

(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
2020 年 4 月 16 日 (16.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/073903 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 24/02 (2009.01) *H04L 29/06* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/110020

(22) 国际申请日: 2019 年 10 月 8 日 (08.10.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811169312.X 2018年10月8日 (08.10.2018) 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)。

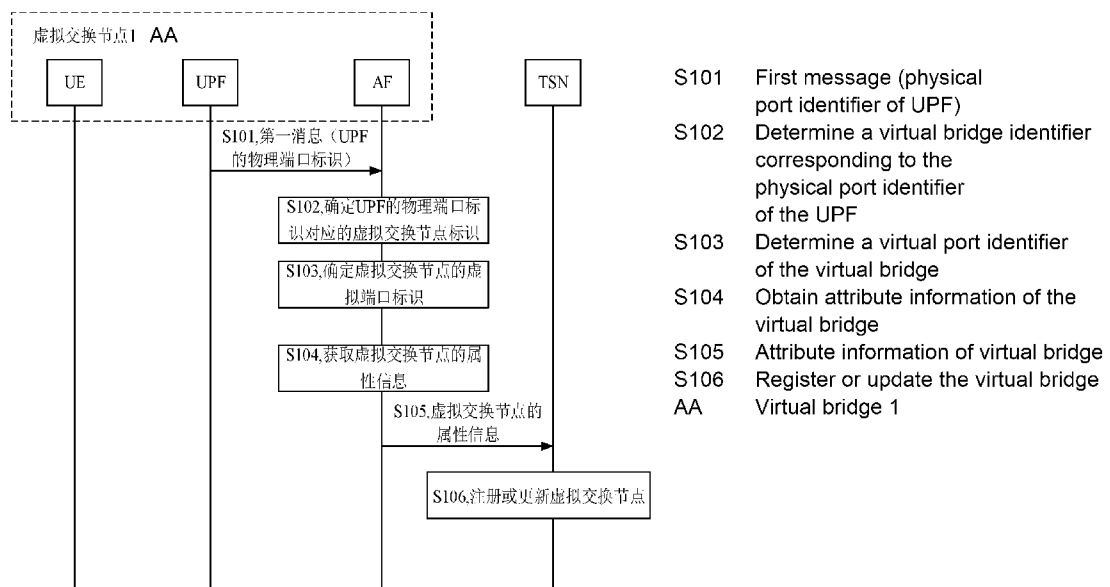
(72) 发明人: 李汉成 (LI, Hancheng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。周汉 (ZHOU, Han); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。吴问付 (WU, Wenfu); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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,

(54) Title: LATENCY-SENSITIVE NETWORK COMMUNICATION METHOD AND APPARATUS THEREOF

(54) 发明名称: 时延敏感网络通信方法及其装置



(57) Abstract: Embodiments of the present application provide a latency-sensitive network communication method and an apparatus thereof. The method may comprise: an application function network element determines a virtual bridge identifier corresponding to a port identifier of a user plane function network element; determine a virtual port identifier of the virtual bridge identified by the virtual bridge identifier; obtain attribute information of the virtual bridge, the attribute information comprising attribute information of the port identified by the port identifier of the user plane function network element and attribute information of the virtual port identified by the virtual port identifier; send the attribute information of the virtual bridge to a latency-sensitive network, the attribute information of the

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))。

virtual bridge being used for requesting the latency-sensitive network to register or update the virtual bridge according to the attribute information of the virtual bridge. According to the embodiments of the present application, a 5G system is virtualized as a bridge in TSN, attribute information of a virtual bridge is obtained, and registration or update is performed on the TSN, so that deterministic transmission of the 5G system can be implemented.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种时延敏感网络通信方法及其装置, 其中方法可包括: 应用功能网元确定用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识; 确定虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点的虚拟端口标识; 获取虚拟交换节点的属性信息, 属性信息包括用户面功能网元的端口标识所标识的端口的属性信息和虚拟端口标识所标识的虚拟端口的属性信息; 向时延敏感网络发送虚拟交换节点的属性信息, 虚拟交换节点的属性信息用于请求时延敏感网络根据虚拟交换节点的属性信息注册或更新虚拟交换节点。采用本申请实施例, 将5G系统虚拟为TSN中的交换节点, 获取虚拟交换节点的属性信息, 并向TSN进行注册或更新, 从而可以实现5G系统的确定性传输。

时延敏感网络通信方法及其装置

本申请要求于 2018 年 10 月 8 日提交中国专利局、申请号为 201811169312.X、申请名称为“时延敏感网络通信方法及其装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及通信技术领域，具体涉及一种时延敏感网络通信方法及其装置。

背景技术

时延敏感网络（time sensitive networking, TSN）可以使以太网具有实时性和确定性，保障时延敏感业务数据传输的可靠性，以及可以预测端到端的传输时延。TSN 克服了传统以太网不能提供高可靠性以及保障时延传输的弊端，可以满足汽车控制、工业互联网等领域的需求。TSN 包括交换节点（bridge）和数据终端（end station），交换节点可通过其配置或创建的转发规则来转发报文，数据终端可分为发送端（talker）和接收端（listener）。

为了在第五代移动通信（5th-generation, 5G）系统中，实现端到端确定性传输，提出了可以将 5G 系统虚拟为 TSN 中的交换节点，并实现 TSN 中交换节点的功能的假设。具体地，在目前 5G 系统的网络架构的基础上，在应用功能（application function, AF）网元上增加 TSN 适配功能的控制面，在用户面功能（user plane function, UPF）网元和用户设备（user equipment, UE）上增加 TSN 适配功能的用户面，这三者与 5G 系统一起组成逻辑交换节点（logical bridge），即虚拟交换节点，作为 TSN 中的交换节点。

虽然提出了将 5G 系统虚拟为 TSN 中的交换节点的假设，但是未提出在 5G 系统上，如何实现确定性传输的具体方案，因此在 5G 系统上，如何实现确定性传输是亟待解决的技术问题。

发明内容

本申请实施例所要解决的技术问题在于，提供一种时延敏感网络通信方法及其装置，将 5G 系统虚拟为 TSN 中的交换节点，获取虚拟交换节点的属性信息，并根据属性信息向 TSN 进行注册或更新，从而可以实现 5G 系统的确定性传输。

本申请实施例第一方面提供一种时延敏感网络通信方法，包括：

应用功能网元确定用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识；

应用功能网元确定虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点的虚拟端口标识；

应用功能网元获取虚拟交换节点的属性信息，该属性信息包括用户面功能网元的端口标识所标识的物理端口的属性信息和虚拟端口标识所标识的虚拟端口的属性信息；

应用功能网元向时延敏感网络发送虚拟交换节点的属性信息，虚拟交换节点的属性信息用于请求时延敏感网络根据虚拟交换节点的属性信息注册或更新虚拟交换节点。

其中，用户面功能网元的端口标识，例如可以是用户面功能网元实际的物理端口。虚拟交换节点即为将 5G 系统虚拟为时延敏感网络中的交换节点，虚拟交换节点的端口包括虚拟端口和用户面功能网元的端口。

虚拟交换节点的虚拟端口即为用户终端侧的虚拟端口，虚拟端口可以是基于用户终端粒度，不同的用户终端对应不同的虚拟端口；也可以是基于分组数据单元（packet data unit, PDU）会话粒度，不同的 PDU 会话对应不同的虚拟端口；也可以是基于 TSN 粒度，不同 TSN 域对应不同的虚拟端口。

用户面功能网元的端口标识所标识的物理端口的属性信息可以包括端口标识、端口对外拓扑信息和端口对外传输时延，虚拟端口标识所标识的虚拟端口的属性信息可以包括虚拟端口标识、虚拟端口对外拓扑信息和虚拟端口对外传输时延。

本申请实施例第一方面，由应用功能网元确定用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识，并确定虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点的虚拟端口标识，从而应用功能网元获取虚拟交换节点的属性信息，并将虚拟交换节点的属性信息发送至时延敏感网络，由时延敏感网元注册或更新虚拟交换节点，明确了如何确定虚拟交换节点标识、虚拟端口标识以及虚拟交换节点的属性信息，以便应用功能网元向时延敏感网络注册或更新虚拟交换节点，由于该虚拟交换节点是将 5G 系统虚拟为时延敏感网络中的交换节点，因此可以实现 5G 系统的确定传输。

在一种可能的实现方式中，应用功能网元接收来自用户面功能网元的第一消息，第一消息包括用户面功能网元的端口标识，即用户面功能网元预先将其配置的端口标识通过第一消息上报至应用功能网元，以便应用功能网元为所上报的端口标识执行创建虚拟交换节点或分配虚拟交换节点标识中的至少一种，进而便于应用功能网元建立并维护应用功能网元的端口标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系。

可选的，第一消息包括用户面功能网元的标识，即用户面功能网元预先将其标识通过第一消息上报至应用功能网元，以便应用功能网元为用户面功能网元执行为用户面功能网元的端口创建虚拟交换节点或分配虚拟交换节点标识中的至少一种，进而便于应用功能网元建立并维护应用功能网元的标识和/或应用功能网元的端口标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系。

可选的，第一消息包括用户面功能网元的标识和用户面功能网元的端口标识，以便应用功能网元执行创建虚拟交换节点或分配虚拟交换节点标识中的至少一种，进而便于应用功能网元建立并维护虚拟交换节点标识、用户面功能网元的标识以及用户面功能网元的端口标识三者之间的对应关系。

上述第一消息可由用户面功能网元直接发送至应用功能网元；也可由用户面功能网元先将第一消息发送至会话管理网元，然后由会话管理网元发送至应用功能网元，此时会话管理网元可获知第一消息所包括的内容。

在一种可能的实现方式中，应用功能网元在接收到包括用户面功能网元的端口标识的第一消息时，创建用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点，并为该虚拟交换节点分配虚拟交换节点标识，从而确定出用户面网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识，以便确定该虚拟交换节点标识对应的虚拟端口标识。

应用功能网元在分配虚拟交换节点标识之后，可将所分配的虚拟交换节点标识告知用户面功能网元，可直接告知用户面功能网元，也可通过会话管理网元告知用户面功能网元，此时，会话管理网元可获知该虚拟交换节点标识。

在一种可能的实现方式中，第一消息包括用户面功能网元的端口标识以及端口标识对应的虚拟交换节点标识的情况下，应用功能网元直接从第一消息确定用户面网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识，以便确定该虚拟交换节点标识对应的虚拟端口标识。

该方式在用户面功能网元预先配置有端口标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系的情况下实施，用户面功能网元将其配置的端口标识和虚拟交换节点标识上报至应用功能网元，此时，若应用功能网元上未创建虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点，则应用功能网元可创建虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点。若应用功能网元上创建了虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点，则应用功能网元可将用户面功能的端口标识所标识的端口添加至该虚拟交换节点。

在一种可能的实现方式中，应用功能网元上配置有配置信息，该配置信息包括用户面功能网元的端口标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系，则应用功能网元在接收到包括用户面功能网元的端口标识的第一消息时，可从配置信息获取该端口标识对应的虚拟交换节点标识，以便确定该虚拟交换节点标识对应的虚拟端口标识。

此时，若应用功能网元上未创建虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点，则应用功能网元可创建虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点。若应用功能网元上创建了虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点，则应用功能网元可将用户面功能的端口标识所标识的端口添加至该虚拟交换节点。

应用功能网元在根据配置信息确定虚拟交换节点标识之后，可将所确定的虚拟交换节点标识告知用户面功能网元，可直接告知用户面功能网元，也可通过会话管理网元告知用户面功能网元，此时，会话管理网元可获知该虚拟交换节点标识。

在一种可能的实现方式中，上述第一消息还包括用户面功能网元的端口标识对应的时延敏感网络标识，该时延敏感网络标识可以为虚拟局域网标识或服务类别信息中的至少一种。该时延敏感网络标识用于标识用户面功能网元的端口所属的时延敏感网络域，以便应用功能网元可以获知用户面功能网元的端口所属的时延敏感网络域。

在一种可能的实现方式中，应用功能网元接收来自会话管理网元的第二消息，第二消息用于请求应用功能网元分配虚拟端口标识，包括虚拟交换节点标识或用户面功能网元的标识中的至少一种。

若第二消息包括虚拟交换节点标识，则应用功能网元直接为该虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点添加虚拟端口，并为所添加的虚拟端口分配虚拟端口标识。

若第二消息包括用户面功能网元的标识，则应用功能网元确定该用户面功能网元的标识对应的虚拟交换节点标识（可根据配置信息或维护的对应关系），然后为该虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点添加虚拟端口，并为所添加的虚拟端口分配虚拟端口标识。

应用功能网元所分配的虚拟端口标识在该虚拟交换节点上唯一。由应用功能网元分配虚拟端口标识，实现直接、快速。

应用功能网元在为该虚拟交换节点分配虚拟端口标识之后，可将所分配的虚拟端口标识告知会话管理网元，以便会话管理网元获知该虚拟交换节点的虚拟端口标识。

在一种可能的实现方式中，应用功能网元可在用户终端创建 PDU 会话的过程中，分配虚拟端口标识。具体地，在用户终端创建 PDU 会话的过程中，会话管理网元为该 PDU 会

话选择用户面功能网元，然后将所选择的用户面功能网元的标识发送至应用功能网元；应用功能网元在接收到该用户面功能网元的标识的情况下，确定出该用户面功能网元的标识对应虚拟交换节点标识（可根据配置信息或维护的对应关系），也即该 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识，然后应用功能网元为该虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点分配虚拟端口标识。

可选的，若该 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识与之前上报的某个用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识相同，则应用功能网元可建立该虚拟交换节点的端口对关系（即虚拟端口与该用户面功能网元的端口之间的对应关系）。

之后，应用功能网元可将所分配的虚拟端口标识告知会话管理网元，以便会话管理网元获知该 PDU 会话对应的虚拟交换节点的虚拟端口标识。应用功能网元也可将该 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识告知会话管理网元，以便会话管理网元获知该 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识。

可选的，会话管理网元可为该 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识发送至应用功能网元；应用功能网元在接收到该虚拟交换节点标识的情况下，为该虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点分配虚拟端口标识。在会话管理网元配置或维护有用户面功能网元的标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系的情况下，在为该 PDU 会话选择用户面功能网元之后，将所选用户面功能网元的标识对应的虚拟交换节点标识发送至应用功能网元。

可选的，会话管理网元可将所选的用户面功能网元的标识和该 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识发送至应用功能网元；应用功能网元可直接为该虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点分配虚拟端口标识。应用功能网元还可根据用户面功能网元的标识确定该用户面功能网元的标识对应的虚拟交换节点标识，若该虚拟交换节点标识与该 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识相同，则可建立该虚拟交换节点的端口对关系。

在一种可能的实现方式中，应用功能网元接收来自会话管理网元的第二消息，第二消息用于请求应用功能网元添加虚拟端口，包括虚拟交换节点标识或用户面功能网元的标识中的至少一种，还包括虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点的虚拟端口标识。应用功能网元从第二消息中获取该虚拟端口标识，并将该虚拟端口标识所标识的虚拟端口添加至虚拟交换节点，即添加至第二消息所包括的虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点，或该用户面功能网元的标识对应的虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点。该种方式由会话管理网元分配虚拟端口标识，并将所分配的虚拟端口标识告知应用功能网元，无需应用功能网元分配虚拟端口标识，可减少应用功能网元的处理负担。

在一种可能的实现方式中，会话管理网元在 UE 创建 PDU 会话的过程中，为该 PDU 会话分配虚拟端口标识，并将所分配的虚拟端口标识发送至应用功能网元。具体地，在用户终端创建 PDU 会话的过程中，会话管理网元为该 PDU 会话选择用户面功能网元和/或用户面功能网元的端口，在会话管理网元配置或维护有用户面功能网元的标识和/或用户面功能网元的端口标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系的情况下，确定所选用户面功能网元和/或用户面功能网元的端口对应的虚拟交换节点标识，并为该虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点分配虚拟端口标识。

在一种可能的实现方式中，应用功能网元接收来自用户面功能网元的第三消息，第三

消息用于请求应用功能网元添加虚拟端口，包括虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点的虚拟端口标识。应用功能网元从第三消息中获取该虚拟端口标识，并将该虚拟端口标识所标识的虚拟端口添加至虚拟交换节点，该虚拟交换节点为用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点。该种方式由用户面功能网元分配虚拟端口标识，并将所分配的虚拟端口标识告知应用功能网元，无需应用功能网元分配虚拟端口标识，可减少应用功能网元的处理负担。并且，由于用户面功能网元既上报其端口标识又上报虚拟端口标识，应用功能网元可以快速明确并建立该端口标识对应的虚拟交换节点的端口对关系。

用户面功能网元向应用功能网元发送的虚拟端口标识可直接发送至应用功能网元，或通过会话管理网元发送至应用功能网元，此时会话管理网元可获知虚拟端口标识。

在一种可能的实现方式中，会话管理网元在 UE 创建 PDU 会话的过程中，为该 PDU 会话分配虚拟端口标识，并将所分配的虚拟端口标识发送至应用功能网元。具体地，在会话管理网元或应用功能网元确定出该 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识之后，用户面功能网元在接收到来自会话管理网元的请求消息时，为该 PDU 会话对应的虚拟交换节点分配虚拟端口标识；或应用功能网元在获取到数据网络信息的情况下，确定该 PDU 会话包含确定性传输需求，然后为该 PDU 会话对应的虚拟交换节点分配虚拟端口标识。

其中，应用功能网元可从会话管理网元获取数据网络信息，或通过其他方式获取数据网络信息。该数据网络信息用于指示数据网络为确定性传输网络。

在一种可能的实现方式中，应用功能网元在确定出虚拟交换节点标识的情况下，可向会话管理网元发送第四消息，该第四消息包括虚拟交换节点标识，然后会话管理网元将第四消息发送至用户终端，以使用户终端获知该虚拟交换节点标识并向对端设备发送该虚拟交换节点标识，从而对端设备可以向时延敏感网络发送该虚拟交换节点标识。会话管理网元通过第四消息获知虚拟交换节点标识之外，还可以通过其他方式获知虚拟交换节点标识，例如用户面功能网元通过会话管理网元发送第一消息时，会话管理网元可以获知该用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识。

可选的，第四消息还包括虚拟端口标识，该虚拟端口标识可以是应用功能网元分配的，也可以是会话管理网元分配的，也可以是用户面功能网元分配的。第四消息携带虚拟端口标识，以使用户终端向对端设备发送该虚拟端口标识，从而对端设备可以向时延敏感网络发送该虚拟端口标识。

可选的，第四消息还包括虚拟端口标识对应的时延敏感网络标识，用于标识虚拟端口标识所标识的虚拟端口所属的时延敏感网络域，以使用户终端向对端设备发送该虚拟端口标识对应的时延敏感网络标识，从而对端设备可以向时延敏感网络发送该虚拟端口标识对应的时延敏感网络域。

在一种可能的实现方式中，虚拟交换节点的属性信息还包括用户面功能网元的端口与虚拟端口之间的内部处理时延，以明确 5G 系统确定性传输的内部传输时延，从而保证 5G 系统端到端的传输时延。

本申请实施例第二方面提供一种应用功能网元，该应用功能网元具有实现第一方面提供方法的功能。所述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。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

在一种可能的实现方式中，该应用功能网元包括：处理单元和收发单元；处理单元用于确定用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识；确定虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点的虚拟端口标识；获取虚拟交换节点的属性信息，该属性信息包括用户面功能网元的端口标识所标识的物理端口的属性信息和虚拟端口标识所标识的虚拟端口的属性信息；收发单元，用于向时延敏感网络发送虚拟交换节点的属性信息，虚拟交换节点的属性信息用于请求时延敏感网络根据虚拟交换节点的属性信息注册或更新虚拟交换节点。

在一种可能的实现方式中，该应用功能网元包括：处理器、收发器和存储器，其中，存储器中存储计算机程序，计算机程序包括程序指令，处理器被配置用于调用程序代码，执行以下操作：确定用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识；确定虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点的虚拟端口标识；获取虚拟交换节点的属性信息，该属性信息包括用户面功能网元的端口标识所标识的物理端口的属性信息和虚拟端口标识所标识的虚拟端口的属性信息；控制收发器向时延敏感网络发送虚拟交换节点的属性信息，虚拟交换节点的属性信息用于请求时延敏感网络根据虚拟交换节点的属性信息注册或更新虚拟交换节点。

基于同一发明构思，由于该应用功能网元解决问题的原理以及有益效果可以参见第一方面所述的方法以及所带来的有益效果，因此该装置的实施可以参见方法的实施，重复之处不再赘述。

本申请实施例第三方面提供一种计算机可读存储介质，所述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，使得计算机执行上述第一方面所述的方法。

