三，如图 10 所示，示出了一种回收地址资源的方法，可以结合前述实施例一或实施例二来实现，通过实施例三所示的对于地址段资源的主动回收机制，结合前述实施例后可进一步提高地址资源的利用率。具体如图 10 所示。

1. 当 SMF 获知可用地址段内的 IP 地址占用率不高时，SMF 可以主动发起 IP 地址段回收功能。例如，SMF 获知占用上述可用地址段内的 UE 转为空闲态，SMF 针对这些 UE 发起 IP Session release 流程，并通知 UE 重新发起 PDU session 创建。

2. UE 收到所述消息后，UE 发起 IP Session Delete 流程，在所述流程中 SMF 将 IP 地址回收。当收到占用上述地址段内的 IP 地址的最后一个 UE 的 PDU session delete 消息时，SMF 通知 UPF 或 NRF 将上述可用地址段回收，具体流程可参考前述实施例一或实施例二的实现方式。

3. UE 发起 PDU Session 重建，SMF 为 UE 选择其他的可用地址段分配 IP 地址。

上述所有实施例中描述的地址段请求消息，以及地址段释放消息的目的分别是地址分配网元向地址集中管理网元请求分配或请求释放（回收）地址段，本申请实施例对这两个消息的名称不作限制。

20

通过本申请实施例描述的方法，SMF 可以主动触发 UE 发起 PDU 会话释放流程，通过这种方式逐步将利用率不高的地址段的地址回收，当所述地址段内无 UE 占用地址后，地址段集中管理网元将整个地址段回收，所述地址段可以再次被分配给 SMF，在 SMF 之间有效调配地址段，从而提高地址段的利用效率。

25

基于相同的发明构思，本申请还提供的一种装置示意图。该装置可以为地址段集中管理网元，例如，当该地址段集中管理网元是用户面网元时，具体可以为 UPF，该装置可执行上述任一实施例中由 UPF 执行的方法。或者，当该地址段集中管理网元是控制面网元时，具体可以为 NRF，该装置可执行上述任一实施例中由 NRF 执行的方法。该装置还可以为地址分配网元，具体的，在本实施例中以 SMF 为例。因此，该装置还可执行上述任一实施例中由 SMF 执行的方法。

30

如图 12 所示，该装置 1200 包括至少一个处理器 121，收发器 122，可选地，还包括存储器 123。所述处理器 121、收发器 122、存储器 123 通过通信线路连接。

35

处理器 121 可以是一个通用中央处理器（CPU），微处理器，特定应用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），或一个或多个用于控制本发明方案程序执行的集成电路。

通信线路可包括一通路，在上述单元之间传送信息。

所述收发器 122，用于与其他设备或通信网络通信，收发器包括射频电路。

存储器 123 可以是只读存储器 (read-only memory, ROM) 或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备, 随机存取存储器 (random access memory, RAM) 或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备, 也可以是电可擦可编程只读存储器 (Electrically erasable programmable memory, EEPROM)、只读光盘 (compact disc read-only memory, CD-ROM) 或其他光盘存储、光碟存储 (包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质, 但不限于此。存储器 123 可以是独立存在, 通过通信线路与处理器 121 相连接。存储器 123 也可以和处理器集成在一起。其中, 所述存储器 123 用于存储执行本发明方案的应用程序代码, 并由处理器 121 来控制执行。所述处理器 121 用于执行所述存储器 123 中存储的应用程序代码。

在具体实现中, 作为一种实施例, 处理器 121 可以包括一个或多个 CPU, 例如图 12 中的 CPU0 和 CPU1。

在具体实现中, 作为一种实施例, 装置 1200 可以包括多个处理器, 例如图 12 中的处理器 121 和处理器 124。这些处理器中的每一个可以是一个单核 (single-CPU) 处理器, 也可以是一个多核 (multi-CPU) 处理器, 这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据 (例如计算机程序指令) 的处理核。

本申请实施例还可以根据上述方法示例对各功能网元进行功能模块的划分, 例如, 可以对对应各个功能划分各个功能模块, 也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现, 也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是, 本申请中对模块的划分是示意性的, 仅仅为一种逻辑功能划分, 实际实现时可以有另外的划分方式。比如, 在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下, 图 13 示出了一种装置示意图, 该装置包括处理单元 1301 和通信单元 1302。

根据图 13 所示的装置可以为地址段集中管理网元。例如, 当该地址段集中管理网元是用户面网元时, 具体可以为 UPF, 该装置可执行上述任一实施例中由 UPF 执行的方法。或者, 当该地址段集中管理网元是控制面网元时, 具体可以为 NRF, 该装置可执行上述任一实施例中由 NRF 执行的方法。

该装置还可以为地址分配网元, 具体的, 在本实施例中以 SMF 为例。因此, 该装置还可执行上述任一实施例中由 SMF 执行的方法。

在本申请实施例中, 地址段集中管理网元或地址分配网元可以以对应各个功能划分各个功能模块的形式来呈现, 或者, 以采用集成的方式划分各个功能模块的形式来呈现。这里的“模块”可以指特定应用集成电路 (application-specific integrated circuit, ASIC), 电路, 执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器, 集成逻辑电路, 和/或其他可以提供上述功能的器件。

