



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113193932 B

(45) 授权公告日 2022.08.23

(21) 申请号 202110463471.6

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2019.09.27

H04J 3/06 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

(56) 对比文件

申请公布号 CN 113193932 A

CN 109413619 A, 2019.03.01

(43) 申请公布日 2021.07.30

审查员 朱佳利

(62) 分案原申请数据

201910931948.1 2019.09.27

(73) 专利权人 腾讯科技(深圳)有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新区
科技中一路腾讯大厦35层

(72) 发明人 王涛

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理人 王娟 高瑞

权利要求书3页 说明书26页 附图11页

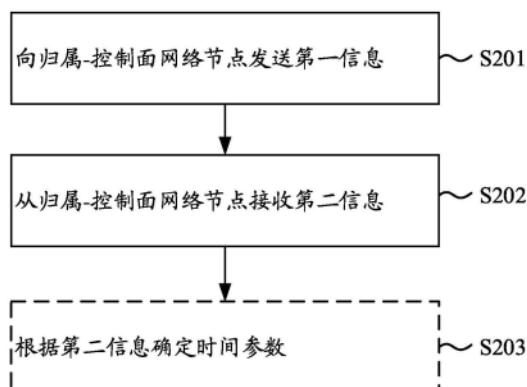
(54) 发明名称

网络节点执行的方法以及相应的网络节点

(57) 摘要

本公开提供了一种由网络节点执行的方法以及相应的网络节点。具体地，由访问-控制面网络节点执行的方法包括：向归属-控制面网络节点发送第一信息，其中所述第一信息指示所述访问-控制面网络节点支持的时间参数修改方式；以及从所述归属-控制面网络节点接收第二信息，其中所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数修改方式。

200



1. 一种由访问-控制面网络节点执行的方法,包括:

向归属-控制面网络节点发送第一信息,其中所述第一信息指示所述访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式;以及

从所述归属-控制面网络节点接收第二信息,其中所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第一确定方式、或第二确定方式、或第三确定方式,

其中,第一确定方式指示访问-控制面网络节点部分地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数;第二确定方式指示访问-控制面网络节点完全地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数;第三确定方式指示访问-控制面网络节点不借助归属-控制面网络节点来确定时间参数。

2. 如权利要求1所述的方法,还包括:

根据访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力,生成所述第一信息。

3. 如权利要求2所述的方法,还包括:

向所述访问-用户面网络节点发送请求信息,其中所述请求信息用于请求所述访问-用户面网络节点反馈其对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力;以及

从所述访问-用户面网络节点接收响应信息,其中所述响应信息指示所述访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力。

4. 如权利要求1至3任一项所述的方法,其中当所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第一确定方式时,所述方法还包括:

从所述归属-控制面网络节点接收第一时间参数,其中所述第一时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数;以及

至少根据所述第一时间参数确定第二时间参数,其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

5. 如权利要求4所述的方法,其中所述至少根据所述第一时间参数确定第二时间参数包括:

根据所述第一时间参数、以及所述归属-控制面网络节点所属网络的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟之间的时间差,确定第二时间参数。

6. 如权利要求1至3任一项所述的方法,其中当所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第二确定方式时,所述方法还包括:

从所述归属-控制面网络节点接收第二时间参数,其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

7. 如权利要求1至3任一项所述的方法,其中当所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第三确定方式时,所述方法还包括:

从所述归属-控制面网络节点接收第三时间参数,其中所述第三时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络的系统时钟的时间参数;以及

至少根据所述第三时间参数确定第二时间参数,其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

8. 如权利要求7所述的方法,其中所述至少根据所述第三时间参数确定第二时间参数

包括：

根据所述第三时间参数、以及所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟之间的时间差，确定第二时间参数。

9. 如权利要求2所述的方法，其中所述方法基于时间敏感网络通信的归属漫游的协议数据单元会话，所述访问-用户面网络节点独立于参与时间敏感网络通信的归属漫游的协议数据单元会话的用户面网络节点。

10. 一种由归属-控制面网络节点执行的方法，包括：

从访问-控制面网络节点接收第一信息，其中所述第一信息指示所述访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式；以及

向所述访问-控制面网络节点发送第二信息，其中所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第一确定方式、或第二确定方式、或第三确定方式，

其中，第一确定方式指示访问-控制面网络节点部分地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数；第二确定方式指示访问-控制面网络节点完全地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数；第三确定方式指示访问-控制面网络节点不借助归属-控制面网络节点来确定时间参数。

11. 如权利要求10所述的方法，其中当所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第一确定方式时，所述方法还包括：

向所述访问-控制面网络节点发送第一时间参数，其中所述第一时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

12. 如权利要求10所述的方法，其中当所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第三确定方式时，所述方法还包括：

向所述访问-控制面网络节点发送第三时间参数，其中所述第三时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络的系统时钟的时间参数。

13. 一种访问-控制面网络节点，包括：

发送单元，被配置为向归属-控制面网络节点发送第一信息，其中所述第一信息指示所述访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式；以及

接收单元，被配置为从所述归属-控制面网络节点接收第二信息，其中所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第一确定方式、或第二确定方式、或第三确定方式，

其中，第一确定方式指示访问-控制面网络节点部分地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数；第二确定方式指示访问-控制面网络节点完全地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数；第三确定方式指示访问-控制面网络节点不借助归属-控制面网络节点来确定时间参数。

14. 一种归属-控制面网络节点，包括：

接收单元，被配置为从访问-控制面网络节点接收第一信息，其中所述第一信息指示所述访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式；以及

发送单元，被配置为向所述访问-控制面网络节点发送第二信息，其中所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第一确定方式、或第二确定

方式、或第三确定方式，

其中，第一确定方式指示访问-控制面网络节点部分地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数；第二确定方式指示访问-控制面网络节点完全地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数；第三确定方式指示访问-控制面网络节点不借助归属-控制面网络节点来确定时间参数。

15. 一种访问-控制面网络节点，包括：

处理器；以及

存储器，其中，所述存储器中存储有计算机可执行程序，当由所述处理器执行所述计算机可执行程序时，执行权利要求1-11中任一项所述的方法。

网络节点执行的方法以及相应的网络节点

[0001] 本申请是申请日为2019年9月27日、申请号为201910931948.1、发明名称为“网络节点执行的方法以及相应的网络节点”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本公开涉及无线通信领域，并且更具体地涉及一种由网络节点执行的方法以及相应的网络节点。

背景技术

[0003] 相对于传统的通信系统，5G通信系统的核心网架构发生了较大的改变。具体地，传统通信系统的核心网中的移动性管理实体(Mobility Management Entity, MME)被控制平面功能(Control Plane Function, CPF)实体替代，例如，其功能被分解到接入和移动性管理功能(Access and Mobility management Function, AMF)实体和会话管理功能(Session Management Function, SMF)实体。此外，传统通信系统的核心网中的服务网关(Serving GateWay, SGW)和PDN网关(PDN GateWay, PGW)被用户平面功能(User Plane Function, UPF)实体替代。

[0004] 此外，5G通信系统引入了时间敏感网络(Time Sensitive Networking, TSN)中的时间敏感通信(Time Sensitive Communication, TSC)，以支持对时间精度要求较高的工业自动化制造应用。为了使得5G的无线接入网络(Radio Access Network, RAN)对数据流进行精确的时间控制，SMF实体可以根据应用功能(Application Function, AF)实体提供的业务信息生成TSC辅助信息(TSC Assistance Information, TSCAI)，并将其提供给RAN，使得RAN可以根据TSCAI对数据流进行精确的时间控制。

[0005] 在时间敏感网络通信的归属漫游(Home Routed Roaming)的协议数据单元(Protocol Data Unit, PDU)会话(Session)中，在终端漫游且H-SMF(Home-SMF, A SMF in the HPLMN(Home Public Land Mobile Network, 归属公用陆地移动网))与V-SMF(Visited-SMF, ASMF in the VPLMN(Visited Public Land Mobile Network, 访问公用陆地移动网))时间同步的场景中，H-SMF可以根据AF实体提供的业务信息生成TSCAI，并将所生成的TSCAI提供给V-SMF，然后V-SMF将该TSCAI提供给RAN，以便RAN根据该TSCAI对数据流进行精确的时间控制。

[0006] 然而，V-SMF和H-SMF在时间上可能不同步。例如，VPLMN和HPLMN在时间域存在时间差(例如，时区不同)，或者即使在同一时区内但使用不同的主时钟造成时间漂移。在这种情形下，V-SMF按照上述过程提供给RAN的TSCAI是不准确的，从而导致RAN无法对数据流进行精确的时间控制。

发明内容

[0007] 为了克服现有技术中存在的缺陷，本公开提出了一种由网络节点执行的方法以及相应的网络节点。

[0008] 根据本公开的一个方面,提供了一种由访问-控制面网络节点执行的方法,包括:向归属-控制面网络节点发送第一信息,其中所述第一信息指示所述访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式;以及从所述归属-控制面网络节点接收第二信息,其中所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式。

[0009] 根据本公开的一个示例,上述方法还包括:根据访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力,生成所述第一信息。

[0010] 根据本公开的一个示例,上述方法还包括:向所述访问-用户面网络节点发送请求信息,其中所述请求信息用于请求所述访问-用户面网络节点反馈其对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力;以及从所述访问-用户面网络节点接收响应信息,其中所述响应信息指示所述访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力。

[0011] 根据本公开的一个示例,其中当所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第一确定方式时,所述方法还包括:从所述归属-控制面网络节点接收第一时间参数,其中所述第一时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数;以及至少根据所述第一时间参数确定第二时间参数,其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

[0012] 根据本公开的一个示例,其中所述至少根据所述第一时间参数确定第二时间参数包括:根据所述第一时间参数、以及所述归属-控制面网络节点所属网络的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟之间的时间差,确定第二时间参数。

[0013] 根据本公开的一个示例,其中当所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第二确定方式时,所述方法还包括:从所述归属-控制面网络节点接收第二时间参数,其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

[0014] 根据本公开的一个示例,其中当所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第三确定方式时,所述方法还包括:从所述归属-控制面网络节点接收第三时间参数,其中所述第三时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络的系统时钟的时间参数;以及至少根据所述第三时间参数确定第二时间参数,其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

[0015] 根据本公开的一个示例,其中所述至少根据所述第三时间参数确定第二时间参数包括:根据所述第三时间参数、以及所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟之间的时间差,确定第二时间参数。

[0016] 根据本公开的一个示例,上述方法基于时间敏感网络通信的归属漫游的协议数据单元会话。

[0017] 根据本公开的一个示例,其中所述访问-用户面网络节点独立于参与时间敏感网络通信的归属漫游的协议数据单元会话的用户面网络节点。

[0018] 根据本公开的一个示例,其中所述访问-用户面网络节点是参与时间敏感网络通信的归属漫游的协议数据单元会话的用户面网络节点。

[0019] 根据本公开的另一方面,提供了一种由归属-控制面网络节点执行的方法,包括:从访问-控制面网络节点接收第一信息,其中所述第一信息指示所述访问-控制面网络节点

支持的时间参数确定方式;以及向所述访问-控制面网络节点发送第二信息,其中所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式。

[0020] 根据本公开的一个示例,其中当所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第一确定方式时,所述方法还包括:向所述访问-控制面网络节点发送第一时间参数,其中所述第一时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

[0021] 根据本公开的一个示例,其中当所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第二确定方式时,所述方法还包括:向所述访问-控制面网络节点发送第二时间参数,其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

[0022] 根据本公开的一个示例,其中当所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第三确定方式时,所述方法还包括:向所述访问-控制面网络节点发送第三时间参数,其中所述第三时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络的系统时钟的时间参数。

[0023] 根据本公开的另一方面,提供了一种访问-控制面网络节点,包括:发送单元,被配置为向归属-控制面网络节点发送第一信息,其中所述第一信息指示所述访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式;以及接收单元,被配置为从所述归属-控制面网络节点接收第二信息,其中所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式。

[0024] 根据本公开的一个示例,还包括:处理单元,被配置为根据访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力,生成所述第一信息。

[0025] 根据本公开的一个示例,其中所述发送单元还被配置为向所述访问-用户面网络节点发送请求信息,其中所述请求信息用于请求所述访问-用户面网络节点反馈其对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力;以及所述接收单元还被配置为从所述访问-用户面网络节点接收到响应信息,其中所述响应信息指示所述访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力。

[0026] 根据本公开的一个示例,其中当所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第一确定方式时,所述接收单元还被配置为从所述归属-控制面网络节点接收第一时间参数,其中所述第一时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数;以及所述处理单元还被配置为至少根据所述第一时间参数确定第二时间参数,其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

[0027] 根据本公开的一个示例,所述处理单元被配置为根据所述第一时间参数、以及所述归属-控制面网络节点所属网络的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟之间的时间差,确定第二时间参数。

[0028] 根据本公开的一个示例,其中当所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第二确定方式时,所述接收单元还被配置为从所述归属-控制面网络节点接收第二时间参数,其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

[0029] 根据本公开的一个示例，其中当所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第三确定方式时，所述接收单元还被配置为从所述归属-控制面网络节点接收第三时间参数，其中所述第三时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络的系统时钟的时间参数；以及所述处理单元还被配置为至少根据所述第三时间参数确定第二时间参数，其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

[0030] 根据本公开的一个示例，其中所述处理单元被配置为根据所述第三时间参数、以及所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟之间的时间差，确定第二时间参数。

[0031] 根据本公开的一个示例，上述由访问-控制面网络节点执行的方法基于时间敏感网络通信的归属漫游的协议数据单元会话。

[0032] 根据本公开的一个示例，其中所述访问-用户面网络节点独立于参与时间敏感网络通信的归属漫游的协议数据单元会话的用户面网络节点。

[0033] 根据本公开的一个示例，其中所述访问-用户面网络节点是参与时间敏感网络通信的归属漫游的协议数据单元会话的用户面网络节点。

[0034] 根据本公开的另一方面，提供了一种归属-控制面网络节点，包括：接收单元，被配置为从访问-控制面网络节点接收第一信息，其中所述第一信息指示所述访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式；以及发送单元，被配置为向所述访问-控制面网络节点发送第二信息，其中所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式。

[0035] 根据本公开的一个示例，其中当所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第一确定方式时，所述发送单元还被配置为向所述访问-控制面网络节点发送第一时间参数，其中所述第一时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

[0036] 根据本公开的一个示例，其中当所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第二确定方式时，所述发送单元还被配置为向所述访问-控制面网络节点发送第二时间参数，其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

[0037] 根据本公开的一个示例，其中当所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第三确定方式时，所述发送单元还被配置为向所述访问-控制面网络节点发送第三时间参数，其中所述第三时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络的系统时钟的时间参数。