本申请实施例第四方面提供一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面所述的方法。

本申请实施例第五方面提供一种时延敏感网络通信方法，包括：

会话管理网元接收 PDU 会话建立/修改请求，为 PDU 会话选择用户面功能网元；

会话管理网元向应用功能网元发送第二消息，第二消息包括用户面功能网元的标识或 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识中的至少一种，第二消息用于请求应用功能网元为 PDU 会话分配虚拟端口标识。

本申请实施例第六方面提供一种时延敏感网络通信方法，包括：

会话管理网元接收 PDU 会话建立/修改请求，为 PDU 会话选择用户面功能网元；

会话管理网元为 PDU 会话分配虚拟端口标识；

会话管理网元向应用功能网元发送第二消息，第二消息包括虚拟端口标识。

本申请实施例第七方面提供一种时延敏感网络通信方法，包括：

会话管理网元接收 PDU 会话建立/修改请求，为 PDU 会话选择用户面功能网元；

会话管理网元向用户面功能网元发送 N4 会话创建或修改请求，N4 会话创建或修改请求用于请求用户面功能网元为 PDU 会话分配虚拟端口标识。

在 PDU 会话建立/修改过程中，上述第五方面，由会话管理网元请求应用功能网元为该 PDU 会话分配虚拟端口标识，上述第六方面，由会话管理网元为该 PDU 会话分配虚拟端口标识，上述第七方面，由会话管理网元触发用户面功能网元为该 PDU 会话分配虚拟端

口标识，以便实现 5G 系统的确定性传输。

结合第五方面-第七方面，在一种可能的实现方式中，PDU 会话建立/修改请求包括 TSN 标识或数据网络名称 DNN 信息中的至少一种，会话管理网元根据 TSN 标识或数据网络名称 DNN 信息中的至少一种为 PDU 会话选择用户面功能网元，使得选择的用户面功能网元属于 TSN 标识对应 TSN 域中的用户面功能网元，或属于 DNN 对应的用户面功能网元。

结合第五方面-第七方面，在一种可能的实现方式中，会话管理网元根据 PDU 会话对应的 TSN 标识，从 TSN 标识所标识的 TSN 域中为 PDU 会话选择用户面功能网元。其中，PDU 会话对应的 TSN 标识来自策略控制功能网元或统一数据管理网元。

结合第五方面-第七方面，在一种可能的实现方式中，会话管理网元在确定 PDU 会话包含确定性传输需求的情况下，为 PDU 会话选择支持确定性传输的用户面功能网元。

上述三种可能的实现方式中，由于会话管理网元所选择的用户面功能网元可以支持确定性传输，因此可以实现 5G 系统的确定性传输。

本申请实施例第八方面提供一种会话管理网元，该会话管理网元具有实现第五方面-第七方面任一方面提供方法的功能。所述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。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

对应于第五方面，在一种可能的实现方式中，该会话管理网元包括：收发单元和处理单元；收发单元，用于接收 PDU 会话建立/修改请求，处理单元，用于为 PDU 会话选择用户面功能网元；收发单元，还用于向应用功能网元发送第二消息，第二消息包括用户面功能网元的标识或 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识中的至少一种，第二消息用于请求应用功能网元为 PDU 会话分配虚拟端口标识。在一种可能的实现方式中，该应用功能网元包括：处理器、收发器和存储器，其中，存储器中存储计算机程序，计算机程序包括程序指令，处理器被配置用于调用程序代码，执行以下操作：控制收发器接收 PDU 会话建立/修改请求，为 PDU 会话选择用户面功能网元；控制收发器向应用功能网元发送第二消息，第二消息包括用户面功能网元的标识或 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识中的至少一种，第二消息用于请求应用功能网元为 PDU 会话分配虚拟端口标识。

对应于第六方面，在一种可能的实现方式中，该会话管理网元包括：收发单元和处理单元，收发单元，用于接收 PDU 会话建立/修改请求，处理单元，用于为 PDU 会话选择用户面功能网元；为 PDU 会话分配虚拟端口标识；收发单元，还用于向应用功能网元发送第二消息，第二消息包括虚拟端口标识。在一种可能的实现方式中，该应用功能网元包括：处理器、收发器和存储器，其中，存储器中存储计算机程序，计算机程序包括程序指令，处理器被配置用于调用程序代码，执行以下操作：控制收发器接收 PDU 会话建立/修改请求，为 PDU 会话选择用户面功能网元；为 PDU 会话分配虚拟端口标识；控制收发器向应用功能网元发送第二消息，第二消息包括虚拟端口标识。

对应于第七方面，在一种可能的实现方式中，该会话管理网元包括：收发单元和处理单元，收发单元，用于接收 PDU 会话建立/修改请求，处理单元，用于为 PDU 会话选择用户面功能网元；收发单元，还用于向用户面功能网元发送 N4 会话创建或修改请求，N4 会话创建或修改请求用于请求用户面功能网元为 PDU 会话分配虚拟端口标识。在一种可能的实现方式中，该应用功能网元包括：处理器、收发器和存储器，其中，存储器中存储计算

机程序，计算机程序包括程序指令，处理器被配置用于调用程序代码，执行以下操作：控制收发器接收 PDU 会话建立/修改请求，为 PDU 会话选择用户面功能网元；控制收发器向用户面功能网元发送 N4 会话创建或修改请求，N4 会话创建或修改请求用于请求用户面功能网元为 PDU 会话分配虚拟端口标识。

基于同一发明构思，由于该会话管理网元解决问题的原理以及有益效果可以参见第五方面-第七方面任一方面所述的方法以及所带来的有益效果，因此该装置的实施可以参见方法的实施，重复之处不再赘述。

本申请实施例第九方面提供一种计算机可读存储介质，所述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，使得计算机执行上述第五方面-第七方面任一方面所述的方法。

本申请实施例第十方面提供一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第五方面-第七方面任一方面所述的方法。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或背景技术中的技术方案，下面将对本申请实施例或背景技术中所需要使用的附图进行说明。

图 1 为 5G 系统的网络架构示意图；

图 2 为 TSN 的网络拓扑示意图；

图 3 为 TSN 的集中管理架构示意图；

图 4a 为将 5G 系统虚拟为 TSN 中的交换节点的网络架构示意图；

图 4b 为应用本申请实施例的网络架构示意图；

图 5 为本申请实施例一提供的时延敏感网络通信方法的流程示意图；

图 6 为本申请实施例二提供的时延敏感网络通信方法的流程示意图；

图 7 为本申请实施例三提供的时延敏感网络通信方法的流程示意图；

图 8 为本申请实施例四提供的时延敏感网络通信方法的流程示意图；

图 9 为本申请实施例五提供的时延敏感网络通信方法的流程示意图；

图 10 为本申请实施例六提供的时延敏感网络通信方法的流程示意图；

图 11 为本申请实施例提供的通信装置的逻辑结构示意图；

图 12 为本申请实施例提供的通信装置的实体结构简化示意图。

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，在本申请的描述中，除非另有说明，“/”表示前后关联的对象是一种“或”的关系，例如，A/B 可以表示 A 或 B；本申请中的“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，其中 A、B 可以是单数或者复数。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。“以下至少一项(个)”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如，a，b，或 c 中的至少一项(个)，可以表示：a，b，c，a-b，a-c，b-c，或 a-b-c，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。另外，

为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案，在本申请的实施例中，采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。

此外，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。

本申请实施例所涉及的用户终端可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备；还可以包括 UE、用户单元 (subscriber unit)、蜂窝电话 (cellular phone)、智能电话 (smart phone)、无线数据卡、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA) 电脑、平板型电脑、无线调制解调器 (modem)、手持设备 (handheld)、膝上型电脑 (laptop computer)、无绳电话 (cordless phone) 或者无线本地环路 (wireless local loop, WLL) 台、机器类型通信 (machine type communication, MTC) 终端、UE、移动台 (mobile station, MS)、终端设备 (terminal device) 或者中继用户设备等。其中，中继用户设备例如可以是 5G 家庭网关 (residential gateway, RG)。为方便描述，本申请实施例中，上面提到的设备统称为用户终端，并且用户终端以 UE 为例进行介绍。

请参见图 1，为 5G 系统的网络架构示意图，该网络架构包括 UE、接入网 (access network, RN) 设备和核心网网元。

其中，接入网设备也可以是无线接入网 (radio access network, RAN) 设备。

其中，核心网网元可以包括这些网元：UPF、数据网络 (data network, DN)、鉴权服务器功能 (authentication server function, AUSF)、接入及移动性管理功能 (access and mobility management function, AMF)、会话管理功能 (session management function, SMF)、网络切片选择功能 (network slice selection function, NSSF)、网络开放功能 (network exposure function, NEF)、网络存储功能 (network function repository function, NRF)、策略控制功能 (policy control function, PCF)、统一数据管理 (unified data management, UDM) 和 AF。

核心网网元可分为控制面网元和用户面网元。用户面网元即为 UPF 网元，主要负责分组数据包的转发、服务质量 (quality of service, QoS) 控制、计费信息统计等。控制面网元主要负责业务流程交互、向用户面下发数据包转发策略、QoS 控制策略等。本申请实施例中涉及的控制面网元主要包括这些网元：AMF、SMF、PCF、AF 和 NEF。

其中，AMF 网元主要负责用户的接入和移动性管理。SMF 网元负责管理用户 PDU 会话的创建、删除等，维护 PDU 会话上下文及用户面转发管道信息。PCF 网元用于生成、管理用户、会话、QoS 流处理策略。AF 网元用于提供各种业务服务的功能网元，能够通过 NEF 网元与核心网交互，以及能够和策略管理框架交互进行策略管理。NEF 网元用于提供网络能力开放相关的框架、鉴权和接口，在 5G 系统网络功能和其他网络功能之间传递信息。

图 1 所示的网络架构中还标明了各个网元之间的通信接口，本申请实施例涉及的通信

接口包括：N1，UE 与核心网控制面 AMF 网元之间的通信接口，用于传递非接入层（non-access stratum, NAS）信令；N2，接入网设备与 AMF 网元之间的通信接口；N3，接入网设备与核心网用户面 UPF 网元之间的通信接口，用于传输用户数据；N4，核心网控制面 SMF 网元与 UPF 网元之间的通信接口，用于对 UPF 网元进行策略配置等。

本申请实施例所涉及的会话管理网元可以是 SMF 网元，也可以是未来通信系统中与 SMF 网元具有相同功能的网元；用户面功能网元可以是 UPF 网元，也可以是未来通信系统中与 UPF 网元具有相同功能的网元；应用功能网元可以是 AF 网元，也可以是与 AF 网元具有相同功能的网元。

请参见图 2，为 TSN 的网络拓扑结构示意图，该网络拓扑以 4 个音视频桥（audio video bridging, AVB）域为例。AVB 也可以称为 TSN，图 2 所示的 AVB 域也即 TSN 域。

TSN 基于二层传输，包含交换节点和数据终端。区别于链路层的二层交换，链路层的二层交换基于媒体访问控制（media access control, MAC）地址转发，交换设备通过查询 MAC 地址学习表获得转发端口；而 TSN 中的交换节点并不根据 MAC 地址学习表来转发报文，而是通过交换节点上配置的或者创建的转发表来转发报文。TSN 标准定义了数据终端和交换节点的行为以及交换节点转发数据流的调度方式，从而实现可靠时延传输。TSN 中的交换节点以报文的目的 MAC 地址或其他报文特征为数据流的标识，根据业务流的时延需求进行资源预留以及调度规划，从而根据生成的调度策略保障可靠性和传输时延。

其中，数据终端指的是 TSN 流的发送者和接收者，具体地可以将 TSN 流的发送者称为发送端（talker），TSN 流的接收者称为接收端（listener）。AVB 域边界端口指的是一个 AVB 域中连接另一个 AVB 域中的交换节点或数据终端的端口，例如 AVB 域 1 中存在两个 AVB 域边界端口，一个连接 AVB 域 2 中的交换节点 2，另一个连接 AVB 域 3 中的交换节点 5。TSN 流不会流入 AVB 域边界端口。可以理解的是，TSN 流只在 AVB 域内交换节点和数据终端内流通，因此 AVB 域边界端口之间，局域网（local area network, LAN）携带非 AVB 通信量；同一 AVB 域内 LAN 携带 AVB 通信量。

请参见图 3，为 TSN 的集中管理架构示意图，该集中管理架构为 TSN 标准中的 802.1qcc 定义的三种架构中的一种，该集中管理架构包括发送端、接收端、交换节点、集中网络配置（centralized network configuration, CNC）网元和集中用户配置（centralized user configuration, CUC）网元。需要说明的是，图 3 所示的网元的数量和形态并不构成对本申请实施例的限定，例如包括一个发送端和多个接收端，再例如包括一个交换节点或三个交换节点等等。

其中，交换节点按照 TSN 标准的定义为数据流预留资源，并对数据报文进行调度和转发。

CNC 网元，负责管理 TSN 用户面的拓扑以及交换节点的能力信息，并根据 CUC 网元提供的数据流创建请求，生成数据流的转发路径以及数据终端和各交换节点上的处理策略，之后将交换节点上的处理策略下发到对应的交换节点。交换节点的能力信息，例如可以包括交换节点的发送时延和交换节点端口间的内部处理时延等，发送时延指的是从本交换节点的端口发送报文，到报文到达对端交换节点的端口，之间经过的时间；内部处理时延指的是从本交换节点的一个端口进入，到从本交换节点的另一个端口发出之间经过的时间。

交换节点上的处理策略，例如可以包括收发报文的端口和时间片等，时间片指的是交换节点收发报文的时间信息，例如在 t_1 到 t_2 时间内接收报文。

CUC 网元，用于收集数据终端的流创建请求，在匹配发送端和接收端的请求之后，向 CNC 网元请求创建流，并对 CNC 网元生成的处理策略进行确认。其中匹配发送端和接收端的请求，指的是发送端和接收端各自向 CUC 网元发送的流创建请求，流创建请求包括一些信息，例如请求的流的目的 MAC 地址，CUC 网元将流创建请求与不同的数据终端请求的流的目的 MAC 地址进行匹配，如果两个数据终端所请求的流的目的 MAC 地址相同，则这两个数据终端请求的同一条流，匹配成功，可以创建流，否则只有发送端或接收端的流创建请求，无法创建流。

可以理解的是，CNC 网元和 CUC 网元为 TSN 中的控制面网元。

TSN 标准中的 802.1qbv 定义了一种调度转发方式：交换节点在配置的时间片内，对报文进行发送。结合图 2 所示 TSN 的集中管理架构，能够实现端到端的确定性传输：CNC 网元根据各交换节点的发送时延和内部处理时延，计算出数据流的转发路径上的各交换节点的接收报文的时间片以及发送报文的时间片，从而实现各交换节点上在确定的时间片内接收和发送指定的数据流，进而保证整个转发路径上传输该数据流的时间和时延是确定的。其中，接收报文的时间片以及发送报文的时间片，例如某个交换节点的端口 1 在时间 t_1 到 t_2 内接收报文，接收到的报文将从端口 2 在时间 t_3 到 t_4 内发送出去。为了实现这个转发机制，TSN 中的交换节点需要支持如下表 1 所示的功能和相应的能力。

表 1

功能	能力要求
拓扑发现	交换机标识、端口标识和支持链路层发现协议（link layer discovery protocol, LLDP）等协议
端口传输时延	检测并上报发送时延
内部处理时延	确定内部处理时延区间
拓扑及时延信息上报	支持 TSN 中定义的和 CNC 网元交互的接口

为了在第五代移动通信（5th-generation, 5G）系统中，实现端到端确定性传输，提出了可以将 5G 系统虚拟为 TSN 中的交换节点，并实现 TSN 中交换节点的功能的假设。具体可参见图 4a 所示的网络架构示意图，在 AF 网元上增加 TSN 适配功能的控制面，在 UPF 网元上增加 TSN 适配功能的用户面（user plane, UP）1，在 UE 上增加 TSN 适配功能的 UP2，这三者与 5G 系统一起组成逻辑交换节点，即虚拟交换节点，作为 TSN 中的交换节点。虽然图 4a 中，UPF 与 UP1，UE 与 UP2 是分开画的，但是实际上 UP1 和 UP2 是用户面 TSN 适配功能的逻辑功能，UP1 可以部署在 UPF 网元上，或者 UP1 可以是 UPF 网元的内部功能模块；同理 UP2 可以部署在 UE 上，或者 UP2 可以是 UE 的内部功能模块。

其中，TSN 适配功能指的是将 5G 网络的特征和信息适配成 TSN 要求的信息，通过 TSN 定义的接口与 TSN 中的网元通信。

其中，AF 网元和 TSN 中的 CNC 网元交互，按照 TSN 交换节点的要求向 CNC 网元提供逻辑交换节点的信息，TSN 适配功能的用户面向 TSN 适配功能的控制面提供必要的信息，即 UP1 可以向 AF 网元提供必要的信息，例如提供 TSN 中交换节点的信息。

虽然提出了图 4a 所示的网络架构示意图，但是未提出在 5G 系统上，如何实现确定性传输的具体方案，因此在 5G 系统上，如何实现确定性传输是亟待解决的技术问题。

鉴于此，本申请实施例提供一种时延敏感网络通信方法及其装置，将 5G 系统虚拟为 TSN 中的交换节点，获取虚拟交换节点的属性信息，并根据属性信息向 TSN 进行注册，从而在 5G 系统，可以实现确定性传输。

请参见图 4b，为应用本申请实施例的网络架构示意图。图 4b 中，将 5G 系统虚拟为 TSN 中的交换节点，该虚拟交换节点的端口包括 UE 侧的虚拟端口和 UPF 侧的端口，该虚拟交换节点包括 UE、(R) AN、UPF 网元和 AF 网元。

应用在本申请实施例中，虚拟交换节点所包括的 UE 侧的虚拟端口可以是基于 UE 粒度的，即一个 UE 对应一个虚拟端口，不同的 UE 对应不同的虚拟端口；也可以是基于 PDU 会话粒度的，即一个 PDU 会话对应一个虚拟端口，不同的 PDU 会话对应不同的虚拟端口；还可以是基于 TSN 粒度的，即一个 TSN 域对应一个或多个虚拟端口，同一个虚拟端口不能对应不同的 TSN 域。UE 侧的虚拟端口也可以是 UE 侧的物理端口，可以包括一个或多个 UE 侧的物理端口。因此，一个 UE 可以包括一个虚拟端口或多个虚拟端口。图 4b 中示出了 UE 的一个虚拟端口，并不构成对本申请实施例的限定，实际应用中，可能存在多个 UE，若是基于 UE 粒度的，那么虚拟交换节点在 UE 侧可以包括多个虚拟端口。

应用在本申请实施例中，虚拟交换节点所包括的 UPF 侧的端口为 UPF 网元实际存在的物理端口，一个 UPF 网元上可以包括多个物理端口，UPF 网元的一个物理端口对应一个虚拟交换节点，但是一个虚拟交换节点可以包括一个 UPF 网元的多个物理端口，也可以包括多个 UPF 网元的多个物理端口。图 4b 中示出的虚拟交换节点包括一个 UPF 网元，该 UPF 网元包括三个物理端口，这三个物理端口对应于同一个虚拟交换节点，并不构成对本申请实施例的限定，实际应用中，一个虚拟交换节点不止包括一个 UPF 网元，那么虚拟交换节点所包括的 UPF 侧的端口不止包括一个 UPF 网元的物理端口。

为了便于区分，本申请实施例中，将虚拟交换节点 UE 侧的虚拟端口称为虚拟交换节点的虚拟端口，将虚拟交换节点 UPF 侧的端口称为虚拟交换节点的物理端口，将 UPF 侧的端口称为 UPF 的物理端口进行介绍。

图 4b 中，UE 上部署有 TSN 适配功能的用户面或 TSN 适配功能的用户面是 UE 的内部功能模块，即图 4a 中的 UP2，UP2 用于获取 UE 侧的虚拟端口的属性信息，并通过用户面或控制面发送到 AF 网元。虚拟端口的属性信息可以包括虚拟端口对应的外部拓扑信息和虚拟端口对外传输时延（即 UE 侧发送时延）。同理，UPF 上部署有 TSN 适配功能的用户面或 TSN 适配功能的用户面是 UPF 的内部功能模块，即图 4a 中的 UP1，UP1 用于获取 UPF 侧的物理端口的属性信息，并通过用户面或控制面发送到 AF 网元，还可以与 AF 网元交互用户面相关的信息以及 TSN 参数相关的信息。物理端口的属性信息可以包括物理端口对应的外部拓扑信息和物理端口对外传输时延（即 UPF 侧发送时延）。

图 4b 中，AF 网元是逻辑网元，可以是其他逻辑网元内的组件（例如 SMF 网元内的组件），也可以是其他控制面功能网元，这里并不限定其名称。

图 4b 中，将 UE 侧的虚拟端口与 UPF 侧的物理端口之间的处理时延称为内部处理时延，内部处理时延是针对端口对而言，不同的端口对可能具有不同的内部处理时延，例如，虚

