



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113645661 B

(45) 授权公告日 2024.07.23

(21) 申请号 202110929525.3

(51) Int.Cl.

H04W 28/02 (2009.01)

(22) 申请日 2019.09.27

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113645661 A

Ericsson.S2-1903378 "Support for IEEE 802.1Qbv scheduling".3GPP tsg_sa\wg2_arch.2019, (第tsgs2_132_xian期), 说明书第1-3节.

(43) 申请公布日 2021.11.12

审查员 卢榕榕

(62) 分案原申请数据

201910932087.9 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

权利要求书3页 说明书18页 附图7页

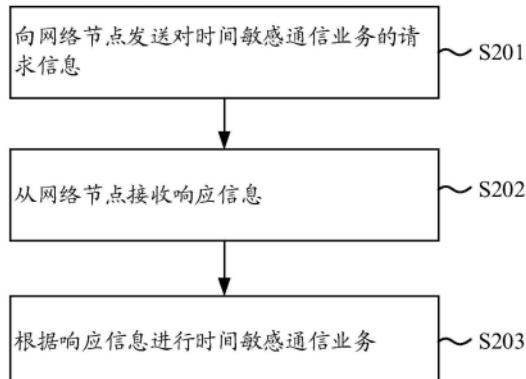
(54) 发明名称

终端执行的方法以及相应的终端、计算机可读存储介质

(57) 摘要

本公开提供了一种由终端执行的方法以及相应的终端、计算机可读存储介质。该方法包括：向网络节点发送对时间敏感通信业务的请求信息，其中所述请求信息包括所述时间敏感通信业务的时间参数；从所述网络节点接收响应信息，其中所述响应信息包括经修改的所述时间参数；以及根据所述响应信息进行所述时间敏感通信业务。

200



1. 一种由策略控制功能 (PCF) 实体执行的方法, 其中, 在由终端发起用于协议数据单元会话修改的请求以进行时间敏感通信业务的情况下, 所述方法包括:

从应用功能 (AF) 实体接收用于协议数据单元 (PDU) 会话修改的信息, 其中所述信息响应于由终端发起的用于协议数据单元会话修改的请求生成, 且包括时间敏感通信业务的时间参数、指示时间敏感通信业务的方向的信息、以及时间敏感通信业务中数据的到达时间; 以及

向会话管理功能 (SMF) 实体发送用于协议数据单元会话修改的请求, 以使所述终端根据修改后的协议数据单元会话进行所述时间敏感通信业务, 其中, 所述请求包括所述信息。

2. 如权利要求1所述的方法, 其中所述请求包括关于时间敏感通信的容器, 所述关于时间敏感通信的容器包括所述时间敏感通信业务的时间参数。

3. 如权利要求1或2所述的方法, 其中所述时间敏感通信业务的时间参数包括时间敏感通信业务中数据的传输周期。

4. 如权利要求1或2所述的方法, 其中所述时间敏感通信业务的时间参数还包括时间敏感通信业务对时间精度的要求。

5. 如权利要求1或2所述的方法, 还包括:

根据与所述时间敏感通信业务对应的服务质量 (QoS) 流描述确定服务质量策略; 以及向所述会话管理功能实体发送所述服务质量策略。

6. 如权利要求1或2所述的方法, 其中所述请求是Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify请求。

7. 如权利要求1或2所述的方法, 其中所述会话管理功能实体是本地公用陆地移动网中的会话管理功能实体。

8. 一种由会话管理功能 (SMF) 实体执行的方法, 其中, 在由终端发起用于协议数据单元会话修改的请求以进行时间敏感通信业务的情况下, 所述方法包括:

从策略控制功能 (PCF) 实体接收用于协议数据单元 (PDU) 会话修改的请求, 所述请求包括用于协议数据单元会话修改的信息, 其中所述信息响应于由终端发起的用于协议数据单元会话修改的请求生成, 且包括时间敏感通信业务的时间参数、指示时间敏感通信业务的方向的信息、以及时间敏感通信业务中数据的到达时间; 以及

触发协议数据单元会话修改过程, 以使所述终端根据修改后的协议数据单元会话进行所述时间敏感通信业务。

9. 如权利要求8所述的方法, 其中所述请求包括关于时间敏感通信的容器, 所述关于时间敏感通信的容器包括所述时间敏感通信业务的时间参数。

10. 如权利要求8或9所述的方法, 其中所述时间敏感通信业务的时间参数包括时间敏感通信业务中数据的传输周期。

11. 如权利要求8或9所述的方法, 其中所述时间敏感通信业务的时间参数还包括时间敏感通信业务对时间精度的要求。

12. 如权利要求8或9所述的方法, 还包括:

从所述策略控制功能实体接收与所述时间敏感通信业务对应的服务质量策略。

13. 如权利要求8或9所述的方法, 其中所述请求是Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify请求。

14. 如权利要求8或9所述的方法,其中所述触发协议数据单元会话修改过程包括:

向接入和移动性管理功能 (AMF) 实体发送消息,所述消息包括与第一接口有关的会话管理容器以及与第二接口有关的会话管理信息,其中所述与第一接口有关的会话管理容器包括服务质量规则,所述与第二接口有关的会话管理信息包括服务质量配置以及时间敏感通信辅助信息,所述第一接口是用户装置与所述接入和移动性管理功能实体之间的通信接口,所述第二接口是基站与所述接入和移动性管理功能实体之间的通信接口。

15. 如权利要求14所述的方法,其中所述消息是Namf_Communication_N1N2MessageTransfer。

16. 如权利要求8或9所述的方法,其中所述会话管理功能实体是本地公用陆地移动网中的会话管理功能实体。

17. 如权利要求16所述的方法,其中所述触发协议数据单元会话修改过程包括:

向拜访公用陆地移动网中的会话管理功能实体发送所述用于协议数据单元会话修改的请求,以便所述拜访公用陆地移动网中的会话管理功能实体触发协议数据单元会话修改过程。

18. 一种策略控制功能 (PCF) 实体,包括:

接收单元,被配置为在由终端发起用于协议数据单元会话修改的请求以进行时间敏感通信业务的情况下,从应用功能 (AF) 实体接收用于协议数据单元 (PDU) 会话修改的信息,其中所述信息响应于由终端发起的用于协议数据单元会话修改的请求生成,且包括时间敏感通信业务的时间参数、指示时间敏感通信业务的方向的信息、以及时间敏感通信业务中数据的到达时间;以及

发送单元,被配置为向会话管理功能 (SMF) 实体发送用于协议数据单元会话修改的请求,以使所述终端根据修改后的协议数据单元会话进行所述时间敏感通信业务,其中,所述请求包括所述信息。

19. 一种会话管理功能 (SMF) 实体,包括:

接收单元,被配置为在由终端发起用于协议数据单元会话修改的请求以进行时间敏感通信业务的情况下,从策略控制功能 (PCF) 实体接收用于协议数据单元 (PDU) 会话修改的请求,所述请求包括用于协议数据单元会话修改的信息,其中所述信息响应于由终端发起的用于协议数据单元会话修改的请求生成,且包括时间敏感通信业务的时间参数、指示时间敏感通信业务的方向的信息、以及时间敏感通信业务中数据的到达时间;以及

触发单元,被配置为触发协议数据单元会话修改过程,以使所述终端根据修改后的协议数据单元会话进行所述时间敏感通信业务。

20. 一种策略控制功能 (PCF) 实体,包括:

一个或多个处理器;以及

一个或多个存储器,其中,所述一个或多个存储器中存储有计算机可读代码,所述计算机可读代码在由所述一个或多个处理器运行时,使得所述一个或多个处理器执行如权利要求1-7中任一项所述的方法。

21. 一种会话管理功能 (SMF) 实体,包括:

一个或多个处理器;以及

一个或多个存储器,其中,所述一个或多个存储器中存储有计算机可读代码,所述计算

机可读代码在由所述一个或多个处理器运行时,使得所述一个或多个处理器执行如权利要求8-17中任一项所述的方法。

22.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机可读指令,所述计算机可读指令在被处理器执行时,使得所述处理器执行如权利要求1-17中任一项所述的方法。

23.一种计算机程序产品,其包括计算机可读指令,所述计算机可读指令在被处理器执行时,使得所述处理器执行如权利要求1-17中任一项所述的方法。

终端执行的方法以及相应的终端、计算机可读存储介质

[0001] 本申请是申请日为2019年9月27日、申请号为201910932087.9、发明名称为“终端执行的方法以及相应的终端、计算机可读存储介质”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终端执行的方法以及相应的终端、计算机可读存储介质。

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。具体地，5G通信系统可以作为TSN中的一个以太网桥(Ethernet Bridge)整合到TSN中。在这种情形下，5G通信系统中的终端通过设备侧TSN转换器(Device-Side TSN Translator, DS-TT)与TSN中的一个或多个设备通信，5G通信系统中的UPF实体通过网络侧TSN转换器(NetWork-side TSN Translator, NW-TT)与TSN相连，并且由TSN网络侧发起TSC业务。

[0005] 此外，虽然5G通信系统支持终端发起一个新的业务，但该新的业务是非TSC业务。也就是说，5G通信系统不支持终端发起TSC业务。

发明内容

[0006] 为了克服现有技术中存在的缺陷，本公开提出了一种由终端执行的方法以及相应的终端、计算机可读存储介质。

[0007] 根据本公开的一个方面，提供了一种由终端执行的方法，包括：向网络节点发送对时间敏感通信业务的请求信息，其中所述请求信息包括所述时间敏感通信业务的时间参数；从所述网络节点接收响应信息，其中所述响应信息包括经修改的所述时间参数；以及根据所述响应信息进行所述时间敏感通信业务。