在上述实施例中, 可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时, 可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时, 全部或部分地产生按照本发明实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质

中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘（Solid State Disk，SSD））等。

尽管在此结合各实施例对本发明进行了描述，然而，在实施所要求保护的本发明过程中，本领域技术人员通过查看所述附图、公开内容、以及所附权利要求书，可理解并实现所述公开实施例的其他变化。在权利要求中，“包括”（comprising）一词不排除其他组成部分或步骤，“一”或“一个”不排除多个的情况。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求中记载了某些措施，但这并不表示这些措施不能组合起来产生良好的效果。

本领域技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、装置（设备）、计算机可读存储介质或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式，这里将它们都统称为“模块”或“系统”。

本领域技术人员还可以了解到本申请实施例列出的各种说明性逻辑块（illustrative logical block）和步骤（step）可以通过电子硬件、电脑软件，或两者的结合进行实现。这样的功能是通过硬件还是软件来实现取决于特定的应用和整个系统的设计要求。本领域技术人员可以对于每种特定的应用，可以使用各种方法实现所述的功能，但这种实现不应被理解为超出本申请实施例保护的范围。

本申请实施例中所描述的各种说明性的逻辑单元和电路可以通过通用处理器，数字信号处理器，专用集成电路（ASIC），现场可编程门阵列（FPGA）或其它可编程逻辑装置，离散门或晶体管逻辑，离散硬件部件，或上述任何组合的设计来实现或操作所描述的功能。通用处理器可以为微处理器，可选地，该通用处理器也可以为任何传统的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可以通过计算装置的组合来实现，例如数字信号处理器和微处理器，多个微处理器，一个或多个微处理器联合一个数字信号处理器核，或任何其它类似的配置来实现。

本申请实施例中所描述的方法或算法的步骤可以直接嵌入硬件、处理器执行的软件单元、或者这两者的结合。软件单元可以存储于RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM或本领域中其它任意形式的存储媒介中。示例性地，存储媒介可以与处理器连接，以使得处理器可以从存储媒介中读取信息，并可以向存储媒介存写信息。可选地，存储媒介还可以集成到处理器中。处理器和存储媒介可以设置于ASIC中，ASIC可以设置于终端设备中。可选地，处理器和存储媒介也可以设置于终端设备中的不同的部件中。

在一个或多个示例性的设计中，本申请实施例所描述的上述功能可以在硬件、软件、固件或这三者的任意组合来实现。如果在软件中实现，这些功能可以存储与电脑可读的媒介上，或以一个或多个指令或代码形式传输于电脑可读的媒介上。电脑可读媒介包括电脑

存储媒介和便于使得让电脑程序从一个地方转移到其它地方的通信媒介。存储媒介可以是任何通用或特殊电脑可以接入访问的可用媒体。例如，这样的电脑可读媒体可以包括但不限于 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁性存储装置，或其它任何可以用于承载或存储以指令或数据结构和其它可被通用或特殊电脑、或通用或特殊处理器读取形式的程序代码的媒介。此外，任何连接都可以被适当地定义为电脑可读媒介，例如，如果软件是从一个网站站点、服务器或其它远程资源通过一个同轴电缆、光纤、双绞线、数字用户线（DSL）或以例如红外、无线和微波等无线方式传输的也被包含在所定义的电脑可读媒介中。所述的碟片（disk）和磁盘（disc）包括压缩磁盘、镭射盘、光盘、DVD、软盘和蓝光光盘，磁盘通常以磁性复制数据，而碟片通常以激光进行光学复制数据。上述的组合也可以包含在电脑可读媒介中。

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

尽管结合具体特征及其实施例对本发明进行了描述，显而易见的，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可对其进行各种修改和组合。相应地，本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的本发明的示例性说明，且视为已覆盖本发明范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1、一种管理地址资源的方法，其特征在于，所述方法包括：

地址分配网元获知地址资源不足；

5 所述地址分配网元向地址段集中管理网元发送地址段分配请求消息，所述地址段分配请求消息中包括数据网络名 DNN。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

所述地址分配网元接收所述地址段集中管理网元发送的地址段分配响应消息，所述地址段分配响应消息中包括与所述 DNN 对应的地址段。

10 3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述地址分配网元获知地址资源不足，包括如下中的任意一种：

所述地址分配网元获知地址段不存在，或地址段内地址耗尽或接近耗尽，或地址段内地址占用比例超过阈值。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，

15 所述地址段分配响应消息中还包括如下中的至少一项：隧道端点段标识，和与所述地址段对应的 N3 接口 IP 地址。

5、根据权利要求 4 任一项所述的方法，其特征在于，

所述地址分配网元根据所述 N3 接口 IP 地址与所述地址段的绑定关系为用户设备 UE 选择 N3 接口 IP 地址作为 N3 隧道的本端地址。

20 6、根据权利要求 1 至 5 任一项所述的方法，其特征在于，

所述地址分配网元向所述地址段集中管理网元发送地址段释放请求消息，所述地址段释放请求中包括如下信息中的至少一项：释放地址段指示信息，地址段信息，UE 的地址和定时消息。