拟端口 1 与物理端口 1 之间的内部处理时延 1，虚拟端口 1 与物理端口 2 之间的内部处理时延 2，内部处理时延 1 与内部处理时延 2 的值可能不同。

图 4b 中，设备 1 和设备 2 可以相当于图 2 中的数据终端，也可以相当于图 3 中的发送端或接收端。设备 1 和 UE 侧的虚拟端口连接，该连接可以是物理链路，也可以是虚拟连接（例如设备 1 是 UE 所在设备内的处理单元）；设备 1 可以是除 UE 之外的其他终端设备，也可以是交换节点。图 4b 中所示的设备 1 是作为终端设备和 CUC 网元进行交互。若设备 1 是交换节点，则设备 1 和 CNC 网元进行交互（类似于图 4b 中所示的和 UPF 网元相连接的交换节点）。图 4b 中所示的设备 2 作为终端设备和 CUC 网元进行交互，设备 2 并不是直接与 UPF 网元的物理端口相连接，设备 2 与虚拟交换节点之间还包括一个交换节点，该交换节点可以是 TSN 中实际存在的交换节点，例如可以是数据网络（data network，DN）中的交换节点，也可以是另一个虚拟交换节点。设备 2 也可以直接与 UPF 网元的物理端口相连接。

下面将对本申请实施例提供的时延敏感网络通信方法进行具体阐述。在时延敏感网络通信方法的介绍中，用户终端以 UE 为例，接入管理网元以 AMF 网元为例，会话管理网元以 SMF 网元为例，用户面功能网元以 UPF 网元为例，应用功能网元以 AF 网元为例进行介绍，为了简便描述，实施例对应的图未示出“网元”两个字，实施例的具体描述中未指出“网元”两个字，但是这样并不影响对本申请实施例的理解。

需要说明的是，本申请下述实施例中各个网元之间的消息名字或消息中各参数的名字等只是一个示例，具体实现中也可以是其他的名字，本申请实施例对此不作具体限定。

以本申请实施例应用于图 4b 所示的网络架构示意图为例，如图 5 所示，为本申请实施例一提供的时延敏感网络通信方法的流程示意图，图 5 所示实施例可包括但不限于如下步骤：

步骤 S101，UPF 向 AF 发送第一消息，该第一消息包括 UPF 的物理端口标识。相应地，AF 接收来自 UPF 的第一消息。

第一消息可以包括 UPF 的多个物理端口标识，一个物理端口对应一个物理端口标识。物理端口标识可以是 UPF 在启动或配置时，或 UE 创建 PDU 会话的过程中，向 AF 发送的，也可以是 UPF 在后续步骤中随同其他信息一同发送至 AF。

在第一种可能的实现方式，UPF 可以在启动或配置时，直接向 AF 发送携带物理端口标识的第一消息。在第二种可能的实现方式中，UPF 可以在启动或配置时，将携带物理端口标识的第一消息发送至 SMF，然后由 SMF 直接或通过 PCF/NEF 将第一消息发送至 AF。在第三种可能的实现方式中，在 UE 创建 PDU 会话的过程中，UPF 通过 PDU 会话的 N4 接口将携带物理端口标识的第一消息发送至 SMF，然后由 SMF 直接或通过 PCF/NEF 将第一消息发送至 AF。

可选的，第一消息还包括虚拟交换节点标识，该虚拟交换节点标识为该 UPF 的物理端口标识对应的虚拟交换节点的标识，该 UPF 的物理端口对应的虚拟交换节点是指将该 UPF 的物理端口所在的 5G 系统虚拟的交换节点，假设该 UPF 的物理端口和 UE、AF 所虚拟的交换节点为虚拟交换节点 1，那么该虚拟交换节点标识即为 1，本申请实施例以 UPF 的物理端口对应的虚拟交换节点标识为虚拟交换节点标识 1 为例进行介绍。

包括但不限于如下实现方法：若该 UPF 包括多个物理端口标识，则第一消息包括物理端口标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系，该对应关系可以包括一对一，即一个物理端口标识对应一个虚拟交换节点标识；也可以包括多对一，即两个或两个以上的物理端口标识对应一个虚拟交换节点标识。UPF 上可以配置物理端口标识，以及物理端口标识对应的虚拟交换节点标识，此时第一消息可以包括物理端口标识以及其对应的虚拟交换节点标识。若 UPF 上未配置物理端口标识对应的虚拟交换节点标识，则第一消息不携带虚拟交换节点标识。

第一消息用于请求 AF 创建虚拟交换节点或者向虚拟交换节点添加物理端口。若 AF 未创建该虚拟交换节点标识对应的虚拟交换节点，则 AF 根据第一消息创建虚拟交换节点，可选的，AF 将物理端口标识对应的物理端口添加至该虚拟交换节点；若 AF 已创建该虚拟交换节点标识对应的虚拟交换节点，则 AF 根据第一消息将物理端口标识对应的物理端口添加至该虚拟交换节点。

若第一消息携带虚拟交换节点标识，则 AF 可以直接利用第一消息所携带的虚拟交换节点标识创建虚拟交换节点；若第一消息不携带虚拟交换节点标识，则 AF 在创建虚拟交换节点时，为虚拟交换节点分配虚拟交换节点标识，可选的 AF 将分配的虚拟交换节点标识告知 UPF。

可选的，第一消息还包括物理端口标识对应的 TSN 标识，该 TSN 标识可以是虚拟局域网（virtual local area network, VLAN）标识，用于标识物理端口所属的 VLAN；也可以是服务类别（class of service, CoS）信息，用于标识物理端口所属的服务类别；还可以 VLAN 标识+CoS 信息，用于标识物理端口所属的 VLAN 和服务类别。该 TSN 标识用于标识 UPF 侧的物理端口所属的 TSN 域，TSN 域可通过 VLAN 标识或 CoS 信息中的至少一种来表示。物理端口标识对应的 TSN 标识也可以配置在 UPF 上，以便 UPF 向 AF 发送物理端口标识对应的 TSN 标识。

可选的，第一消息还包括 UPF 的标识，用于对各个 UPF 进行区分。

5G 系统中的任意一个 UPF 可以预先将其物理端口标识上报至 AF，以便 AF 建立并维护各个 UPF 与其物理端口标识之间的对应关系；若第一消息还包括虚拟交换节点标识，则 AF 可以建立并维护各个 UPF 与其物理端口标识以及虚拟交换节点标识之间的对应关系；若第一消息还包括物理端口标识对应的 TSN 标识，则 AF 可以建立并维护各个 UPF、其物理端口标识、虚拟交换节点标识以及对应的 TSN 标识之间的对应关系。即使 UPF 在第一消息中不携带虚拟交换节点标识，AF 在为其创建虚拟交换节点时，为其分配虚拟交换节点标识，此时，AF 也可以建立并维护 UPF 与其物理端口标识以及虚拟交换节点标识之间的对应关系。

步骤 S102，AF 确定 UPF 的物理端口标识对应的虚拟交换节点标识。

AF 可通过如下三种方式来确定 UPF 的物理端口标识对应的虚拟交换节点标识：

方式一，UPF 将其配置的物理端口标识以及物理端口标识对应的虚拟交换节点标识通过第一消息上报至 AF，AF 可以直接从第一消息中获取 UPF 的物理端口标识以及物理端口标识对应的虚拟交换节点标识。

方式二，UPF 将其标识和/或其配置的物理端口标识通过第一消息上报至 AF，AF 为该

UPF 和/或该 UPF 的物理端口标识创建虚拟交换节点,并为所创建的虚拟交换节点分配虚拟交换节点标识。

方式三, AF 上配置有 UPF 的标识和/或 UPF 的物理端口标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系, AF 在接收到来自 UPF 的携带 UPF 的标识和/或 UPF 的物理端口标识的第一消息的情况下,从配置的对应关系查找第一消息所携带的 UPF 的标识和/或 UPF 的物理端口标识对应的虚拟交换节点标识。

AF 在确定出各个 UPF 的标识和/或各个 UPF 的物理端口标识对应的虚拟交换节点标识之后,可建立并维护各个 UPF 的标识和/或各个 UPF 上的各个物理端口标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系。

可以理解的是,步骤 S101 和步骤 S102 是预先执行的步骤,是本申请实施例实施的前提条件。步骤 S101 和步骤 S102 中的 UPF 可为 5G 网络系统中任意一个 UPF。

步骤 S103, AF 确定虚拟交换节点的虚拟端口标识。

具体地, AF 确定虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点的虚拟端口标识,可以是 AF 自己为该虚拟交换节点分配虚拟端口标识,从而确定出虚拟端口标识,也可以是 AF 接收来自 SMF 或 UPF 发送的携带虚拟端口标识的消息,确定该虚拟端口标识对应的虚拟交换节点与步骤 S102 中所确定的虚拟交换节点是否为同一个,若为同一个,则将该虚拟端口标识确定为虚拟交换节点的虚拟端口标识。

AF 可以确定出各个虚拟交换节点的虚拟端口标识,也可以确定出指定虚拟交换节点的虚拟端口标识,例如确定出某个 PDU 会话对应的虚拟交换节点的虚拟端口标识。AF 所确定的虚拟交换节点的虚拟端口标识的数量可以是一个,也可以是多个。

可选的, AF 在确定出虚拟交换节点的虚拟端口标识的情况下,可建立该虚拟交换节点的物理端口标识与虚拟端口标识的端口对关系,可根据需求或一定的规则建立端口对关系,具体如何建立端口对关系在本申请实施例中不作限定。AF 可在创建 PDU 会话的过程中建立端口对关系,也可在创建流时建立端口对关系。例如,该虚拟交换节点包括物理端口标识 1 和物理端口标识 2, AF 为该虚拟交换节点分配虚拟端口标识 a 和虚拟端口标识 b, AF 可建立物理端口标识 1 与虚拟端口标识 a 之间的端口对关系,即流从物理端口标识 1 所标识的物理标识流入,从虚拟端口标识 a 所标识的虚拟端口流出,或从虚拟端口标识 a 所标识的虚拟端口流入,从物理端口标识 1 所标识的物理标识流出。需要说明的是,一个虚拟端口可以与一个或多个物理端口建立端口一个或多个端口对关系,一个物理端口可以与一个或多个虚拟端口建立一个或多个端口对关系。一个端口对关系,可以传输一个流。

步骤 S103 可以在 UE 创建 PDU 会话的过程中执行,也可以在创建流的过程中执行,或在其他过程中执行。本申请实施例以步骤 S103 在创建 PDU 会话的过程执行为例进行介绍,具体可参见后续图 6-图 8 所示的实施例。

后续步骤可以在 PDU 会话创建过程中执行,具体在哪个或哪些步骤中执行并不构成对本申请实施例的限定。后续步骤也可以在 PDU 会话修改过程中执行,特别是修改后的 PDU 会话与之前的 PDU 会话关联不同 UPF 的情况。

步骤 S104, AF 获取虚拟交换节点的属性信息。

其中,虚拟交换节点的属性包括物理端口标识所标识的物理端口的属性信息和虚拟端

口标识所标识的虚拟端口的属性信息。物理端口的属性信息可以包括物理端口标识，物理端口的对外拓扑信息和物理端口的对外时延，虚拟端口的属性信息可以包括虚拟端口标识，虚拟端口的对外拓扑信息和虚拟端口的对外时延。

物理端口的对外拓扑信息以及虚拟端口的对外拓扑信息的获取方法在本申请实施例中不作限定。

物理端口的对外时延，即图 4b 中所示的 UPF 侧发送时延，可由 UPF 测量得到并上报至 AF，也可由 SMF 测量得到并上报至 AF。虚拟端口的对外时延，即图 4b 中所示的 UE 侧发送时延，可默认为“0”，也可由 UE 测量得到并上报至 AF，还可以由 SMF 测量得到并由 UPF 或 UE 上报至 AF。

虚拟交换节点的属性信息还可包括物理端口与虚拟端口之间的内部处理时延，可以是 UPF 从 N6 接收到数据报文与 UE 的虚拟端口发出数据报文之间的时延，或者是 UPF 从 N6 接收到数据报文与 UE 后的设备 1 接收到数据报文之间的时延（此时默认 UE 侧的发送时延是“0”）。内部处理时延不限定是 UE 粒度还是 PDU 会话粒度。

在一种可能的实现方式中，由 SMF 检测内部处理时延，那么 SMF 需要获取虚拟交换节点的虚拟端口标识。AF 可向 SMF 发送第七消息，该第七消息包括步骤 S1034 中所分配的虚拟端口标识。可选的，该第七消息还包括虚拟交换节点标识，以便 SMF 或者该虚拟端口标识是哪个虚拟交换节点的虚拟端口标识。SMF 在检测出内部处理时延的情况下，可主动向 AF 上报内部处理时延。

AF 可向 SMF 发送内部处理时延请求，该内部处理时延请求可携带虚拟端口标识，SMF 在接收到该内部处理时延请求的情况下，检测或者读取内部处理时延，并向 AF 发送内部处理时延。

可选地，AF 向 SMF 发送的第七消息或内部处理时延请求还可携带物理端口标识，即携带虚拟交换节点的虚拟端口标识和物理端口标识，以便 SMF 根据虚拟端口标识和物理端口标识对获得内部处理时延。在一个虚拟端口唯一对应一个物理端口的情况下，可不携带物理端口标识。

在一种可能的实现方式中，AF 向 UPF 发送内部处理时延请求，该内部处理时延请求可携带虚拟端口标识，可选的，该内部处理时延请求中可携带 UPF 的物理端口标识或虚拟交换节点标识中的至少一种，UPF 在接收到该内部处理时延请求的情况下，检测内部处理时延或请求 SMF 检测内部处理时延，UPF 在得到内部处理时延的情况下，可通过如下两种方式向 AF 反馈内部处理时延。

方式一：UPF 直接向 AF 发送内部处理时延响应，该内部处理时延响应包括内部处理时延和虚拟端口标识，即指示该内部处理时延为该虚拟端口标识与物理端口标识之间的处理时延。可选的，该内部处理时延响应还包括物理端口标识，在 UPF 维护着虚拟端口与物理端口之间的对应关系的情况下或者第七消息指示的情况下。可选的，该内部处理时延响应还包括虚拟交换节点标识，在 UPF 维护着虚拟端口、物理端口与虚拟交换节点之间的对应关系的情况下或者第七消息指示的情况下。

方式二：UPF 通过 SMF 向 AF 发送内部处理时延响应，该内部处理时延响应包括内部处理时延。可选的，UPF 通过 N4 接口将内部处理时延响应发送至 SMF，N4 接口可以识别

PDU 会话的会话标识, 如果 SMF 维护着 PDU 会话与虚拟端口标识之间的对应关系, 那么 SMF 可在发送至 AF 的内部处理时延响应中携带虚拟端口标识。可选的, 该内部处理时延响应还包括虚拟交换节点标识, 在 SMF 维护虚拟交换节点和虚拟端口之间的对应关系的情况下。

在一种可能的实现方式中, AF 向 PCF 发送内部处理时延请求, 该内部处理时延请求可携带虚拟端口标识, PCF 在接收到该内部处理时延请求的情况下, 读取内部处理时延或请求 SMF 检测内部处理时延, PCF 在得到内部处理时延的情况下, 可向 AF 反馈内部处理时延。

步骤 S105, AF 向 TSN 发送虚拟交换节点的属性信息。相应地, TSN 接收来自 AF 的虚拟交换节点的属性信息。

具体的, AF 向 TSN 中的 CNC 发送虚拟交换节点的属性信息, 用于请求 CNC 根据虚拟交换节点的属性信息对虚拟交换节点进行注册或更新。

步骤 S106, TSN 注册或更新虚拟交换节点。

TSN 中的 CNC 在接收到虚拟交换节点的属性信息的情况下, 根据虚拟交换节点的属性信息注册或更新虚拟交换节点。

若 CNC 中不存在该虚拟交换节点的相关信息, 则 CNC 根据虚拟交换节点的属性信息注册虚拟交换节点; 若 CNC 中存在该虚拟交换节点的相关信息, 则 CNC 根据虚拟交换节点的属性信息更新虚拟交换节点, 例如更新虚拟交换节点的虚拟端口标识。

在图 5 所示的实施例一中, UPF 将其配置的物理端口标识上报至 AF, 由 AF 确定出物理端口标识对应的虚拟交换节点标识, 以及该虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点的虚拟端口标识, 并获取虚拟端口与物理端口的属性信息, 从而便于 AF 向 TSN 注册或更新虚拟交换节点, 以实现 5G 系统的确定性传输。

以本申请实施例应用于图 4b 所示的网络架构示意图为例, 如图 6 所示, 为本申请实施例二提供的时延敏感网络通信方法的流程示意图, 该方法以步骤 S103 在创建 PDU 会话的过程执行为例进行介绍, 并且该方法中由 AF 为 PDU 会话分配虚拟端口标识, 该方法可包括:

在 UE 创建 PDU 会话的过程中, SMF 为该 PDU 会话选择该 UPF, 并请求 AF 为该 PDU 会话分配虚拟端口标识; AF 为该 PDU 会话分配虚拟端口标识; AF 获取虚拟交换节点的属性信息, 属性信息包括物理端口的属性信息和虚拟端口的属性信息; AF 向 TSN 发送虚拟交换节点的属性信息, 以使 TSN 注册或更新虚拟交换节点。

具体的, 图 6 所示实施例可包括但不限于如下步骤:

步骤 S101, UPF 向 AF 发送第一消息, 该第一消息包括 UPF 的物理端口标识。相应地, AF 接收来自 UPF 的第一消息。

步骤 S102, AF 确定 UPF 的物理端口标识对应的虚拟交换节点标识。

AF 在确定出该 UPF 的物理端口标识对应的虚拟交换节点标识的情况下, 也可以确定出该 UPF 对应的虚拟交换节点标识。

步骤 S1031, UE 通过 (R) AN 向 AMF 发送 PDU 会话建立/修改请求。相应地, AMF 接收来自 UE 的 PDU 会话建立/修改请求。

UE 在需要创建或修改 PDU 会话的情况下,通过 (R) AN 向 AMF 发送 PDU 会话建立/修改请求。

可选的,该 PDU 会话建立/修改请求包括该 PDU 会话对应的 TSN 标识或数据网络名称 (data network name, DNN) 信息中的至少一种。其中,该 DNN 信息用于指示数据网络为确定性传输网络。

步骤 S1032, AMF 为该 PDU 会话选择 SMF。

AMF 在接收到 PDU 会话建立/修改请求的情况下,为该 PDU 会话选择 SMF。AMF 为该 PDU 会话选择 SMF 的方法可以参考现有技术,这里不再赘述。

步骤 S1033, AMF 向所选择的 SMF 发送 PDU 会话建立/修改请求。相应地, SMF 接收来自 AMF 的 PDU 会话建立/修改请求。

步骤 S1034, SMF 为该 PDU 会话选择 UPF。

在一种可能的实现方式中,在执行步骤 S1034 之前,还执行 SMF 确定该 PDU 会话是否存在确定性传输需求的步骤,并在确定出该 PDU 会话有确定性传输需求的情况下,选择支持确定性传输的 UPF。

SMF 可通过如下几种方式来确定该 PDU 会话是否存在确定性传输需求:

方式一, SMF 可以从 UDM 或 PCF 获取该 PDU 会话对应的传输时延及抖动参数,根据传输时延及抖动参数确定该 PDU 会话是否存在确定性传输需求。可选的,传输时延和/或抖动参数满足确定性传输需求即可确定该 PDU 会话存在确定性传输需求。例如,以抖动参数为例,若该 PDU 会话对应的抖动参数小于预设阈值,则 SMF 可以确定该 PDU 会话存在确定性传输需求,其中预设阈值可由 SMF 设定,具体数值在本申请实施例中不作限定。

具体的, SMF 从 UDM 获取该 PDU 会话对应的传输时延及抖动参数,包括:

SMF 向 UDM 发送签约信息请求,例如,该签约信息请求可包括该数据网络名称 DNN 信息和 UE 的标识,用于请求该 UE 在 DNN 信息所指示的数据网络的签约信息;

SMF 接收来自 UDM 的签约信息响应,该签约信息响应包括该 UE 在 DNN 信息所指示的数据网络的签约信息,该签约信息可以包括传输时延及抖动参数; SMF 可根据该签约信息所包括的传输时延及抖动参数来获取该 PDU 会话对应的传输时延及抖动参数。

具体的, SMF 从 PCF 获取该 PDU 会话对应的传输时延及抖动参数,包括:

SMF 向 PCF 发送 QoS 策略请求,例如,可选的,该 QoS 策略请求可携带该 PDU 会话的会话标识,用于请求该 PDU 会话对应的 QoS 策略;其中, PDU 会话对应的 QoS 策略可以包括 PDU 会话对应的传输时延及抖动参数;