[0038] 根据本公开的另一方面，提供了一种访问-控制面网络节点，包括：处理器；以及存储器，其中，所述存储器中存储有计算机可执行程序，当由所述处理器执行所述计算机可执行程序时，执行上述方法。

[0039] 根据本公开的另一方面，提供了一种归属-控制面网络节点，包括：处理器；以及存储器，其中，所述存储器中存储有计算机可执行程序，当由所述处理器执行所述计算机可执行程序时，执行上述方法。

[0040] 根据本公开的另一方面，提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有指令，所述

指令在被处理器执行时,使得所述处理器执行上述方法。

[0041] 根据本公开上述各个方面的由访问-控制面网络节点执行的方法、由归属-控制面网络节点执行的方法以及相应的访问-控制面网络节点、归属-控制面网络节点、计算机可读存储介质,访问-控制面网络节点可以向归属-控制面网络节点发送用于指示自身所支持的时间参数确定方式的信息,并从归属-控制面网络节点接收用于指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式的信息,从而实现了由归属-控制面网络节点来控制访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式,进而使得访问-控制面网络节点根据该时间参数确定方式来确定时间参数,以便向RAN提供准确的时间参数,避免了由于V-PLMN与H-PLMN之间的时间差或即使在同一时区内但使用不同的主时钟造成时间漂移而导致TSCAI中的“突发到达时间”不准确。

附图说明

[0042] 通过结合附图对本公开实施例进行更详细的描述,本公开的上述以及其它目的、特征和优势将变得更加明显。附图用来提供对本公开实施例的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本公开实施例一起用于解释本公开,并不构成对本公开的限制。在附图中,相同的参考标号通常代表相同部件或步骤。

[0043] 图1是可在其中应用本公开的实施例的无线时间敏感通信系统的架构的示意图。

[0044] 图2是根据本公开实施例的由访问-控制面网络节点执行的方法的流程图。

[0045] 图3是根据本公开实施例的访问-控制面网络节点确定访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力的方法的流程图。

[0046] 图4是根据本公开实施例的由归属-控制面网络节点执行的方法的流程图。

[0047] 图5是无线时间敏感通信系统实现根据本公开实施例的方法的示意流程图。

[0048] 图6是无线时间敏感通信系统实现根据本公开实施例的第一确定方式来确定时间参数的示意流程图。

[0049] 图7是无线时间敏感通信系统实现根据本公开实施例的第一确定方式来确定时间参数的另一示意流程图。

[0050] 图8是无线时间敏感通信系统实现根据本公开实施例的第二确定方式来确定时间参数的示意流程图。

[0051] 图9是无线时间敏感通信系统实现根据本公开实施例的第二确定方式来确定时间参数的另一示意流程图。

[0052] 图10是无线时间敏感通信系统实现根据本公开实施例的第三确定方式来确定时间参数的示意流程图。

[0053] 图11是无线时间敏感通信系统实现根据本公开实施例的第三确定方式来确定时间参数的另一示意流程图。

[0054] 图12是根据本公开实施例的访问-控制面网络节点的结构示意图。

[0055] 图13是根据本公开实施例的归属-控制面网络节点的结构示意图。

[0056] 图14示出了根据本公开实施例的设备的架构。

具体实施方式

[0057] 为了使得本公开的目的、技术方案和优点更为明显,下面将参照附图详细描述根据本公开的示例实施例。在附图中,相同的参考标号自始至终表示相同的元件。应当理解:这里描述的实施例仅仅是说明性的,而不应被解释为限制本公开的范围。此外,这里所述的终端可以包括各种类型的用户终端(User Equipment,UE),例如移动终端或者固定终端。为方便起见,在下文中有时候可互换地使用UE和终端。

[0058] 首先,参照图1来描述可在其中应用本公开的实施例的无线时间敏感通信系统的架构。该无线时间敏感通信系统是针对终端漫游通信(例如,Home Routed Roaming)场景的示意性架构。该无线时间敏感通信系统可以包括归属公用陆地移动网(Home Public Land Mobile Network,HPLMN)、以及访问公用陆地移动网(Visited Public Land Mobile Network,VPLMN)。这里的HPLMN和/或VPLMN可以是5G通信系统,也可以是任何其他类型的无线通信系统,比如6G通信系统等。在下文中,以5G通信系统为例来描述本公开的实施例,但应当认识到,以下描述也可以适用于其他类型的无线通信系统。此外,该无线时间敏感通信系统还可以包括时间敏感网络数据网络(Time Sensitive Networking(TSN) Data Network(DN),TSN DN)。

[0059] 具体地,如图1所示,无线时间敏感通信系统100包括UE 101、(无线)接入网络((Radio) Access Network,(R) AN) 102、接入和移动性管理功能(Access and Mobility management Function,AMF) 实体103、V-SMF(Visited-SMF,A SMF in the VPLMN)(Session Management Function,会话管理功能) 实体104、V-UPF(Visited-UPF,A UPF in the VPLMN)(User Plane Function,用户平面功能) 实体105、H-SMF(Home-SMF,A SMF in the HPLMN) 实体106、H-UPF(Home-UPF,A UPF in the HPLMN) 实体107、策略控制功能(Policy Control Function,PCF) 实体108以及应用功能(Application Function,AF) 实体109、统一数据管理(Unified Data Management,UDM) 实体110、与UE101对应的业务转换器111、终端站(end station) 112、与V-UPF实体105对应的业务转换器113、与H-UPF实体107对应的业务转换器114、TSN DN115等。这里所描述的各个实体可以是一个或多个服务器。在本公开中,“实体”也可以称为节点。为方便起见,在下文中有时候可互换地使用实体和节点。

[0060] 这里所描述的AMF实体103和V-SMF实体104属于VPLMN中的控制面网络节点,可以简称为访问-控制面网络节点;V-UPF实体105属于VPLMN中的用户面网络节点,可以简称为访问-用户面网络节点。H-SMF实体106属于HPLMN中的控制面网络节点,可以简称为归属-控制面网络节点;H-UPF实体107属于HPLMN中的用户面网络节点,可以简称为归属-用户面网络节点。

[0061] 在本公开中,(R) AN 102可以是由基站构成的接入网络。这里的基站可以是任何类型的基站,例如5G基站、或者传统通信系统中的基站或者WiFi AP等。此外,AMF实体103可以支持UE的接入认证、移动管理、注册管理、连接管理、合法接听,支持传输UE和SMF实体之间的会话管理信息等。V-SMF实体104和H-SMF实体106类似,都可以支持会话管理等,其中该会话管理可以包括会话建立、修改和释放。V-UPF实体105和H-UPF实体107类似,都可以具有数据包的路由功能,例如,可以从TSN DN 115获取数据包、向(R) AN 102发送数据包等。PCF实体108可以支持统一的策略框架来管理网络行为、提供策略规则来控制控制平面等。AF实体109可以支持对业务路径的应用影响、与用于策略控制的测量框架相互影响等。UDM实体110

可以支持用户标识处理、基于订阅数据的访问授权(例如漫游限制)、支持服务/会话连续性等。与UE 101对应的业务转换器111可以是时间敏感业务转换器,例如设备侧TSN转换器(Device-Side TSN Translator,DS-TT)。DS-TT可以支持用于消除抖动的保持和转发功能、链路层连接性发现和报告等。与V-UPF实体105对应的业务转换器113和/或与H-UPF实体107对应的业务转换器114也可以是时间敏感业务转换器,例如网络侧TSN转换器(NetWork-side TSN Translator,NW-TT)。NW-TT和DS-TT类似,也可以支持用于消除抖动的保持和转发功能、链路层连接性发现和报告等。

[0062] 此外,UE 101可以通过Uu接口与(R)AN 102相连,通过N1接口与AMF实体103相连。(R)AN 102可以通过N2接口与AMF实体103相连,通过N3接口与V-UPF实体105相连。V-UPF实体105可以通过N4接口与V-SMF实体104相连,通过N9接口与H-UPF实体107相连。H-UPF实体107可以通过N4接口与H-SMF实体106相连,通过N6接口与TSN DN 115相连。V-SMF实体104、H-SMF实体106可以通过Nsmf、Npcf接口与PCF实体108相连。PCF实体108可以通过Npcf接口、Nudm接口与UDM实体110相连。AF实体109可以通过Naf、Nudm接口与UDM实体110相连。3GPP标准规范已经定义了这里所提到的各种接口,因此不再赘述。此外,UE101可以通过DS-TT与终端站112通信,而H-UPF实体107可以通过NW-TT与TSN DN 115通信。

[0063] 此外,在图1的示例中,NW-TT被集成在UPF实体中。然而本公开不限于此。例如,NW-TT和UPF实体可以是两个独立的设备。

[0064] 本公开的实施例可以基于时间敏感网络通信的归属漫游(Home Routed Roaming)的协议数据单元(Protocol Data Unit,PDU)会话(Session)。具体地,可以在时间敏感网络通信的归属漫游的协议数据单元会话的建立过程或修改过程中进行根据本公开实施例的方法。例如,在时间敏感网络通信的归属漫游的协议数据单元会话的建立过程中,访问-控制面网络节点(例如,V-SMF实体104)可以向归属-控制面网络节点(例如,H-SMF实体106)发送用于指示自身所支持的时间参数确定方式的信息,并从归属-控制面网络节点接收用于指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式的信息,从而实现了由归属-控制面网络节点来控制访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式,进而使得访问-控制面网络节点根据该时间参数确定方式来确定时间参数,以便向RAN(例如,(R)AN 102)提供准确的时间参数,避免了由于V-PLMN与H-PLMN之间的时间差或即使在同一时区内但使用不同的主时钟造成时间漂移而导致TSCAI中的“突发到达时间”不准确。

[0065] 下面,将参照图2来描述根据本公开实施例的由访问-控制面网络节点执行的方法。图2是根据本公开实施例的由访问-控制面网络节点执行的方法200的流程图。如图2所示,在步骤S201中,访问-控制面网络节点向归属-控制面网络节点发送第一信息,其中所述第一信息指示所述访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式。

[0066] 在本公开中,访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式可以有一种或多种。例如,访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式可以有三种,分别为第一确定方式、第二确定方式和第三确定方式。具体地,第一确定方式可以指访问-控制面网络节点部分地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数,第二确定方式可以指访问-控制面网络节点完全地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数,第三确定方式可以指访问-控制面网络节点不借助归属-控制面网络节点来确定时间参数。这多种确定方式可以适用于不同的运营商,从而提升了应用的广泛性。

[0067] 根据本公开的第一实现方式,访问-控制面网络节点可以根据访问-用户面网络节点(例如,图1中的V-UPF实体105)对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力,生成所述第一信息。具体地,访问-控制面网络节点可以首先确定访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力。然后,访问-控制面网络节点可以根据访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力,确定访问-控制面网络节点能够支持的时间参数确定方式。然后,访问-控制面网络节点可以根据所确定的时间参数确定方式生成第一信息。

[0068] 这里所描述的“不同网络的系统时钟之间的时间差”可以包括TSN DN(例如,由UE建立一个PDU(Protocol Data Unit,协议数据单元)会话时的数据网络名称(Data Network Name,DNN)所连接的TSN DN)的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差、访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差等中的至少一个。

[0069] 在“不同网络的系统时钟之间的时间差”包括TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差的示例中,访问-控制面网络节点可以首先确定访问-用户面网络节点对TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差的测量能力。当访问-用户面网络节点能够测量TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差时,访问-控制面网络节点可以不借助归属-控制面网络节点来确定时间参数,因此,访问-控制面网络节点可以确定访问-控制面网络节点能够支持第三确定方式。然后,访问-控制面网络节点可以根据第三确定方式生成第一信息。

[0070] 在“不同网络的系统时钟之间的时间差”包括访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差的示例中,访问-控制面网络节点可以首先确定访问-用户面网络节点对访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差的测量能力。当访问-用户面网络节点能够测量访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差时,访问-控制面网络节点可以部分地或完全地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数,因此,访问-控制面网络节点可以确定访问-控制面网络节点能够支持第一确定方式和第二确定方式。然后,访问-控制面网络节点可以根据第一确定方式和/或第二确定方式生成第一信息。

[0071] 在“不同网络的系统时钟之间的时间差”包括TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差、以及访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差的示例中,访问-控制面网络节点可以首先确定访问-用户面网络节点对TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差、以及访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差的测量能力。当访问-用户面网络节点能够测量TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差,并且访问-用户面网络节点能够测量访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与

归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差时,访问-控制面网络节点可以不借助、或者部分地借助、或者完全地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数,因此,访问-控制面网络节点可以确定访问-控制面网络节点能够支持第一确定方式、第二确定方式和第三确定方式。然后,访问-控制面网络节点可以根据第一确定方式、和/或第二确定方式、和/或第三确定方式生成第一信息。

[0072] 在第一实现方式中,访问-控制面网络节点可以通过图3所示的方法来确定访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力。图3是根据本公开实施例的访问-控制面网络节点确定访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力的方法300的流程图。

[0073] 如图3所示,在步骤S301中,访问-控制面网络节点可以向访问-用户面网络节点发送请求信息,其中该请求信息可以用于请求访问-用户面网络节点向访问-控制面网络节点反馈其对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力。例如,该请求信息可以用于请求访问-用户面网络节点向访问-控制面网络节点反馈其对TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差、访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差等中的至少一个的测量能力。

[0074] 然后,在步骤S302中,访问-控制面网络节点可以从访问-用户面网络节点接收响应信息,其中该响应信息可以指示访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力。具体地,响应信息可以包括预定数量的比特,并且该预定数量的比特的取值可以表示访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力。

[0075] 例如,响应信息可以包括2个比特,并且该2个比特的四个取值“00”、“01”、“10”和“11”中的“00”可以表示访问-用户面网络节点不能测量TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差、以及访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差。“01”可以表示访问-用户面网络节点不能测量TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差、但能够测量访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差。“10”可以表示访问-用户面网络节点能够测量TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差、但不能测量访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差。“11”可以表示访问-用户面网络节点能够测量TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差、以及访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差二者。

[0076] 此外,根据本公开的第二实现方式,访问-控制面网络节点可以根据访问-控制面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力,生成所述第一信息。具体地,访问-控制面网络节点可以根据访问-控制面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力,确定访问-控制面网络节点能够支持的时间参数确定方式。然后,访问-控制面网络节点可以根据所确定的时间参数确定方式生成第一信息。

[0077] 上文已经描述了“不同网络的系统时钟之间的时间差”，在此不再赘述。

[0078] 在“不同网络的系统时钟之间的时间差”包括TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差的示例中，访问-控制面网络节点可以首先确定访问-控制面网络节点对TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差的测量能力。当访问-控制面网络节点能够测量TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差时，访问-控制面网络节点可以不借助归属-控制面网络节点来确定时间参数，因此，访问-控制面网络节点可以确定访问-控制面网络节点能够支持第三确定方式。然后，访问-控制面网络节点可以根据第三确定方式生成第一信息。