25 7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述地址分配网元向所述地址段集中管理网元发送地址段释放请求消息，包括：

当所述地址分配网元确定 UE 是占用地址段中最后一个 UE 时，所述地址分配网元向所述地址段集中管理网元发送所述地址段释放请求消息。

8、根据权利要求 1 至 6 任一项所述的方法，其特征在于，

30 所述地址分配网元获知地址段内的地址利用率不高时，所述地址分配网元向空闲态的 UE 发起 PDU 会话释放请求，并指示所述空闲态的 UE 发起 PDU 会话重建。

9、根据权利要求 1 至 8 任一项所述的方法，其特征在于，

所述地址分配网元在链路建立或链路更新或网元实例状态通知流程中接收所述地址段集中管理网元发送如下信息中的至少一项：地址段，TEID 段标识，与所述地址段对应的 DNN，和与初始地址段对应的 N3 接口 IP 地址。

35 10、根据权利要求 1 至 9 任一项所述的方法，其特征在于，

所述地址分配网元根据所述 DNN 选择 UPF，并获取所述 UPF 的标识信息；

所述地址段分配请求消息还包括所述 UPF 的标识信息；

11、根据权利要求 1 至 10 所述的方法，其特征在于，

所述地址分配网元接收到 UE 发送的 PDU 会话创建或删除请求消息后，向所述地址段集中管理网元发送地址段分配请求或地址段释放消息。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，

5 所述地址分配网元向所述地址集中管理网元发送地址段分配请求或地址段释放消息中包含 UE 发送的 PDU 会话创建或删除请求消息中携带的 DNN 信息。

13、根据权利要求 1 至 12 任一项所述的方法，其特征在于，

所述地址段集中管理网元包括用户面网元或控制面网元；

所述地址分配网元包括会话管理功能。

10 14、一种管理地址资源的方法，其特征在于，所述方法包括：

地址段集中管理网元接收会话管理功能 SMF 发送的地址段分配请求消息，所述地址段分配请求消息中包括数据网络名 DNN；

所述地址段集中管理网元根据所述 DNN 为所述 SMF 分配地址段；

15 所述地址段集中管理网元向所述 SMF 发送地址段分配响应消息，所述地址段分配响应消息中包括所述地址段。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，

所述地址段分配响应消息中还包括与所述地址段关联的 N3 接口 IP 地址。

16、根据权利要求 14 或 15 所述的方法，其特征在于，

20 所述地址段集中管理网元接收所述 SMF 发送的地址段释放请求消息，所述地址段释放请求包括如下信息中的至少一种：释放地址段指示信息，地址段信息，UE 的地址，定时消息。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，

所述地址段集中管理网元向所述 SMF 发送地址段释放响应消息，所述地址段释放响应消息中包括待回收地址段信息的释放结果。

25 18、根据权利要求 14 至 17 任一项所述的方法，其特征在于，

所述地址段集中管理网元启动定时器，所述定时器用于当定时器超时时，所述地址段集中管理网元将所述地址分配网元请求释放的地址段再次分配给地址分配网元。

19、根据权利要求 14 至 18 任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

30 所述地址段集中管理网元在链路建立或链路更新或网元实例状态通知流程中向所述 SMF 发送如下信息中的至少一项：地址段，TEID 段标识，与所述地址段对应的 DNN，和与所述初始地址段对应的 N3 接口 IP 地址。

20、根据权利要求 14 至 19 任一项所述的方法，其特征在于，

所述地址段分配请求消息中还包括用户面功能 UPF 的标识信息。

21、根据权利要求 14 至 20 所述的方法，其特征在于，

35 所述地址段集中管理网元包括用户面网元或控制面网元。

22、一种地址分配网元，其特征在于，包括：

处理模块，用于获知地址资源不足；

通信模块，用于向地址段集中管理网元发送地址段分配请求消息，所述地址段分配请求消息中包括数据网络名 DNN。

23、根据权利要求 22 所述的网元，其特征在于，

5 所述通信模块接收所述地址段集中管理网元发送的地址段分配响应消息，所述地址段分配响应消息中包括与所述 DNN 对应的地址段。

24、根据权利要求 22 或 23 所述的网元，其特征在于，所述处理模块获知地址资源不足，包括如下中的任意一种：

所述处理模块获知地址段不存在，或地址段内地址耗尽或接近耗尽，或地址段内地址占用比例超过阈值。

10 25、根据权利要求 22 或 24 所述的网元，其特征在于，

所述地址段分配响应消息中还包括如下中的至少一项：隧道端点段标识，和与所述地址段对应的 N3 接口 IP 地址。

26、根据权利要求 22 至 25 任一项所述的网元，其特征在于，

15 所述通信模块向所述地址段集中管理网元发送地址段释放请求消息，所述地址段释放请求中包括如下信息中的至少一项：释放地址段指示信息，地址段信息，UE 的地址和定时消息。