SMF 接收来自 PCF 的 QoS 策略响应,例如,该 QoS 策略响应可以包括该 PDU 会话对应的传输时延及抖动参数。

方式二, SMF 可以从 UDM 或 PCF 或 UE 获取该 PDU 会话对应的 TSN 标识, SMF 可根据该 TSN 标识选择支持确定性传输并且属于该 TSN 标识所标识的 TSN 域中的 UPF。换言之,此时 SMF 所选的 UPF 既支持确定性传输又属于该 TSN 标识所标识的 TSN 域。其中,该 TSN 标识所标识的 TSN 域中可包括一个或多个 UPF。

具体的, SMF 从 UDM 获取该 PDU 会话对应的 TSN 标识,包括:

SMF 向 UDM 发送签约信息请求,例如,该签约信息请求可包括 DNN 信息和 UE 的标识,用于请求该 UE 在 DNN 信息所指示的数据网络的签约信息;

SMF 接收来自 UDM 的签约信息响应,例如,该签约信息响应包括该 UE 在 DNN 信息所指示的数据网络的签约信息,该签约信息可以包括 TSN 标识;SMF 可将该签约信息所包括的 TSN 标识作为该 PDU 会话对应的 TSN 标识。

具体的,SMF 从 PCF 获取该 PDU 会话对应的 TSN 标识,包括:

SMF 向 PCF 发送 QoS 策略请求,例如,可选的,该 QoS 策略请求可携带该 PDU 会话的会话标识或流标识(流标识为 PDU 会话的流的标识),用于请求该 PDU 会话/流对应的 QoS 策略;其中,PDU 会话对应的 QoS 策略可以包括 PDU 会话/流对应的 TSN 标识;

SMF 接收来自 PCF 的 QoS 策略响应,例如,该 QoS 策略响应可以包括该 PDU 会话/流对应的 TSN 标识,用于标识该 PDU 会话所属的 TSN 域。

具体的,SMF 从 UE 获取该 PDU 会话对应的 TSN 标识,包括:

SMF 接收 UE 通过 AMF 发送的 PDU 会话建立/修改请求,该 PDU 会话建立/修改请求包括 TSN 标识,用于标识所属的 TSN 域。

方式三,UDM 或 PCF 或 UE 可通过某个信息或某个信息中的某个比特位显示指示该 PDU 会话存在确定性传输需求,那么 SMF 在接收到该信息时,可确定出该 PDU 会话存在确定性传输需求。具体 UDM 或 PCF 或 UE 通过哪个信息或哪个信息的哪个比特为来显示指示该 PDU 会话存在确定性传输需求,在本申请实施例中不作限定。

方式四,SMF 可从 UE 获取 DDN 信息,该 DNN 信息用于指示数据网络为确定性传输网络,从而 SMF 也可以根据 DNN 信息确定出该 PDU 会话存在确定性传输需求,以便 SMF 从该数据网络对应的 UPF 中为该 PDU 会话选择一个 UPF,该数据网络对应的 UPF 的数量为一个或多个。具体的,UE 通过 AMF 向 SMF 发送的 PDU 会话建立/修改请求包括 DDN 信息,从而 SMF 可从 UE 获取该 PDU 会话对应的 DDN 信息。

在一种可能的实现方式中,SMF 可按照现有的创建 PDU 会话的过程为该 PDU 会话选择一个 UPF。

可选的,SMF 为该 PDU 会话选择 UPF 之后,可在该 UPF 上选择进行 PDU 会话传输的物理端口,即选择用于接收或发送针对该 PDU 会话的数据报文的物理端口。

SMF 在接收到来自各个 UPF 发送的物理端口标识的情况下,可建立并维护各个 UPF 与其物理端口标识之间的对应关系;若各个 UPF 还向 SMF 发送了物理端口对应的虚拟交换节点标识,则 SMF 可建立并维护各个 UPF 和/或 UPF 的物理端口标识以及虚拟交换节点标识之间的对应关系。

步骤 S1035,SMF 向 AF 发送第二消息,该第二消息包括该 UPF 的标识或虚拟交换节点标识中的至少一种。相应地,AF 接收来自 SMF 的第二消息。

其中,第二消息所携带的 UPF 的标识即为 SMF 为该 PDU 会话所选择的 UPF 的标识。

在一种可能的实现方式中,第二消息包括该 UPF 的标识,由于 AF 维护着各个 UPF 的标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系,那么 AF 在接收到携带该 UPF 的标识的第二消息的情况下,可确定出该 UPF 的标识对应的虚拟交换节点标识,该虚拟交换节点标识即为该 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识,以便 AF 为所确定的虚拟交换节点标识对应的虚拟

交换节点添加虚拟端口并为所添加的虚拟端口分配虚拟端口标识。

在 SMF 为该 PDU 会话选择物理端口的情况下，第二消息还包括所选择的物理端口的物理端口标识。第二消息用于请求 AF 添加虚拟端口并分配虚拟端口标识。AF 在接收到携带该 UPF 的标识和该 UPF 的物理端口标识的第二消息的情况下，可根据所携带的 UPF 的标识以及物理端口标识，确定出虚拟交换节点标识，以便 AF 为该虚拟交换节点标识对应的虚拟交换节点添加虚拟端口并为所添加的虚拟端口分配虚拟端口标识。

在一种可能的实现方式中，在 SMF 维护着各个 UPF 的标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系的情况下，第二消息包括虚拟交换节点标识，该虚拟交换节点标识是所选 UPF 对应的虚拟交换节点标识，以便 AF 可以确定出虚拟交换节点所标识的虚拟交换节点，并为虚拟交换节点添加虚拟端口并分配虚拟端口标识。

在 SMF 为该 PDU 会话选择物理端口的情况下，第二消息还包括所选择的物理端口的物理端口标识，若 SMF 维护着各个 UPF 的物理端口标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系，则第二消息所包括的虚拟交换节点标识可以是所选择的物理端口标识对应的虚拟交换节点标识。

在一种可能的实现方式中，第二消息包括该 UPF 的标识和虚拟交换节点标识，该虚拟交换节点标识为该 UPF 的标识对应的虚拟交换节点标识；在 SMF 为该 PDU 会话选择物理端口标识的情况下，第二消息所携带的虚拟交换节点标识为该物理端口标识对应的虚拟交换节点标识。

可以理解的是，在 UE 创建 PDU 会话的过程中，在 SMF 没有为该 PDU 会话选择物理端口的情况下，一个 UPF 的所有物理端口属于同一个虚拟交换节点。

可选的，第二消息还包括 DNN 信息和/或 TSN 标识，DNN 信息用于指示数据网络为确定性传输网络。DNN 信息和/或 TSN 标识，用于确定确定性传输需求。

第二消息可以与 SMF 向 AF 发送的其他消息一起发送，也可以独立于 SMF 向 AF 发送的其他消息。进一步地，SMF 与 AF 之间的消息可以合并发送，SMF 或 AF 也可以对合并发送的消息进行合并处理。更进一步地，本申请实施例中各个网元之间的消息可以合并发送，网元可以对合并发送的消息进行合并处理。

例如，在 UE 创建 PDU 会话的过程中，UPF 将第一消息发送至 SMF，SMF 在接收到来自 UPF 的第一消息时，可以不立即将第一消息转发至 AF，而是在需要向 AF 发送第二消息时，将第一消息和第二消息一同发送至 AF，这样，AF 根据 SMF 所选的 UPF 的标识，创建该 UPF 对应的虚拟交换节点，分配虚拟交换节点标识，并分配该虚拟交换节点的虚拟端口标识，然后 AF 将分配的虚拟交换节点标识和虚拟端口标识发送给 SMF。后续 UE 再创建 PDU 会话时，SMF 再向 AF 发送该 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识或 UPF 的标识中的至少一种，请求 AF 分配虚拟端口标识。

可选的，SMF 有一个处理逻辑：SMF 第一次发送过的消息，在第 N 次 ($N \geq 1$ ，整数) 需要发送该消息时，若该消息所包括的内容以及该内容的用途没有发生变化，则第 N 次可以不发送该消息。例如用于创建虚拟交换节点的 UPF 的物理端口标识，SMF 只需第一次向 AF 发送 UPF 的物理端口标识，后续 SMF 请求 AF 为其他用户会话或该 UE 的其他 PDU 会话，在相同 UPF 或虚拟交换节点上，分配虚拟端口标识时，就不需要 SMF 再向 AF 发送

UPF 的物理端口标识。若该消息所包括的内容的功能具体其他用途，则第 N 次依然发送该消息，例 UPF 的物理端口标识，用于标识端口对中的 UPF 的物理端口，则 SMF 需要向 AF 发送 UPF 的物理端口标识。

步骤 S1036，AF 为该 PDU 会话分配虚拟端口标识。具体的，AF 为该 PDU 会话对应的虚拟交换节点分配虚拟端口标识。

在一种可能的实现方式中，第二消息包括该 UPF 的标识，AF 确定出该 UPF 的标识对应的虚拟交换节点标识，该虚拟交换节点标识即为该 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识。若 AF 创建了该虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点，则 AF 为该虚拟交换节点添加虚拟端口并为所添加的虚拟端口分配虚拟端口标识。若 AF 未创建该虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点，则 AF 创建该虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点，为该虚拟交换节点添加虚拟端口并为所添加的虚拟端口分配虚拟端口标识。

在一种可能的实现方式中，第二消息包括虚拟交换节点标识，若 AF 创建了该虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点，则 AF 为该虚拟交换节点添加虚拟端口并为所添加的虚拟端口分配虚拟端口标识。若 AF 未创建该虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点，则 AF 创建该虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点，为该虚拟交换节点添加虚拟端口并为所添加的虚拟端口分配虚拟端口标识。

在一种可能的实现方式中，第二消息包括该 UPF 的标识和虚拟交换节点标识，若 AF 创建了该虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点，则 AF 为该虚拟交换节点添加虚拟端口并为所添加的虚拟端口分配虚拟端口标识。若 AF 未创建该虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点，则 AF 创建该虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点，为该虚拟交换节点添加虚拟端口并为所添加的虚拟端口分配虚拟端口标识。

AF 在添加虚拟端口及分配虚拟端口标识时，可基于 UE 粒度，即不同的 UE 分配不同的虚拟端口；也可以基于 PDU 会话粒度，即同一 UE 的不同 PDU 会话分配不同的虚拟端口；也可以基于 TSN 标识粒度分配，即不同的 TSN 分配不同的虚拟端口。

AF 为虚拟端口分配的虚拟端口标识在虚拟交换节点上唯一，即 AF 不会为同一交换节点上的不同虚拟端口分配相同的虚拟端口标识。

AF 在分配虚拟端口标识之后，可向 SMF 反馈所分配的虚拟端口标识，以便 SMF 可以获知 AF 所分配的虚拟端口标识，进而根据虚拟端口标识获取内部处理时延等。可选的，AF 还可向 SMF 反馈该 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识，以便 SMF 获知虚拟端口标识与虚拟交换节点标识的对应关系。

步骤 S104，AF 获取虚拟交换节点的属性信息。

在该 PDU 会话对应的 UPF 上报了其物理端口标识的情况下，AF 可获取该 UPF 的物理端口的属性信息；在 AF 为该 PDU 会话分配虚拟端口标识的情况下，可获取该虚拟端口的属性信息；在为该 PDU 会话对应的虚拟交换节点创建端口对关系的情况下，可获取该端口对的内部处理时延。

步骤 S105，AF 向 TSN 发送虚拟交换节点的属性信息。相应地，TSN 接收来自 AF 的虚拟交换节点的属性信息。

步骤 S106，TSN 注册或更新虚拟交换节点。

在图 6 所示的实施例二中，在 UE 创建 PDU 会话的过程中，SMF 为该 PDU 会话选择 UPF，SMF 请求 AF 为该 PDU 会话分配虚拟端口标识，AF 获取该 PDU 会话对应的虚拟交换节点的属性信息，从而便于 AF 向 TSN 注册或更新虚拟交换节点，以实现 5G 系统的确定性传输。

以本申请实施例应用于图 4b 所示的网络架构示意图为例，如图 7 所示，为本申请实施例三提供的时延敏感网络通信方法的流程示意图，该方法可以包括：

在 UE 创建 PDU 会话的过程中，SMF 或 AF 确定该 PDU 会话对应的物理端口或虚拟交换节点中的至少一种；

SMF 为 PDU 会话对应的虚拟交换节点分配虚拟端口标识；

SMF 向 AF 发送虚拟端口标识，用于请求 AF 添加虚拟端口标识对应的虚拟端口；

AF 获取虚拟交换节点的属性信息，属性信息包括物理端口的属性信息和虚拟端口的属性信息；

AF 向 TSN 发送虚拟交换节点的属性信息，以使 TSN 注册或更新虚拟交换节点。

具体地，图 7 所示实施例可包括但不限于如下步骤，图 7 所示实施例中与图 5 和图 6 相同的部分，具体可参见图 5 和图 6 所示实施例相应部分的描述，在此不再赘述。

步骤 S201，UPF 向 AF 发送第一消息，该第一消息包括 UPF 的物理端口标识。相应地，AF 接收来自 UPF 的第一消息。

步骤 S202，AF 确定 UPF 的物理端口标识对应的虚拟交换节点标识。

步骤 S2031，UE 通过 (R) AN 向 AMF 发送 PDU 会话建立/修改请求。相应地，AMF 接收来自 UE 的 PDU 会话建立/修改请求。

步骤 S2032，AMF 为该 PDU 会话选择 SMF。

步骤 S2033，AMF 向所选择的 SMF 发送 PDU 会话建立/修改请求。相应地，SMF 接收来自 AMF 的 PDU 会话建立/修改请求。

步骤 S2034，SMF 为该 PDU 会话选择 UPF。

步骤 S2035，SMF 确定该 PDU 会话对应的物理端口或虚拟交换节点中的至少一种。

SMF 可在步骤 S2034 的过程中选择出该 PDU 会话对应的物理端口，也可以在步骤 S2034 之后选择出该 PDU 会话对应的物理端口，从而确定出该 PDU 会话对应的物理端口。

SMF 在维护着各个 UPF 的标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系的情况下，可在选择出该 PDU 会话对应的 UPF 的情况下，确定出该 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识，从而确定出该 PDU 会话对应的虚拟交换节点。

SMF 也可向 AF 上报该 PDU 会话对应的物理端口标识，由 AF 在确定出该物理端口标识对应的虚拟交换节点标识的情况下，向 SMF 反馈虚拟交换节点标识，然后 SMF 根据 AF 的反馈确定出该 PDU 会话对应的虚拟交换节点。或 SMF 向 AF 上报该 PDU 会话对应的 UPF 标识，由 AF 在确定出该 UPF 的标识对应的虚拟交换节点标识的情况下，向 SMF 反馈虚拟交换节点标识，然后 SMF 根据 AF 的反馈确定出该 PDU 会话对应的虚拟交换节点。

步骤 S2035 也可由 AF 执行，即 AF 确定该 PDU 会话对应的物理端口或虚拟交换节点中的至少一种。方式一，SMF 在选择出该 PDU 会话对应的 UPF 的情况下，将该 UPF 的标识上报至 AF，由 AF 根据该 UPF 的标识选择该 UPF 对应的虚拟交换机节点标识，从而确

定出该 PDU 会话对应的虚拟交换节点。AF 可根据该虚拟交换节点标识确定出对应的物理端口标识。方式二, SMF 在选择出该 PDU 会话对应的 UPF 和物理端口的情况下, 将该 UPF 的标识和物理端口标识上报至 AF, 由 AF 根据该 UPF 的标识和物理端口标识确定出对应的虚拟交换节点标识, 从而确定出该 PDU 会话对应的虚拟交换节点。

AF 在确定出该 PDU 会话对应的物理端口或虚拟交换节点中的至少一种的情况下, 可将其发送至 SMF, 以便 SMF 获知该 PDU 会话对应的物理端口或虚拟交换节点中的至少一种。

步骤 S2036, SMF 为该 PDU 会话分配虚拟端口标识。具体的, SMF 为该 PDU 会话对应的虚拟交换节点分配虚拟端口标识。

在 SMF 确定出该 PDU 会话对应的虚拟交换节点的情况下, SMF 可直接为该虚拟交换节点分配虚拟端口标识。

SMF 为虚拟端口分配的虚拟端口标识在虚拟交换节点上唯一, 即 SMF 不会为同一交换节点上的不同虚拟端口分配相同的虚拟端口标识。

在 SMF 为该虚拟交换节点分配虚拟端口标识之后, SMF 可将该虚拟端口标识发送至 UPF, 以便 UPF 获知该 PDU 会话对应的虚拟端口标识。

步骤 S2037, SMF 向 AF 发送第二消息, 该第二消息包括虚拟端口标识。相应地, AF 接收来自 SMF 的第二消息。

其中, 第二消息用于请求 AF 将虚拟端口标识对应的虚拟端口添加至虚拟交换节点。

第二消息还包括 UPF 的标识或虚拟交换节点标识中的至少一种。可选的, 第二消息还包括 DNN 信息和/或 TSN 标识。

步骤 S2038, AF 为 PDU 会话对应的虚拟交换节点添加虚拟端口。

AF 在接收到第二消息的情况下, 由于第二消息包括虚拟端口标识, AF 可从第二消息中获知该 PDU 会话对应的虚拟交换节点的虚拟端口标识, 并将虚拟端口标识所标识的虚拟端口添加至该 PDU 会话对应的虚拟交换节点上。

在第二消息包括 UPF 的标识的情况下, AF 将虚拟端口标识所标识的虚拟端口添加至该 UPF 的物理端口对应的虚拟交换节点上。

在第二消息包括虚拟交换节点标识的情况下, AF 将虚拟端口标识所标识的虚拟端口添加至该虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点上。可选的, 此时, AF 可建立该虚拟交换节点的物理端口标识与虚拟端口标识之间的端口对关系。

需要说明的是, SMF 分配虚拟端口标识的过程并不限定于在 PDU 会话创建过程中执行, 图 7 所示实施例以在 PDU 会话创建过程中执行为例进行的介绍。

步骤 S204, AF 获取虚拟交换节点的属性信息。

步骤 S205, AF 向 TSN 发送虚拟交换节点的属性信息。相应地, TSN 接收来自 AF 的虚拟交换节点的属性信息。

步骤 S206, TSN 注册或更新虚拟交换节点。

在图 7 所示的实施例三中, UPF 将其配置的物理端口标识至 AF, 在 UE 创建 PDU 会话的过程中, 由 AF 或 SMF 确定该 PDU 会话对应的物理端口标识或虚拟交换节点标识中的至少一种, SMF 为 PDU 会话对应的虚拟交换节点分配虚拟端口标识, AF 获取虚拟端口

与物理端口的属性信息，从而便于 AF 向 TSN 注册或更新虚拟交换节点，以实现 5G 系统的确定性传输。

以本申请实施例应用于图 4b 所示的网络架构示意图为例，如图 8 所示，为本申请实施例四提供的时延敏感网络通信方法的流程示意图，该方法可以包括：

在 UE 创建 PDU 会话的过程中，SMF 或 AF 确定该 PDU 会话对应的物理端口或虚拟交换节点中的至少一种；

UPF 为 PDU 会话对应的虚拟交换节点分配虚拟端口标识；UPF 分配的虚拟端口标识可以直接发送至 AF，或由 SMF 转发至 AF；

AF 获取虚拟交换节点的属性信息，属性信息包括物理端口的属性信息和虚拟端口的属性信息；

AF 向 TSN 发送虚拟交换节点的属性信息，以使 TSN 注册或更新虚拟交换节点。

具体地，图 8 所示实施例可包括但不限于如下步骤，图 8 所示实施例中与图 5 和图 6 相同的部分，具体可参见图 5 和图 6 所示实施例相应部分的描述，在此不再赘述。

步骤 S301，UPF 向 AF 发送第一消息，该第一消息包括 UPF 的物理端口标识。相应地，AF 接收来自 UPF 的第一消息。

步骤 S302，AF 确定 UPF 的物理端口标识对应的虚拟交换节点标识。

步骤 S3031，UE 通过 (R) AN 向 AMF 发送 PDU 会话建立/修改请求。相应地，AMF 接收来自 UE 的 PDU 会话建立/修改请求。

步骤 S3032，AMF 为该 PDU 会话选择 SMF。

步骤 S3033，AMF 向所选择的 SMF 发送 PDU 会话建立/修改请求。相应地，SMF 接收来自 AMF 的 PDU 会话建立/修改请求。

步骤 S3034，SMF 为该 PDU 会话选择 UPF。

步骤 S3035，SMF 确定该 PDU 会话对应的物理端口或虚拟交换节点中的至少一种。

可选的，步骤 S3035 之后还包括步骤 S3035a，SMF 向 UPF 发送请求消息，该请求消息用于请求 UPF 分配虚拟端口标识。相应地，UPF 接收来自 SMF 的请求消息。

可选的，该请求消息还可包括该 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识。在 UPF 维护着虚拟交换节点标识与物理端口之间的对应关系的情况下，SMF 可该请求消息中携带该 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识。