[0079] 在“不同网络的系统时钟之间的时间差”包括访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差的示例中，访问-控制面网络节点可以首先确定访问-控制面网络节点对访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差的测量能力。当访问-控制面网络节点能够测量访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差时，访问-控制面网络节点可以部分地或完全地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数，因此，访问-控制面网络节点可以确定访问-控制面网络节点能够支持第一确定方式和第二确定方式。然后，访问-控制面网络节点可以根据第一确定方式和/或第二确定方式生成第一信息。

[0080] 在“不同网络的系统时钟之间的时间差”包括TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差、以及访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差的示例中，访问-控制面网络节点可以首先确定访问-控制面网络节点对TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差、以及访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差的测量能力。当访问-控制面网络节点能够测量TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差，并且访问-控制面网络节点能够测量访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差时，访问-控制面网络节点可以不借助、或者部分地借助、或者完全地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数，因此，访问-控制面网络节点可以确定访问-控制面网络节点能够支持第一确定方式、第二确定方式和第三确定方式。然后，访问-控制面网络节点可以根据第一确定方式、和/或第二确定方式、和/或第三确定方式生成第一信息。

[0081] 此外，根据本公开的第三实现方式，访问-控制面网络节点可以根据访问-用户面网络节点(例如，图1中的V-UPF实体105)对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力、以及访问-控制面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力二者，生成所述第一信息。第三实现方式是上面所描述的第一实现方式和第二实现方式的组合，在此不再赘述。

[0082] 在上面所描述的第一实现方式、第二实现方式和第三实现方式中，第一信息可以

隐式地或显式地指示访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式,本公开对此不作限定。

[0083] 此外,在第二确定方式中,访问-控制面网络节点完全地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数,因此,访问-控制面网络节点总是能够支持第二确定方式。因此,第一信息可以不指示第二确定方式。

[0084] 返回图2,在步骤S202中,访问-控制面网络节点从归属-控制面网络节点接收第二信息,其中该第二信息指示该访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式。例如,归属-控制面网络节点可以根据步骤S201中的第一信息确定访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式,并从访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式中选择一种作为访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式。然后,归属-控制面网络节点可以通过步骤S202中的第二信息通知访问-控制面网络节点。

[0085] 在步骤S202之后,方法200还可以包括步骤S203:访问-控制面网络节点可以根据第二信息确定时间参数。具体地,访问-控制面网络节点可以根据第二信息确定访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式,然后通过所确定的时间参数确定方式来确定时间参数。

[0086] 这里所描述的“时间参数”可以是基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSC辅助信息(TSC Assistance Information,TSCAI)。TSCAI描述了用于5G系统的TSC流量特征。TSN流量模式的知识对于5G基站(例如gNB)是有用的,以允许5G基站通过配置授权、半持久调度或动态授权更有效地调度周期性的、确定性的业务流。TSCAI可以包括指示TSC业务的方向(例如,上行链路或下行链路)的信息、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务中突发到达时间(Burst Arrival time)等中的一个或多个。例如,TSCAI的定义可参见下面的表1。此外,TSCAI可以由SMF提供给5G系统中的RAN,例如SMF可以在建立服务质量流(QoS Flow)的过程中将TSCAI提供给5G系统中的RAN。

	辅助信息	描述
[0087]	数据流方向	TSC 流的方向(上行链路或下行链路)
	周期性	两次突发(burst)开始之间的时间段
	突发到达时间	在 RAN 的入口处(下行链路流方向)或 UE 的出口接口处(上行链路流方向)的数据突发的到达时间

[0088] 表1 TSCAI的定义

[0089] 在表1中,TSCAI包括业务数据的突发到达时间、以及业务数据的周期性(Periodicity)。业务数据的第一个数据包在突发到达时间到达,并且业务数据的其他数据包在突发到达时间之后,以业务数据的周期性所规定的时间一包一包的到达5G系统中的RAN。

[0090] 具体地,对于下行链路,TSC业务中突发到达时间可以是数据从UPF到达RAN的时间。具体地,可以根据下面的公式(1)来确定下行链路中突发到达时间T_{DL}:

$$T_{DL} = T_1 + \text{offset}_{(TSN, PLMN)} + \text{delay}_{(NW-TT, RAN)} \quad \text{公式(1)}$$

[0092] 其中,T₁表示数据到达NW-TT的时间,是由AF向SMF提供的下行“突发到达时间”;

$\text{offset}_{(\text{TSN}, \text{PLMN})}$ 表示 TSN DN 的系统时钟与 PLMN 的系统时钟之间的时间差, 可以由 SMF 测量或者由 UPF 测量并报告给 SMF; $\text{delay}_{(\text{NW-TT}, \text{RAN})}$ 表示从 NW-TT 到 RAN 的传输时延。

[0093] 在终端漫游的场景下, 上述公式(1)可以被修改为下面的公式(2):

$$T_{\text{DL}} = T_1 + \text{offset}_{(\text{TSN}, \text{VPLMN})} + \text{delay}_{(\text{V-UPF}, \text{RAN})} + \text{delay}_{(\text{H-UPF-NW-TT}, \text{V-UPF})} \quad \text{公式 (2)}$$

[0095] 其中, $\text{delay}_{(\text{H-UPF-NW-TT}, \text{V-UPF})}$ 表示从 H-UPF NW-TT 到 V-UPF 的传输时延, $\text{delay}_{(\text{V-UPF}, \text{RAN})}$ 表示从 V-UPF 到 RAN 的传输时延。 $\text{delay}_{(\text{H-UPF-NW-TT}, \text{V-UPF})}$ 与 $\text{delay}_{(\text{V-UPF}, \text{RAN})}$ 的值可以通过 5G 系统的静态配置或 5G 系统的内部测量而获得。 $\text{offset}_{(\text{TSN}, \text{VPLMN})}$ 表示 TSN DN 的系统时钟与 VPLMN 的系统时钟之间的时间差。

[0096] $\text{offset}_{(\text{TSN}, \text{VPLMN})}$ 的确定方式有多种。例如, 可以由 V-SMF 测量。可替换地, 可以由 V-UPF 测量并报告给 V-SMF。可替换地, $\text{offset}_{(\text{TSN}, \text{VPLMN})}$ 可以是 $\text{offset}_{(\text{TSN}, \text{HPLMN})}$ 与 $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 的和。 $\text{offset}_{(\text{TSN}, \text{HPLMN})}$ 表示 TSN DN 的系统时钟与 HPLMN 的系统时钟之间的时间差, 其可以由 H-SMF 测量或者由 H-UPF 测量并报告给 H-SMF。 $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 表示 HPLMN 的系统时钟与 VPLMN 的系统时钟之间的时间差, 其可以由 V-SMF 测量或者由 V-UPF 测量并报告给 V-SMF, 或者由 H-SMF 测量或者由 H-UPF 测量并报告给 H-SMF。

[0097] 对于上行链路, TSC 业务中突发到达时间可以是数据从 DS-TT 到达 UE 的时间。具体地, 可以根据下面的公式(3)来确定突发到达时间:

$$T_{\text{UL}} = T_2 + \text{offset}_{(\text{TSN}, \text{PLMN})} + \text{delay}_{(\text{DS-TT}, \text{UE})} \quad \text{公式 (3)}$$

[0099] 其中, T_2 表示数据到达 DS-TT 的时间, 是由 AF 向 SMF 提供的上行“突发到达时间”。 $\text{offset}_{(\text{TSN}, \text{PLMN})}$ 表示 TSN DN 的系统时钟与 PLMN 的系统时钟之间的时间差, 可以由 SMF 测量或者由 UPF 测量并报告给 SMF; $\text{delay}_{(\text{DS-TT}, \text{UE})}$ 表示从 DS-TT 到 UE 的传输时延, 其值可以通过 5G 系统的静态配置或 5G 系统的内部测量而获得。

[0100] 在终端漫游的场景下, 上述公式(3)可以被修改为下面的公式(4):

$$T_{\text{UL}} = T_2 + \text{offset}_{(\text{TSN}, \text{VPLMN})} + \text{delay}_{(\text{DS-TT}, \text{UE})} \quad \text{公式 (4)}$$

[0102] 公式(4)与公式(3)类似, 其中 $\text{offset}_{(\text{TSN}, \text{VPLMN})}$ 的确定方式在公式(3)部分做了说明, 在此不再赘述。

[0103] 在本公开中, 上文所描述的用于测量和/或报告时间差的 V-UPF 和/或 H-UPF 可以是专门用于测量和/或报告时间差的 UPF。也就是说, 用于测量和/或报告时间差的 V-UPF 和/或 H-UPF 可以独立于参与时间敏感网络通信的归属漫游的协议数据单元会话的用户面网络节点。例如, 用于测量和/或报告时间差的 V-UPF 和/或 H-UPF 可以是独立于在 UE 参与 TSN 通信的 PDU 会话中的 UPF。可替换地, 用于测量和/或报告时间差的 V-UPF 和/或 H-UPF 也可以是参与时间敏感网络通信的归属漫游的协议数据单元会话的用户面网络节点。例如, 用于测量和/或报告时间差的 V-UPF 和/或 H-UPF 可以是在 UE 参与 TSN 通信的 PDU 会话中的 UPF, 其不仅可以用于进行 PDU 会话, 还可以用于测量和/或报告时间差。

[0104] 此外, 上面所描述的 TSN DN 的系统时钟与 HPLMN 的系统时钟之间的时间差、和/或 TSN DN 的系统时钟与 VPLMN 的系统时钟之间的时间差、和/或 VPLMN 的系统时钟与 HPLMN 的系统时钟之间的时间差, 可以通过标准 IEEE 1588 或 IEEE802.1AS 所定义的用于测量不同网络的系统时钟之间的时间差的方法或算法来实现。

[0105] 通过对步骤 S203 中的“时间参数”的描述, 在上述步骤 S203 中, 访问-控制面网络节点根据第二信息确定时间参数具体可以是访问-控制面网络节点根据第二信息确定时间参

数中的“突发到达时间”。也就是说，访问-控制面网络节点可以根据第二信息确定访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式，然后通过所确定的时间参数确定方式来确定时间参数中的“突发到达时间”。

[0106] 下面将具体描述访问-控制面网络节点通过所确定的时间参数确定方式来确定时间参数中的“突发到达时间”的示意性过程。在下文中，为了方便，将访问-控制面网络节点通过所确定的时间参数确定方式而确定的时间参数称为“第二时间参数”。

[0107] 根据本公开的第一示例，当第二信息指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第一确定方式时，访问-控制面网络节点可以通过第一确定方式来确定时间参数中的“突发到达时间”。

[0108] 具体地，在第一示例中，访问-控制面网络节点可以从归属-控制面网络节点接收第一时间参数，其中所述第一时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。然后，访问-控制面网络节点可以至少根据所述第一时间参数确定第二时间参数，其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。例如，访问-控制面网络节点可以根据所述第一时间参数、以及所述归属-控制面网络节点所属网络的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟之间的时间差，确定第二时间参数。

[0109] 例如，在第一示例中，访问-控制面网络节点可以从归属-控制面网络节点接收基于所述归属-控制面网络节点所属网络(即HPLMN)的系统时钟的TSCAI，该TSCAI中的“突发到达时间”是基于所述归属-控制面网络节点所属网络(即HPLMN)的系统时钟的。然后，访问-控制面网络节点可以根据归属-控制面网络节点提供的TSCAI、以及所述归属-控制面网络节点所属网络(即HPLMN)的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差 $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ ，通过上述公式(2)或(4)来修改归属-控制面网络节点提供的TSCAI中的“突发到达时间”，以获得基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSCAI中的“突发到达时间”。该基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSCAI中的“突发到达时间”是基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的。

[0110] 根据本公开的第二示例，当第二信息指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第二确定方式时，访问-控制面网络节点可以通过第二确定方式来确定时间参数中的“突发到达时间”。

[0111] 具体地，在第二示例中，访问-控制面网络节点可以从归属-控制面网络节点接收第二时间参数，其中该第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

[0112] 例如，在第二示例中，访问-控制面网络节点可以从归属-控制面网络节点接收基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSCAI，该TSCAI中的“突发到达时间”是基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的。也就是说，归属-控制面网络节点已经将基于所述归属-控制面网络节点所属网络(即HPLMN)的系统时钟的TSCAI修改为基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSCAI，因此，访问-控制面网络节点不再需要执行修改操作而可以直接获得基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSCAI。

[0113] 根据本公开的第三示例,当第二信息指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第三确定方式时,访问-控制面网络节点可以通过第三确定方式来确定时间参数中的“突发到达时间”。

[0114] 具体地,在第三示例中,访问-控制面网络节点可以从所述归属-控制面网络节点接收第三时间参数,其中所述第三时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络的系统时钟的时间参数。然后,访问-控制面网络节点可以至少根据所述第三时间参数确定第二时间参数,其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。例如,访问-控制面网络节点可以根据所述第三时间参数、以及所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟之间的时间差,确定第二时间参数。

[0115] 例如,在第三示例中,访问-控制面网络节点可以从归属-控制面网络节点接收基于所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络(即TSN DN)的系统时钟的TSCAI,该TSCAI中的“突发到达时间”是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络(即TSN DN)的系统时钟的。然后,访问-控制面网络节点可以根据归属-控制面网络节点提供的TSCAI、以及所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络(即TSN DN)的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差 $\text{offset}_{(\text{TSN}, \text{VPLMN})}$,通过上述公式(2)或(4)来修改归属-控制面网络节点提供的TSCAI中的“突发到达时间”,以获得基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSCAI中的“突发到达时间”。该基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSCAI中的“突发到达时间”是基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的。

[0116] 通过本实施例的由访问-控制面网络节点执行的方法,访问-控制面网络节点可以向归属-控制面网络节点发送用于指示自身所支持的时间参数确定方式的信息,并从归属-控制面网络节点接收用于指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式的信息,从而实现了由归属-控制面网络节点来控制访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式,进而使得访问-控制面网络节点根据该时间参数确定方式来确定时间参数,以便向RAN提供准确的时间参数,避免了由于V-PLMN与H-PLMN之间的时间差或即使在同一时区内但使用不同的主时钟造成时间漂移而导致TSCAI中的“突发到达时间”不准确。

[0117] 下面,将参照图4来描述根据本公开实施例的由归属-控制面网络节点执行的方法。图4是根据本公开实施例的由归属-控制面网络节点执行的方法400的流程图。由于根据方法400执行的下述操作的具体细节与在上文中参照图2描述的细节相同,因此在这里为了避免重复而省略对相同细节的重复描述。

[0118] 如图4所述,在步骤S401中,归属-控制面网络节点从访问-控制面网络节点接收第一信息,其中所述第一信息指示所述访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式。