[0008] 根据本公开的一个示例，其中所述时间参数至少包括所述时间敏感通信业务的开始时间、所述时间敏感通信业务中数据的传输周期、以及所述时间敏感通信业务对时间精度的要求。

[0009] 根据本公开的一个示例，其中所述请求信息还包括所述时间敏感通信业务的标

识。

[0010] 根据本公开的一个示例,其中所述请求信息还包括所述时间敏感通信业务对服务质量流 (QoS Flow) 的需求信息。

[0011] 根据本公开的一个示例,其中所述响应信息还包括用于指示与所述终端对应的业务转换器中用于进行所述时间敏感通信业务的端口的信息,其中所述端口至少根据所述时间参数而被确定。

[0012] 根据本公开的另一方面,提供了一种由网络节点执行的方法,包括:从终端接收其对时间敏感通信业务的请求信息,其中所述请求信息包括所述时间敏感通信业务的时间参数;向网络控制器发送所述请求信息;从所述网络控制器接收响应信息,其中所述响应信息包括经修改的所述时间参数;以及向所述终端发送所述响应信息。

[0013] 根据本公开的另一方面,提供了一种终端,包括:发送单元,被配置为向网络节点发送对时间敏感通信业务的请求信息,其中所述请求信息包括所述时间敏感通信业务的时间参数;接收单元,被配置为从所述网络节点接收响应信息,其中所述响应信息包括经修改的所述时间参数;以及处理单元,被配置为根据所述响应信息进行所述时间敏感通信业务。

[0014] 根据本公开的一个示例,其中所述时间参数至少包括所述时间敏感通信业务的开始时间、所述时间敏感通信业务中数据的传输周期、以及所述时间敏感通信业务对时间精度的要求。

[0015] 根据本公开的一个示例,其中所述请求信息还包括所述时间敏感通信业务的标识。

[0016] 根据本公开的一个示例,其中所述请求信息还包括所述时间敏感通信业务对服务质量流 (QoS Flow) 的需求信息。

[0017] 根据本公开的一个示例,其中所述响应信息还包括用于指示与所述终端对应的业务转换器中用于进行所述时间敏感通信业务的端口的信息,其中所述端口至少根据所述时间参数而被确定。

[0018] 根据本公开的另一方面,提供了一种网络节点,包括:接收单元,被配置为从终端接收其对时间敏感通信业务的请求信息,其中所述请求信息包括所述时间敏感通信业务的时间参数;发送单元,被配置为向网络控制器发送所述请求信息;所述接收单元还被配置为从所述网络控制器接收响应信息,其中所述响应信息包括经修改的所述时间参数;以及所述发送单元还被配置为向所述终端发送所述响应信息。

[0019] 根据本公开的另一方面,提供了一种终端,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。

[0020] 根据本公开的另一方面,提供了一种网络节点,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。

[0021] 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。

[0022] 根据本公开上述各个方面的由终端执行的方法、由网络节点执行的方法以及相应的终端、网络节点、计算机可读存储介质,终端可以向网络节点发送对时间敏感通信业务的

请求信息,并且该请求信息可以包括该时间敏感通信业务的时间参数,网络节点接收到请求后可以向终端返回响应信息,并且该响应信息可以包括经修改的时间参数,以便终端根据该响应信息来进行时间敏感通信业务,从而实现了由终端发起时间敏感通信业务。

附图说明

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 图2是根据本公开实施例的由终端执行的方法的流程图。

[0026] 图3是根据本公开实施例的由网络节点执行的方法的流程图。

[0027] 图4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。

[0028] 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另一示意流程图。

[0029] 图6是根据本公开实施例的终端的结构示意图。

[0030] 图7是根据本公开实施例的网络节点的结构示意图。

[0031] 图8示出了根据本公开实施例的设备的架构。

具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 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可以包括5G系统,也可以包括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(Time Sensitive Networking,TSN)。

[0034] 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、会话管理功能(Session Management Function,SMF) 实体104、用户平面功能(User Plane Function,UPF) 实体105、时间敏感网络TSN 106、策略控制功能(Policy Control Function,PCF) 实体107以及应用功能(Application Function,AF) 实体108、与UE 101对应的业务转换器109、终端站(end station) 110、与UPF 实体105对应的业务转换器111等。

[0035] 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。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。SMF实体104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。UPF实体105可以具有数据包的路由功能,例如,可以从TSN 106获取数据包、向(R)AN 102发送数据包等。PCF实体107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108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。与UE 101对应的业务转换器109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UPF实体105对应的业务转换器111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。

[0036] 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UPF实体105相连。UPF实体105可以通过N4接口与SMF实体104相连,通过N6接口与TSN 106相连。SMF实体104可以通过Nsmf、Npcf接口与PCF实体107相连。PCF实体107可以通过N5接口与AF实体108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,UE 101可以通过DS-TT与终端站110通信,而UPF实体105可以通过NW-TT与TSN 106通信。

[0037] 此外,在图1的示例中,NW-TT被集成在UPF实体105中。然而本公开不限于此。例如,NW-TT和UPF实体105可以是两个独立的设备。

[0038] 此外,上面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。

[0039] 在本公开中,终端可以向网络节点(例如,AMF实体)发送其对时间敏感通信(Time Sensitive Communication,TSC)业务的请求信息,并且该请求信息可以包括该TSC业务的时间参数。网络节点接收到该请求信息后可以向终端返回响应信息,并且该响应信息可以包括经修改的时间参数,以便终端根据该响应信息来进行TSC业务,从而实现了由终端发起TSC业务。在本公开中,TSC业务也可以称为TSN业务。

[0040] 下面,将参照图2来描述根据本公开实施例的由终端执行的方法。图2是根据本公开实施例的由终端执行的方法200的流程图。如图2所示,在步骤S201中,终端向网络节点发送对时间敏感通信业务的请求信息。

[0041] 根据本公开的一个示例,步骤S201中的请求信息可以包括第一信息和第二信息,其中该第一信息可以是关于时间敏感通信业务的时间敏感属性的信息,该第二信息可以是时间敏感通信业务对服务质量流(QoS Flow)的需求信息。

[0042] 在该示例中,第一信息可以包括时间敏感通信业务的时间参数。例如,时间参数至少可以包括时间敏感通信业务的开始时间、时间敏感通信业务中数据的传输周期、以及时间敏感通信业务对时间精度的要求。TSC业务的开始时间可以是一个时间段。可替换地,TSC业务的开始时间可以是一个特定时间点。此外,TSC业务中数据的传输周期可以是TSC业务中数据包的发送或接收周期,例如5ms。此外,TSC业务对时间精度的要求可以是预设等级,例如纳秒等级。在TSC业务的开始时间是时间段且时间精度为纳秒的示例中,TSC业务的开始时间例如可以是上午9点00分000000001纳秒至9点10分000000001纳秒。在TSC业务的开始时间是特定时间点且时间精度为纳秒的示例中,TSC业务的开始时间例如可以是上午9点00分000000001纳秒。

[0043] 此外,在该示例中,第一信息还可以包括时间敏感通信业务的标识。该TSC业务的标识可以用于标识TSC业务的业务类型。可替换地,该TSC业务的标识可以用于标识多个TSC业务中的一个特定TSC业务。可替换地,该TSC业务的标识不仅可以用于标识TSC业务的业务类型,而且还可以用于标识多个TSC业务中的一个特定TSC业务。该TSC业务的标识例如可以是该TSC业务的ID (Identification)。通过该示例,网络侧能够识别终端发起的业务的类型,还能够识别终端发起的各个TSC业务,从而能够确定网络侧对终端发起的业务的支持能力。

[0044] 在本公开中,第一信息还可以称为TSC业务需求信息。此外,在本公开中,可以使用特定格式对TSC业务需求信息进行封装。例如,该特定格式可以是TSC会话需求容器 (TSC Session Requirement Container)。在这种情形下,TSC会话需求容器可以包括TSC业务需求信息。

[0045] 此外,在该示例中,第二信息可以用于说明TSC业务对应的QoS流的配置信息,例如5G QoS流传输处理标量的标识 (5G QoS Identifier, 5QI)、保证流比特率 (Guaranteed Flow Bit Rate, GFBR)、最大流比特率 (Maximum Flow Bit Rate, MFBR)、包过滤器 (packet filter) 等参数。该第二信息可以是3GPP标准规范中定义的所请求的QoS流描述 (Requested QoS flow descriptions)。终端发起TSC业务后,可以根据第二信息将与TSC业务对应的业务流(可以简称为TSC业务流)映射到已经建立的一个QoS流,或者可以根据第二信息建立一个新的QoS流并将TSC业务流映射到新建立的QoS流。

[0046] 根据本公开的另一示例,步骤S201中的请求信息还可以包括第三信息,其中该第三信息可以是关于与终端对应的业务转换器(例如,设备侧TSC业务转换器 (DS-TT))中能够支持TSC业务的端口的信息。第三信息可以包括与终端对应的业务转换器(例如,DS-TT)中能够支持TSC业务的端口集、端口标识(例如,端口号 (port number))、端口可支持的信息容量、端口时延等中的至少一个。这里的“端口集”可以包括一个或多个端口。

[0047] 在本公开中,第三信息还可以称为终端提供的端口管理信息。此外,在本公开中,可以使用特定格式对终端提供的端口管理信息进行封装。例如,该特定格式可以是端口管理信息容器 (Port Management Information Container)。在这种情形下,端口管理信息容器可以包括终端提供的端口管理信息。

[0048] 需要认识到,上面所描述的TSC业务需求信息、所请求的QoS流描述和端口管理信息可以在编码后再发送给网络节点。具体地,在编码过程中,终端可以分别编码TSC业务需求信息、所请求的QoS流描述和端口管理信息。这是由于,各种终端对不同业务的支持能力不同,例如,有的终端支持TSC业务和非TSC业务二者而有的终端仅支持非TSC业务,因此,与TSC业务相关的信息(例如,TSC业务需求信息)可以被独立地编码。通过这种方式,提升了无线时间敏感通信系统对各种终端的兼容性,降低了信息处理的复杂度。