27、一种地址段集中管理网元，其特征在于，包括：

20 通信模块，用于接收会话管理功能 SMF 发送的地址段分配请求消息，所述地址段分配请求消息中包括数据网络名 DNN；

处理模块，用于根据所述 DNN 为所述 SMF 分配地址段；

所述通信模块，还用于向所述 SMF 发送地址段分配响应消息，所述地址段分配响应消息中包括所述地址段。

28、根据权利要求 27 所述的网元，其特征在于，

25 所述通信模块向所述 SMF 发送地址段释放响应消息，所述地址段释放响应消息中包括待回收地址段信息的释放结果。

29、根据权利要求 27 或 28 所述的网元，其特征在于，

所述处理模块启动定时器，所述定时器用于当定时器超时时，所述通信模块将所述地址分配网元请求释放的地址段再次分配给地址分配网元。

30 30、一种管理地址资源的系统，其特征在于，包括如权利要求 22 至 26 任一项所述的地址分配网元和如权利要求 27 至 29 任一项所述的地址段集中管理网元。

31、一种管理地址资源的方法，其特征在于，所述方法包括：

地址分配网元获知地址资源不足；所述地址分配网元向地址段集中管理网元发送地址段分配请求消息，所述地址段分配请求消息中包括数据网络名 DNN；

35 所述地址段集中管理网元接收会话管理功能 SMF 发送的地址段分配请求消息；

所述地址段集中管理网元根据所述 DNN 为所述 SMF 分配地址段；所述地址段集中管理网元向所述 SMF 发送地址段分配响应消息，所述地址段分配响应消息中包括所述地址段。

32、一种用于管理地址资源的系统，其特征在于，所述系统包括：地址分配网元和地

址段集中管理网元;

所述地址分配网元用于获知地址资源不足,向所述地址段集中管理网元发送地址段分配请求消息,所述地址段分配请求消息中包括数据网络名 DNN;

所述地址段集中管理网元用于接收会话管理功能 SMF 发送的地址段分配请求消息;

- 5 所述地址段集中管理网元还用于根据所述 DNN 为所述 SMF 分配地址段;所述地址段集中管理网元还用于向所述 SMF 发送地址段分配响应消息,所述地址段分配响应消息中包括所述地址段。

33、一种芯片装置,包括至少一个处理器,当程序指令在所述至少一个处理器中执行时,使得如权利要求 1-21 任意一项所述的方法的功能得以实现。

- 10 34、一种通信装置,包括至少一个处理器和通信接口,所述通信接口用于所述通信装置与其他通信装置进行信息交互,当程序指令在所述至少一个处理器中执行时,使得所述通信装置执行如权利要求 1-21 任意一项所述的方法。

35、一种计算机可读存储介质,包括指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行如权利要求 1-21 任意一项所述的方法。

- 15 36、一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行如权利要求 1-21 任意一项所述的方法。