[0119] 在本公开中,访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式可以有一种或多种。例如,访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式可以有三种,分别为第一确定方式、第二确定方式和第三确定方式。具体地,第一确定方式可以指访问-控制面网络节点部分地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数,第二确定方式可以指访问-控制面网络节点完全地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数,第三确定方式可以指访问-控制面网络节点不借助归属-控制面网络节点来确定时间参数。

[0120] 然后,在步骤S402中,归属-控制面网络节点向所述访问-控制面网络节点发送第二信息,其中所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式。例如,归属-控制面网络节点可以根据步骤S401中的第一信息确定访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式,并从访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式中选择一种作为访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式。然后,归属-控制面网络节点可以通过步骤S402中的第二信息通知访问-控制面网络节点。

[0121] 这里所描述的“时间参数”可以是基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSC辅助信息(TSC Assistance Information,TSCAI)。TSCAI可以包括指示TSC业务的方向(例如,上行链路或下行链路)的信息、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务中突发到达时间(Burst Arrival time)等中的一个或多个。在下文中,为了方便,将访问-控制面网络节点通过所确定的时间参数确定方式而确定的时间参数称为“第二时间参数”。

[0122] 根据本公开的第一示例,当第二信息指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第一确定方式时,归属-控制面网络节点可以向访问-控制面网络节点发送第一时间参数,其中所述第一时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。相应地,访问-控制面网络节点至少根据所述第一时间参数确定第二时间参数,其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。例如,访问-控制面网络节点可以根据所述第一时间参数、以及所述归属-控制面网络节点所属网络的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟之间的时间差,确定第二时间参数。

[0123] 例如,在第一示例中,归属-控制面网络节点可以向访问-控制面网络节点发送基于所述归属-控制面网络节点所属网络(即HPLMN)的系统时钟的TSCAI,该TSCAI中的“突发到达时间”是基于所述归属-控制面网络节点所属网络(即HPLMN)的系统时钟的。然后,访问-控制面网络节点可以根据归属-控制面网络节点提供的TSCAI、以及所述归属-控制面网络节点所属网络(即HPLMN)的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差 $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$,通过上述公式(2)或(4)来修改归属-控制面网络节点提供的TSCAI中的“突发到达时间”,以获得基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSCAI中的“突发到达时间”。该基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSCAI中的“突发到达时间”是基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的。

[0124] 在该示例中,归属-控制面网络节点向访问-控制面网络节点发送的基于所述归属-控制面网络节点所属网络(即HPLMN)的系统时钟的TSCAI可以是根据基于所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络(即TSN DN)的系统时钟的TSCAI、以及所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络(即TSN DN)的系统时钟与所述归属-控制面网络节点所属网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差而被确定的。

[0125] 根据本公开的第二示例,当第二信息指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第二确定方式时,归属-控制面网络节点可以向所述访问-控制面网络节点发送第二时间参数,其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

[0126] 例如,在第二示例中,归属-控制面网络节点可以向访问-控制面网络节点发送基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSCAI,该TSCAI中的“突发到达时间”是基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的。也就是说,归属-控制面网络节点已经将基于所述归属-控制面网络节点所属网络(即HPLMN)的系统时钟的TSCAI修改为基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSCAI,因此,访问-控制面网络节点不再需要执行修改操作而可以直接获得基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSCAI。

[0127] 在该示例中,归属-控制面网络节点向访问-控制面网络节点发送的基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSCAI可以是根据基于所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络(即TSN DN)的系统时钟的TSCAI、所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络(即TSN DN)的系统时钟与所述归属-控制面网络节点所属网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差、以及所述归属-控制面网络节点所属网络(即HPLMN)的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差而被确定的。

[0128] 根据本公开的第三示例,当第二信息指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第三确定方式时,归属-控制面网络节点可以向所述访问-控制面网络节点发送第三时间参数,其中所述第三时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络的系统时钟的时间参数。相应地,访问-控制面网络节点可以至少根据所述第三时间参数确定第二时间参数,其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。例如,访问-控制面网络节点可以根据所述第三时间参数、以及所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟之间的时间差,确定第二时间参数。

[0129] 例如,在第三示例中,归属-控制面网络节点可以向访问-控制面网络节点发送基于所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络(即TSN DN)的系统时钟的TSCAI,该TSCAI中的“突发到达时间”是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络(即TSN DN)的系统时钟的。然后,访问-控制面网络节点可以根据归属-控制面网络节点提供的TSCAI、以及所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络(即TSN DN)的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差 $\text{offset}_{(\text{TSN}, \text{VPLMN})}$,通过上述公式(2)或(4)来修改归属-控制面网络节点提供的TSCAI中的“突发到达时间”,以获得基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSCAI中的“突发到达时间”。该基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSCAI中的“突发到达时间”是基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的。

[0130] 通过本实施例的由归属-控制面网络节点执行的方法,归属-控制面网络节点可以从访问-控制面网络节点接收用于指示访问-控制面网络节点所支持的时间参数确定方式的信息,并向访问-控制面网络节点发送用于指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式的信息,从而实现了由归属-控制面网络节点来控制访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式,进而使得访问-控制面网络节点根据该时间参数确定方式来确定时间参数,以便向RAN提供准确的时间参数,避免了由于V-PLMN与H-PLMN之间的时间差或即使在同一时区内但使用不同的主时钟造成时间漂移而导致TSCAI中的“突发到达时间”不

准确。

[0131] 下面将结合图5来描述无线时间敏感通信系统实现根据本公开实施例的方法的具体流程的示意图。图5是无线时间敏感通信系统实现根据本公开实施例的方法的示意流程图。图5所示的示例基于UE归属漫游场景下的PDU会话建立过程。

[0132] 如图5所示,在步骤1a中,V-SMF可以通过N4接口向V-UPF发送N4会话建立请求(N4 Session Establishment Request),并且该N4会话建立请求可以包括上述方法300中的步骤S301中的请求信息,该请求信息可以用于请求V-UPF向V-SMF反馈其对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力。

[0133] 然后,在步骤1b中,V-UPF可以通过N4接口向V-SMF发送N4会话建立响应(N4 Session Establishment Response),并且该N4会话建立响应可以包括上述方法300中的步骤S302中的响应信息,该响应信息可以指示V-UPF对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力。

[0134] 然后,在步骤2中,V-SMF可以通过Nsmf接口向H-SMF发送Nsmf_PDU会话_创建请求(Nsmf_PDUSession_Create Request),并且该Nsmf_PDU会话_创建请求可以包括上述方法200中的步骤S201中的第一信息,该第一信息可以指示V-SMF支持的时间参数确定方式。

[0135] 然后,在步骤3中,H-SMF可以通过Nsmf接口向V-SMF发送Nsmf_PDU会话_创建响应(Nsmf_PDUSession_Create Response),并且该Nsmf_PDU会话_创建响应可以包括上述方法200中的步骤S202中的第二信息,该第二信息可以指示H-SMF为V-SMF确定的时间参数确定方式。

[0136] 图5所示的示例还可以包括其他步骤。3GPP标准规范已经定义了这些步骤,并且这些步骤和本公开的发明内容无关,因此,在此不再赘述。

[0137] 下面将结合图6-7来描述无线时间敏感通信系统实现根据本公开实施例的第一确定方式来确定时间参数的具体流程的示意图。图6是无线时间敏感通信系统实现根据本公开实施例的第一确定方式来确定时间参数的示意流程图。图6所示的示例基于UE归属漫游场景下的PDU会话修改过程。PDU会话修改过程可以由UE发起、或者由SMF发起、或者由PCF发起等。

[0138] 如图6所示,在步骤1a中,H-SMF可以通过Nsmf接口向V-SMF发送Nsmf_PDU会话_更新请求(Nsmf_PDUSession_Update Request),并且该Nsmf_PDU会话_更新请求包括基于HPLMN的系统时钟的TSCAI,该TSCAI中的“突发到达时间”是基于HPLMN的系统时钟的。

[0139] 在步骤1b中,V-SMF获取HPLMN的系统时钟和VPLMN的系统时钟之间的时间差 $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 。例如,如上文结合公式(2)所描述的, $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 可以由V-SMF测量或者由V-UPF测量并报告给V-SMF。可替换地, $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 可以由H-SMF测量或者由H-UPF测量并报告给H-SMF,然后H-SMF可以将 $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 通知给V-SMF。

[0140] 需要注意,本公开不限定上述步骤1a和1b的执行顺序。例如,可以同时执行上述步骤1a和步骤1b,或者可以先执行上述步骤1a再执行上述步骤1b,或者可以先执行上述步骤1b再执行上述步骤1a。

[0141] 然后,在步骤1c中,V-SMF可以将基于HPLMN的系统时钟的TSCAI修改为基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。例如,根据上文所描述的第一示例,V-SMF可以根据基于HPLMN的系统时钟的TSCAI、以及通过步骤1b所获取的HPLMN的系统时钟与VPLMN的系统时钟之间的时间

差 $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ ，通过上述公式(2)或(4)来将基于HPLMN的系统时钟的TSCAI修改为基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。修改后的TSCAI中的“突发到达时间”是基于VPLMN的系统时钟的。

[0142] 然后，在步骤2a中，V-SMF可以通过Nsmf接口向AMF发送Nsmf_PDU会话_更新SM内容响应(Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext Response)，该Nsmf_PDU会话_更新SM内容响应包括基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。可替换地，在步骤2b中，AMF和V-SMF可以通过Namf接口传输Namf_通信_N1N2消息传送(Namf_Communication_N1N2MessageTransfer)，该Namf_通信_N1N2消息传送包括基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。

[0143] 然后，在步骤3中，AMF通过N2接口向(R)AN发送N2会话请求(N2 Session Request)，并且该N2会话请求包括基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。

[0144] 图6所示的示例还可以包括其他步骤。3GPP标准规范已经定义了这些步骤，并且这些步骤和本公开的发明内容无关，因此，在此不再赘述。

[0145] 图7是无线时间敏感通信系统实现根据本公开实施例的第一确定方式来确定时间参数的另一示意流程图。图7所示的示例基于UE归属漫游场景下的PDU会话建立过程。

[0146] 如图7所示，在步骤1a中，H-SMF可以通过Nsmf接口向V-SMF发送Nsmf_PDU会话_创建响应(Nsmf_PDUSession_Create Response)，并且该Nsmf_PDU会话_创建响应包括基于HPLMN的系统时钟的TSCAI，该TSCAI中的“突发到达时间”是基于HPLMN的系统时钟的。

[0147] 在步骤1b中，V-SMF获取HPLMN的系统时钟和VPLMN的系统时钟之间的时间差 $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 。例如，如上文结合公式(2)所描述的， $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 可以由V-SMF测量或者由V-UPF测量并报告给V-SMF。可替换地， $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 可以由H-SMF测量或者由H-UPF测量并报告给H-SMF，然后H-SMF可以将 $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 通知给V-SMF。

[0148] 需要注意，本公开不限定上述步骤1a和1b的执行顺序。例如，可以同时执行上述步骤1a和步骤1b，或者可以先执行上述步骤1a再执行上述步骤1b，或者可以先执行上述步骤1b再执行上述步骤1a。

[0149] 然后，在步骤1c中，V-SMF可以将基于HPLMN的系统时钟的TSCAI修改为基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。例如，根据上文所描述的第一示例，V-SMF可以根据基于HPLMN的系统时钟的TSCAI、以及通过步骤1b所获取的HPLMN的系统时钟与VPLMN的系统时钟之间的时间差 $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ ，通过上述公式(2)或(4)来将基于HPLMN的系统时钟的TSCAI修改为基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。修改后的TSCAI中的“突发到达时间”是基于VPLMN的系统时钟的。

[0150] 然后，在步骤2中，AMF和V-SMF可以通过Namf接口传输Namf_通信_N1N2消息传送(Namf_Communication_N1N2MessageTransfer)，该Namf_通信_N1N2消息传送包括基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。

[0151] 然后，在步骤3中，AMF通过N2接口向(R)AN发送N2 PDU会话请求(N2 PDU Session Request)，并且该N2 PDU会话请求包括基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。

[0152] 图7所示的示例还可以包括其他步骤。3GPP标准规范已经定义了这些步骤，并且这些步骤和本公开的发明内容无关，因此，在此不再赘述。

[0153] 下面将结合图8-9来描述无线时间敏感通信系统实现根据本公开实施例的第二确定方式来确定时间参数的具体流程的示意图。图8是无线时间敏感通信系统实现根据本公

开实施例的第二确定方式来确定时间参数的示意流程图。图8所示的示例基于UE归属漫游场景下的PDU会话修改过程。

[0154] 如图8所示,在步骤1a中,H-SMF获取HPLMN的系统时钟和VPLMN的系统时钟之间的时间差 $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 。例如,如上文结合公式(2)所描述的, $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 可以由H-SMF测量或者由H-UPF测量并报告给H-SMF。可替换地, $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 可以由V-SMF测量或者由V-UPF测量并报告给V-SMF,然后V-SMF可以将 $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 通知给H-SMF。

[0155] 然后,在步骤1b中,H-SMF可以将基于HPLMN的系统时钟的TSCAI修改为基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。例如,根据上文所描述的第二示例,H-SMF可以根据基于HPLMN的系统时钟的TSCAI、以及通过步骤1a所获取的HPLMN的系统时钟与VPLMN的系统时钟之间的时间差 $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$,通过上述公式(2)或(4)来将基于HPLMN的系统时钟的TSCAI修改为基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。修改后的TSCAI中的“突发到达时间”是基于VPLMN的系统时钟的。

[0156] 然后,在步骤1c中,H-SMF可以通过Nsmf接口向V-SMF发送Nsmf_PDU会话_更新请求(Nsmf_PDUSession_Update Request),并且该Nsmf_PDU会话_更新请求包括基于VPLMN的系统时钟的TSCAI,该TSCAI中的“突发到达时间”是基于VPLMN的系统时钟的。

[0157] 因步骤1c中的TSCAI中的“突发到达时间”已经是基于VPLMN的系统时钟,所以V-SMF无需如图6或图7所示作继续的时间调整,而可以直接将这个TSCAI发送给(R)AN。即,在步骤2a中,V-SMF可以通过Nsmf接口向AMF发送Nsmf_PDU会话_更新SM内容响应(Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext Response),该Nsmf_PDU会话_更新SM内容响应包括基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。可替换地,在步骤2b中,AMF和V-SMF可以通过Namf接口传输Namf_通信_N1N2消息传送(Namf_Communication_N1N2MessageTransfer),该Namf_通信_N1N2消息传送包括基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。

[0158] 然后,在步骤3中,AMF通过N2接口向(R)AN发送N2会话请求(N2 Session Request),并且该N2会话请求包括基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。