[0049] 此外,在本公开中,终端可以通过一条信令将上面所描述的TSC业务需求信息、所请求的QoS流描述和端口管理信息发送给网络节点。通过这种方式,可以减少无线时间敏感通信系统中的信令交互,实现无线时间敏感通信系统中的信令优化,减少信令开销。应该理解,本公开不限于此。例如,终端也可以通过多条信令分别将上面所描述的TSC业务需求信息、所请求的QoS流描述和端口管理信息发送给网络节点。例如,终端可以通过第一信令将TSC业务需求信息发送给网络节点,通过第二信令将所请求的QoS流描述发送给网络节点,

以及通过第三信令将端口管理信息发送给网络节点。

[0050] 返回图2,在步骤S202中,终端从网络节点接收响应信息。

[0051] 根据本公开的一个示例,步骤S202中的响应信息可以包括经修改的时间参数。在终端提供的时间参数包括TSC业务的开始时间、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务对时间精度的要求的示例中,网络侧可以修改TSC业务的开始时间、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务对时间精度的要求中的一个或多个。相应地,经修改的时间参数可以包括经修改的开始时间、经修改的数据传输周期、以及经修改的时间精度中的一个或多个。

[0052] 例如,网络侧可以仅修改TSC业务的开始时间。在终端提供的时间参数中的TSC业务的开始时间为一个时间段的示例中,网络侧可以指定该时间段中的一个时间点作为TSC业务的开始时间。相应地,经修改的时间参数可以包括所指定的时间点。此外,网络侧根据TSC业务的标识确定不能识别此TSC业务时,可以只修改TSC业务的开始时间,而不修改TSC业务中数据的传输周期以及TSC业务对时间精度的要求,例如可以指定该时间段中的一个时间点作为TSC业务的开始时间。相应地,经修改的时间参数可以包括所指定的时间点。然而,在终端提供的时间参数中的TSC业务的开始时间为特定时间点的示例中,网络侧可以不修改TSC业务的开始时间。

[0053] 又例如,网络侧可以修改TSC业务的开始时间、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务对时间精度的要求三者。例如,网络侧根据TSC业务的标识确定能够识别TSC业务时,可以修改TSC业务的开始时间、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务对时间精度的要求三者。

[0054] 此外,对于终端提供的时间参数中未被修改的参数,也可以被包含在经修改的时间参数中。也就是说,当网络侧未对终端提供的时间参数中的某些参数进行修改时,经修改的时间参数仍然可以包括这些参数的原始值。

[0055] 此外,根据本公开的另一示例,步骤S202中的响应信息还可以包括用于指示与终端对应的业务转换器(例如,DS-TT)中用于进行所述时间敏感通信业务的端口的信息。例如,该信息可以包括与终端对应的DS-TT中用于进行TSC业务的端口集和端口标识。

[0056] 在该示例中,与终端对应的DS-TT中用于进行TSC业务的端口至少可以根据终端提供的时间参数而被确定。具体地,可以根据终端提供的时间参数和端口管理信息来确定与终端对应的DS-TT中用于进行TSC业务的端口。例如,可以根据终端提供的时间参数中的TSC业务的开始时间和端口管理信息来确定在TSC业务的开始时间进行TSC业务的端口集和相应端口的标识,从而确定与终端对应的DS-TT中用于进行TSC业务的端口。

[0057] 在本公开中,用于指示与终端对应的业务转换器中用于进行所述时间敏感通信业务的端口的信息可以称为TSC端口管理信息(TSC Port Management Information),也即网络侧提供的端口管理信息。此外,在本公开中,可以使用特定格式对网络侧提供的端口管理信息进行封装。例如,该特定格式可以是上面所描述的端口管理信息容器(Port Management Information Container)。

[0058] 此外,根据本公开的另一示例,步骤S202中的响应信息还可以包括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业务中数据的到达时间等中的一个或多个。

[0059] 在该示例中,可以根据网络侧提供的时间参数(即经修改的时间参数)来生成TSCAI。例如,可以根据网络侧提供的时间参数中的TSC业务的开始时间来确定TSCAI中的TSC业务中数据的到达时间。通过该示例,通信系统可以根据TSCAI对TSC业务进行时间精确的传输控制。

[0060] 返回图2,在步骤S203中,终端根据所述响应信息进行所述时间敏感通信业务。具体地,终端可以根据响应信息确定网络侧为其确定的TSC业务的开始时间、TSC业务中数据的传输周期以及TSC业务对时间精度的要求,并以此来进行TSC业务。

[0061] 通过本实施例的由终端执行的方法,终端可以向网络节点发送对时间敏感通信业务的请求信息,并且该请求信息可以包括该时间敏感通信业务的时间参数,网络节点接收到请求后可以向终端返回响应信息,并且该响应信息可以包括经修改的时间参数,以便终端根据该响应信息来进行时间敏感通信业务,从而实现了由终端发起时间敏感通信业务。

[0062] 下面,将参照图3来描述根据本公开实施例的由网络节点执行的方法。图3是根据本公开实施例的由网络节点执行的方法300的流程图。这里的网络节点可以是图1中的AMF实体103。由于根据方法300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。

[0063] 如图3所示,在步骤S301中,网络节点从终端接收其对时间敏感通信业务的请求信息。

[0064] 根据本公开的一个示例,步骤S301中的请求信息可以包括第一信息和第二信息,其中该第一信息可以是关于时间敏感通信业务的时间敏感属性的信息,该第二信息可以是时间敏感通信业务对服务质量流(QoS Flow)的需求信息。

[0065] 在该示例中,第一信息可以包括时间敏感通信业务的时间参数。例如,时间参数至少可以包括时间敏感通信业务的开始时间、时间敏感通信业务中数据的传输周期、以及时间敏感通信业务对时间精度的要求。TSC业务的开始时间可以是一个时间段。可替换地,TSC业务的开始时间可以是一个特定时间点。此外,TSC业务中数据的传输周期可以是TSC业务中数据包的发送或接收周期,例如5ms。此外,TSC业务对时间精度的要求可以是预设等级,例如纳秒等级。在TSC业务的开始时间是时间段且时间精度为纳秒的示例中,TSC业务的开始时间例如可以是上午9点00分00000001纳秒至9点10分00000001纳秒。在TSC业务的开始时间是特定时间点且时间精度为纳秒的示例中,TSC业务的开始时间例如可以是上午9点00分00000001纳秒。

[0066] 此外,在该示例中,第一信息还可以包括时间敏感通信业务的标识。该TSC业务的标识例如可以是该TSC业务的ID(Identification)。通过该示例,网络侧能够识别终端发起的业务的类型,还能够识别终端发起的各个TSC业务,从而能够确定网络侧对终端发起的业务的支持能力。

[0067] 在本公开中,第一信息还可以称为TSC业务需求信息。此外,在本公开中,可以使用特定格式对TSC业务需求信息进行封装。例如,该特定格式可以是TSC会话需求容器(TSC Session Requirement Container)。在这种情形下,TSC会话需求容器可以包括TSC业务需求信息。

[0068] 此外,在该示例中,第二信息可以用于说明TSC业务对应的QoS流的配置信息,例如5G QoS流传输处理标量的标识(5G QoS Identification,5QI)、保证流比特率(Guaranteed

Flow Bit Rate, GFBR)、最大流比特率 (Maximum Flow Bit Rate, MFBR)、包过滤器 (packet filter) 等参数。

[0069] 根据本公开的另一示例,步骤S301中的请求信息还可以包括第三信息,其中该第三信息可以是关于与终端对应的业务转换器(例如,DS-TT)中能够支持TSC业务的端口的信息。第三信息可以包括与终端对应的业务转换器(例如,DS-TT)中能够支持TSC业务的端口集、端口标识(例如,端口号 (port number))、端口可支持的信息容量、端口时延等中的至少一个。

[0070] 在本公开中,第三信息还可以称为终端提供的端口管理信息。此外,在本公开中,可以使用特定格式对终端提供的端口管理信息进行封装。例如,该特定格式可以是端口管理信息容器 (Port Management Information Container)。在这种情形下,端口管理信息容器可以包括终端提供的端口管理信息。

[0071] 在步骤S301后,方法300可以包括步骤S302:网络节点向网络控制器发送所述请求信息。例如,网络节点可以将所述请求信息透明地传输给网络控制器,比如,网络节点可以不对所述请求信息的具体内容进行任何修改而将所述请求信息发送给网络控制器。

[0072] 具体地,网络节点可以将所述请求信息透明地发送给图1中的SMF实体104。然后,SMF实体104可以将所述请求信息透明地发送给图1中的PCF实体107。然后,PCF实体107可以将所述请求信息透明地发送给图1中的AF实体108。然后,AF实体108可以将所述请求信息透明地发送给网络控制器。

[0073] 在本公开中,网络控制器可以是时间敏感网络控制器。例如,网络控制器可以是TSN网络中的中心网络控制器 (Center Network Controller, CNC)。IEEE标准规范已经定义了这里所提到的CNC,因此不再赘述。

[0074] 在步骤S302后,方法300可以包括步骤S303:网络节点从所述网络控制器接收响应信息。例如,网络控制器可以根据所接收的请求信息生成响应信息,并向网络节点发送所生成的响应信息。