该请求消息可以是与其他消息独立的一条消息，也可以与 SMF 向 UPF 发送的其他消息一起发送，也可以隐式的由 SMF 向 UPF 发送的消息指示。

步骤 S3036，UPF 分配虚拟端口标识。

UPF 为 PDU 会话对应的虚拟交换节点分配虚拟端口标识，并记录所分配的虚拟端口标识与 PDU 会话之间的对应关系，可选的还记录对应的虚拟交换节点标识。

在一种可能的实现方式中，UPF 在接收到来自 SMF 的请求消息的情况下，UPF 为该 PDU 会话对应的虚拟交换节点分配虚拟端口标识。

在一种可能的实现方式中，UPF 从 SMF 获得该 PDU 会话的 DNN 信息，确定出该 PDU 会话包含确定性传输需求，进而 UPF 为该 PDU 会话对应的虚拟交换节点分配虚拟端口标识。UPF 也可通过其他方式获得该 PDU 会话的 DNN 信息。

步骤 S3037, UPF 向 SMF 发送包括虚拟端口标识。相应地, SMF 接收来自 UPF 的虚拟端口标识。

UPF 向 SMF 发送的虚拟端口标识可与 UPF 向 SMF 发送的其他消息一起发送,例如与 UPF 向 SMF 发送的物理端口的对外拓扑信息一起发送。在执行步骤 S306 的情况下, UPF 可通过响应消息向 SMF 发送虚拟端口标识,该响应消息用于响应请求消息。

可选的, UPF 向 SMF 发送虚拟交换节点标识。

步骤 S3038, SMF 向 AF 发送虚拟端口标识。相应地, AF 接收来自 SMF 的虚拟端口标识。

SMF 向 AF 发送虚拟端口标识,用于请求 AF 将虚拟端口标识对应的虚拟端口添加至 PDU 会话对应的虚拟交换节点。

在一种可能的实现方式中, UPF 在为虚拟交换节点分配虚拟端口标识的情况下,可直接向 AF 发送第三消息,该第三消息包括虚拟端口标识,以便 AF 将虚拟端口标识对应的虚拟端口添加至 PDU 会话对应的虚拟交换节点。

需要说明的是,UPF 分配虚拟端口标识的过程并不限定于在 PDU 会话创建过程中执行,图 8 所示实施例以在 PDU 会话创建过程中执行为例进行的介绍。

步骤 S3039, AF 为 PDU 会话对应的虚拟交换节点添加虚拟端口。

步骤 S304, AF 获取虚拟交换节点的属性信息。

步骤 S305, AF 向 TSN 发送虚拟交换节点的属性信息。相应地, TSN 接收来自 AF 的虚拟交换节点的属性信息。

步骤 S306, TSN 注册或更新虚拟交换节点。

在图 8 所示的实施例四中, UPF 将其配置的物理端口标识上报至 AF,在 UE 创建 PDU 会话的过程中,由 AF 或 SMF 确定该 PDU 会话对应的物理端口标识或虚拟交换节点标识中的至少一种,UPF 为 PDU 会话对应的虚拟交换节点分配虚拟端口标识,AF 获取虚拟端口与物理端口的属性信息,从而便于 AF 向 TSN 注册或更新虚拟交换节点,以实现 5G 系统的确定性传输。

以本申请实施例应用于图 4b 所示的网络架构示意图为例,如图 9 所示,为本申请实施例四提供的时延敏感网络通信方法的流程示意图,该方法可以包括:

步骤 S401, SMF 获取虚拟交换节点标识。

SMF 可通过接收来自 AF 的消息来获取虚拟交换节点标识,例如获取 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识,也可通过 SMF 维护或配置的物理端口标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系来获取虚拟交换节点标识,具体可参考图 5-图 8 所示实施例中相应的描述。

可选的,步骤 S401 之后还包括步骤 S402, SMF 获取虚拟交换节点的虚拟端口标识。

SMF 可自己为虚拟交换节点分配虚拟端口标识来获取虚拟交换节点的虚拟端口标识,也可通过接收来自 AF 的消息来获取虚拟交换节点的虚拟端口标识,还可以通过接收 UPF 的消息来或者虚拟交换节点的虚拟端口标识,具体可参考图 5-图 7 所示实施例中相应的描述。

步骤 S403, SMF 向 UE 发送虚拟交换节点标识。相应地, UE 接收来自 SMF 的虚拟交换节点标识。

SMF 可向 UE 发送步骤 S401 获取的虚拟交换节点标识, 可选的, SMF 还向 UE 发送步骤 S402 获取的虚拟端口标识。可选的, SMF 还向 UE 发送该虚拟交换节点标识对应的物理端口标识。可选的, SMF 还向 UE 发送虚拟端口标识对应的 TSN 标识, 虚拟端口标识对应的 TSN 标识在该 TSN 标识所标识的 TSN 域中发送。

SMF 也可以将自己保存的虚拟交换机标识和虚拟端口标识, 直接发送给 UE。

步骤 S404, UE 向对端设备发送 LLDP 报文。相应地, 对端设备接收来自 UE 的 LLDP 报文。

UE 在获得虚拟交换机标识及虚拟端口标识后, 将向对端设备 (可能是虚拟设备) 发送 LLDP 报文, 或者通过内部交互使对端设备获得拓扑信息, 拓扑信息中包含 UE/PDU 会话所在的虚拟交换机标识及虚拟端口标识。

对端设备在接收到 LLDP 报文的情况下, 可根据 LLDP 报文获取虚拟交换节点的虚拟端口的属性信息, 然后将虚拟交换节点的虚拟端口的属性信息发送至 TSN, 由 TSN 根据虚拟交换节点的虚拟端口的属性信息注册或更新虚拟交换节点。

在图 9 所示的实施例五中, 在 SMF 获得虚拟交换节点标识和虚拟端口标识的情况下, 向 UE 发送虚拟交换节点标识和虚拟端口标识, 以便 UE 向对端设备发送 LLDP, 对端设备可获知虚拟交换节点的虚拟端口的属性信息, 由对端设备向 TSN 注册或更新虚拟交换节点, 从而实现 5G 系统的确定性传输。

以本申请实施例应用于图 4b 所示的网络架构示意图为例, 如图 10 所示, 为本申请实施例五提供的时延敏感网络通信方法的流程示意图, 该方法可以包括:

步骤 S501, UPF 配置虚拟交换节点标识、虚拟交换节点标识对应的 UPF 上的物理端口标识以及物理端口标识对应的 TSN 标识。

步骤 S502, UPF 向 SMF 发送第五消息, 该第五消息包括虚拟交换节点标识、虚拟交换节点标识对应的 UPF 上的物理端口标识以及物理端口标识对应的 TSN 标识。相应地, SMF 接收来自 UPF 的第五消息。

可以理解的是, 步骤 S502 为 UPF 将其配置的信息发送至 SMF, 以便 SMF 获知 UPF 上的配置信息。

步骤 S502 之后, 还包括步骤 S502a, SMF 向 AF 发送第五消息, 相应地, AF 接收来自 SMF 的第五消息。SMF 向 AF 发送的第五消息, 可直接发送至 AF, 也可通过 PCF 或 NEF 转发至 AF, 以便 AF 获知 UPF 上的配置信息。可以理解的是, 步骤 S502 和步骤 S502a 是 UPF 通过 SMF 向 AF 上报其配置信息, UPF 也可以直接向 AF 上报其配置信息。

在本申请实施例中, 不限定第五消息的发送时刻。

步骤 S503, UE 通过 (R) AN 向 AMF 发送 PDU 会话建立/修改请求。相应地, AMF 接收来自 UE 的 PDU 会话建立/修改请求。

可选的, 该 PDU 会话建立/修改请求包括 TSN 标识或 DNN 信息中的至少一种。

步骤 S504, AMF 为该 PDU 会话选择 SMF。

步骤 S505, AMF 向所选择的 SMF 发送 PDU 会话建立/修改请求。相应地, SMF 接收来自 AMF 的 PDU 会话建立/修改请求。

步骤 S506, SMF 为该 PDU 会话选择 UPF。

步骤 S507, SMF 向所选择的 UPF 发送 N4 会话建立或修改请求。相应地, UPF 接收来自 SMF 的 N4 会话建立或修改请求。

具体地, SMF 向步骤 S506 中所选的 UPF 发送 N4 会话创建或修改请求。步骤 S501 和步骤 S502 中的 UPF 可为网络中任意一个 UPF, 即网络中任意一个 UPF 将其配置信息发送给 SMF, 由 SMF 发送给 AF。在图 10 所示的实施例中, 假设步骤 S501、步骤 S502 和步骤 S506 中的 UPF 为同一个 UPF。

步骤 S508, UPF 为该 PDU 会话分配虚拟端口标识。

UPF 为 PDU 会话分配虚拟端口标识, 即为 PDU 会话对应的虚拟交换节点分配虚拟端口标识, 可由步骤 S507 触发, 也可由其他步骤触发。此时, UPF 分配的虚拟端口标识的数量可以为多个, 例如可以针对每个 PDU 会话对应的 TSN 标识所标识的 TSN 域虚拟一个端口。

步骤 S509, UPF 向 SMF 发送 N4 会话创建或修改响应。相应地, SMF 接收来自 UPF 的 N4 会话创建或修改响应。

其中, N4 会话创建或修改响应包括 UPF 为 PDU 会话分配的虚拟端口标识。

可选的, 步骤 S509 之后还包括步骤 S510, SMF 向 AF 发送第六消息。相应地, AF 接收来自 SMF 的第六消息。

其中, 第六消息包括虚拟交换节点标识、虚拟端口标识以及虚拟端口标识对应的 TSN 标识。SMF 向 AF 发送的第六消息, 可直接发送至 AF, 也可通过 PCF 或 NEF 转发至 AF。

步骤 S502 中 SMF 向 AF 发送的第五消息可以与第六消息合并发送, 若合并发送并在步骤 S509 之后发送, 则 SMF 可以只发送一次第五消息所包括的内容, 即 SMF 向 AF 发送过用于注册虚拟交换节点的 UPF 的物理端口之后, 再执行步骤 S510 时不需要再发送第五消息所包括的内容。

步骤 S511, SMF 向 UE 发送非接入层 (non-access stratum, NAS) 消息。相应地, UE 接收来自 SMF 的 NAS 消息。

其中, NAS 消息可以是 PDU 会话完成消息, 该消息可以包括该 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识和虚拟端口标识, 以便 UE 获知该 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识和虚拟端口标识, 以便 UE 获取该虚拟端口标识所标识的虚拟端口的属性信息, 例如对外拓扑信息、对外发送时延。

可选的, 步骤 S511 之后还包括步骤 S512 和步骤 S513。

步骤 S512, SMF 向 UPF 发送 PDU 会话建立/修改请求。相应地, UPF 接收来自 SMF 的 PDU 会话建立/修改请求。

SMF 通过 N4 接口向 UPF 发送 PDU 会话建立/修改请求, 该 PDU 会话建立/修改请求可用于指示 UPF 检测 UPF 到 UE 侧的虚拟端口之间的内部处理时延。

步骤 S513, UPF 向 SMF 发送 PDU 会话建立/修改响应。相应地, SMF 接收来自 UPF 的 PDU 会话建立/修改响应。

UPF 在完成检测后, 通过 N4 接口向 SMF 发送 PDU 会话建立/修改响应, 该 PDU 会话建立/修改响应用于指示所检测的内部处理时延。

可选的, 该 PDU 会话建立/修改响应还用于指示该 PDU 会话对应的 UPF 的物理端口,

例如，该物理端口为所选 UPF 上的，与该 PDU 会话/流对应同一虚拟交换节点的，有相同 DNN 信息和/或 TSN 标识的物理端口。

步骤 S514，SMF 获取内部处理时延及虚拟端口的端口能力信息。

SMF 可通过步骤 S512-步骤 S513 获得内部处理时延，或者通过 UPF 上报或者 SMF 向 UPF/PCF 请求获得。虚拟端口的端口能力信息包括对外拓扑信息、对外发送时延等。

可选的，SMF 通过 TSN 标识确定该虚拟交换节点的端口对关系，例如，虚拟端口对应的 TSN 标识，与该 UPF 的某个物理端口对应的 TSN 标识相同，则可建立这两个端口之间的端口对关系。SMF 也可通过其他方式确定该虚拟交换节点的端口对关系。

可选的，步骤 S514 之后还包括步骤 S515，SMF 向 AF 发送虚拟交换节点的属性信息。相应地，AF 接收来自 SMF 的虚拟交换节点的属性信息。

步骤 S515 所发送的虚拟交换节点的属性信息可与第五消息和/或第六消息一起发送。

SMF 可以直接向 AF 发送虚拟交换节点的属性信息，也可通过 PCF/NEF 将虚拟交换节点的属性信息发送至 AF。

步骤 S516，AF 向 TSN 发送虚拟交换节点的属性信息。相应地，TSN 接收来自 AF 的虚拟交换节点的属性信息。

步骤 S517，TSN 注册或更新虚拟交换节点。

在图 10 所示的实施例六中，UPF 将其配置信息发送至 SMF，由 SMF 将其发送至 AF，SMF 在 PDU 会话创建过程中，根据获取的 TSN 标识选择 UPF，触发该 UPF 为 PDU 会话分配虚拟端口标识，UPF 将其分配的虚拟端口标识告知 SMF，由 SMF 将其告知 AF，以便 AF 获取虚拟端口与物理端口的属性信息，从而便于 AF 向 TSN 注册或更新虚拟交换节点，以实现 5G 系统的确定性传输。

在图 6-图 10 所示的实施例中，均以创建 PDU 会话的过程为例进行介绍，实际应用中，在其他过程也可以应用本申请实施例。

上述详细阐述了本申请实施例的方法，下面提供了本申请实施例的装置。

请参见图 11，是本申请实施例提供的通信装置的逻辑结构示意图，该通信装置 60 可以包括收发单元 601 和处理单元 602。该通信装置 60 为时延敏感网络通信装置，可以是应用功能网元，也可以是会话管理网元。

针对该通信装置 60 为应用功能网元的情况：

处理单元 602，用于确定用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识；确定虚拟交换节点标识所标识的虚拟交换节点的虚拟端口标识；获取虚拟交换节点的属性信息，该属性信息包括用户面功能网元的端口标识所标识的物理端口的属性信息和虚拟端口标识所标识的虚拟端口的属性信息；

收发单元 601，用于向时延敏感网络发送虚拟交换节点的属性信息，虚拟交换节点的属性信息用于请求时延敏感网络根据虚拟交换节点的属性信息注册或更新虚拟交换节点。

该通信装置 60 为应用功能网元时，可以实现图 5-图 10 所示实施例中 AF 的功能，该通信装置 60 中各个单元执行详细过程可以参见图 5-图 10 所示实施例中 AF 的执行步骤，此处不再赘述。

针对该通信装置 60 为会话管理网元的情况：

在一种可能的实现方式中，收发单元 601，用于接收 PDU 会话建立/修改请求，处理单元 602，用于为 PDU 会话选择用户面功能网元；收发单元 601，还用于向应用功能网元发送第二消息，第二消息包括用户面功能网元的标识或 PDU 会话对应的虚拟交换节点标识中的至少一种，第二消息用于请求应用功能网元为 PDU 会话分配虚拟端口标识。此时，该通信装置 60 可以实现图 6 所示实施例中 SMF 的功能，各个单元执行详细过程可参见图 6 所示实施例中 SMF 的执行步骤，此处不再赘述。

在一种可能的实现方式中，收发单元 601，用于接收 PDU 会话建立/修改请求，处理单元 602，用于为 PDU 会话选择用户面功能网元；为 PDU 会话分配虚拟端口标识；收发单元 601，还用于向应用功能网元发送第二消息，第二消息包括虚拟端口标识。此时，该通信装置 60 可以实现图 7 所示实施例中 SMF 的功能，各个单元执行详细过程可参见图 7 所示实施例中 SMF 的执行步骤，此处不再赘述。

在一种可能的实现方式中，收发单元 601，用于接收 PDU 会话建立/修改请求，处理单元 602，用于为 PDU 会话选择用户面功能网元；收发单元 601，还用于向用户面功能网元发送 N4 会话创建或修改请求，N4 会话创建或修改请求用于请求用户面功能网元为 PDU 会话分配虚拟端口标识。此时，该通信装置 60 可以实现图 8 或图 10 所示实施例中 SMF 的功能，各个单元执行详细过程可参见图 8 或图 10 所示实施例中 SMF 的执行步骤，此处不再赘述。

请参见图 12，是本申请实施例提供的通信装置的实体结构简化示意图。该通信装置 70 为时延敏感网络通信装置，可以是应用功能网元，也可以是会话管理网元。

该通信装置 70 包括收发器 701、处理器 702 和存储器 703。收发器 701、处理器 702 和存储器 703 可以通过总线 704 相互连接，也可以通过其它方式相连接。图 11 所示的收发单元 601 所实现的相关功能可以由收发器 701 来实现。图 11 所示的处理单元 602 所实现的相关功能可以通过一个或多个处理器 702 来实现。

存储器 703 包括但不限于是随机存储记忆体 (random access memory, RAM)、只读存储器 (read-only memory, ROM)、可擦除可编程只读存储器 (erasable programmable read only memory, EPROM)、或便携式只读存储器 (compact disc read-only memory, CD-ROM)，该存储器 703 用于相关指令及数据。

收发器 701 用于发送数据和/或信令，以及接收数据和/或信令。

若该通信装置 70 是图 5-图 10 所示实施例中的 AF，则收发器 701 可用于与 UPF、SMF、和 TSN 进行通信，例如执行图 5 所示实施例中的步骤 S101 和步骤 S105；执行图 6 所示实施例中的步骤 S102、步骤 S1035 和步骤 S105；执行图 7 所示实施例中的步骤 S202、步骤 S2037 和步骤 S205；执行图 8 所示实施例中的步骤 S302、步骤 S3038 和步骤 S305；执行图 10 所示实施例中的步骤 S502a、步骤 S510、步骤 S515 和步骤 S516。

若该通信装置 70 是图 6-图 10 所示实施例中的 SMF，则收发器 701 可用于与 AMF、UPF 和 AF 进行通信，例如执行图 6 所示实施例中的步骤 S1033 和步骤 S1035；执行图 7 所示实施例中的步骤 S2033 和步骤 S2037；执行图 8 所示实施例中的步骤 S3033、步骤 S3035a、步骤 S3037 和步骤 S2038；执行图 9 所示实施例中的步骤 S403；执行图 10 所示实施例中的步骤 S505、步骤 S507、步骤 S509、步骤 S510、步骤 S512、步骤 S513 和步骤 S515。

处理器 702 可以包括是一个或多个处理器，例如包括一个或多个中央处理器（central processing unit, CPU），在处理器 702 是一个 CPU 的情况下，该 CPU 可以是单核 CPU，也可以是多核 CPU。

若该通信装置 70 是图 5-图 10 所示实施例中的 AF，则处理器 702 可用于执行控制 AF 的操作，例如执行图 5 所示实施例中的步骤 S102-步骤 S4104；执行图 6 所示实施例中的步骤 S102、步骤 S1036 和步骤 S104；执行图 7 所示实施例中的步骤 S202、步骤 S2038 和步骤 S204；执行图 8 所示实施例中的步骤 S302、步骤 S3039 和步骤 S304。

若该通信装置 70 是图 6-图 10 所示实施例中的 SMF，则处理器 702 可用于执行控制 SMF 的操作，例如执行图 6 所示实施例中的步骤 S1034；执行图 7 所示实施例中的步骤 S2034-步骤 S2036；执行图 8 所示实施例中的步骤 S3034 和步骤 S3035；执行图 9 所示实施例中的步骤 S401 和步骤 S402；执行图 10 所示实施例中的步骤 S506 和步骤 S514。

存储器 703 用于存储通信装置 70 的程序代码和数据。

关于处理器 702 和收发器 701 所执行的步骤，具体可参见图 5-图 10 所示实施例的描述，在此不再赘述。

可以理解的是，图 12 仅仅示出了通信装置的简化设计。在实际应用中，双连接通信装置还可以分别包含必要的其他元件，包含但不限于任意数量的收发器、处理器、控制器、存储器、通信单元等，而所有可以实现本申请的设备都在本申请的保护范围之内。

本申请实施例还提供一种时延敏感网络通信系统，可以包括应用功能网元和会话管理网元，该应用功能网元和会话管理网元可以用于实现图 5-图 10 所示实施例中 AF 和 SMF 的功能，具体可参见图 5-图 10 中 AF 和 SMF 的具体实现过程。