[0159] 图8所示的示例还可以包括其他步骤。3GPP标准规范已经定义了这些步骤,并且这些步骤和本公开的发明内容无关,因此,在此不再赘述。

[0160] 图9是无线时间敏感通信系统实现根据本公开实施例的第二确定方式来确定时间参数的另一示意流程图。图9所示的示例基于UE归属漫游场景下的PDU会话建立过程。

[0161] 如图9所示,在步骤1a中,H-SMF获取HPLMN的系统时钟和VPLMN的系统时钟之间的时间差 $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 。例如,如上文结合公式(2)所描述的, $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 可以由H-SMF测量或者由H-UPF测量并报告给H-SMF。可替换地, $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 可以由V-SMF测量或者由V-UPF测量并报告给V-SMF,然后V-SMF可以将 $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$ 通知给H-SMF。

[0162] 然后,在步骤1b中,H-SMF可以将基于HPLMN的系统时钟的TSCAI修改为基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。例如,根据上文所描述的第二示例,H-SMF可以根据基于HPLMN的系统时钟的TSCAI、以及通过步骤1a所获取的HPLMN的系统时钟与VPLMN的系统时钟之间的时间差 $\text{offset}_{(\text{HPLMN}, \text{VPLMN})}$,通过上述公式(2)或(4)来将基于HPLMN的系统时钟的TSCAI修改为基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。修改后的TSCAI中的“突发到达时间”是基于VPLMN的系统时钟的。

[0163] 然后,在步骤1c中,H-SMF可以通过Nsmf接口向V-SMF发送Nsmf_PDU会话_创建响应

(Nsmf_PDUSession_Create Response), 并且该Nsmf_PDU会话_创建响应包括基于VPLMN的系统时钟的TSCAI, 该TSCAI中的“突发到达时间”是基于VPLMN的系统时钟的。

[0164] 因步骤1c中的TSCAI中的“突发到达时间”已经是基于VPLMN的系统时钟, 所以V-SMF无需如图6或图7所示作继续的时间调整, 而可以直接将这个TSCAI发送给(R) AN。即, 在步骤2中, AMF和V-SMF可以通过Namf接口传输Namf_通信_N1N2消息传送(Namf_Communication_N1N2MessageTransfer), 该Namf_通信_N1N2消息传送包括基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。

[0165] 然后, 在步骤3中, AMF通过N2接口向(R) AN发送N2 PDU会话请求(N2 PDU Session Request), 并且该N2 PDU会话请求包括基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。

[0166] 图9所示的示例还可以包括其他步骤。3GPP标准规范已经定义了这些步骤, 并且这些步骤和本公开的发明内容无关, 因此, 在此不再赘述。

[0167] 下面将结合图10-11来描述无线时间敏感通信系统实现根据本公开实施例的第三确定方式来确定时间参数的具体流程的示意图。图10是无线时间敏感通信系统实现根据本公开实施例的第三确定方式来确定时间参数的示意流程图。图10所示的示例基于UE归属漫游场景下的PDU会话修改过程。

[0168] 如图10所示, 在步骤1a中, H-SMF可以通过Nsmf接口向V-SMF发送Nsmf_PDU会话_更新请求(Nsmf_PDUSession_Update Request), 并且该Nsmf_PDU会话_更新请求包括基于TSN DN的系统时钟的TSCAI, 该TSCAI中的“突发到达时间”是基于TSN DN的系统时钟的。

[0169] 在步骤1b中, V-SMF获取TSN DN的系统时钟和VPLMN的系统时钟之间的时间差offset_(TSN, VPLMN)。例如, 如上文结合公式(2)所描述的, offset_(TSN, VPLMN)可以由V-SMF测量或者由V-UPF测量并报告给V-SMF。

[0170] 需要注意, 本公开不限定上述步骤1a和1b的执行顺序。例如, 可以同时执行上述步骤1a和步骤1b, 或者可以先执行上述步骤1a再执行上述步骤1b, 或者可以先执行上述步骤1b再执行上述步骤1a。

[0171] 然后, 在步骤1c中, V-SMF可以将基于TSN DN的系统时钟的TSCAI修改为基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。例如, 根据上文所描述的第三示例, V-SMF可以根据基于TSN DN的系统时钟的TSCAI、以及通过步骤1b所获取的TSN DN的系统时钟与VPLMN的系统时钟之间的时间差offset_(TSN, VPLMN), 通过上述公式(2)或(4)来将基于TSN DN的系统时钟的TSCAI修改为基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。修改后的TSCAI中的“突发到达时间”是基于VPLMN的系统时钟的。

[0172] 然后, 在步骤2a中, V-SMF可以通过Nsmf接口向AMF发送Nsmf_PDU会话_更新SM内容响应(Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext Response), 该Nsmf_PDU会话_更新SM内容响应包括基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。可替换地, 在步骤2b中, AMF和V-SMF可以通过Namf接口传输Namf_通信_N1N2消息传送(Namf_Communication_N1N2MessageTransfer), 该Namf_通信_N1N2消息传送包括基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。

[0173] 然后, 在步骤3中, AMF通过N2接口向(R) AN发送N2会话请求(N2 Session Request), 并且该N2会话请求包括基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。

[0174] 图10所示的示例还可以包括其他步骤。3GPP标准规范已经定义了这些步骤, 并且这些步骤和本公开的发明内容无关, 因此, 在此不再赘述。

[0175] 图11是无线时间敏感通信系统实现根据本公开实施例的第三确定方式来确定时间参数的另一示意流程图。图11所示的示例基于UE归属漫游场景下的PDU会话建立过程。

[0176] 如图11所示,在步骤1a中,H-SMF可以通过Nsmf接口向V-SMF发送Nsmf_PDU会话_创建响应(Nsmf_PDUSession_Create Response),并且该Nsmf_PDU会话_创建响应包括基于TSN DN的系统时钟的TSCAI,该TSCAI中的“突发到达时间”是基于TSN DN的系统时钟的。

[0177] 在步骤1b中,V-SMF获取TSN DN的系统时钟和VPLMN的系统时钟之间的时间差offset_(TSN, VPLMN)。例如,如上文结合公式(2)所描述的,offset_(TSN, VPLMN)可以由V-SMF测量或者由V-UPF测量并报告给V-SMF。

[0178] 需要注意,本公开不限定上述步骤1a和1b的执行顺序。例如,可以同时执行上述步骤1a和步骤1b,或者可以先执行上述步骤1a再执行上述步骤1b,或者可以先执行上述步骤1b再执行上述步骤1a。

[0179] 然后,在步骤1c中,V-SMF可以将基于TSN DN的系统时钟的TSCAI修改为基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。例如,根据上文所描述的第三示例,V-SMF可以根据基于TSN DN的系统时钟的TSCAI、以及通过步骤1b所获取的TSN DN的系统时钟与VPLMN的系统时钟之间的时间差offset_(TSN, VPLMN),通过上述公式(2)或(4)来将基于TSN DN的系统时钟的TSCAI修改为基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。修改后的TSCAI中的“突发到达时间”是基于VPLMN的系统时钟的。

[0180] 然后,在步骤2中,AMF和V-SMF可以通过Namf接口传输Namf_通信_N1N2消息传送(Namf_Communication_N1N2MessageTransfer),该Namf_通信_N1N2消息传送包括基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。

[0181] 然后,在步骤3中,AMF通过N2接口向(R)AN发送N2 PDU会话请求(N2 PDU Session Request),并且该N2 PDU会话请求包括基于VPLMN的系统时钟的TSCAI。

[0182] 图11所示的示例还可以包括其他步骤。3GPP标准规范已经定义了这些步骤,并且这些步骤和本公开的发明内容无关,因此,在此不再赘述。

[0183] 以下,参照图12来描述根据本公开实施例的与图2所示的方法对应的访问-控制面网络节点。图12是根据本公开实施例的访问-控制面网络节点1200的结构示意图。由于访问-控制面网络节点1200的功能与在上文中参照图2描述的方法的细节相同,因此在这里为了简单起见,省略对相同内容的详细描述。如图12所示,访问-控制面网络节点1200包括:发送单元1210,被配置为向归属-控制面网络节点发送第一信息,其中所述第一信息指示所述访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式;以及接收单元1220,被配置为从所述归属-控制面网络节点接收第二信息,其中所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式。除了这两个单元以外,访问-控制面网络节点1200还可以包括其他部件,然而,由于这些部件与本公开实施例的内容无关,因此在这里省略其图示和描述。

[0184] 在本公开中,访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式可以有一种或多种。例如,访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式可以有三种,分别为第一确定方式、第二确定方式和第三确定方式。具体地,第一确定方式可以指访问-控制面网络节点部分地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数,第二确定方式可以指访问-控制面网络节点完全地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数,第三确定方式可以指访问-控制面网络节点不借助归属-控制面网络节点来确定时间参数。这多种确定方式可以适用于不同的运营

商,从而提升了应用的广泛性。

[0185] 根据本公开的第一实现方式,访问-控制面网络节点1200还可以包括处理单元(图中未示出),该处理单元被配置为根据访问-用户面网络节点(例如,图1中的V-UPF实体105)对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力,生成所述第一信息。具体地,访问-控制面网络节点可以首先确定访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力。然后,访问-控制面网络节点可以根据访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力,确定访问-控制面网络节点能够支持的时间参数确定方式。然后,访问-控制面网络节点可以根据所确定的时间参数确定方式生成第一信息。

[0186] 在第一实现方式中,处理单元可以通过下面的方式来确定访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力。

[0187] 具体地,处理单元可以向访问-用户面网络节点发送请求信息,其中该请求信息可以用于请求访问-用户面网络节点向访问-控制面网络节点反馈其对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力。例如,该请求信息可以用于请求访问-用户面网络节点向访问-控制面网络节点反馈其对TSN DN的系统时钟与访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟之间的时间差、访问-控制面网络节点所属的网络(即VPLMN)的系统时钟与归属-控制面网络节点所属的网络(即HPLMN)的系统时钟之间的时间差等中的至少一个的测量能力。

[0188] 然后,处理单元可以从访问-用户面网络节点接收响应信息,其中该响应信息可以指示访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力。具体地,响应信息可以包括预定数量的比特,并且该预定数量的比特的取值可以表示访问-用户面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力。

[0189] 此外,根据本公开的第二实现方式,访问-控制面网络节点1200还可以包括处理单元(图中未示出),该处理单元被配置为根据访问-控制面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力,生成所述第一信息。具体地,访问-控制面网络节点可以根据访问-控制面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力,确定访问-控制面网络节点能够支持的时间参数确定方式。然后,访问-控制面网络节点可以根据所确定的时间参数确定方式生成第一信息。

[0190] 此外,根据本公开的第三实现方式,访问-控制面网络节点1200还可以包括处理单元(图中未示出),该处理单元被配置为根据访问-用户面网络节点(例如,图1中的V-UPF实体105)对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力、以及访问-控制面网络节点对不同网络的系统时钟之间的时间差的测量能力二者,生成所述第一信息。第三实现方式是上面所描述的第一实现方式和第二实现方式的组合,在此不再赘述。

[0191] 在上面所描述的第一实现方式、第二实现方式和第三实现方式中,第一信息可以隐式地或显式地指示访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式,本公开对此不作限定。

[0192] 此外,在第二确定方式中,访问-控制面网络节点完全地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数,因此,访问-控制面网络节点总是能够支持第二确定方式。因此,第一信息可以不指示第二确定方式。

[0193] 此外,在本公开中,处理单元可以根据第二信息确定时间参数。具体地,处理单元

可以根据第二信息确定访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式,然后通过所确定的时间参数确定方式来确定时间参数。

[0194] 这里所描述的“时间参数”可以是基于所述访问-控制面网络节点所属网络(即VPLMN)的系统时钟的TSC辅助信息(TSC Assistance Information,TSCAI)。TSCAI可以包括指示TSC业务的方向(例如,上行链路或下行链路)的信息、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务中突发到达时间(Burst Arrival time)等中的一个或多个。

[0195] 通过对“时间参数”的描述,处理单元根据第二信息确定时间参数具体可以是处理单元根据第二信息确定时间参数中的“突发到达时间”。也就是说,处理单元可以根据第二信息确定访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式,然后通过所确定的时间参数确定方式来确定时间参数中的“突发到达时间”。

[0196] 下面将具体描述访问-控制面网络节点通过所确定的时间参数确定方式来确定时间参数中的“突发到达时间”的示意性过程。在下文中,为了方便,将访问-控制面网络节点通过所确定的时间参数确定方式而确定的时间参数称为“第二时间参数”。

[0197] 根据本公开的第一示例,当第二信息指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第一确定方式时,处理单元可以通过第一确定方式来确定时间参数中的“突发到达时间”。

[0198] 具体地,在第一示例中,接收单元1220可以从归属-控制面网络节点接收第一时间参数,其中所述第一时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。然后,处理单元可以至少根据所述第一时间参数确定第二时间参数,其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。例如,处理单元可以根据所述第一时间参数、以及所述归属-控制面网络节点所属网络的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟之间的时间差,确定第二时间参数。

[0199] 根据本公开的第二示例,当第二信息指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第二确定方式时,处理单元可以通过第二确定方式来确定时间参数中的“突发到达时间”。

[0200] 具体地,在第二示例中,接收单元1220可以从归属-控制面网络节点接收第二时间参数,其中该第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

[0201] 根据本公开的第三示例,当第二信息指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第三确定方式时,处理单元可以通过第三确定方式来确定时间参数中的“突发到达时间”。

[0202] 具体地,在第三示例中,接收单元1220可以从所述归属-控制面网络节点接收第三时间参数,其中所述第三时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络的系统时钟的时间参数。然后,处理单元可以至少根据所述第三时间参数确定第二时间参数,其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。例如,访问-控制面网络节点可以根据所述第三时间参数、以及所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟之间的时间差,确定第二时间参数。

[0203] 通过本实施例的访问-控制面网络节点,访问-控制面网络节点可以向归属-控制

面网络节点发送用于指示自身所支持的时间参数确定方式的信息，并从归属-控制面网络节点接收用于指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式的信息，从而实现了由归属-控制面网络节点来控制访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式，进而使得访问-控制面网络节点根据该时间参数确定方式来确定时间参数，以便向RAN提供准确的时间参数，避免了由于V-PLMN与H-PLMN之间的时间差或即使在同一时区内但使用不同的主时钟造成时间漂移而导致TSCAI中的“突发到达时间”不准确。

[0204] 以下，参照图13来描述根据本公开实施例的与图4所示的方法对应的归属-控制面网络节点。图13是根据本公开实施例的归属-控制面网络节点1300的结构示意图。由于归属-控制面网络节点1300的功能与在上文中参照图4描述的方法的细节相同，因此在这里为了简单起见，省略对相同内容的详细描述。如图13所示，归属-控制面网络节点1300包括：接收单元1310，被配置为从访问-控制面网络节点接收第一信息，其中所述第一信息指示所述访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式；以及发送单元1320，被配置为向所述访问-控制面网络节点发送第二信息，其中所述第二信息指示所述访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式。除了这两个单元以外，归属-控制面网络节点1300还可以包括其他部件，然而，由于这些部件与本公开实施例的内容无关，因此在这里省略其图示和描述。