[0075] 根据本公开的一个示例,步骤S303中的响应信息可以包括经修改的时间参数。在终端提供的时间参数包括TSC业务的开始时间、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务对时间精度的要求的示例中,网络控制器可以修改TSC业务的开始时间、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务对时间精度的要求中的一个或多个。相应地,经修改的时间参数可以包括经修改的开始时间、经修改的数据传输周期、以及经修改的时间精度中的一个或多个。

[0076] 例如,网络控制器可以仅修改TSC业务的开始时间。在终端提供的时间参数中的TSC业务的开始时间为一个时间段的示例中,网络控制器可以指定该时间段中的一个时间点作为TSC业务的开始时间。相应地,经修改的时间参数可以包括所指定的时间点。此外,网络控制器根据TSC业务的标识确定不能识别此TSC业务时,可以只修改TSC业务的开始时间,而不修改TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务对时间精度的要求,例如可以指定该时间段中的一个时间点作为TSC业务的开始时间。相应地,经修改的时间参数可以包括所指定的时间点。然而,在终端提供的时间参数中的TSC业务的开始时间为特定时间点的示例中,网络控制器可以不修改TSC业务的开始时间。

[0077] 又例如,网络控制器可以修改TSC业务的开始时间、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务对时间精度的要求三者。例如,网络控制器根据TSC业务的标识确定能够识别此

TSC业务时,可以修改TSC业务的开始时间、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务对时间精度的要求三者。

[0078] 此外,根据本公开的另一示例,步骤S303中的响应信息还可以包括用于指示与终端对应的业务转换器(例如,DS-TT)中用于进行所述时间敏感通信业务的端口的信息。例如,该信息可以包括与终端对应的DS-TT中用于进行TSC业务的端口集和端口标识。

[0079] 在该示例中,网络控制器可以至少根据终端提供的时间参数来确定与终端对应的DS-TT中用于进行TSC业务的端口。具体地,网络控制器可以根据终端提供的时间参数和端口管理信息来确定与终端对应的DS-TT中用于进行TSC业务的端口。例如,网络控制器可以根据终端提供的时间参数中的TSC业务的开始时间和端口管理信息来确定在TSC业务的开始时间进行TSC业务的端口集和相应端口的标识,从而确定与终端对应的DS-TT中用于进行TSC业务的端口。

[0080] 在本公开中,用于指示与终端对应的业务转换器中用于进行所述时间敏感通信业务的端口的信息可以称为TSC端口管理信息(TSC Port Management Information),即网络控制器提供的端口管理信息。

[0081] 此外,根据本公开的另一示例,步骤S303中的响应信息还可以包括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业务中数据的到达时间等中的一个或多个。

[0082] 在该示例中,网络控制器可以根据自身提供的时间参数(即经修改的时间参数)来生成TSCAI。例如,网络控制器可以根据自身提供的时间参数中的TSC业务的开始时间来确定TSCAI中的TSC业务中数据的到达时间。通过该示例,通信系统可以根据TSCAI对TSC业务进行时间精确的传输控制。

[0083] 此外,在本公开中,网络控制器可以通过一条信令来将上面所描述的修改的时间参数、TSC端口管理信息和TSCAI发送给网络节点,然后网络节点可以将这些信息传送给UE及其DS-TT。通过这种方式,可以减少无线时间敏感通信系统中的信令交互,实现无线时间敏感通信系统中的信令优化,减少信令开销。此外,通过这种方式,可以实现TSC业务流对应的QoS流的建立与端口管理之间的协同,从而实现了5G网络的高度协作。应该理解,本公开不限于此。例如,网络控制器可以通过多条信令分别将上面所描述的修改的时间参数、TSC端口管理信息和TSCAI发送给网络节点,然后网络节点可以将这些信息传送给UE及其DS-TT。例如,网络控制器可以通过第四信令将修改的时间参数发送给网络节点,然后网络节点可以将这些信息传送给UE及其DS-TT;通过第五信令将TSC端口管理信息发送给网络节点,然后网络节点可以将这些信息传送给UE及其DS-TT;以及通过第六信令将TSCAI发送给网络节点,然后网络节点可以将这些信息传给NG RAN。

[0084] 在步骤S303后,在步骤S304中,网络节点向所述终端发送响应信息。相应地,终端可以根据接收到的响应信息进行时间敏感通信业务。具体地,终端可以根据响应信息确定网络侧为其确定的TSC业务的开始时间、TSC业务中数据的传输周期以及TSC业务对时间精度的要求,并以此来进行TSC业务。

[0085] 通过本实施例的由网络节点执行的方法,网络节点可以从终端接收其对时间敏感通信业务的请求信息,并且该请求信息可以包括该时间敏感通信业务的时间参数,网络节

点接收到请求后可以向终端返回响应信息,并且该响应信息可以包括经修改的时间参数,以便终端根据该响应信息来进行时间敏感通信业务,从而实现了由终端发起时间敏感通信业务。

[0086] 下面将结合图4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4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4所示的示例基于UE非漫游且将TSC业务流映射到已经建立的一个QoS流的场景。

[0087] 如图4所示,在步骤S1中,UE可以向AMF发送PDU会话修改请求 (PDU Session Modification Request),该PDU会话修改请求包括TSC会话需求容器 (TSC Session Requirement Container,在流程中用T.S.R.Container来简化表示) 以及所请求的QoS流描述 (Requested QoS flow descriptions)。

[0088] 然后,在步骤S2中,AMF通过Nsmf接口向SMF发送PDU会话_更新SM内容 (Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext),该Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext包括N1 SM容器 (Container),该N1 SM Container包括TSC会话需求容器以及所请求的QoS流描述。

[0089] 然后,在步骤S3中,SMF通过Npcf接口向PCF发送SM策略控制_更新请求 (Npcf_SMPolicyControl_Update request),该Npcf_SMPolicyControl_Update request包括TSC会话需求容器以及所请求的QoS流描述。

[0090] 然后,在步骤S4中,PCF向AF发送策略授权_通知 (Npcf_PolicyAuthorization_Notify),该Npcf_PolicyAuthorization_Notify包括TSC会话需求容器。

[0091] 然后,在步骤S5中,AF向CNC通知TSC会话需求容器。CNC可以根据接收到的信息生成修改后的TSC会话需求容器、TSC端口管理信息、以及TSCAI。

[0092] 然后,在步骤S6中,CNC向AF发送一个请求,该请求包括CNC生成的TSC会话需求容器、TSC端口管理信息、以及TSCAI。

[0093] 然后,在步骤S7中,AF通过Npcf接口向PCF发送策略授权_创建请求 (Npcf_PolicyAuthorization_Create Request),该Npcf_PolicyAuthorization_Create Request包括CNC生成的TSC会话需求容器、TSC端口管理信息、以及TSCAI。

[0094] 此外,PCF可以根据步骤3中的“所请求的QoS流描述”确定UE的QoS策略 (Policy),同时根据AF在步骤S7中的事务 (Transaction) ID等参数,在步骤S8中将QoS策略、TSC会话需求容器、TSC端口管理信息、以及TSCAI发送给SMF。

[0095] 然后,在步骤S9中,SMF可以将QoS策略映射到N2 SM的QoS配置 (QoS Profile),并将其与TSCAI信息包含在N2 SM信息中。此外,SMF将QoS策略映射到N1 SM的QoS规则 (QoS Rules),并将其与TSC会话需求容器包含在N1 SM容器 (Container) 中,然后发送给AMF。应该注意,CNC提供的TSCAI是基于外部TSN时钟域的参数值,SMF需要将其转换到5G系统的时钟域值。然而,3GPP标准规范已经定义了该转换过程,因此,不再赘述。

[0096] 然后,在步骤S10中,AMF可以通过N2接口向5G RAN(例如New Radio RAN(NR RAN))发送PDU会话资源建立/修改请求 (N2 PDU Session Resource Setup/Modification Request),该N2 PDU Session Resource Setup/Modification Request包括QoS配置和TACAI。

[0097] 然后,在步骤S11中,AMF向UE发送PDU会话修改响应 (PDU Session Modification Response),该PDU会话修改响应包括TSC会话需求容器、TSC端口管理信息、以及QoS规则。相

应地,UE可以根据接收到的信息配置TSC业务流,以进行TSC业务。

[0098] 应该注意,在上述步骤S6至S8中,CNC所提供的TSC端口管理信息可以包括UE侧的DS-TT中的端口的配置信息以及UPF侧的NW-TT中的端口的配置信息。然而,在上述步骤S9和S11中TSC端口管理信息可以只包含UE侧的DS-TT中的端口的配置信息。为了简单起见,上述示意图没有示出UPF侧NW-TT中的端口的传输过程。此外,SMF可以通过端口号(Port Number)(例如,端口的以太网MAC地址)来识别出DS-TT中的端口和NW-TT中的端口。

[0099] 此外,需要认识到,在上述步骤中,TSC会话需求容器及其所包含的各个参数都是透明地由UE传输至AMF,由AMF传输至SMF,由SMF传输至PCF,由PCF传输至AF,以及由AF传输至CNC。

[0100] 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另一示意图。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另一示意图。图5所示的示例基于UE漫游且将TSC业务流映射到已经建立的一个QoS流的场景。

[0101] 如图5所示,在步骤S1中,UE可以向AMF发送PDU会话修改请求(PDU Session Modification Request),该PDU会话修改请求包括TSC会话需求容器(TSC Session Requirement Container,在流程中用T.S.R.Container来简化表示)以及所请求的QoS流描述(Requested QoS flow descriptions)。

[0102] 然后,在步骤S2中,AMF通过Nsmf接口向V-SMF(A SMF in the VPLMN(Visited Public Land Mobile Network,拜访公用陆地移动网))发送PDU会话_更新SM内容(Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext),该Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext包括TSC会话需求容器以及所请求的QoS流描述。