该时延敏感网络通信系统还包括用户面功能网元，该用户面功能网元可以用于实现图 5-图 10 所示实施例中 UPF 的功能，具体可参见图 5-图 10 中 UPF 的具体实现过程。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，该流程可以由计算机程序来指令相关的硬件完成，该程序可存储于计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法实施例的流程。而前述的存储介质包括：ROM 或随机存储记忆体 RAM、磁碟或者光盘等各种可存储程序代码的介质。因此，本申请又一实施例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中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述各方面所述的方法。

本申请又一实施例还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，使得计算机执行上述各方面所述的方法。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本申请中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通

过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，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，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

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，或者通过所述计算机可读存储介质进行传输。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（digital subscriber line, 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。

权利要求

1、一种时延敏感网络通信方法，其特征在于，包括：

应用功能网元确定用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识；其中，所述用户面功能网元的端口标识用于标识所述用户面功能网元的端口，所述虚拟交换节点标识用于标识虚拟交换节点；

所述应用功能网元确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识；所述虚拟端口标识用于标识虚拟端口；

所述应用功能网元获取所述虚拟交换节点的属性信息，所述属性信息包括所述用户面功能网元的端口的属性信息和所述虚拟端口的属性信息；

所述应用功能网元向时延敏感网络发送所述虚拟交换节点的属性信息，所述虚拟交换节点的属性信息用于请求所述时延敏感网络根据所述虚拟交换节点的属性信息注册或更新所述虚拟交换节点。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述应用功能网元确定用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识之前，还包括：

所述应用功能网元接收来自所述用户面功能网元的第一消息，所述第一消息包括所述用户面功能网元的端口标识。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述应用功能网元确定用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识，包括：

所述应用功能网元根据所述第一消息创建所述用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点，并为所述虚拟交换节点分配虚拟交换节点标识。

4、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述第一消息还包括所述用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识；

所述应用功能网元确定用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识，包括：

所述应用功能网元从所述第一消息中获取所述用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识。

5、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述应用功能网元确定用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识，包括：

所述应用功能网元从配置信息中获取用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识，所述配置信息包括用户面功能网元的端口标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系。

6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述应用功能网元确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识之前，还包括：

所述应用功能网元接收来自会话管理网元的第二消息，所述第二消息包括所述虚拟交换节点标识或所述用户面功能网元的标识中的至少一种。

7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述第二消息用于请求所述应用功能网元分配虚拟端口标识；

所述应用功能网元确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，包括：

所述应用功能网元根据所述第二消息为所述虚拟交换节点添加虚拟端口，并为所添加

的所述虚拟端口分配虚拟端口标识。

8、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述第二消息用于请求所述应用功能网元添加虚拟端口，所述第二消息还包括所述虚拟交换节点的虚拟端口标识；

所述应用功能网元确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，包括：

所述应用功能网元从所述第二消息中获取所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，并将所述虚拟端口添加至所述虚拟交换节点。

9、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述应用功能网元确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识之前，还包括：

所述应用功能网元接收来自所述用户面功能网元的第三消息，所述第三消息用于请求所述应用功能网元添加虚拟端口，所述第三消息包括所述虚拟交换节点的虚拟端口标识；

所述应用功能网元确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，包括：

所述应用功能网元从所述第三消息中获取所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，并将所述虚拟端口添加至所述虚拟交换节点。

10、根据权利要求 6-9 任一项所述的方法，其特征在于，所述应用功能网元确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，包括：

所述应用功能网元在用户终端创建分组数据单元 PDU 会话的过程中，且所述用户面功能网元为所述 PDU 会话对应的用户面功能网元的情况下，确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述虚拟端口对应于所述 PDU 会话，且所述虚拟端口包括所述用户终端的一个或多个物理端口。

12、一种时延敏感网络通信方法，其特征在于，包括：

会话管理网元接收 PDU 会话建立/修改请求，为所述 PDU 会话选择用户面功能网元；

所述会话管理网元向所述用户面功能网元发送 N4 会话创建或修改请求，所述 N4 会话创建或修改请求用于请求所述用户面功能网元为所述 PDU 会话分配虚拟端口标识。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述 PDU 会话建立/修改请求包括 TSN 标识或数据网络名称 DNN 信息中的至少一种；

所述会话管理网元为所述 PDU 会话选择用户面功能网元，包括：

所述会话管理网元根据所述 TSN 标识或数据网络名称 DNN 信息中的至少一种为所述 PDU 会话选择用户面功能网元。

14、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述会话管理网元为所述 PDU 会话选择用户面功能网元，包括：

所述会话管理网元根据所述 PDU 会话对应的 TSN 标识，为所述 PDU 会话选择用户面功能网元。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述 TSN 标识包括以下一种或者多种参数：

虚拟局域网 VLAN 标识；或者，服务类别信息。

16、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述会话管理网元从统一数据管理网元或策略控制功能网元获取所述 PDU 会话对应

的 TSN 标识。

17、根据权利要求 12-16 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述会话管理网元接收来自所述用户面功能网元的虚拟端口标识，所述虚拟端口标识为所述 PDU 会话对应的虚拟端口标识。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述会话管理网元向用户终端发送所述虚拟端口标识。

19、一种应用功能网元，其特征在于，包括处理器和收发器；

所述处理器，用于确定用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识；其中，所述用户面功能网元的端口标识用于标识所述用户面功能网元的端口，所述虚拟交换节点标识用于标识虚拟交换节点；确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识；所述虚拟端口标识用于标识虚拟端口；获取所述虚拟交换节点的属性信息，所述属性信息包括所述用户面功能网元的端口的属性信息和所述虚拟端口的属性信息；

所述收发器，用于向时延敏感网络发送所述虚拟交换节点的属性信息，所述虚拟交换节点的属性信息用于请求所述时延敏感网络根据所述虚拟交换节点的属性信息注册或更新所述虚拟交换节点。

20、根据权利要求 19 所述的应用功能网元，其特征在于，所述收发器，还用于接收来自所述用户面功能网元的第一消息，所述第一消息包括所述用户面功能网元的端口标识。

21、根据权利要求 20 所述的应用功能网元，其特征在于，所述处理器用于确定用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识，具体用于根据所述第一消息创建所述用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点，并为所述虚拟交换节点分配虚拟交换节点标识。

22、根据权利要求 20 所述的应用功能网元，其特征在于，所述第一消息还包括所述用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识；

所述处理器用于用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识，具体用于从所述第一消息中获取所述用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识。

23、根据权利要求 19 所述的应用功能网元，其特征在于，所述处理器用于确定用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识，具体用于从配置信息中获取用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识，所述配置信息包括用户面功能网元的端口标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系。

24、根据权利要求 19 所述的应用功能网元，其特征在于，所述收发器，还用于接收来自会话管理网元的第二消息，所述第二消息包括所述虚拟交换节点标识或所述用户面功能网元的标识中的至少一种。

25、根据权利要求 24 所述的应用功能网元，其特征在于，所述第二消息用于请求所述应用功能网元分配虚拟端口标识；

所述处理器用于确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，具体用于根据所述第二消息为所述虚拟交换节点添加虚拟端口，并为所添加的所述虚拟端口分配虚拟端口标识。

26、根据权利要求 14 所述的应用功能网元，其特征在于，所述第二消息用于请求所述应用功能网元添加虚拟端口，所述第二消息还包括所述虚拟交换节点的虚拟端口标识；

所述处理器用于确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，具体用于从所述第二消息中获取所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，并将所述虚拟端口添加至所述虚拟交换节点。

27、根据权利要求 19 所述的应用功能网元，其特征在于，所述收发器，还用于接收来自所述用户面功能网元的第三消息，所述第三消息用于请求所述应用功能网元添加虚拟端口，所述第三消息包括所述虚拟交换节点的虚拟端口标识；

所述处理器用于确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，具体用于从所述第三消息中获取所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，并将所述虚拟端口添加至所述虚拟交换节点。

28、根据权利要求 24-27 任一项所述的应用功能网元，其特征在于，所述处理器用于确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，具体用于在用户终端创建分组数据单元 PDU 会话的过程中，且所述用户面功能网元为所述 PDU 会话对应的用户面功能网元的情况下，确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识。

29、根据权利要求 28 所述的应用功能网元，其特征在于，所述虚拟端口对应于所述 PDU 会话，且所述虚拟端口包括所述用户终端的一个或多个物理端口。

30、一种会话管理网元，其特征在于，包括处理器和收发器；

所述收发器，用于接收 PDU 会话建立/修改请求；

所述处理器，用于为所述 PDU 会话选择用户面功能网元；

所述收发器，还用于向所述用户面功能网元发送 N4 会话创建或修改请求，所述 N4 会话创建或修改请求用于请求所述用户面功能网元为所述 PDU 会话分配虚拟端口标识。

31、根据权利要求 30 所述的会话管理网元，其特征在于，所述 PDU 会话建立/修改请求包括 TSN 标识或数据网络名称 DNN 信息中的至少一种；

所述处理器用于为所述 PDU 会话选择用户面功能网元，具体用于根据所述 TSN 标识或数据网络名称 DNN 信息中的至少一种为所述 PDU 会话选择用户面功能网元。

32、根据权利要求 30 所述的会话管理网元，其特征在于，所述处理器用于为所述 PDU 会话选择用户面功能网元，具体用于根据所述 PDU 会话对应的 TSN 标识，为所述 PDU 会话选择用户面功能网元。

33、根据权利要求 32 所述的会话管理网元，其特征在于，所述 TSN 标识包括以下一种或多种参数：

虚拟局域网 VLAN 标识；或者，服务类别信息。

34、根据权利要求 32 所述的会话管理网元，其特征在于，所述收发器，还用于从统一数据管理网元或策略控制功能网元获取所述 PDU 会话对应的 TSN 标识。

35、根据权利要求 30-34 任一项所述的会话管理网元，其特征在于，

所述收发器，还用于接收来自所述用户面功能网元的虚拟端口标识，所述虚拟端口标识为所述 PDU 会话对应的虚拟端口标识。

36、根据权利要求 35 所述的会话管理网元，其特征在于，

所述收发器，还用于向用户终端发送所述虚拟端口标识。

37、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括存储器以及与所述存储器耦合的处理器；

所述存储器中保存有程序指令，当所述处理器执行所述程序指令时，使得所述通信装

置执行上述权利要求 1-11 任一项所述的方法。

38、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括存储器以及与所述存储器耦合的处理器；

所述存储器中保存有程序指令，当所述处理器执行所述程序指令时，使得所述通信装置执行上述权利要求 12-18 任一项所述的方法。

39、一种应用功能网元，其特征在于，包括处理单元和收发单元；

所述处理单元，用于确定用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识；其中，所述用户面功能网元的端口标识用于标识所述用户面功能网元的端口，所述虚拟交换节点标识用于标识虚拟交换节点；确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识；所述虚拟端口标识用于标识虚拟端口；获取所述虚拟交换节点的属性信息，所述属性信息包括所述用户面功能网元的端口的属性信息和所述虚拟端口的属性信息；

所述收发单元，用于向时延敏感网络发送所述虚拟交换节点的属性信息，所述虚拟交换节点的属性信息用于请求所述时延敏感网络根据所述虚拟交换节点的属性信息注册或更新所述虚拟交换节点。

40、根据权利要求 39 所述的应用功能网元，其特征在于，所述收发单元，还用于接收来自所述用户面功能网元的第一消息，所述第一消息包括所述用户面功能网元的端口标识。

41、根据权利要求 40 所述的应用功能网元，其特征在于，所述处理单元用于确定用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识，具体用于根据所述第一消息创建所述用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点，并为所述虚拟交换节点分配虚拟交换节点标识。

42、根据权利要求 40 所述的应用功能网元，其特征在于，所述第一消息还包括所述用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识；

所述处理单元用于用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识，具体用于从所述第一消息中获取所述用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识。

43、根据权利要求 39 所述的应用功能网元，其特征在于，所述处理单元用于确定用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识，具体用于从配置信息中获取用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识，所述配置信息包括用户面功能网元的端口标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系。

44、根据权利要求 39 所述的应用功能网元，其特征在于，所述收发单元，还用于接收来自会话管理网元的第二消息，所述第二消息包括所述虚拟交换节点标识或所述用户面功能网元的标识中的至少一种。

45、根据权利要求 44 所述的应用功能网元，其特征在于，所述第二消息用于请求所述应用功能网元分配虚拟端口标识；

所述处理单元用于确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，具体用于根据所述第二消息为所述虚拟交换节点添加虚拟端口，并为所添加的所述虚拟端口分配虚拟端口标识。

46、根据权利要求 44 所述的应用功能网元，其特征在于，所述第二消息用于请求所述应用功能网元添加虚拟端口，所述第二消息还包括所述虚拟交换节点的虚拟端口标识；

所述处理单元用于确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，具体用于从所述第二消息

中获取所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，并将所述虚拟端口添加至所述虚拟交换节点。

47、根据权利要求 39 所述的应用功能网元，其特征在于，所述收发单元，还用于接收来自所述用户面功能网元的第三消息，所述第三消息用于请求所述应用功能网元添加虚拟端口，所述第三消息包括所述虚拟交换节点的虚拟端口标识；

所述处理单元用于确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，具体用于从所述第三消息中获取所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，并将所述虚拟端口添加至所述虚拟交换节点。

48、根据权利要求 44-47 任一项所述的应用功能网元，其特征在于，所述处理单元用于确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，具体用于在用户终端创建分组数据单元 PDU 会话的过程中，且所述用户面功能网元为所述 PDU 会话对应的用户面功能网元的情况下，确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识。

49、根据权利要求 48 所述的应用功能网元，其特征在于，所述虚拟端口对应于所述 PDU 会话，且所述虚拟端口包括所述用户终端的一个或多个物理端口。

50、一种会话管理网元，其特征在于，包括处理单元和收发单元；

所述收发单元，用于接收 PDU 会话建立/修改请求；

所述处理单元，用于为所述 PDU 会话选择用户面功能网元；

所述收发单元，还用于向所述用户面功能网元发送 N4 会话创建或修改请求，所述 N4 会话创建或修改请求用于请求所述用户面功能网元为所述 PDU 会话分配虚拟端口标识。

51、根据权利要求 50 所述的会话管理网元，其特征在于，所述 PDU 会话建立/修改请求包括 TSN 标识或数据网络名称 DNN 信息中的至少一种；

所述处理单元用于为所述 PDU 会话选择用户面功能网元，具体用于根据所述 TSN 标识或数据网络名称 DNN 信息中的至少一种为所述 PDU 会话选择用户面功能网元。

52、根据权利要求 50 所述的会话管理网元，其特征在于，所述处理单元用于为所述 PDU 会话选择用户面功能网元，具体用于根据所述 PDU 会话对应的 TSN 标识，为所述 PDU 会话选择用户面功能网元。

53、根据权利要求 52 所述的会话管理网元，其特征在于，所述 TSN 标识包括以下一种或多种参数：

虚拟局域网 VLAN 标识；或者，服务类别信息。

54、根据权利要求 52 所述的会话管理网元，其特征在于，所述收发单元，还用于从统一数据管理网元或策略控制功能网元获取所述 PDU 会话对应的 TSN 标识。

55、根据权利要求 50-54 任一项所述的会话管理网元，其特征在于，

所述收发单元，还用于接收来自所述用户面功能网元的虚拟端口标识，所述虚拟端口标识为所述 PDU 会话对应的虚拟端口标识。

56、根据权利要求 55 所述的会话管理网元，其特征在于，

所述收发单元，还用于向用户终端发送所述虚拟端口标识。

57、一种时延敏感网络通信系统，其特征在于，包括应用功能网元和会话管理网元；

所述会话管理网元，用于向所述应用功能网元发送第二消息，所述第二消息包括虚拟交换节点标识或用户面功能网元的标识中的至少一种；

所述应用功能网元，用于确定所述用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点节

点；其中，所述用户面功能网元的端口标识用于标识所述用户面功能网元的端口，所述虚拟交换节点标识用于标识虚拟交换节点；根据第二消息确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识；所述虚拟端口标识用于标识虚拟端口；获取所述虚拟交换节点的属性信息，所述属性信息包括所述用户面功能网元的端口的属性信息和所述虚拟端口的属性信息；向时延敏感网络发送所述虚拟交换节点的属性信息，所述虚拟交换节点的属性信息用于请求所述时延敏感网络根据所述虚拟交换节点的属性信息注册或更新所述虚拟交换节点。

58、根据权利要求 57 所述的系统，其特征在于，所述第二消息还包括所述虚拟交换节点的虚拟端口标识；所述应用功能网元，具体用于从所述第二消息中获取所述虚拟交换节点的虚拟端口标识，并将所述虚拟端口添加至所述虚拟交换节点。

59、根据权利要求 57 所述的系统，其特征在于，所述第二消息用于请求所述应用功能网元分配虚拟端口标识；所述应用功能网元，具体用于根据所述第二消息为所述虚拟交换节点添加虚拟端口，并为所添加的所述虚拟端口分配虚拟端口标识。

60、根据权利要求 57 所述的系统，其特征在于，所述应用功能网元，具体用于从配置信息中获取用户面功能网元的端口标识对应的虚拟交换节点标识，所述配置信息包括用户面功能网元的端口标识与虚拟交换节点标识之间的对应关系。

61、根据权利要求 46-48 任一项所述的系统，其特征在于，所述应用功能网元，具体用于在用户终端创建分组数据单元 PDU 会话的过程中，且所述用户面功能网元为所述 PDU 会话对应的用户面功能网元的情况下，确定所述虚拟交换节点的虚拟端口标识。

62、根据权利要求 61 所述的系统，其特征在于，所述虚拟端口对应于所述 PDU 会话，且所述虚拟端口包括所述用户终端的一个或多个物理端口。

63、一种时延敏感网络通信系统，其特征在于，包括会话管理网元和用户面功能网元；所述会话管理网元，用于接收 PDU 会话建立/修改请求，为所述 PDU 会话选择所述用户面功能网元；向所述用户面功能网元发送 N4 会话创建或修改请求；

所述用户面功能网元，用于接收所述 N4 会话创建或修改请求，为所述 PDU 会话分配虚拟端口标识。

64、根据权利要求 63 所述的系统，其特征在于，所述 PDU 会话建立/修改请求包括 TSN 标识或数据网络名称 DNN 信息中的至少一种；所述会话管理网元，具体用于根据所述 TSN 标识或数据网络名称 DNN 信息中的至少一种为所述 PDU 会话选择所述用户面功能网元。

65、根据权利要求 63 所述的系统，其特征在于，所述会话管理网元，具体用于根据所述 PDU 会话对应的 TSN 标识，为所述 PDU 会话选择所述用户面功能网元。

66、根据权利要求 65 所述的系统，其特征在于，所述 TSN 标识包括以下一种或者多种参数：

虚拟局域网 VLAN 标识；或者，服务类别信息。

67、根据权利要求 65 所述的系统，其特征在于，所述会话管理网元，还用于从统一数据管理网元或策略控制功能网元获取所述 PDU 会话对应的 TSN 标识。

68、根据权利要求 63-67 任一项所述的系统，其特征在于，

所述会话管理网元，还用于向所述用户面功能网元发送虚拟端口标识，所述虚拟端口标识为所述 PDU 会话对应的虚拟端口标识。

69、根据权利要求 68 所述的系统，其特征在于，

所述会话管理网元，还用于向用户终端发送所述虚拟端口标识。

70、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质包括指令，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1 到 11 任一项所述的方法。

71、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质包括指令，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 12 到 18 任一项所述的方法。

72、一种包含指令的计算机程序产品，其特征在于，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1 到 11 任一项所述的方法。

73、一种包含指令的计算机程序产品，其特征在于，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 12 到 18 任一项所述的方法。