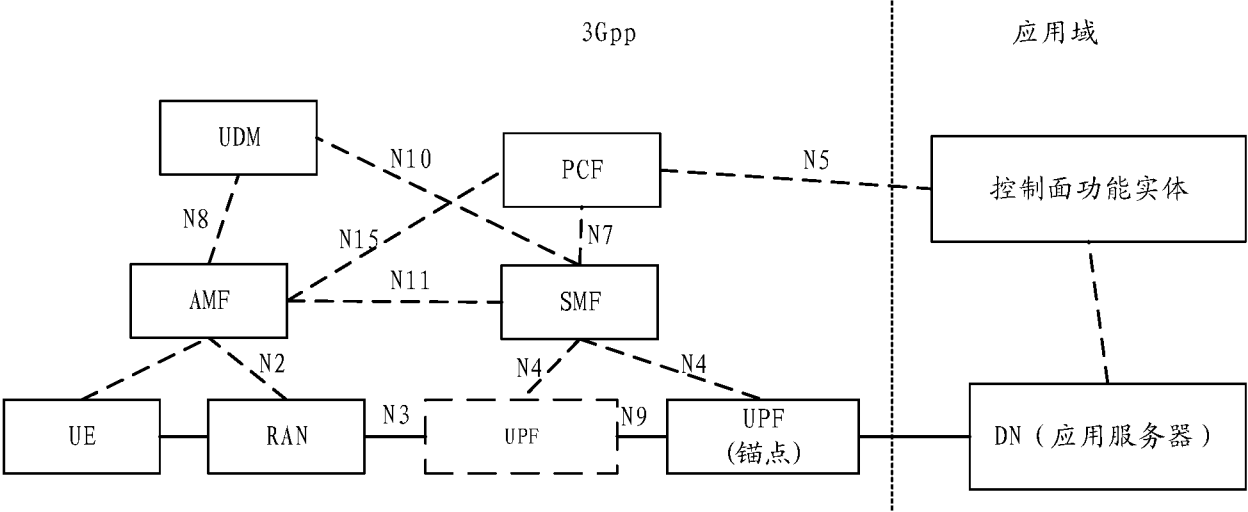


图 1

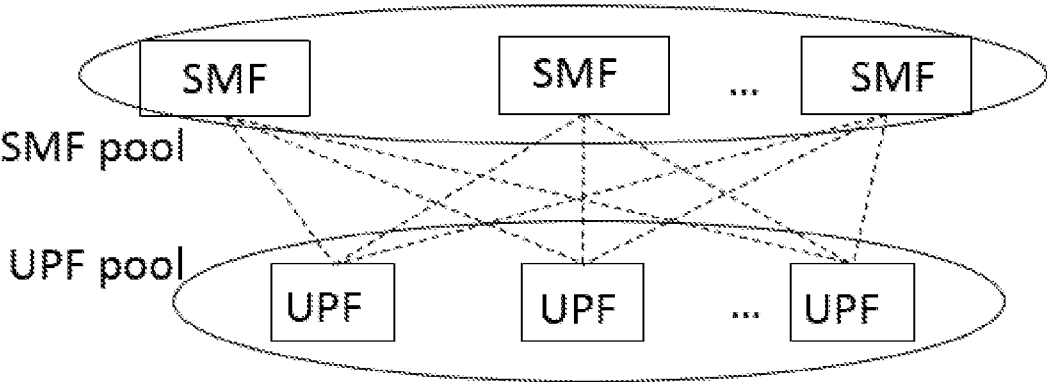


图 2

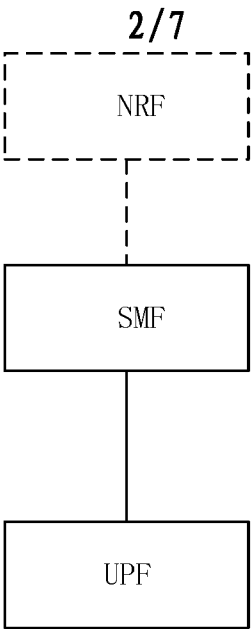


图 3

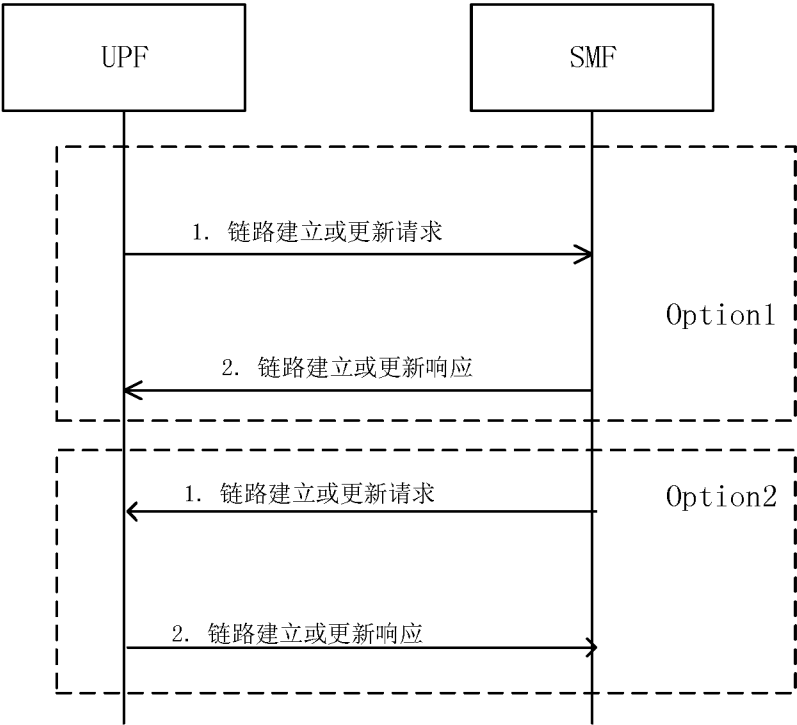


图 4

3/7

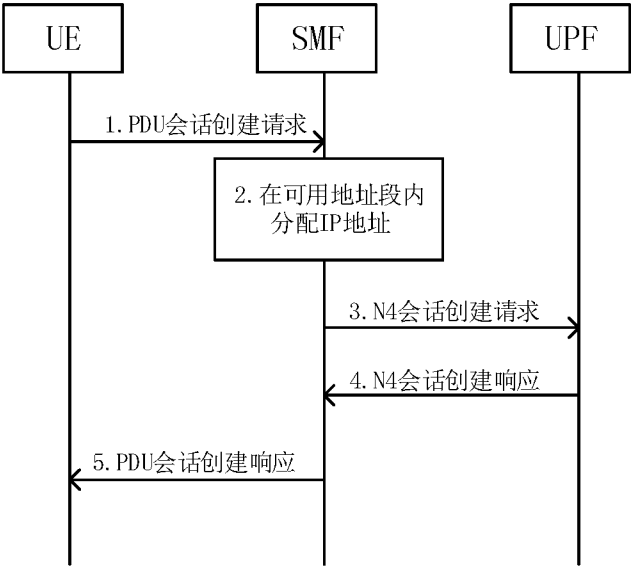


图 5

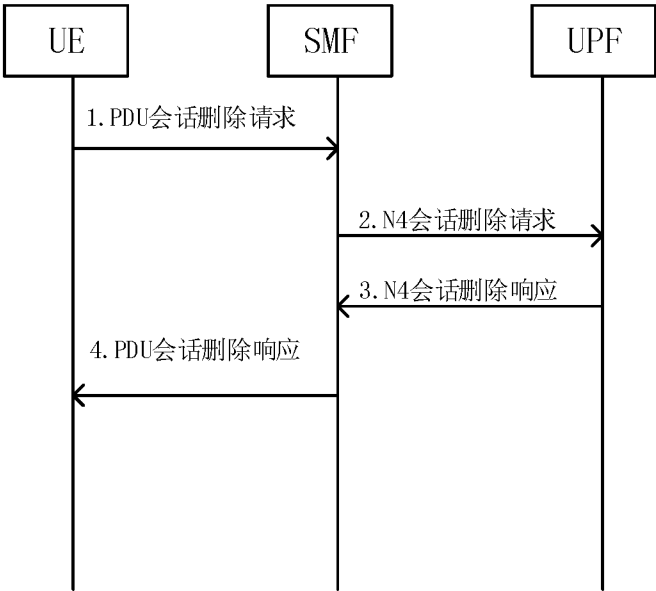


图 6

4/7

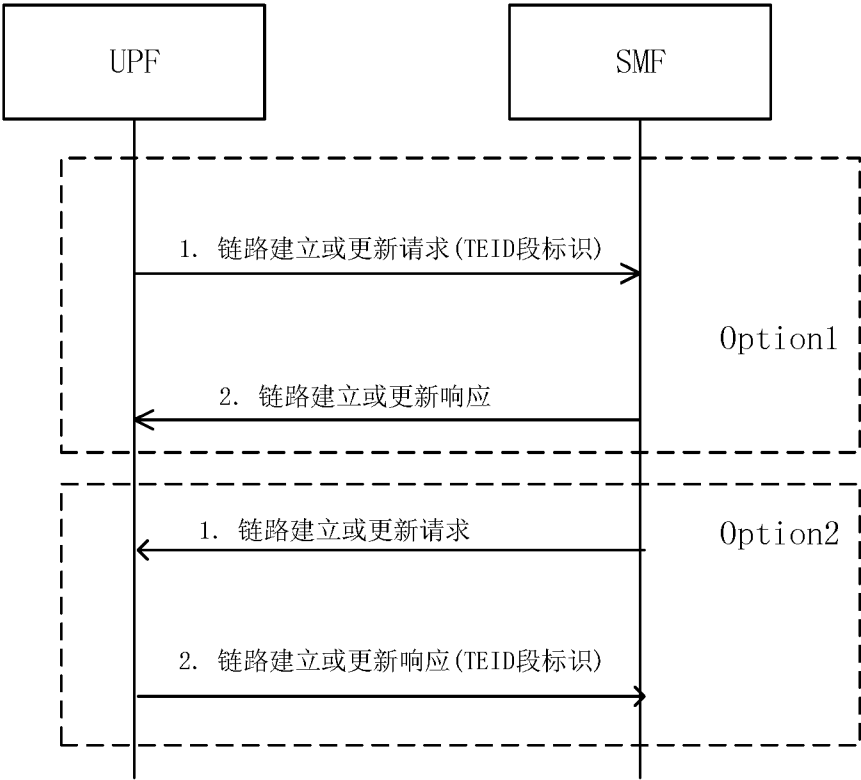


图 7

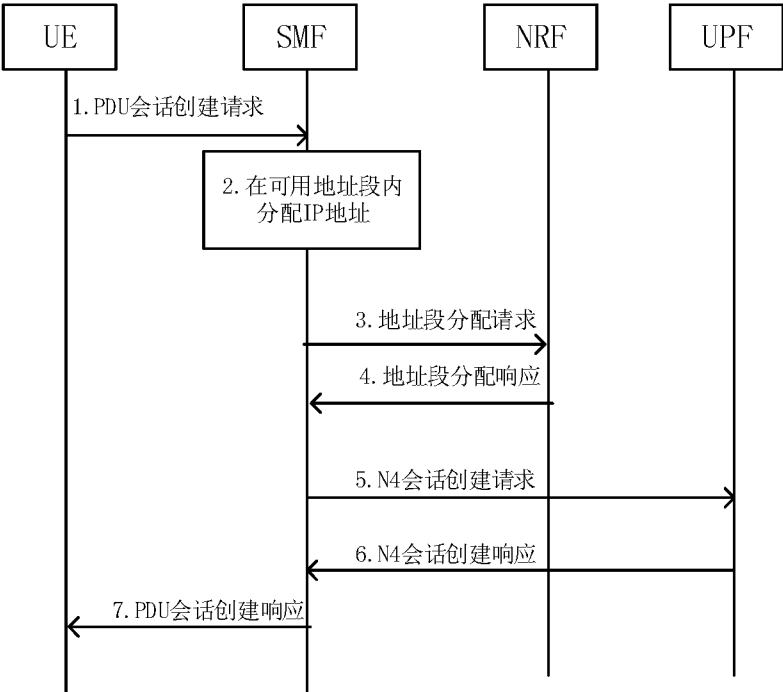


图 8

5/7

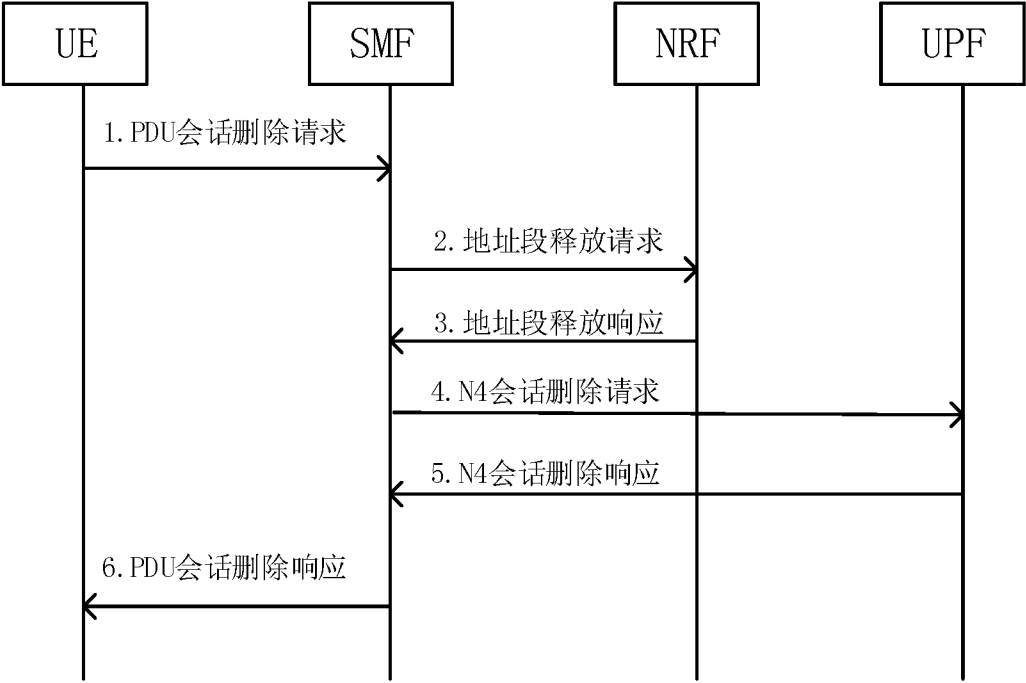


图 9

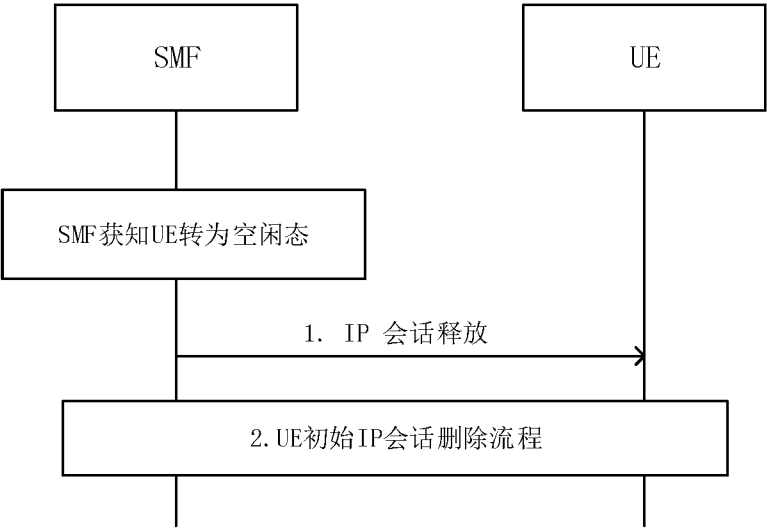


图 10

6/7

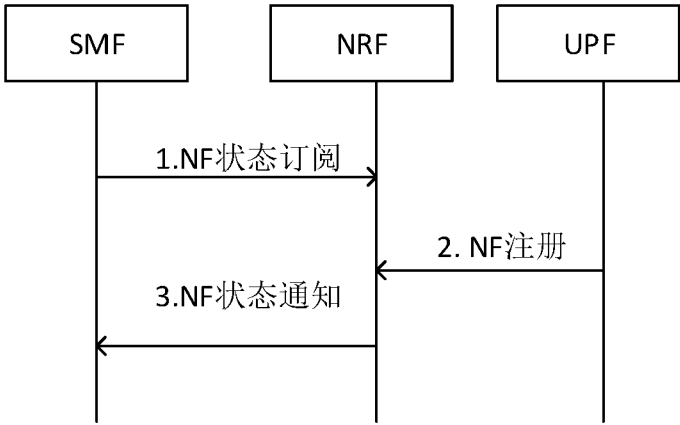


图 11

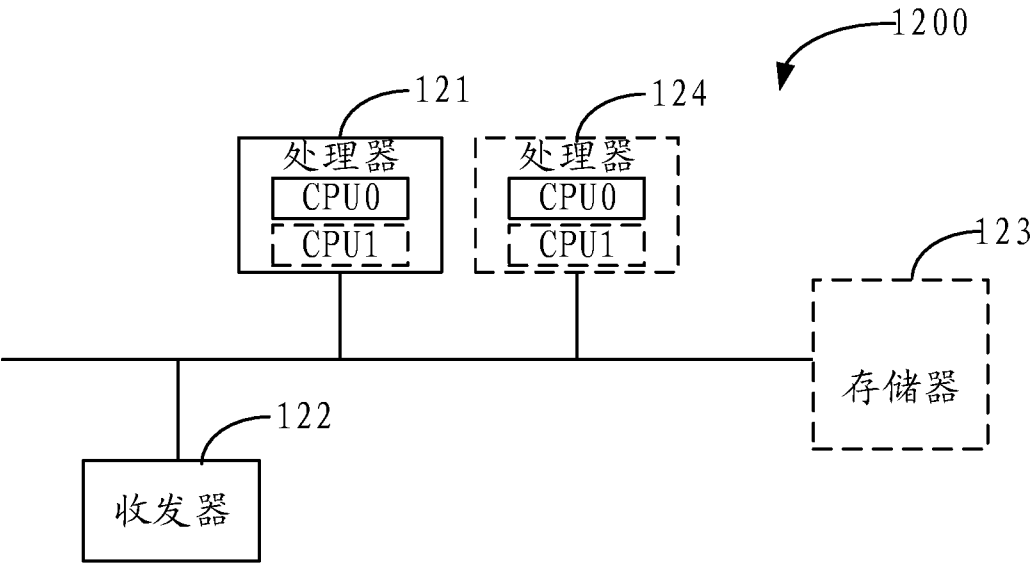


图 12

7/7

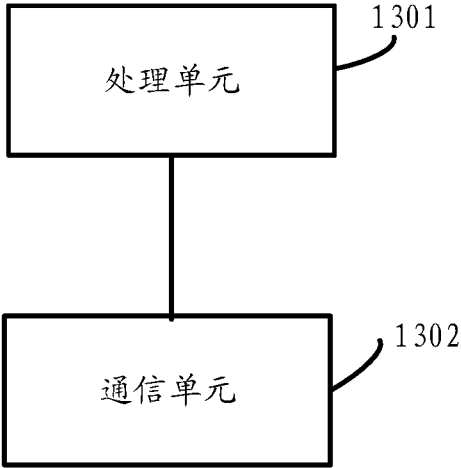


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/074632

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/12(2006.01)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)

H04L