[0103] 然后,在步骤S3中,V-SMF通过Nsmf接口向H-SMF(A SMF in the HPLMN(Home Public Land Mobile Network,本地公用陆地移动网))发送PDU会话_更新SM内容(Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext),该Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext包括TSC会话需求容器以及所请求的QoS流描述。

[0104] 然后,在步骤S4中,H-SMF通过Npcf接口向PCF发送SM策略控制_更新请求(Npcf_SMPolicyControl_Update request),该Npcf_SMPolicyControl_Update request包括TSC会话需求容器以及所请求的QoS流描述。

[0105] 然后,在步骤S5中,PCF向AF发送策略授权_通知(Npcf_PolicyAuthorization_Notify),该Npcf_PolicyAuthorization_Notify包括TSC会话需求容器。

[0106] 然后,在步骤S6中,AF向CNC通知TSC会话需求容器。CNC可以根据接收到的信息生成修改后的TSC会话需求容器、TSC端口管理信息、以及TSCAI。

[0107] 然后,在步骤S7中,CNC向AF发送一个请求,该请求包括CNC生成的TSC会话需求容器、TSC端口管理信息、以及TSCAI。

[0108] 然后,在步骤S8中,AF通过Npcf接口向PCF发送策略授权_创建请求(Npcf_PolicyAuthorization_Create Request),该Npcf_PolicyAuthorization_Create Request包括CNC生成的TSC会话需求容器、TSC端口管理信息、以及TSCAI。

[0109] 此外,PCF可以根据步骤S4中的“所请求的QoS流描述”确定UE的QoS策略(Policy),同时根据AF在步骤S8中的事务(Transaction)ID等参数,在步骤S9中将QoS策略、TSC会话需

求容器、TSC端口管理信息、以及TSCAI发送给H-SMF。

[0110] 然后,在步骤S10中,H-SMF可以向V-SMF发送QoS策略、TSC会话需求容器、TSC端口管理信息、以及TSCAI。

[0111] 然后,在步骤S11中,V-SMF可以将QoS策略映射到N2 SM的QoS配置 (QoS Profile),并将其与TSCAI信息包含在N2 SM信息中。此外,V-SMF将QoS策略映射到N1 SM的QoS规则 (QoS Rules),并将其与TSC会话需求容器包含在N1 SM容器 (Container) 中,然后发送给AMF。应该注意,CNC提供的TSCAI是基于外部TSN时钟域的参数值,H-SMF需要将其转换到5G系统的时钟域值。在本公开中,V-SMF和H-SMF可以是时间同步的。

[0112] 应该认识到,本公开不限于此。例如,V-SMF和H-SMF在时间上可能不同步。例如,若V-SMF与H-SMF处于不同的时间域,V-SMF可以将基于H-SMF所在的5G时钟域的TSCAI转换为基于V-SMF所在的5G时钟域的TSCAI。具体地,若V-SMF与H-SMF处于不同的时间域,V-SMF可以将TSCAI中基于H-SMF所在的5G时钟域的参数值转换到基于V-SMF所在的5G时钟域的参数值。该参数值可以是TSCAI中的“TSC业务中数据的到达时间”。也就是说,V-SMF从H-SMF接收的TSCAI中的“TSC业务中数据的到达时间”是基于H-SMF所在的5G时钟域的,V-SMF可以将其转换为基于V-SMF所在的5G时钟域的参数值。

[0113] 然后,在步骤S12中,AMF可以通过N2接口向5G RAN(例如New Radio RAN (NR RAN))发送PDU会话资源建立/修改请求 (N2 PDU Session Resource Setup/Modification Request),该N2 PDU Session Resource Setup/Modification Request包括QoS配置和TACAI。

[0114] 然后,在步骤S13中,AMF向UE发送PDU会话修改响应 (PDU Session Modification Response),该PDU会话修改响应包括TSC会话需求容器、TSC端口管理信息、以及QoS规则。相应地,UE可以根据接收到的信息配置TSC业务流,以进行TSC业务。

[0115] 应该注意,在上述步骤S7至S10中,CNC所提供的TSC端口管理信息可以包括UE侧的DS-TT中的端口的配置信息以及UPF侧的NW-TT中的端口的配置信息。然而,在上述步骤S11和S13中TSC端口管理信息可以只包含UE侧的DS-TT中的端口的配置信息。为了简单起见,上述示意图没有示出UPF侧NW-TT中的端口的传输过程。此外,H-SMF可以通过端口号 (Port Number) (例如,端口的以太网MAC地址) 来识别出DS-TT中的端口和NW-TT中的端口,并且可以通过V-SMF和AMF将DS-TT中的端口的配置信息发送给UE,以及通过N4接口将NW-TT中的端口的配置信息发送给H-UPF (a UPF in the HPLMN)。

[0116] 此外,需要认识到,在上述步骤中,TSC会话需求容器及其所包含的各个参数都是透明地由UE传输至AMF,由AMF传输至V-SMF,由V-SMF传输至H-SMF,由H-SMF传输至PCF,由PCF传输至AF,以及由AF传输至CNC。

[0117] 上文已经结合图4-5描述了在将TSC业务流映射到已经建立的一个QoS流的场景下,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。然而,本公开不限于此。在建立一个新的会话及新的QoS流并将TSC业务流映射到新建立的QoS流的场景下,无线时间敏感通信系统也可以实现根据本公开实施例的方法。具体地,在这种情形下,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与图4-5基本类似。区别主要在于:步骤S1中,UE可以向AMF发送PDU会话建立请求 (PDU Session Establishment Request),该PDU会话建立请求包括TSC会话需求容器 (TSC Session Requirement Container),在流程中

用T.S.R.Container来简化表示)以及所请求的QoS流描述 (Requested QoS flow descriptions)。在这种情形下,也可以支持UE非漫游(与图4类似)和UE漫游(与图5类似)的状态。

[0118] 以下,参照图6来描述根据本公开实施例的与图2所示的方法对应的终端。图6是根据本公开实施例的终端600的结构示意图。由于终端600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6所示,终端600包括:发送单元610,被配置为向网络节点发送对时间敏感通信业务的请求信息,其中所述请求信息包括所述时间敏感通信业务的时间参数;接收单元620,被配置为从所述网络节点接收响应信息,其中所述响应信息包括经修改的所述时间参数;以及处理单元630,被配置为根据所述响应信息进行所述时间敏感通信业务。除了这三个单元以外,终端600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。

[0119] 根据本公开的一个示例,发送单元610发送的请求信息可以包括第一信息和第二信息,其中该第一信息可以是关于时间敏感通信业务的时间敏感属性的信息,该第二信息可以是时间敏感通信业务对服务质量流 (QoS Flow) 的需求信息。

[0120] 在该示例中,第一信息可以包括时间敏感通信业务的时间参数。例如,时间参数至少可以包括时间敏感通信业务的开始时间、时间敏感通信业务中数据的传输周期、以及时间敏感通信业务对时间精度的要求。TSC业务的开始时间可以是一个时间段。可替换地, TSC业务的开始时间可以是一个特定时间点。此外, TSC业务中数据的传输周期可以是TSC业务中数据包的发送或接收周期,例如5ms。此外, TSC业务对时间精度的要求可以是预设等级,例如纳秒等级。在TSC业务的开始时间是时间段且时间精度为纳秒的示例中, TSC业务的开始时间例如可以是上午9点00分000000001纳秒至9点10分000000001纳秒。在TSC业务的开始时间是特定时间点且时间精度为纳秒的示例中, TSC业务的开始时间例如可以是上午9点00分000000001纳秒。

[0121] 此外,在该示例中,第一信息还可以包括时间敏感通信业务的标识。该TSC业务的标识可以用于标识TSC业务的业务类型。可替换地,该TSC业务的标识可以用于标识多个TSC业务中的一个特定TSC业务。可替换地,该TSC业务的标识不仅可以用于标识TSC业务的业务类型,而且还可以用于标识多个TSC业务中的一个特定TSC业务。该TSC业务的标识例如可以是该TSC业务的ID (Identification)。通过该示例,网络侧能够识别终端发起的业务的类型,还能够识别终端发起的各个TSC业务,从而能够确定网络侧对终端发起的业务的支持能力。

[0122] 在本公开中,第一信息还可以称为TSC业务需求信息。此外,在本公开中,可以使用特定格式对TSC业务需求信息进行封装。例如,该特定格式可以是TSC会话需求容器 (TSC Session Requirement Container)。在这种情形下, TSC会话需求容器可以包括TSC业务需求信息。

[0123] 此外,在该示例中,第二信息可以用于说明TSC业务对应的QoS流的配置信息,例如5G QoS流传输处理标量的标识 (5G QoS Identifier, 5QI)、保证流比特率 (Guaranteed Flow Bit Rate, GFBR)、最大流比特率 (Maximum Flow Bit Rate, MFBR)、包过滤器 (packet filter) 等参数。该第二信息可以是3GPP标准规范中定义的所请求的QoS流描述 (Requested

QoS flow descriptions)。终端发起TSC业务后,可以根据第二信息将与TSC业务对应的业务流(可以简称为TSC业务流)映射到已经建立的一个QoS流,或者可以根据第二信息建立一个新的QoS流并将TSC业务流映射到新建立的QoS流。

[0124] 根据本公开的另一示例,发送单元610发送的请求信息还可以包括第三信息,其中该第三信息可以是关于与终端对应的业务转换器(例如,设备侧TSC业务转换器(DS-TT))中能够支持TSC业务的端口的信息。第三信息可以包括与终端对应的业务转换器(例如,DS-TT)中能够支持TSC业务的端口集、端口标识(例如,端口号(port number))、端口可支持的信息容量、端口时延等中的至少一个。