74、一种计算机芯片，其特征在于，所述芯片与存储器相连，所述芯片用于读取并执行所述存储器中存储的软件程序，执行如权利要求 1 到 11 任一项所述的方法。

75、一种计算机芯片，其特征在于，所述芯片与存储器相连，所述芯片用于读取并执行所述存储器中存储的软件程序，执行如权利要求 12 到 18 任一项所述的方法。

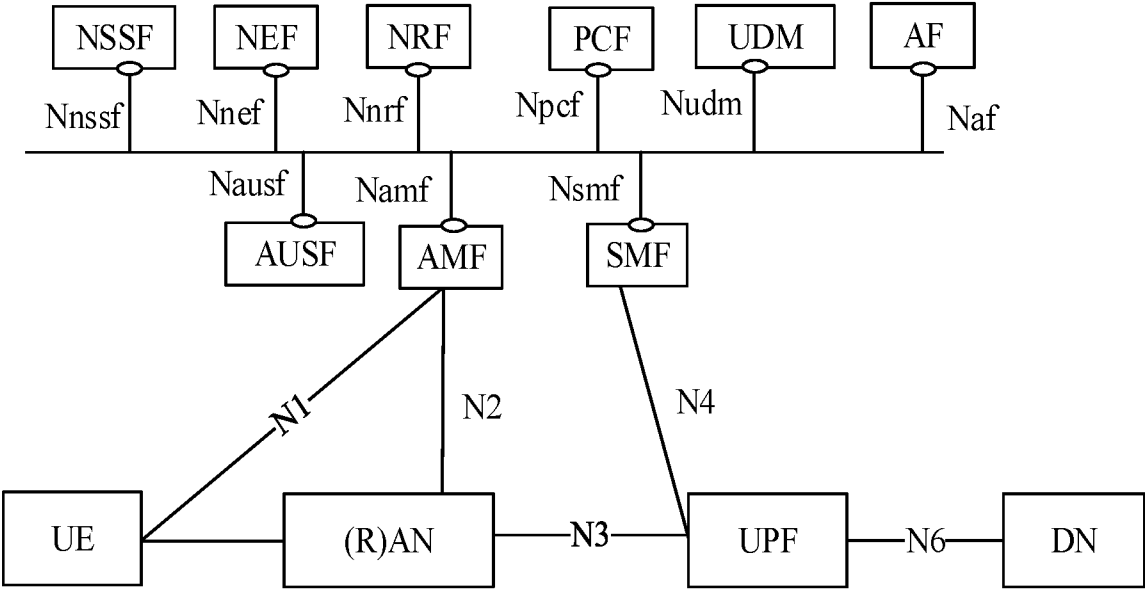


图 1

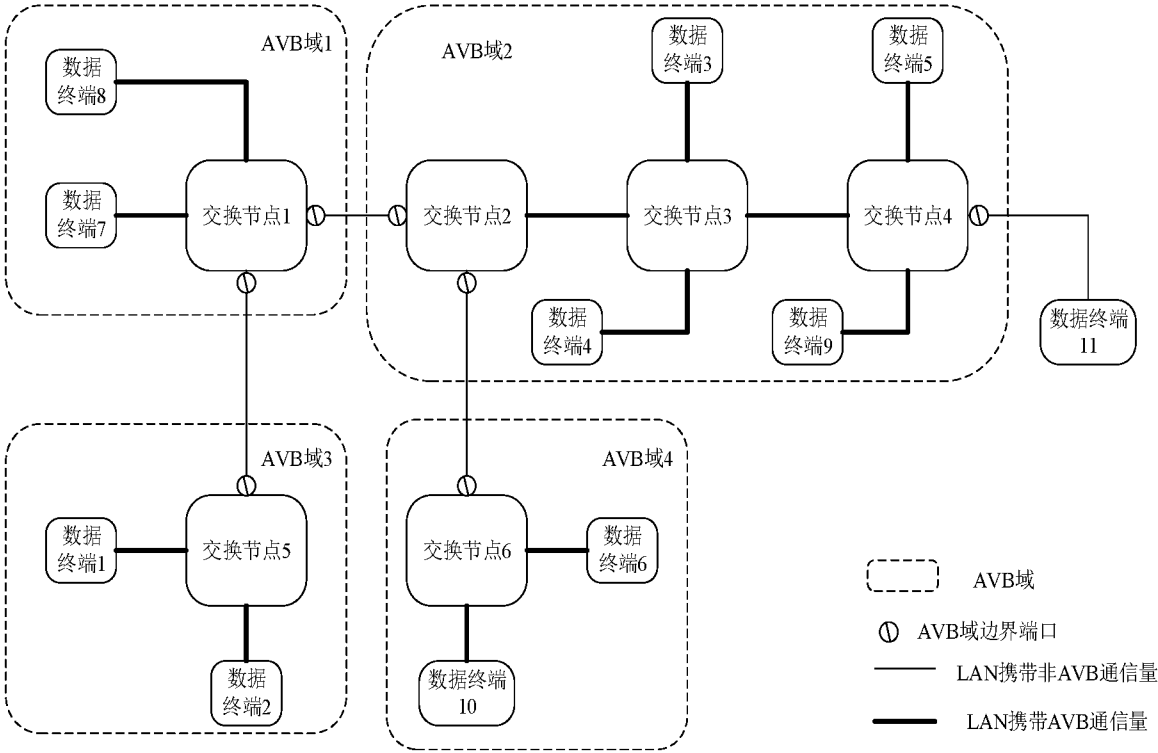


图 2

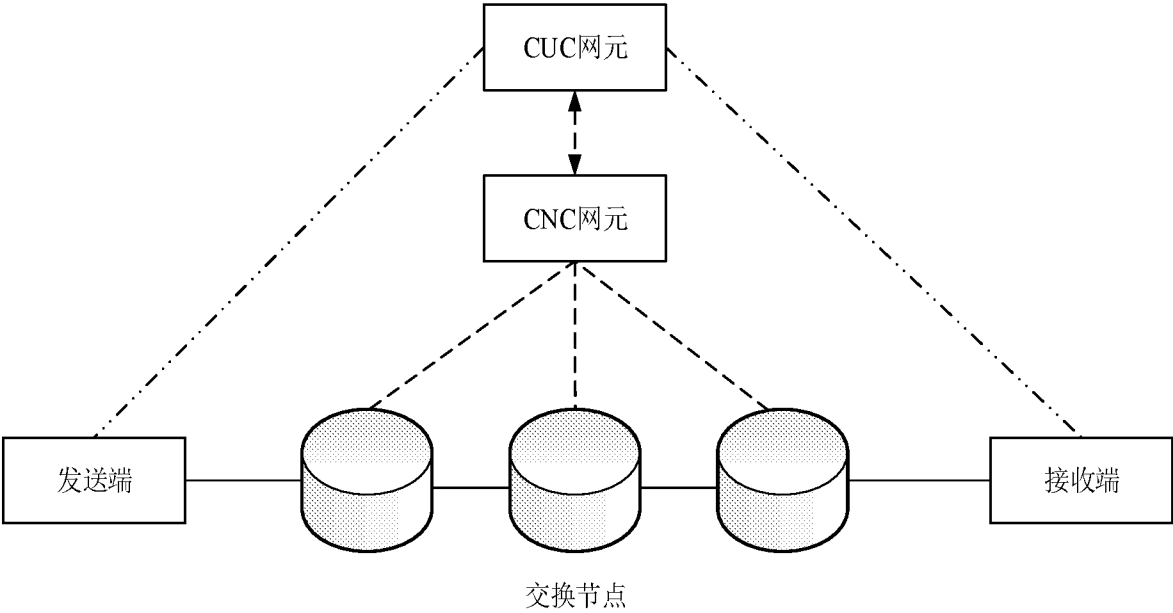


图 3

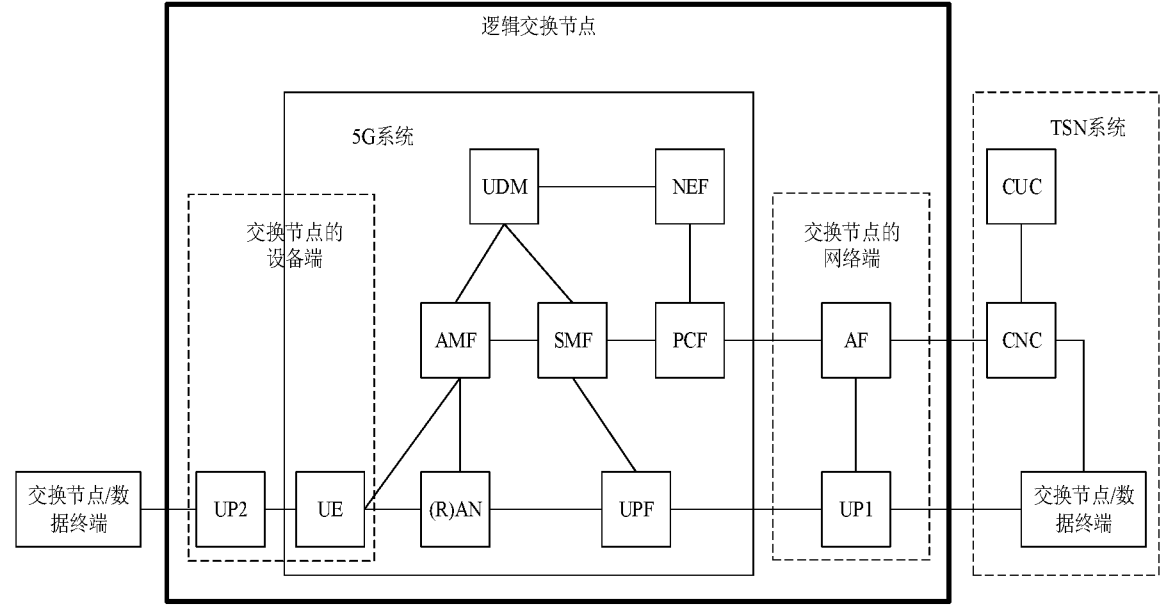


图 4a

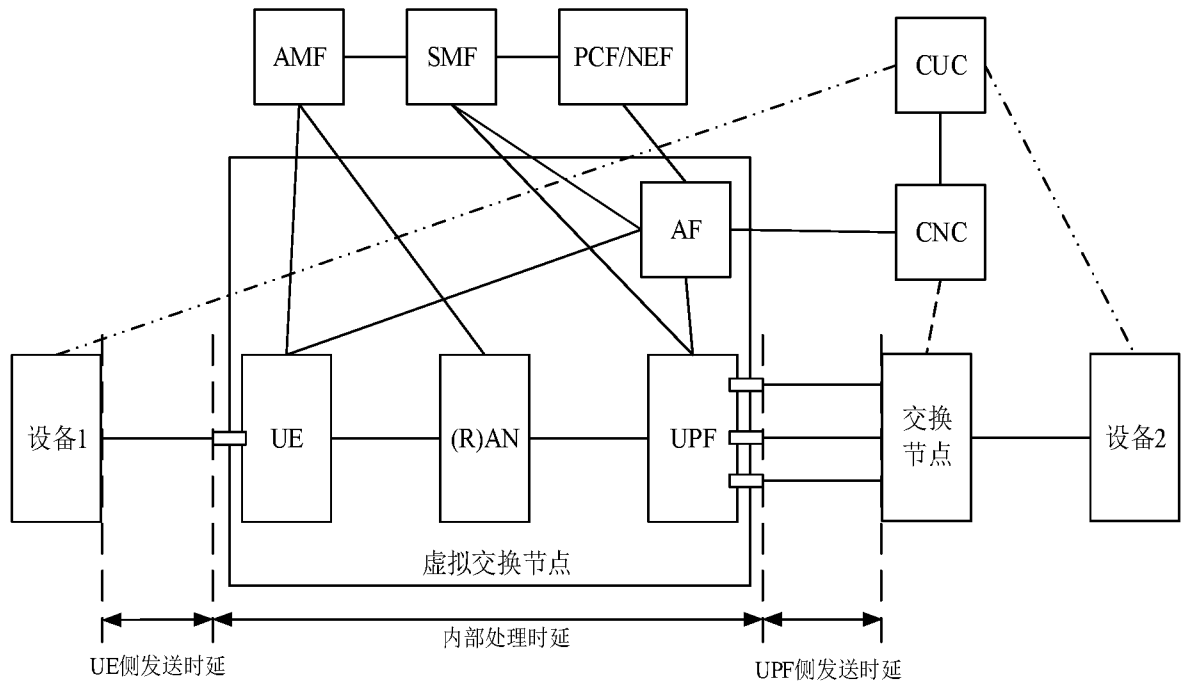


图 4b

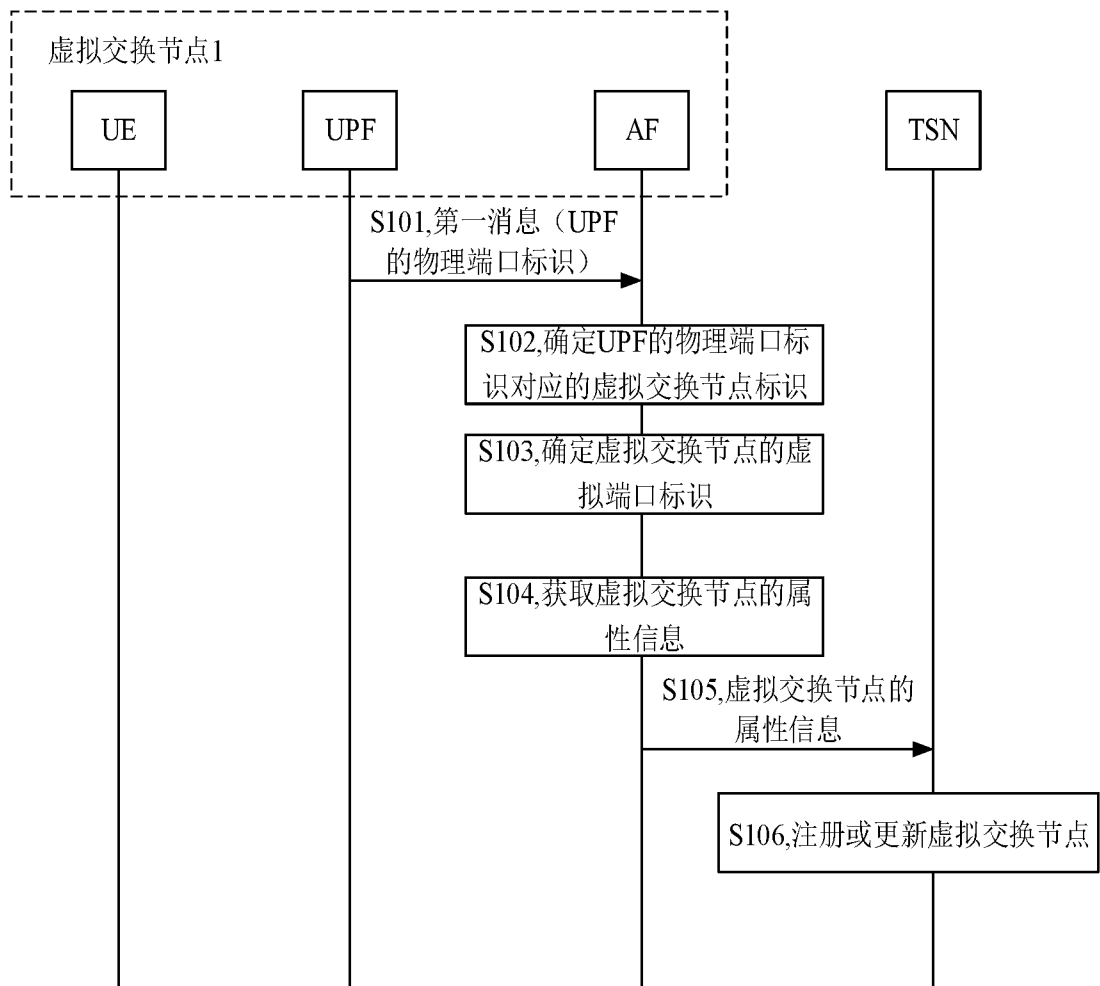


图 5

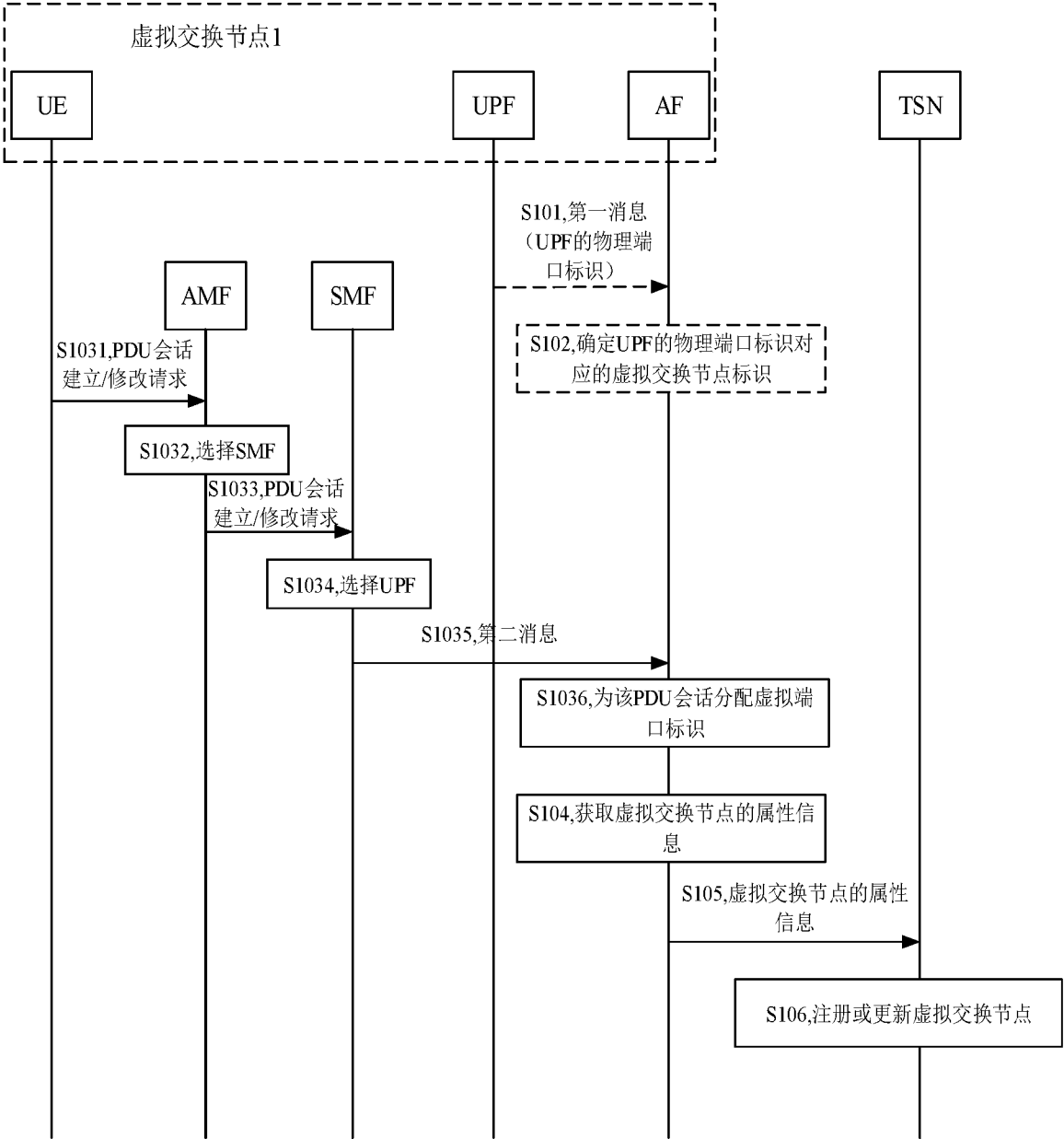


图 6

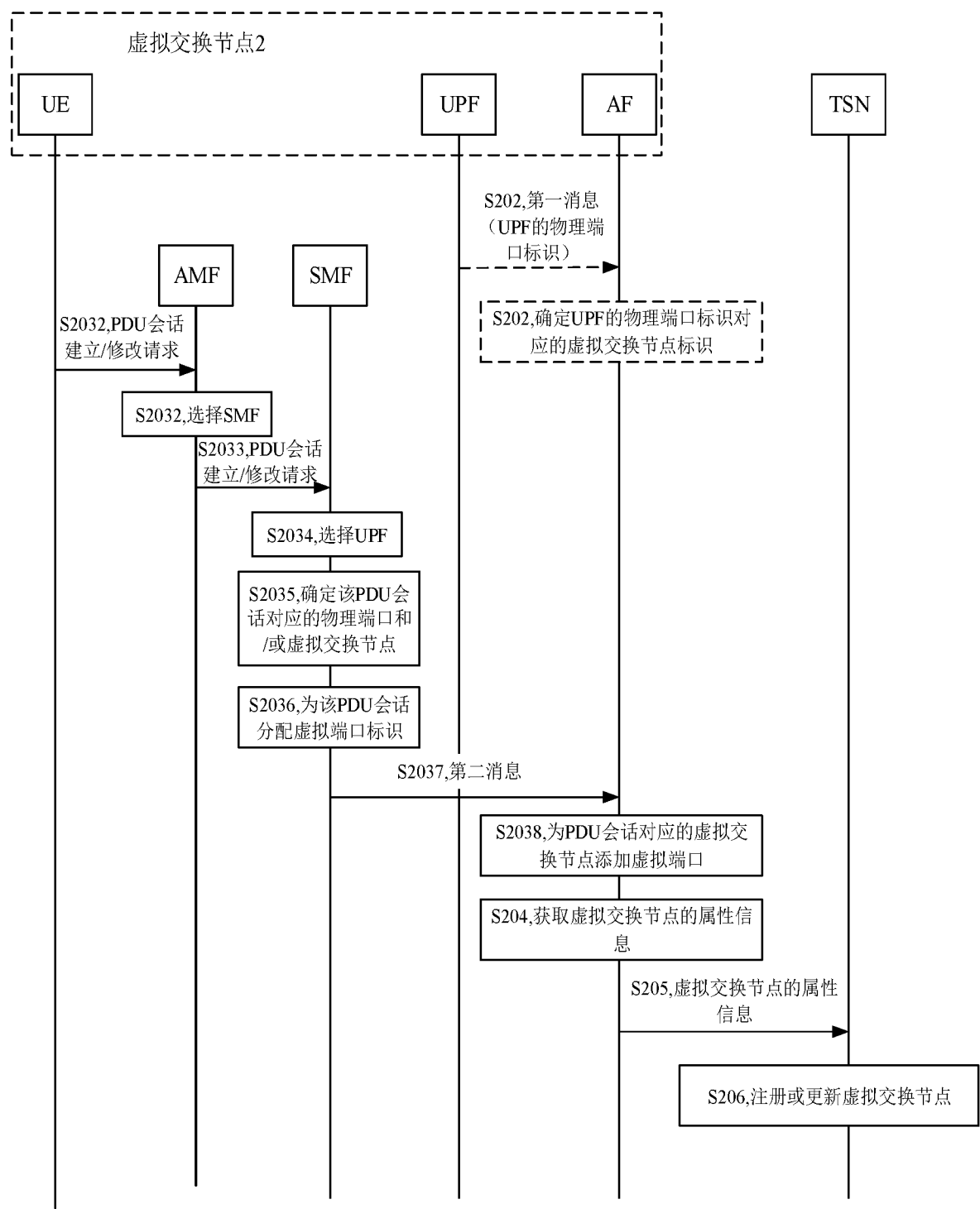


图 7

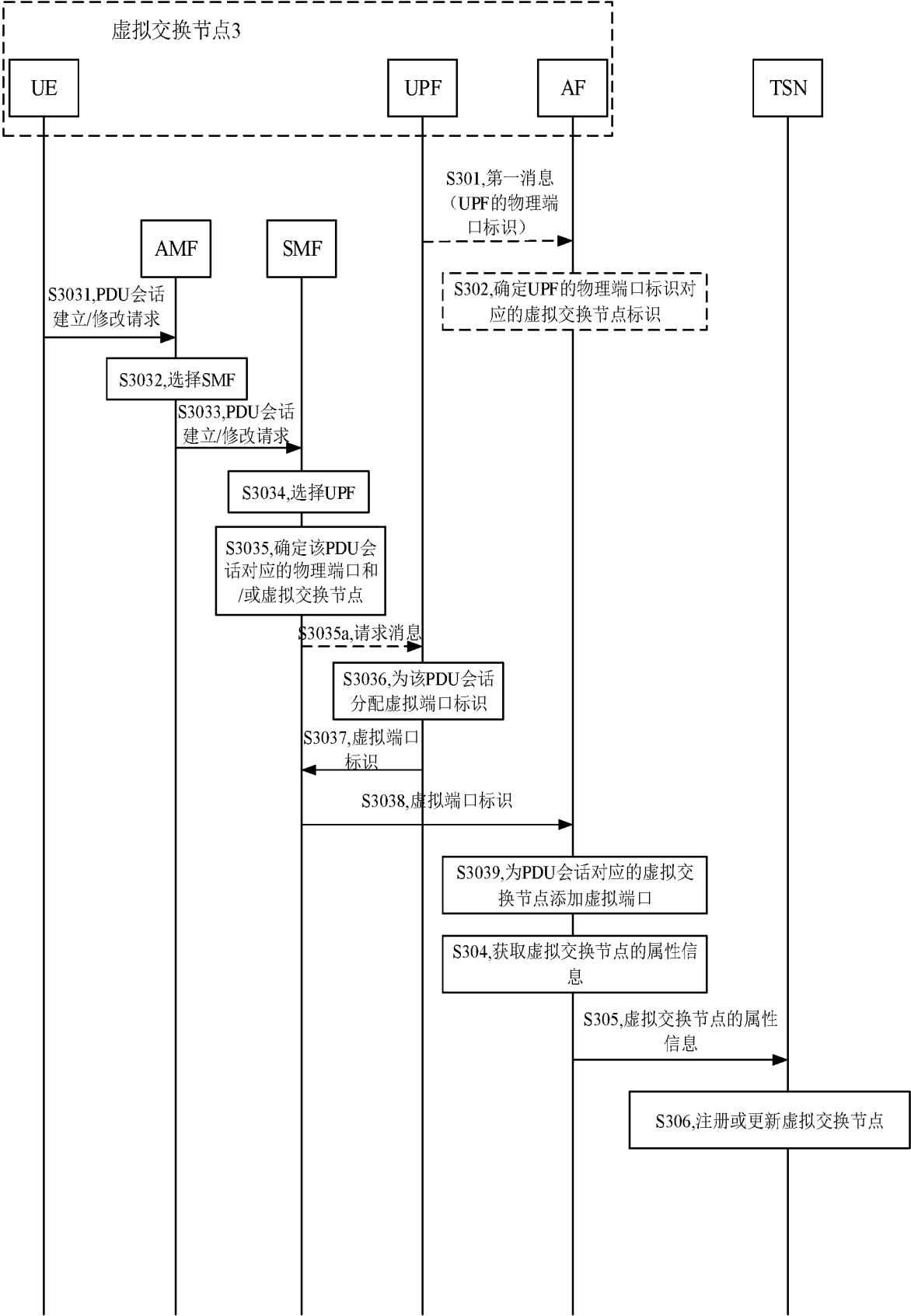


图 8

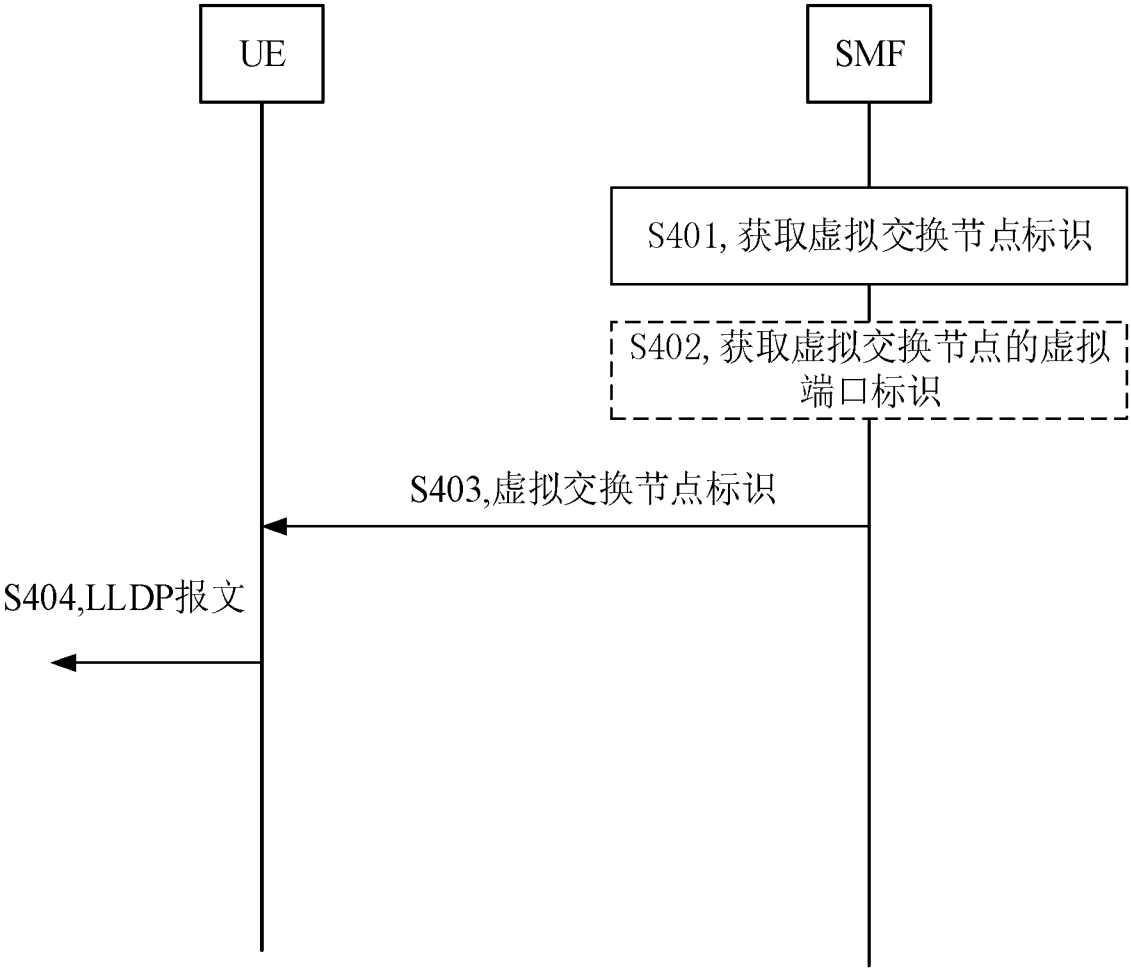
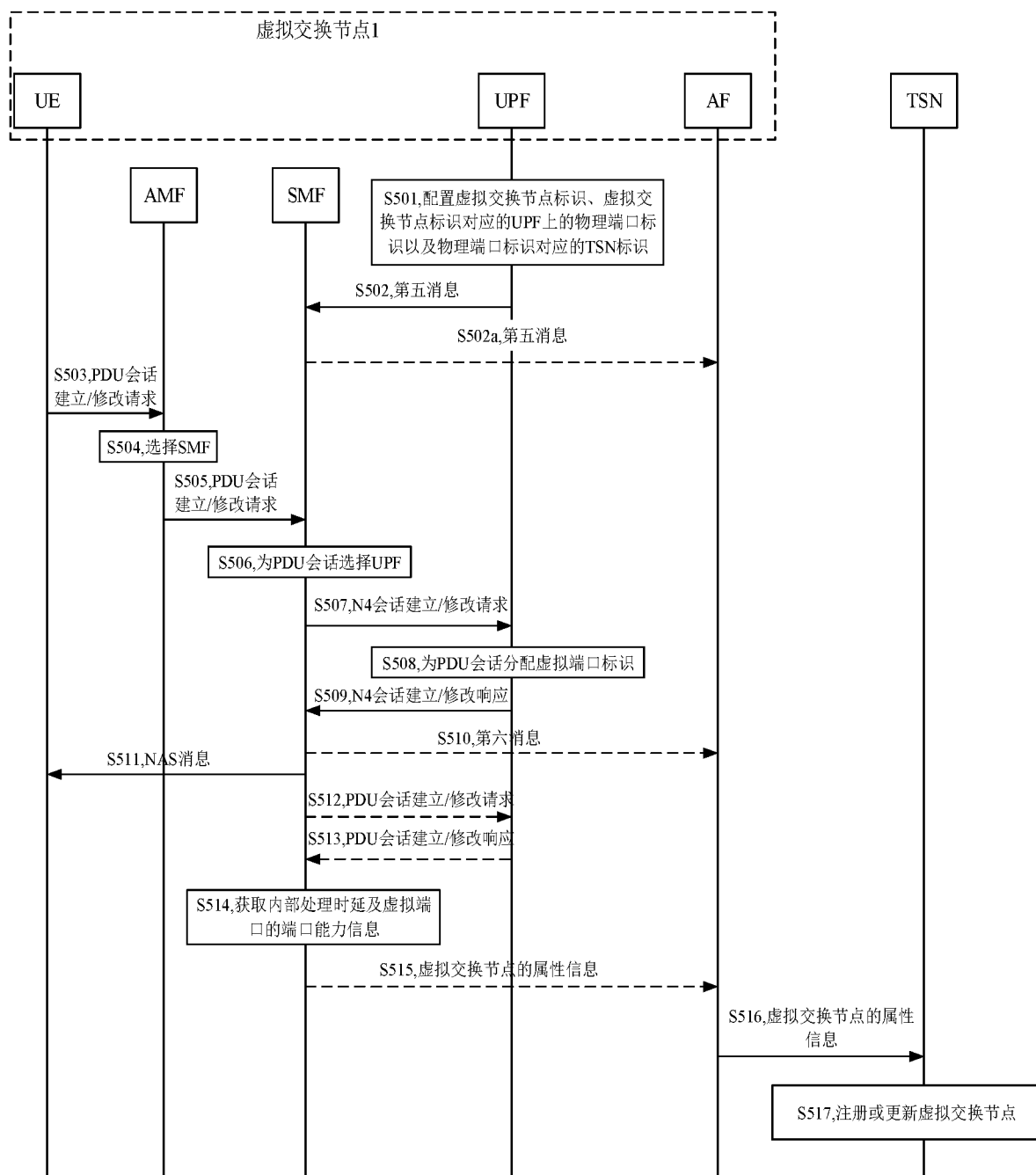


图 9



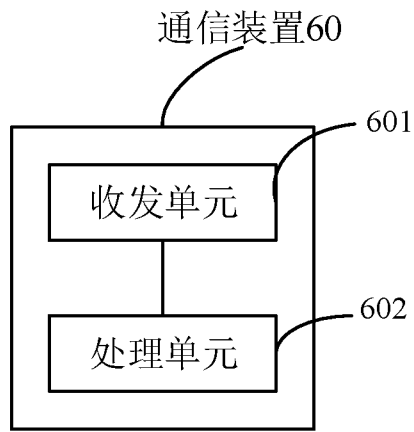


图 11

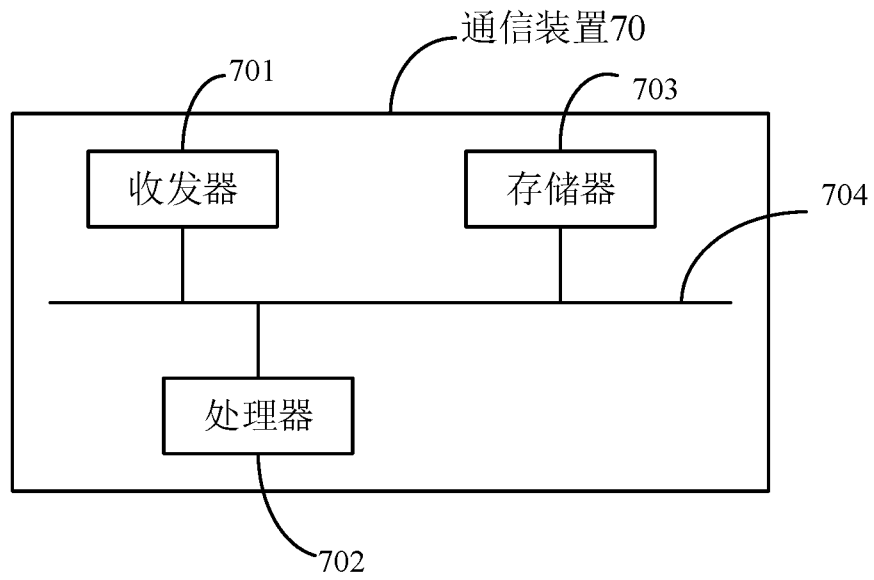


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/110020

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/02(2009.01)i; H04L 29/06(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)

H04W; 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP, IEEE, ETSI: 时延敏感网络, 音视频桥, 虚拟, 交换节点, 端口, 标识, 创建, 修改, TSN, AVB, UPF, SMF, AMF, PCF, AF, NEF, port, ID, identity, virtual, establish, modify, N4, PDU, bridge

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	HUAWEI et al. "Discussion on System Enhancement for TSN Logical Bridge Management" <i>3GPP TSG-SA WG2 Meeting #130 S2-1900590</i> , 25 January 2019 (2019-01-25), sections 2-3	1-75
PX	SAMSUNG. "TSN Bridge Port ID Allocation" <i>3GPP TSG-SA WG2 Meeting #134 S2-1907208</i> , 28 June 2019 (2019-06-28), section 5.28.1	1-75
X	SAMSUNG. "TS 23.502: Updates to Inter NG-RAN Node HO Procedure (Section 4.9.1.2.2)" <i>SA WG2 Meeting #121 S2-173651</i> , 19 May 2017 (2017-05-19), section 4.9.1.2.2	12-18, 30-36, 38, 50-56, 63-69, 71, 73, 75
A	3GPP. "Technical Report 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Study on 5GS Enhanced Support of Vertical and LAN Services; (Release 16)" <i>3GPP TR 23.734 V0.12.0</i> , 30 September 2018 (2018-09-30), sections 5-6	1-11, 19-29, 37, 39-49, 57-62, 70, 72, 74
A	US 2014109209 A1 (VERIZON PATENT AND LICENSING, INC. et al.) 17 April 2014 (2014-04-17) entire document	1-75



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

10 December 2019

Date of mailing of the international search report

27 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
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/CN2019/110020

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2014109209	A1	17 April 2014	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/110020

A. 主题的分类 H04W 24/02 (2009.01) i; H04L 29/06 (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) H04W; 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC, 3GPP, IEEE, ETSI; 时延敏感网络, 音视频桥, 虚拟, 交换节点, 端口, 标识, 创建, 修改, TSN, AVB, UPF, SMF, AMF, PCF, AF, NEF, port, ID, identity, virtual, establish, modify, N4, PDU, bridge																	