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)

CNTXT; CNABS; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: 地址, 不足, 耗尽, 阈值, 分配, 请求, 5G, 网络名, SMF, UPF, address, lack, short, threshold, distribute, request, 5 generation, NND, session management function, user plane function

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103685586 A (ZTE CORPORATION) 26 March 2014 (2014-03-26) description, paragraphs [0002]-[0004] and [0007]-[0078]	1-3, 8, 11-14, 21-24, 27, 28, 30-36
A	CN 107682473 A (NEW H3C INFORMATION SECURITY TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 February 2018 (2018-02-09) description, paragraphs [0025]-[0041]	1-36
A	WO 2017161158 A1 (UNIVERSITY OF FLORIDA RESEARCH FOUNDATION, INCORPORATED) 21 September 2017 (2017-09-21) entire document	1-36

☐ 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

26 April 2019

Date of mailing of the international search report

06 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/074632

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103685586	A	26 March 2014	US	2016205063	A1	14 July 2016
				WO	2014036885	A1	13 March 2014
				CN	103685586	B	04 September 2018
CN	107682473	A	09 February 2018	None			
WO	2017161158	A1	21 September 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/074632

A. 主题的分类

H04L 29/12 (2006.01) 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)

H04L

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))

CNTXT; CNABS; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: 地址, 不足, 耗尽, 阈值, 分配, 请求, 5G, 网络名, SMF, UPF, address, lack, short, threshold, distribute, request, 5 generation, NND, session management function, user plane function

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
X	CN 103685586 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 说明书第2-4段、第7-78段	1-3、8、11-14、21-24、27-28、30-36
A	CN 107682473 A (新华三信息安全技术有限公司) 2018年 2月 9日 (2018 - 02 - 09) 说明书第25-41段	1-36
A	WO 2017161158 A1 (UNIVERSITY OF FLORIDA RESEARCH FOUNDATION INCORPORATED) 2017年 9月 21日 (2017 - 09 - 21) 全文	1-36

☐ 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

2019年 4月 26日

国际检索报告邮寄日期

2019年 5月 6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

受权官员

刘细金

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 86-(20)-28950395

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/074632

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	103685586	A	2014年 3月 26日	US	2016205063	A1	2016年 7月 14日
				WO	2014036885	A1	2014年 3月 13日
				CN	103685586	B	2018年 9月 4日
CN	107682473	A	2018年 2月 9日	无			
WO	2017161158	A1	2017年 9月 21日	无			