[0125] 在本公开中,第三信息还可以称为终端提供的端口管理信息。此外,在本公开中,可以使用特定格式对端口管理信息进行封装。例如,该特定格式可以是端口管理信息容器(Port Management Information Container)。在这种情形下,端口管理信息容器可以包括端口管理信息。

[0126] 需要认识到,发送单元610可以对上面所描述的TSC业务需求信息、所请求的QoS流描述和端口管理信息进行编码后再发送给网络节点。具体地,在编码过程中,发送单元610可以分别编码TSC业务需求信息、所请求的QoS流描述和端口管理信息。这是由于,各种终端对不同业务的支持能力不同,例如,有的终端支持TSC业务和非TSC业务二者而有的终端仅支持非TSC业务,因此,与TSC业务相关的信息(例如,TSC业务需求信息)可以被独立地编码。通过这种方式,提升了无线时间敏感通信系统对各种终端的兼容性,降低了信息处理的复杂度。

[0127] 此外,在本公开中,发送单元610可以通过一条信令将上面所描述的TSC业务需求信息、所请求的QoS流描述和端口管理信息发送给网络节点。通过这种方式,可以减少无线时间敏感通信系统中的信令交互,实现无线时间敏感通信系统中的信令优化,减少信令开销。应该理解,本公开不限于此。例如,发送单元610也可以通过多条信令分别将上面所描述的TSC业务需求信息、所请求的QoS流描述和端口管理信息发送给网络节点。例如,发送单元610可以通过第一信令将TSC业务需求信息发送给网络节点,通过第二信令将所请求的QoS流描述发送给网络节点,以及通过第三信令将端口管理信息发送给网络节点。

[0128] 根据本公开的一个示例,接收单元620接收的响应信息可以包括经修改的时间参数。在终端提供的时间参数包括TSC业务的开始时间、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务对时间精度的要求的示例中,网络侧可以修改TSC业务的开始时间、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务对时间精度的要求中的一个或多个。相应地,经修改的时间参数可以包括经修改的开始时间、经修改的数据传输周期、以及经修改的时间精度中的一个或多个。

[0129] 例如,网络侧可以仅修改TSC业务的开始时间。在终端提供的时间参数中的TSC业务的开始时间为一个时间段的示例中,网络侧可以指定该时间段中的一个时间点作为TSC业务的开始时间。相应地,经修改的时间参数可以包括所指定的时间点。此外,网络侧根据TSC业务的标识确定不能识别TSC业务时,可以只修改TSC业务的开始时间,而不修改TSC业务中数据的传输周期以及TSC业务对时间精度的要求,例如可以指定该时间段中的一个时间点作为TSC业务的开始时间。相应地,经修改的时间参数可以包括所指定的时间点。然而,在终端提供的时间参数中的TSC业务的开始时间为特定时间点的示例中,网络侧可以不修

改TSC业务的开始时间。

[0130] 又例如,网络侧可以修改TSC业务的开始时间、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务对时间精度的要求三者。例如,网络侧根据TSC业务的标识确定能够识别TSC业务时,可以修改TSC业务的开始时间、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务对时间精度的要求三者。

[0131] 此外,对于终端提供的时间参数中未被修改的参数,也可以被包含在经修改的时间参数中。也就是说,当网络侧未对终端提供的时间参数中的某些参数进行修改时,经修改的时间参数仍然可以包括这些参数的原始值。

[0132] 此外,根据本公开的另一示例,接收单元620接收的响应信息还可以包括用于指示与终端对应的业务转换器(例如,DS-TT)中用于进行所述时间敏感通信业务的端口的信息。例如,该信息可以包括与终端对应的DS-TT中用于进行TSC业务的端口集和端口标识。

[0133] 在该示例中,与终端对应的DS-TT中用于进行TSC业务的端口至少可以根据终端提供的时间参数而被确定。具体地,可以根据终端提供的时间参数和端口管理信息来确定与终端对应的DS-TT中用于进行TSC业务的端口。例如,可以根据终端提供的时间参数中的TSC业务的开始时间和端口管理信息来确定在TSC业务的开始时间进行TSC业务的端口集和相应端口的标识,从而确定与终端对应的DS-TT中用于进行TSC业务的端口。

[0134] 在本公开中,用于指示与终端对应的业务转换器中用于进行所述时间敏感通信业务的端口的信息可以称为TSC端口管理信息(TSC Port Management Information),也即网络侧提供的端口管理信息。

[0135] 此外,根据本公开的另一示例,接收单元620接收的响应信息还可以包括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业务中数据的到达时间等中的一个或多个。

[0136] 在该示例中,可以根据网络侧提供的时间参数(即经修改的时间参数)来生成TSCAI。例如,可以根据网络侧提供的时间参数中的TSC业务的开始时间来确定TSCAI中的TSC业务中数据的到达时间。通过该示例,通信系统可以根据TSCAI对TSC业务进行时间精确的传输控制。

[0137] 通过本实施例的终端,终端可以向网络节点发送对时间敏感通信业务的请求信息,并且该请求信息可以包括该时间敏感通信业务的时间参数,网络节点接收到请求后可以向终端返回响应信息,并且该响应信息可以包括经修改的时间参数,以便终端根据该响应信息来进行时间敏感通信业务,从而实现了由终端发起时间敏感通信业务。

[0138] 以下,参照图7来描述根据本公开实施例的与图3所示的方法对应的网络节点。图7是根据本公开实施例的网络节点700的结构示意图。由于网络节点700的功能与在上文中参照图3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7所示,网络节点700包括:接收单元710,被配置为从终端接收其对时间敏感通信业务的请求信息,其中所述请求信息包括所述时间敏感通信业务的时间参数;发送单元720,被配置为向网络控制器发送所述请求信息;所述接收单元710还被配置为从所述网络控制器接收响应信息,其中所述响应信息包括经修改的所述时间参数;以及所述发送单元720还被配置为向所述终端发送所述响应信息。除了这两个单元以外,网络节点700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。

[0139] 根据本公开的一个示例,接收单元710接收的请求信息可以包括第一信息和第二信息,其中该第一信息可以是关于时间敏感通信业务的时间敏感属性的信息,该第二信息可以是时间敏感通信业务对服务质量流 (QoS Flow) 的需求信息。

[0140] 根据本公开的另一示例,接收单元710接收的请求信息还可以包括第三信息,其中该第三信息可以是关于与终端对应的业务转换器(例如,DS-TT)中能够支持TSC业务的端口的信息。第三信息可以包括与终端对应的业务转换器(例如,DS-TT)中能够支持TSC业务的端口集、端口标识(例如,端口号 (port number))、端口可支持的信息容量、端口时延等中的至少一个。

[0141] 在本公开中,发送单元720可以将所述请求信息透明地传输给网络控制器,比如,网络节点可以不对所述请求信息的具体内容进行任何修改而将所述请求信息发送给网络控制器。

[0142] 具体地,发送单元720可以将所述请求信息透明地发送给图1中的SMF实体104。然后,SMF实体104可以将所述请求信息透明地发送给图1中的PCF实体107。然后,PCF实体107可以将所述请求信息透明地发送给图1中的AF实体108。然后,AF实体108可以将所述请求信息透明地发送给网络控制器。

[0143] 在本公开中,网络控制器可以根据所接收的请求信息生成响应信息,并向网络节点发送所生成的响应信息。

[0144] 根据本公开的一个示例,接收单元710接收的响应信息可以包括经修改的时间参数。在终端提供的时间参数包括TSC业务的开始时间、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务对时间精度的要求的示例中,网络控制器可以修改TSC业务的开始时间、TSC业务中数据的传输周期、以及TSC业务对时间精度的要求中的一个或多个。相应地,经修改的时间参数可以包括经修改的开始时间、经修改的数据传输周期、以及经修改的时间精度中的一个或多个。

[0145] 此外,根据本公开的另一示例,接收单元710接收的响应信息还可以包括用于指示与终端对应的业务转换器(例如,DS-TT)中用于进行所述时间敏感通信业务的端口的信息。例如,该信息可以包括与终端对应的DS-TT中用于进行TSC业务的端口集和端口标识。

[0146] 在该示例中,网络控制器可以至少根据终端提供的时间参数来确定与终端对应的DS-TT中用于进行TSC业务的端口。具体地,网络控制器可以根据终端提供的时间参数和端口管理信息来确定与终端对应的DS-TT中用于进行TSC业务的端口。例如,网络控制器可以根据终端提供的时间参数中的TSC业务的开始时间和端口管理信息来确定在TSC业务的开始时间进行TSC业务的端口集和相应端口的标识,从而确定与终端对应的DS-TT中用于进行TSC业务的端口。

[0147] 此外,根据本公开的另一示例,接收单元710接收的响应信息还可以包括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业务中数据的到达时间等中的一个或多个。

[0148] 在该示例中,网络控制器可以根据自身提供的时间参数(即经修改的时间参数)来生成TSCAI。例如,网络控制器可以根据自身提供的时间参数中的TSC业务的开始时间来确

定TSCAI中的TSC业务中数据的到达时间。通过该示例,通信系统可以根据TSCAI对TSC业务进行时间精确的传输控制。

[0149] 此外,在本公开中,网络控制器可以通过一条信令来将上面所描述的修改的时间参数、TSC端口管理信息和TSCAI发送给接收单元710,然后发送单元720可以将这些信息传送给UE及其DS-TT。通过这种方式,可以减少无线时间敏感通信系统中的信令交互,实现无线时间敏感通信系统中的信令优化,减少信令开销。此外,通过这种方式,可以实现TSC业务流对应的QoS流的建立与端口管理之间的协同,从而实现了5G网络的高度协作。应该理解,本公开不限于此。例如,网络控制器可以通过多条信令分别将上面所描述的修改的时间参数、TSC端口管理信息和TSCAI发送给接收单元710,然后发送单元720可以将这些信息传送给UE及其DS-TT。例如,网络控制器可以通过第四信令将修改的时间参数发送给接收单元710,然后发送单元720可以将这些信息传送给UE及其DS-TT;通过第五信令将TSC端口管理信息发送给接收单元710,然后发送单元720可以将这些信息传送给UE及其DS-TT;以及通过第六信令将TSCAI发送给接收单元710,然后网络节点可以将这些信息传给NG RAN。