[0205] 在本公开中，访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式可以有一种或多种。例如，访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式可以有三种，分别为第一确定方式、第二确定方式和第三确定方式。具体地，第一确定方式可以指访问-控制面网络节点部分地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数，第二确定方式可以指访问-控制面网络节点完全地借助归属-控制面网络节点来确定时间参数，第三确定方式可以指访问-控制面网络节点不借助归属-控制面网络节点来确定时间参数。

[0206] 在本公开中，归属-控制面网络节点可以根据接收单元1310接收的第一信息确定访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式，并从访问-控制面网络节点支持的时间参数确定方式中选择一种作为访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式。然后，归属-控制面网络节点可以通过发送单元1320发送第二信息来通知访问-控制面网络节点。

[0207] 这里所描述的“时间参数”可以是基于所述访问-控制面网络节点所属网络（即VPLMN）的系统时钟的TSC辅助信息（TSC Assistance Information, TSCAI）。TSCAI可以包括指示TSC业务的方向（例如，上行链路或下行链路）的信息、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务中突发到达时间（Burst Arrival time）等中的一个或多个。在下文中，为了方便，将访问-控制面网络节点通过所确定的时间参数确定方式而确定的时间参数称为“第二时间参数”。

[0208] 根据本公开的第一示例，当第二信息指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第一确定方式时，发送单元1320可以向访问-控制面网络节点发送第一时间参数，其中所述第一时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。相应地，访问-控制面网络节点至少根据所述第一时间参数确定第二时间参数，其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。例如，访问-控制面网络节点可以根据所述第一时间参数、以及所述归属-控制面网络节点所属网络的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟之间的时间差，确定第二时间参数。

[0209] 根据本公开的第二示例,当第二信息指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第二确定方式时,发送单元1320可以向所述访问-控制面网络节点发送第二时间参数,其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。

[0210] 根据本公开的第三示例,当第二信息指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式为第三确定方式时,发送单元1320可以向所述访问-控制面网络节点发送第三时间参数,其中所述第三时间参数是基于所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络的系统时钟的时间参数。相应地,访问-控制面网络节点可以至少根据所述第三时间参数确定第二时间参数,其中所述第二时间参数是基于所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟的时间参数。例如,访问-控制面网络节点可以根据所述第三时间参数、以及所述归属-控制面网络节点所属网络的外部网络的系统时钟与所述访问-控制面网络节点所属网络的系统时钟之间的时间差,确定第二时间参数。

[0211] 通过本实施例的归属-控制面网络节点,归属-控制面网络节点可以从访问-控制面网络节点接收用于指示访问-控制面网络节点所支持的时间参数确定方式的信息,并向访问-控制面网络节点发送用于指示访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式的信息,从而实现了由归属-控制面网络节点来控制访问-控制面网络节点将要使用的时间参数确定方式,进而使得访问-控制面网络节点根据该时间参数确定方式来确定时间参数,以便向RAN提供准确的时间参数,避免了由于V-PLMN与H-PLMN之间的时间差或即使在同一时区内但使用不同的主时钟造成时间漂移而导致TSCAI中的“突发到达时间”不准确。

[0212] 此外,根据本公开实施例的设备(例如,终端、访问-控制面网络节点、归属-控制面网络节点等)也可以借助于图14所示的计算设备的架构来实现。图14示出了该计算设备的架构。如图14所示,计算设备1400可以包括总线1410、一个或多个CPU 1420、只读存储器(ROM) 1430、随机存取存储器(RAM) 1440、连接到网络的通信端口1450、输入/输出组件1460、硬盘1470等。计算设备1400中的存储设备,例如ROM 1430或硬盘1470可以存储计算机处理和/或通信使用的各种数据或文件以及CPU所执行的程序指令。计算设备1400还可以包括用户界面1480。当然,图14所示的架构只是示例性的,在实现不同的设备时,根据实际需要,可以省略图14示出的计算设备中的一个或多个组件。

[0213] 本公开的实施例也可以被实现为计算机可读存储介质。根据本公开实施例的计算机可读存储介质上存储有计算机可读指令。当所述计算机可读指令由处理器运行时,可以执行参照以上附图描述的根据本公开实施例的方法。所述计算机可读存储介质包括但不限于例如易失性存储器和/或非易失性存储器。所述易失性存储器例如可以包括随机存取存储器(RAM) 和/或高速缓冲存储器(cache) 等。所述非易失性存储器例如可以包括只读存储器(ROM) 、硬盘、闪存等。

[0214] 本领域技术人员能够理解,本公开所披露的内容可以出现多种变型和改进。例如,以上所描述的各种设备或组件可以通过硬件实现,也可以通过软件、固件、或者三者中的一些或全部的组合实现。

[0215] 此外,如本公开和权利要求书中所示,除非上下文明确提示例外情形,“一”、“一个”、“一种”和/或“该”等词并非特指单数,也可包括复数。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。同

样，“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。

[0216] 此外，本公开中使用了流程图用以说明根据本公开的实施例的系统所执行的操作。应当理解的是，前面或下面操作不一定按照顺序来精确地执行。相反，可以按照倒序或同时处理各种步骤。同时，也可以将其他操作添加到这些过程中，或从这些过程移除某一步或数步操作。

[0217] 除非另有定义，这里使用的所有术语（包括技术和科学术语）具有与本发明所属领域的普通技术人员共同理解的相同含义。还应当理解，诸如在通常字典里定义的那些术语应当被解释为具有与它们在相关技术的上下文中的含义相一致的含义，而不应用理想化或极度形式化的意义来解释，除非这里明确地这样定义。

[0218] 以上对本公开进行了详细说明，但对于本领域技术人员而言，显然，本公开并非限于本说明书中说明的实施方式。本公开在不脱离由权利要求书的记载所确定的本公开的宗旨和范围的前提下，可以作为修改和变更方式来实施。因此，本说明书的记载是以示例说明为目的，对本公开而言并非具有任何限制性的意义。