C. 相关文件 <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>HUAWEI 等. "Discussion on system enhancement for TSN logical bridge management" 3GPP TSG-SA WG2 Meeting #130 S2-1900590, 2019年 1月 25日 (2019 - 01 - 25), 第2-3节</td> <td>1-75</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>SAMSUNG. "TSN bridge Port ID allocation" 3GPP TSG-SA WG2 Meeting #134 S2-1907208, 2019年 6月 28日 (2019 - 06 - 28), 第5.28.1节</td> <td>1-75</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>SAMSUNG. "TS 23.502: Updates to Inter NG-RAN Node B0 Procedure (Section 4.9.1.2.2)" SA WG2 Meeting #121 S2-173651, 2017年 5月 19日 (2017 - 05 - 19), 第4.9.1.2.2节</td> <td>12-18, 30-36, 38, 50-56, 63-69, 71, 73, 75</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>3GPP. "Technical Report 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Study on 5GS Enhanced support of Vertical and LAN Services; (Release 16)" 3GPP TR 23.734 V0.12.0, 2018年 9月 30日 (2018 - 09 - 30), 第5-6节</td> <td>1-11, 19-29, 37, 39-49, 57-62, 70, 72, 74</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	HUAWEI 等. "Discussion on system enhancement for TSN logical bridge management" 3GPP TSG-SA WG2 Meeting #130 S2-1900590, 2019年 1月 25日 (2019 - 01 - 25), 第2-3节	1-75	PX	SAMSUNG. "TSN bridge Port ID allocation" 3GPP TSG-SA WG2 Meeting #134 S2-1907208, 2019年 6月 28日 (2019 - 06 - 28), 第5.28.1节	1-75	X	SAMSUNG. "TS 23.502: Updates to Inter NG-RAN Node B0 Procedure (Section 4.9.1.2.2)" SA WG2 Meeting #121 S2-173651, 2017年 5月 19日 (2017 - 05 - 19), 第4.9.1.2.2节	12-18, 30-36, 38, 50-56, 63-69, 71, 73, 75	A	3GPP. "Technical Report 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Study on 5GS Enhanced support of Vertical and LAN Services; (Release 16)" 3GPP TR 23.734 V0.12.0, 2018年 9月 30日 (2018 - 09 - 30), 第5-6节	1-11, 19-29, 37, 39-49, 57-62, 70, 72, 74
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	HUAWEI 等. "Discussion on system enhancement for TSN logical bridge management" 3GPP TSG-SA WG2 Meeting #130 S2-1900590, 2019年 1月 25日 (2019 - 01 - 25), 第2-3节	1-75															
PX	SAMSUNG. "TSN bridge Port ID allocation" 3GPP TSG-SA WG2 Meeting #134 S2-1907208, 2019年 6月 28日 (2019 - 06 - 28), 第5.28.1节	1-75															
X	SAMSUNG. "TS 23.502: Updates to Inter NG-RAN Node B0 Procedure (Section 4.9.1.2.2)" SA WG2 Meeting #121 S2-173651, 2017年 5月 19日 (2017 - 05 - 19), 第4.9.1.2.2节	12-18, 30-36, 38, 50-56, 63-69, 71, 73, 75															
A	3GPP. "Technical Report 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Study on 5GS Enhanced support of Vertical and LAN Services; (Release 16)" 3GPP TR 23.734 V0.12.0, 2018年 9月 30日 (2018 - 09 - 30), 第5-6节	1-11, 19-29, 37, 39-49, 57-62, 70, 72, 74															
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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													
* 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 12月 10日		2019年 12月 27日															
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员															
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		李普昕 电话号码 86-(10)-53961653															

国际检索报告

国际申请号	
-------	--

PCT/CN2019/110020

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	US 2014109209 A1 (VERIZON PATENT AND LICENSING, INC. 等) 2014年 4月 17日 (2014 - 04 - 17) 全文	1-75

国际申请号
PCT/CN2019/110020

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)
US 2014109209 A1	2014年 4月 17日	无	