[0150] 通过本实施例的网络节点,网络节点可以从终端接收其对时间敏感通信业务的请求信息,并且该请求信息可以包括该时间敏感通信业务的时间参数,网络节点接收到请求后可以向终端返回响应信息,并且该响应信息可以包括经修改的时间参数,以便终端根据该响应信息来进行时间敏感通信业务,从而实现了由终端发起时间敏感通信业务。

[0151] 此外,根据本公开实施例的设备(例如,终端、网络节点等)也可以借助于图8所示的计算设备的架构来实现。图8示出了该计算设备的架构。如图8所示,计算设备800可以包括总线810、一个或多个CPU 820、只读存储器(ROM) 830、随机存取存储器(RAM) 840、连接到网络的通信端口850、输入/输出组件860、硬盘870等。计算设备800中的存储设备,例如ROM 830或硬盘870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800还可以包括用户界面880。当然,图8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8示出的计算设备中的一个或多个组件。

[0152] 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。

[0153] 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。

[0154] 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。

[0155] 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,或从这些过程中移除某一步或数步操作。

[0156] 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。

[0157] 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。

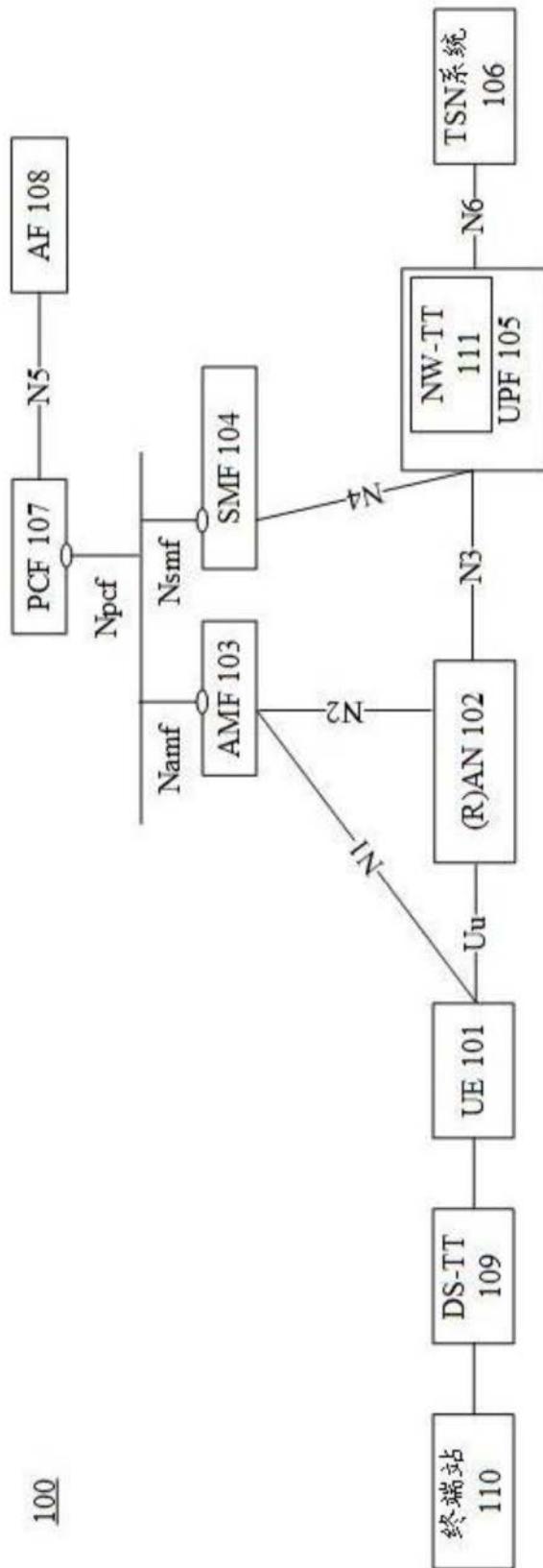


图1

200

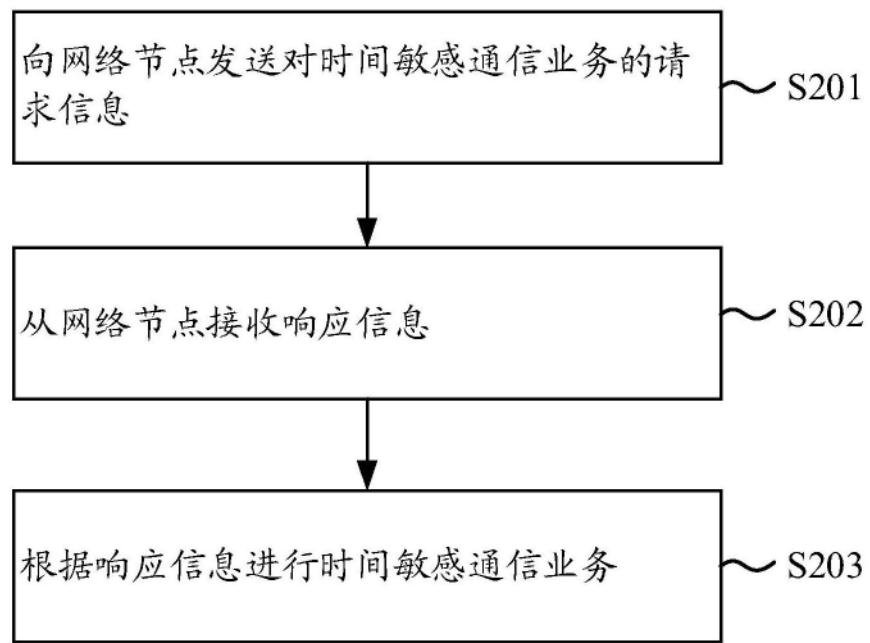


图2

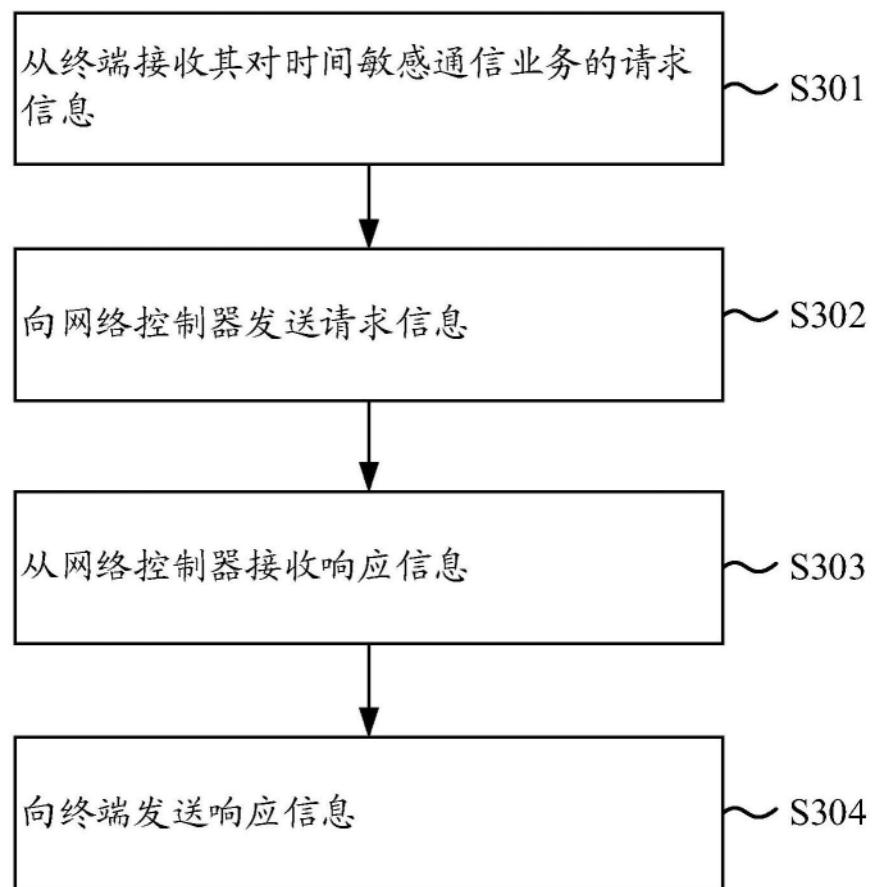
300

图3

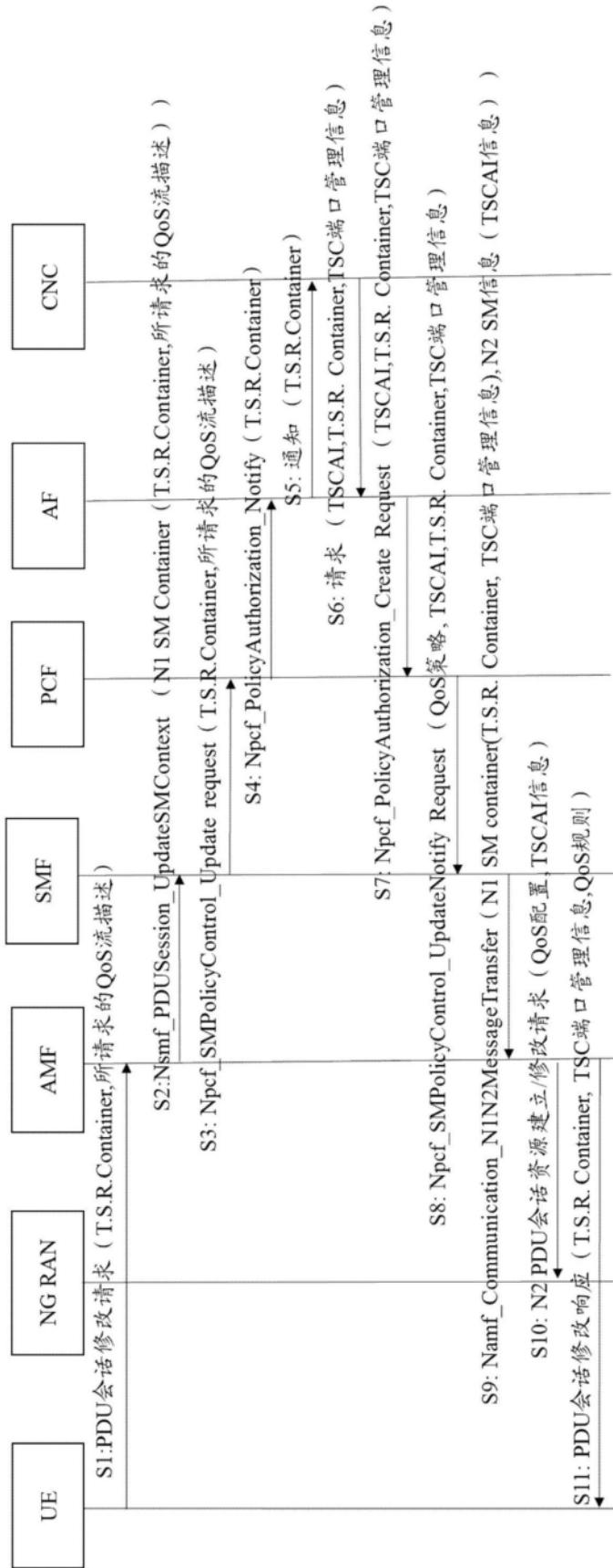
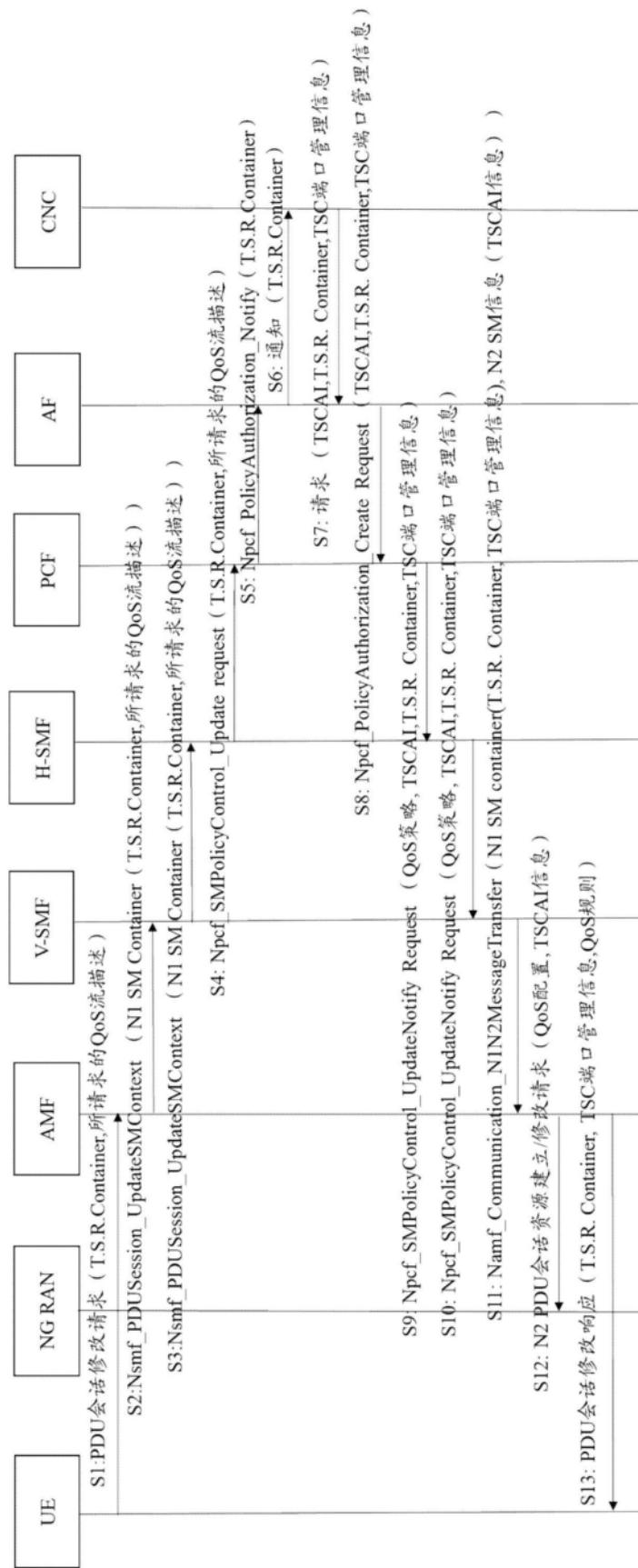


图4



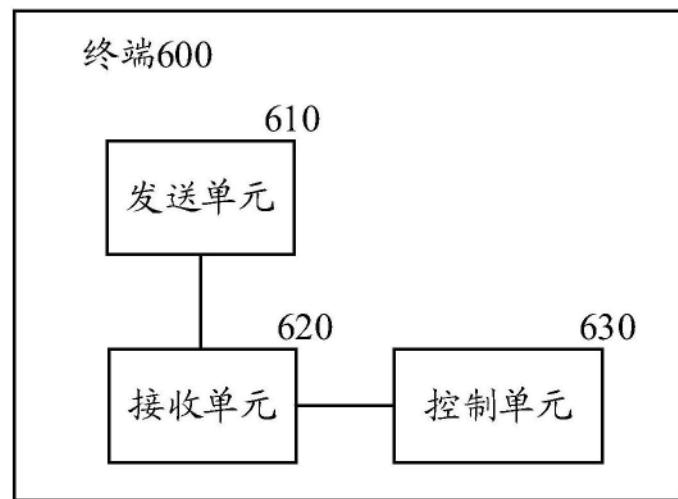


图6

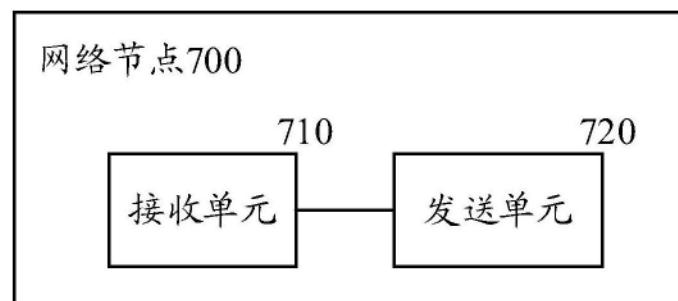


图7

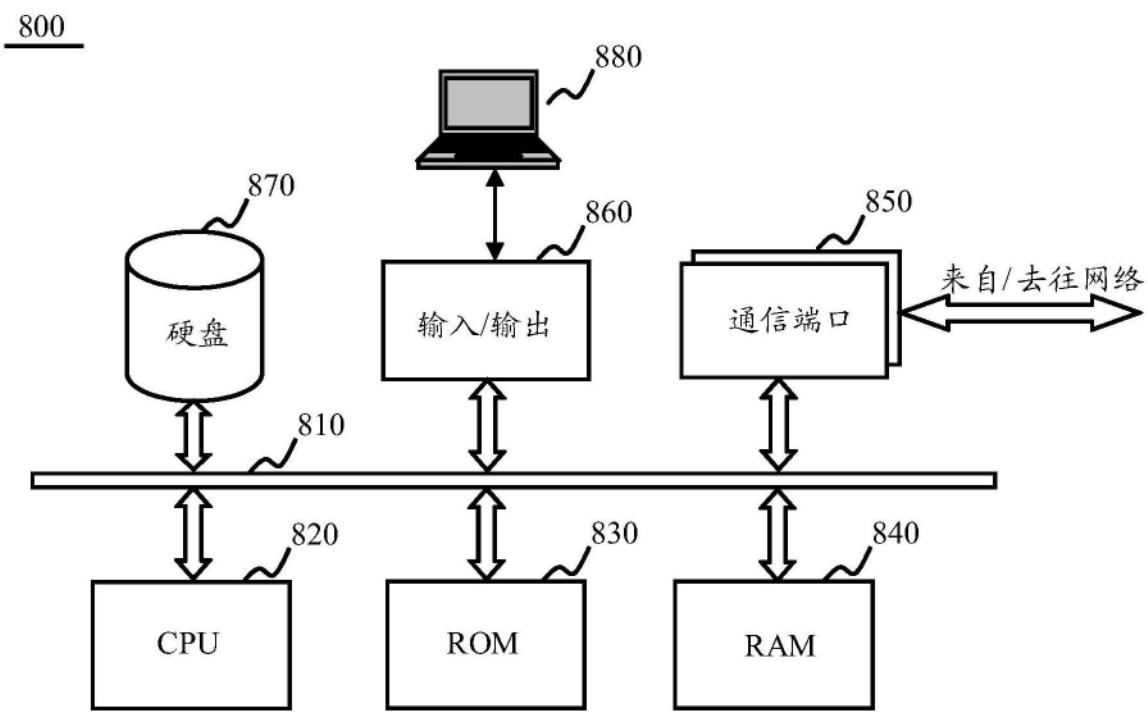


图8