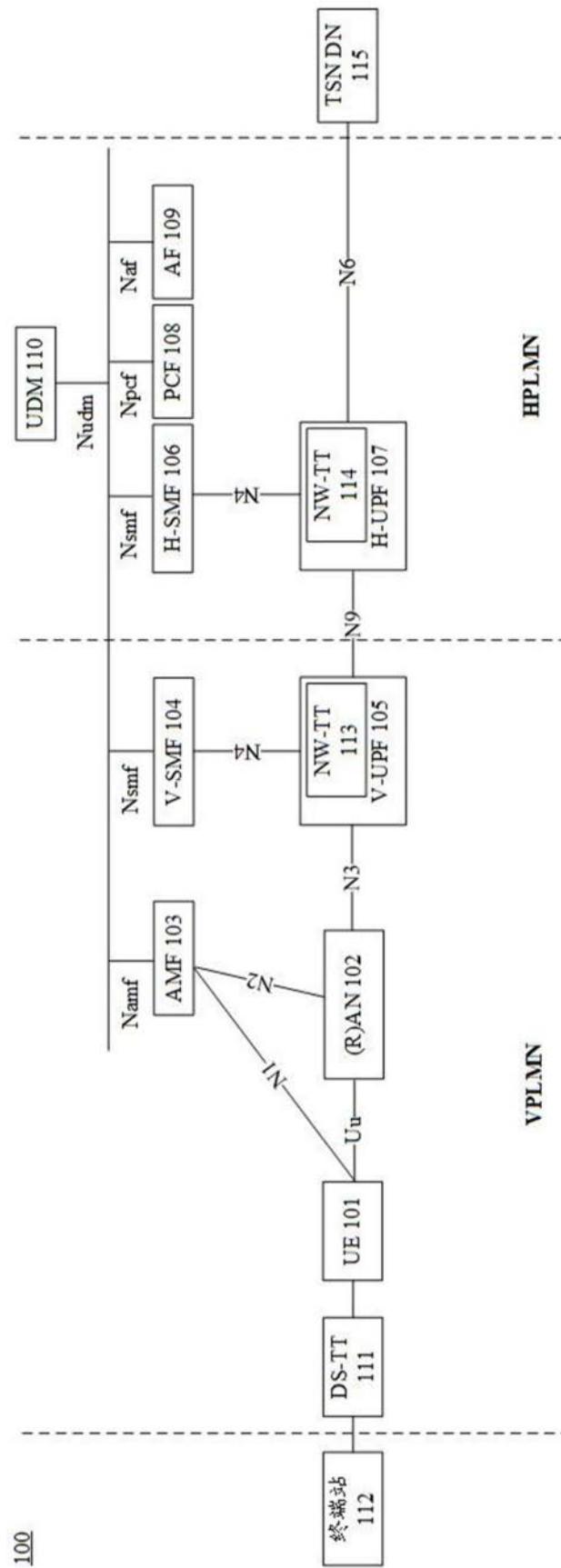


图1

200

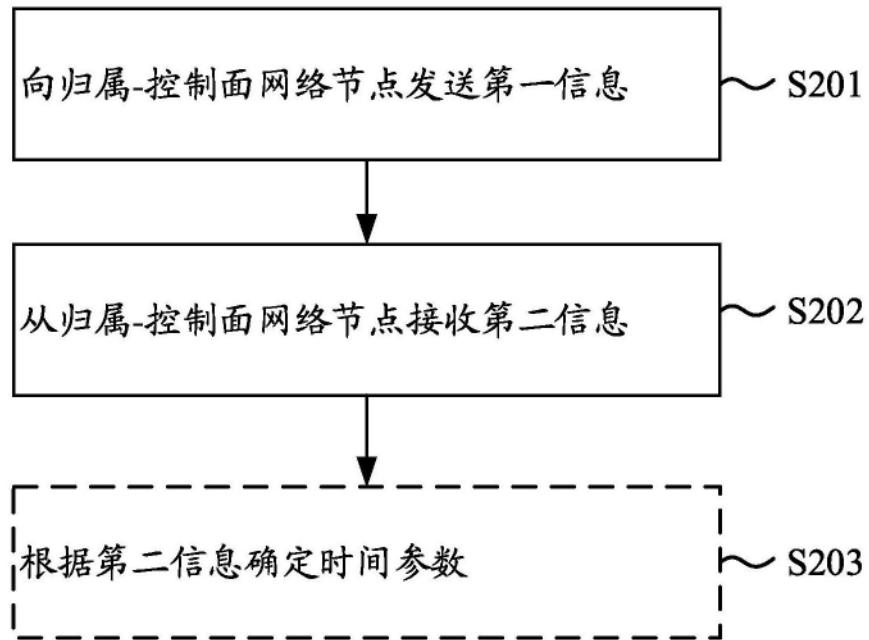


图2

300

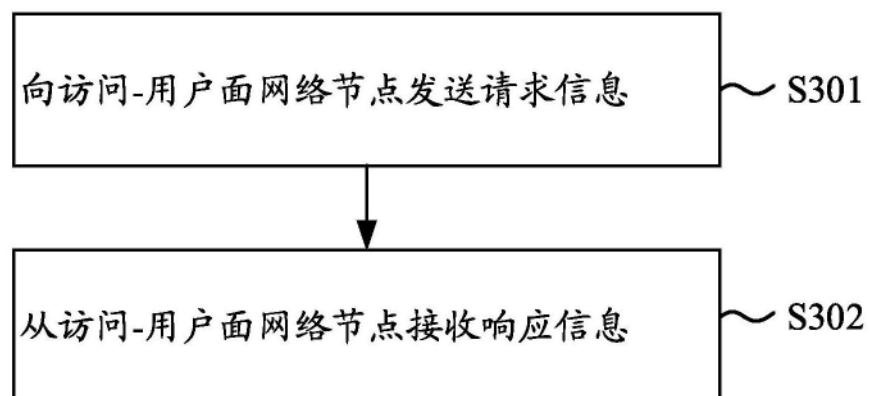


图3

400

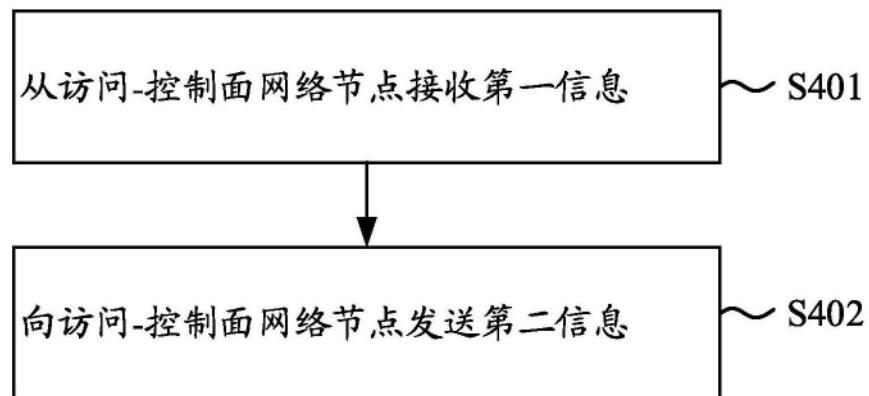


图4

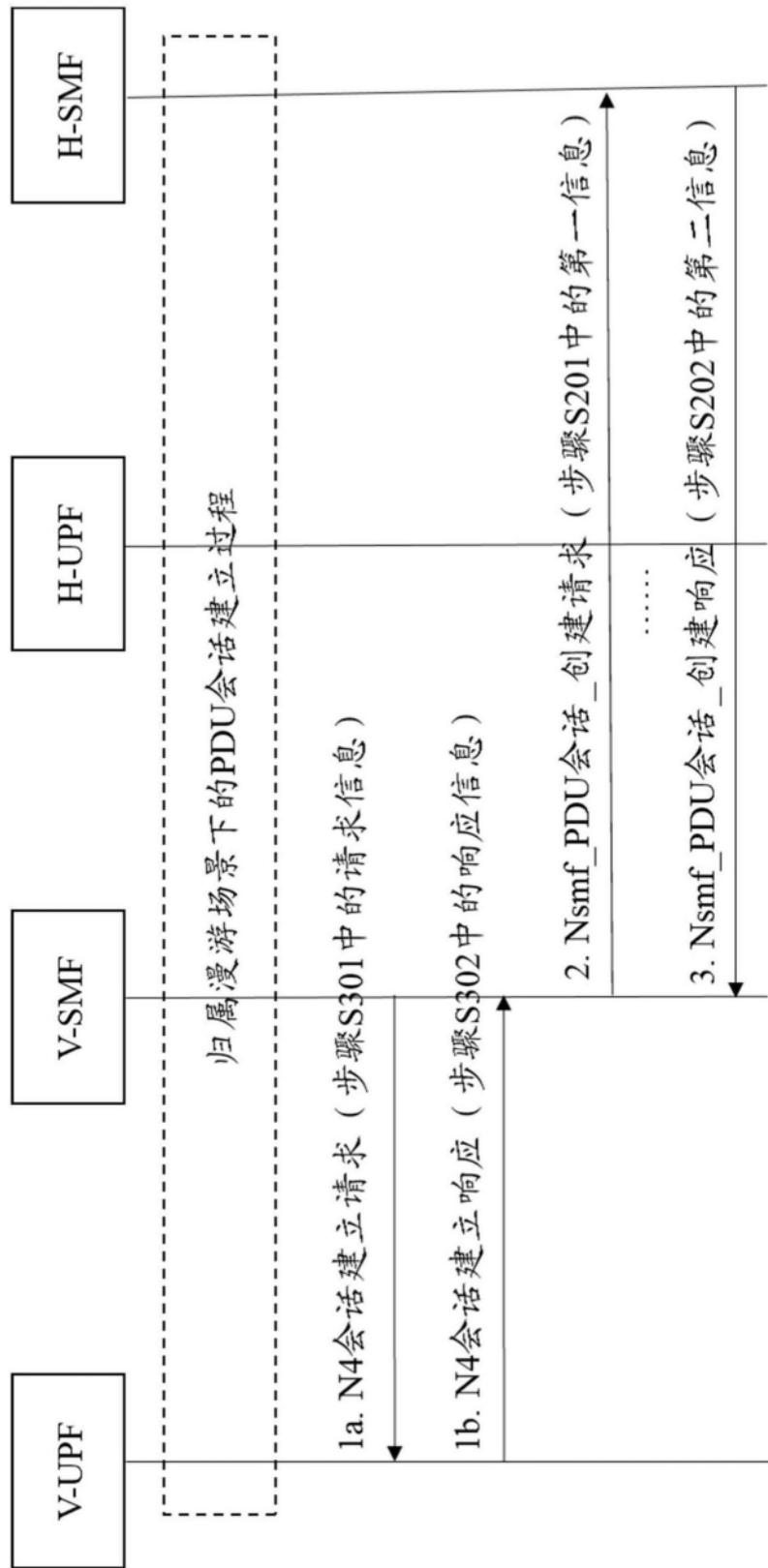


图5

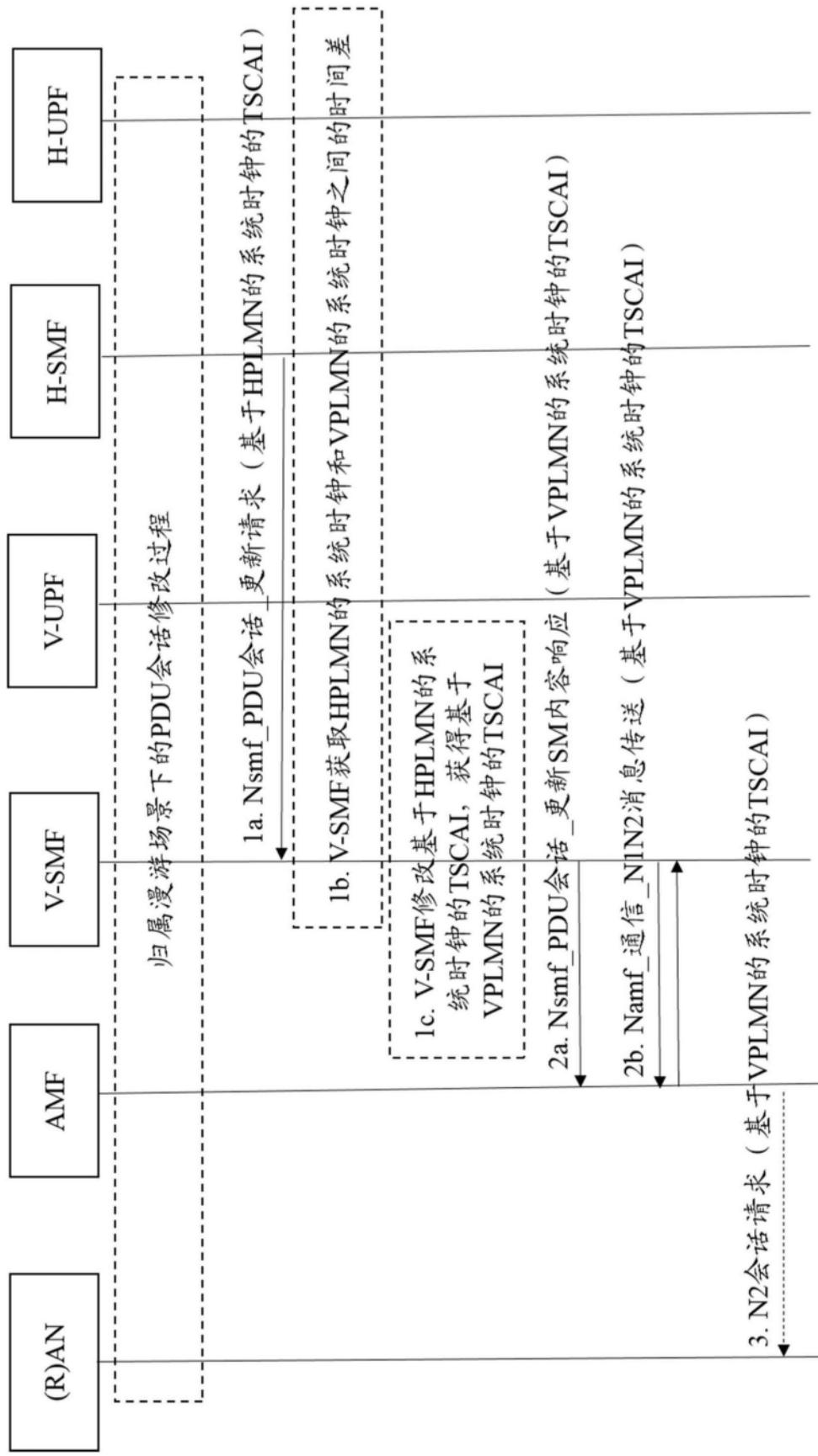


图6

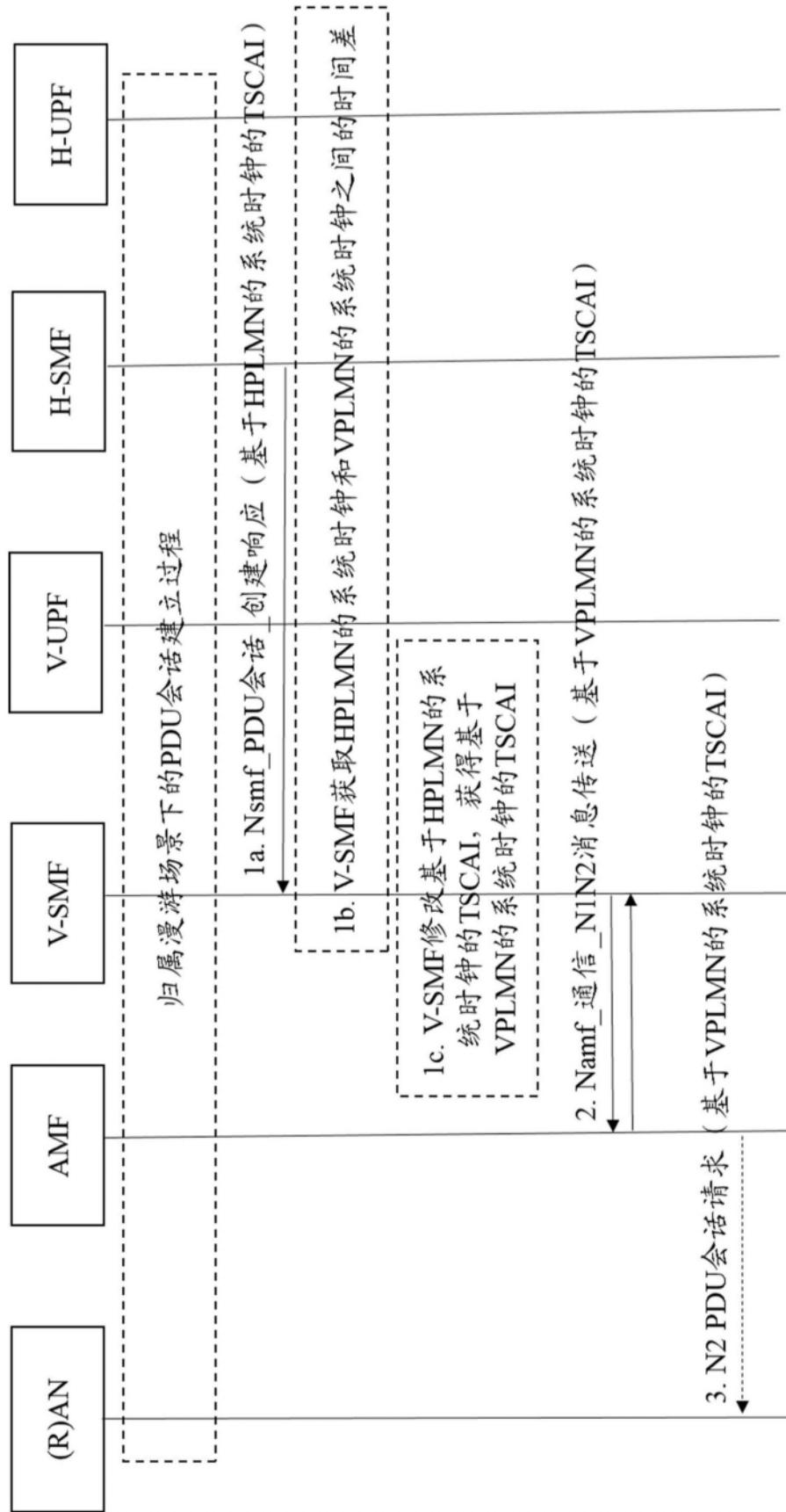
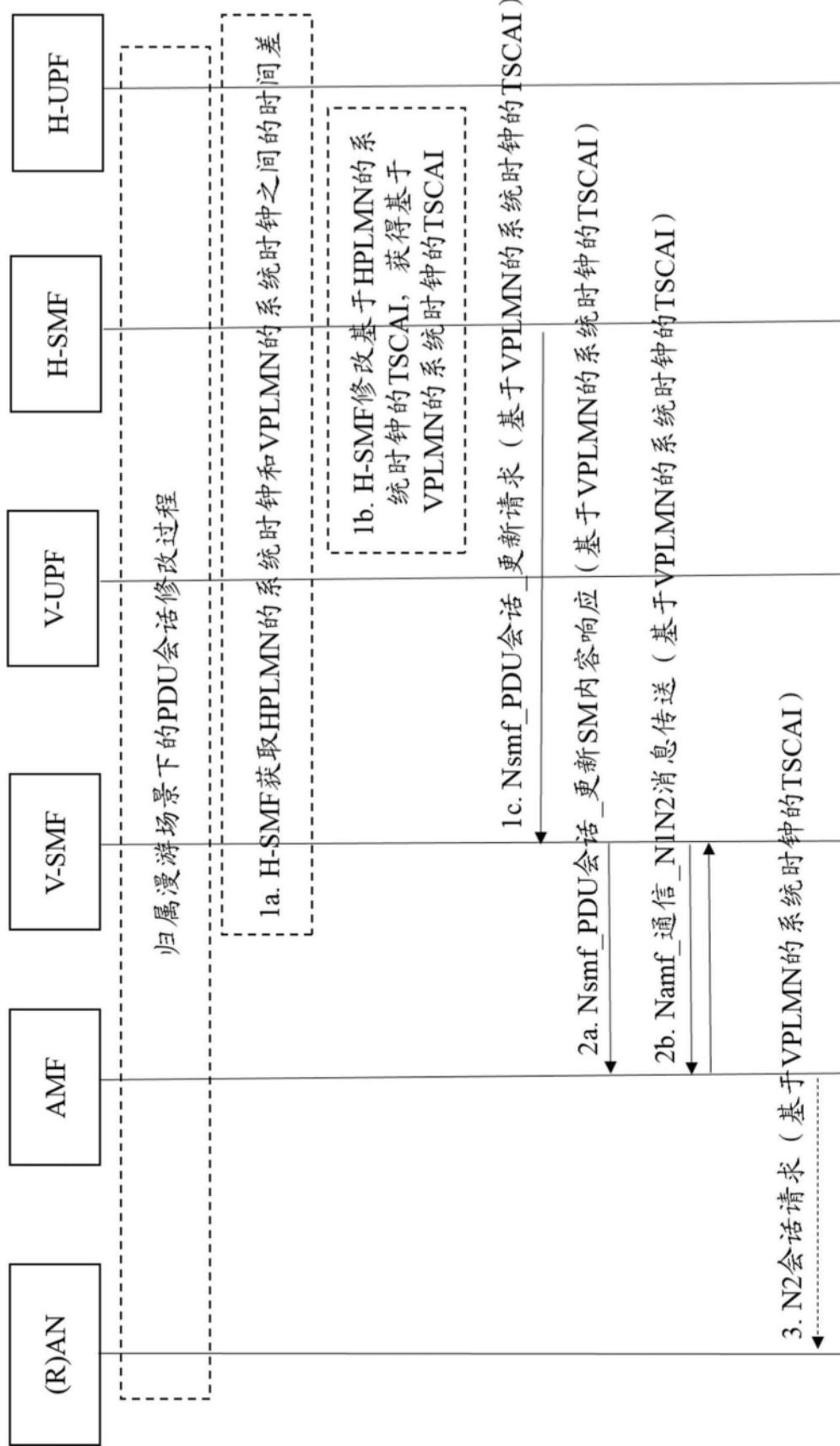


图7



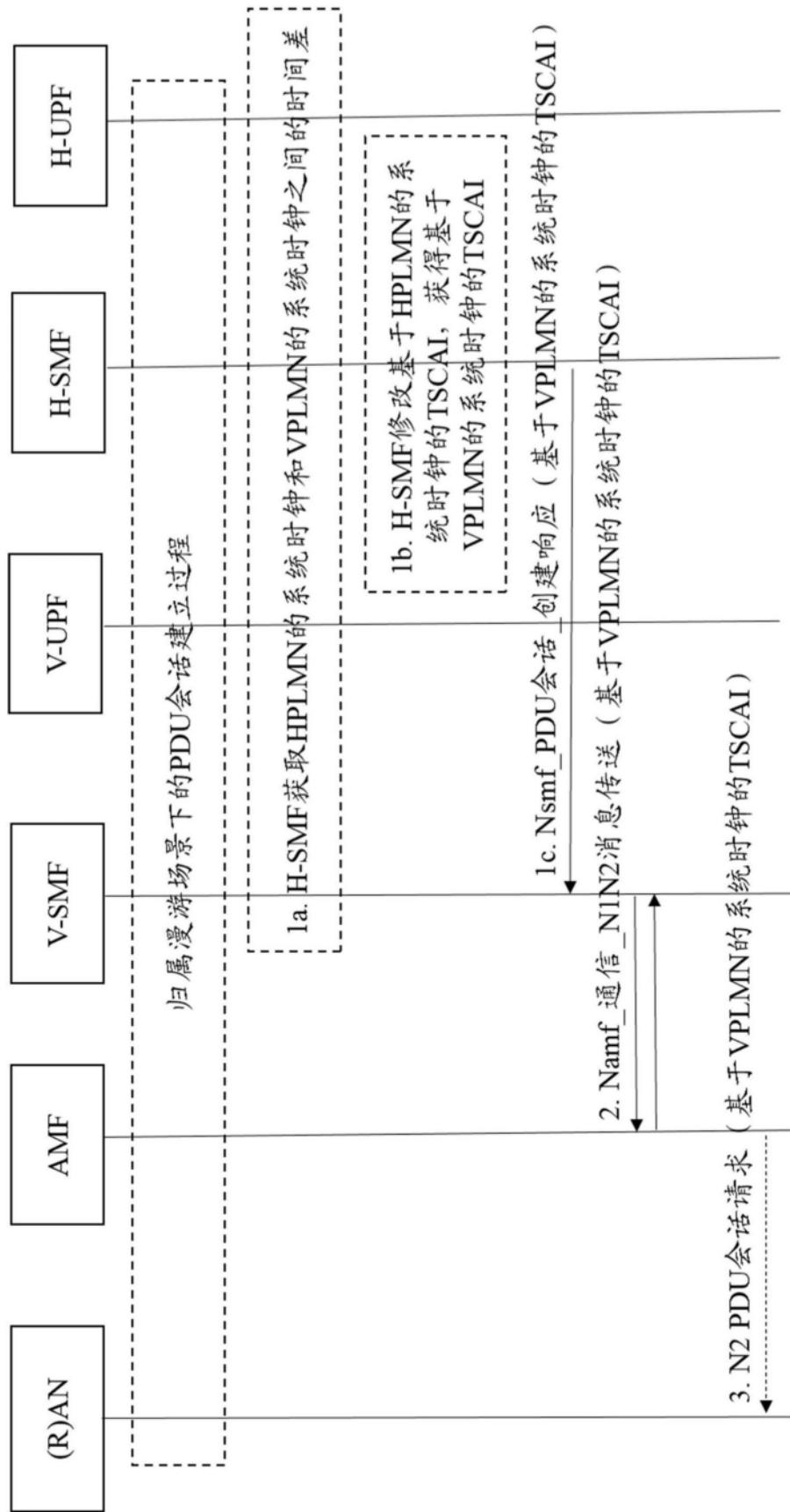


图9

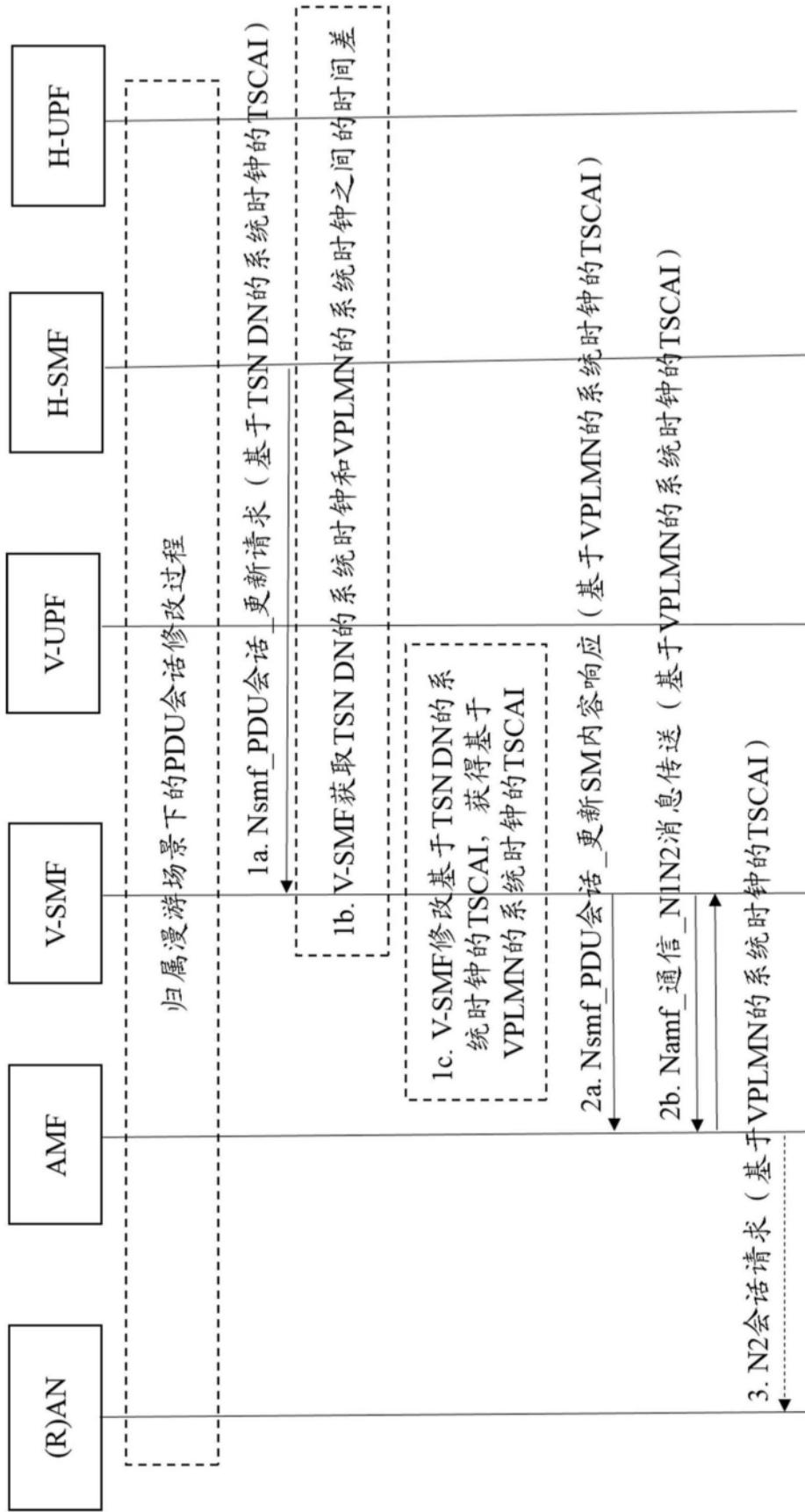


图10

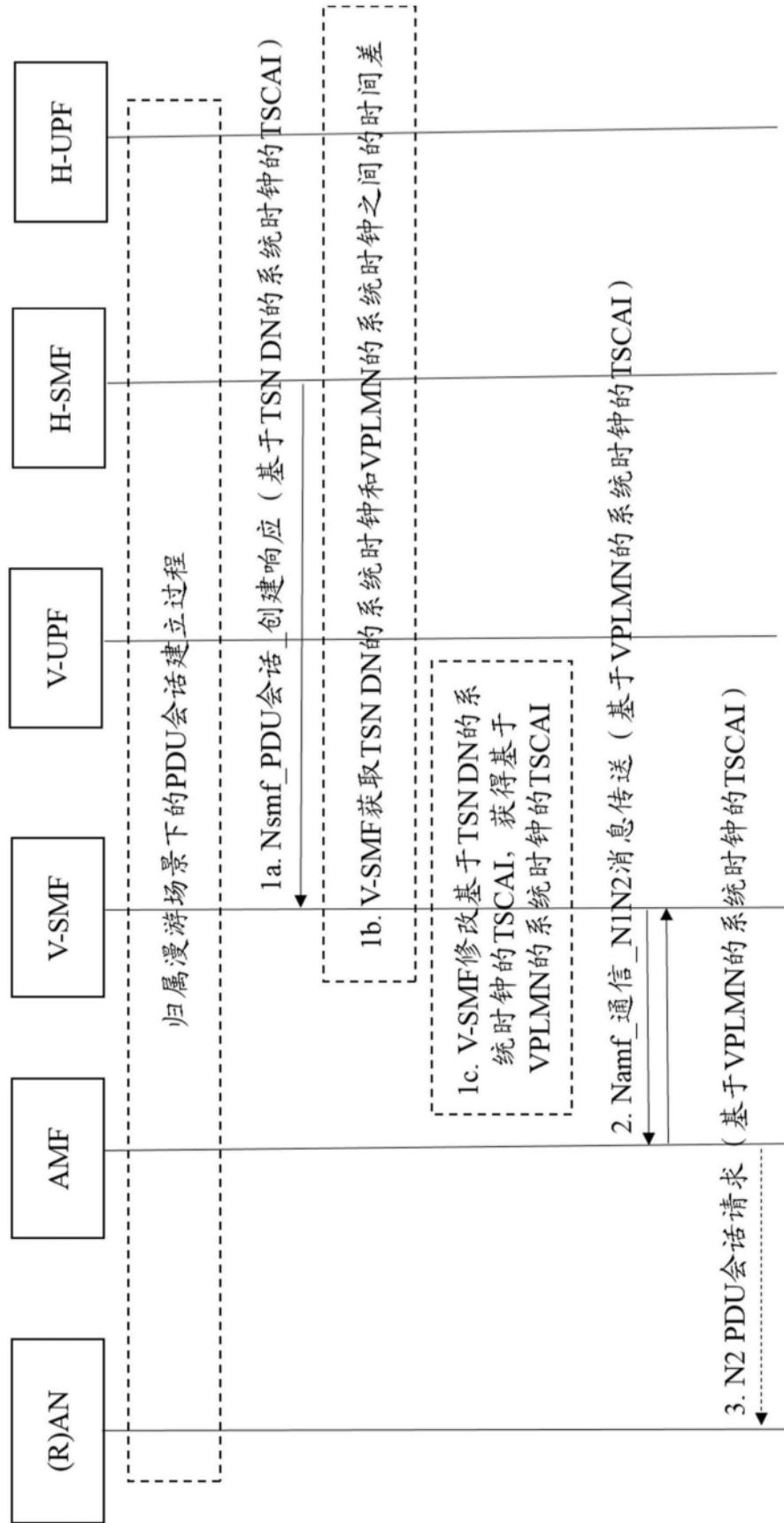


图 11

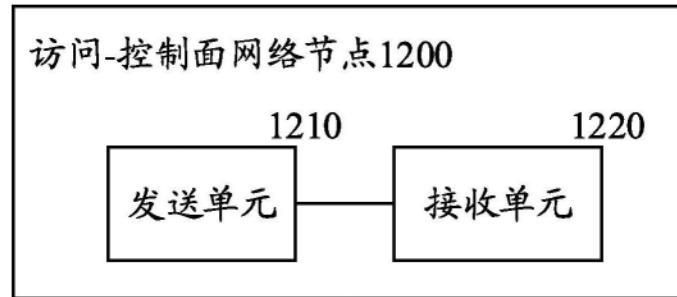


图12

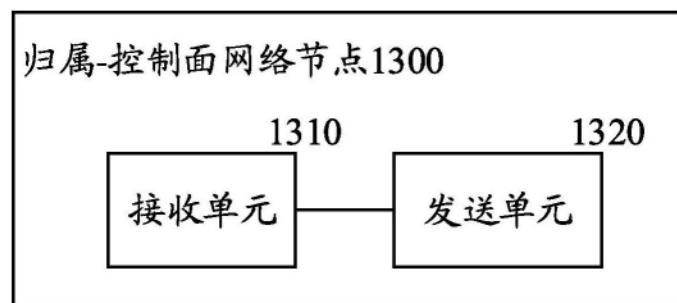


图13

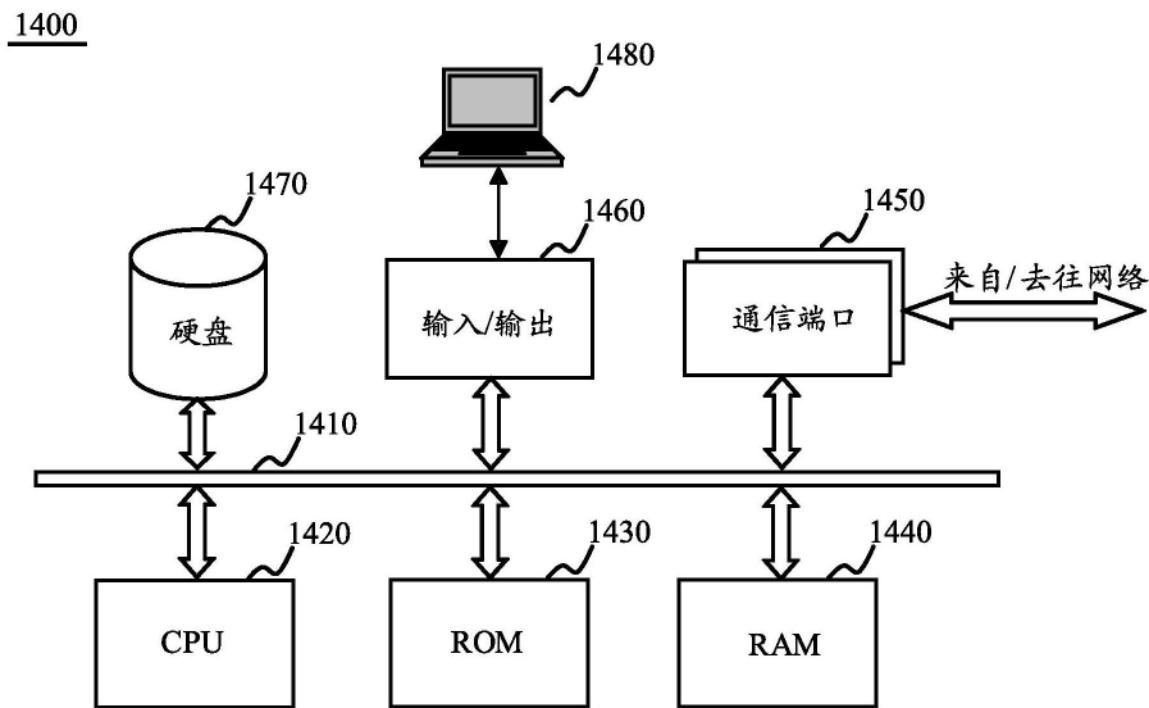


图14