

支持时间敏感通信的方法及通信设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2019 年 2 月 3 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201910108730.6 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开实施例涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种支持时间敏感通信的方法及通信设备。

背景技术

许多垂直行业都有时间敏感通信的需求。在工业互联网中，存在时间敏感数据，比如机器人指令，需要在指定时间内按序执行。但网络传送资源是共享的，数据传送存在时延和抖动，不能支持时间敏感的数据。所以，一种时间敏感的网络被提出，以支持时间敏感数据的传送。

时间敏感网络将时间划分为间隔 (Interval)，为滑动窗口。在每个滑动窗口定义时间敏感数据流的流量标准 (traffic specification)，提前预留传送资源。这样，当传送数据的滑动窗口到达时，即使没有时间敏感数据流，网络资源也不能被其他数据流占用。当时间敏感数据流到达时，占用专用资源进行传送。

时间敏感数据流发送端称为 talker，时间敏感数据流的接收端称为 listener。talker 和 listener 之间通过的一个或多个网桥进行数据的转发。

Talker、listener 或网桥的传输媒介都有可能是无线连接。所以，无线网络可以是时间敏感网络中的传输媒介。在无线网络如何支持时间敏感通信，是相关技术中亟待解决的技术问题。

发明内容

本公开实施例提供一种支持时间敏感通信的方法及通信设备，用于解决在无线网络如何支持时间敏感通信的问题。

为了解决上述技术问题，本公开是这样实现的：

第一方面，本公开实施例提供了一种支持时间敏感通信的方法，应用于第一通信设备，包括：

发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息；

其中，所述第一能力信息包括以下至少一项：

UE 和第一适配器间的时延相关信息、第一适配器的网桥标识信息、第一适配器的支持的带宽信息、第一适配器的发送传播时延相关信息、UE 和第一适配器构成的整体的网桥标识信息、UE 和第一适配器构成的整体支持的带宽信息、UE 和第一适配器构成的整体的发送传播时延相关信息。

第二方面，本公开实施例提供了一种支持时间敏感通信的方法，应用于第二通信设备，包括：

获取第一信息，所述第一信息包括以下至少一项，第一能力信息、第二能力信息、UE 的时延相关信息、和/或锚点网关的时延相关信息；

根据所述第一信息，执行第一操作；

其中，所述第一能力信息包括以下至少一项：第一适配器的网桥标识信息、第一适配器的支持的带宽信息、第一适配器的发送传播时延相关信息、UE 和第一适配器构成的整体的网桥标识信息、UE 和第一适配器构成的整体支持的带宽信息、UE 和第一适配器构成的整体的发送传播时延相关信息；

所述第二能力信息包括以下至少一项：第二适配器的网桥标识信息、第二适配器的支持的带宽信息、第二适配器的发送传播时延相关信息、锚点网关和第二适配器构成的整体的网桥标识信息、锚点网关和第二适配器构成的整体支持的带宽信息、锚点网关和第二适配器构成的整体的发送传播时延相关信息。

第三方面，本公开实施例提供了一种支持时间敏感通信的方法，应用于时间敏感网络适配器，包括：

获取网桥配置信息和/或时间敏感数据流的配置信息；

根据所述网桥配置信息和/或时间敏感数据流的配置信息，执行时间敏感通信的第二操作。

第四方面，本公开实施例提供了一种支持时间敏感通信的方法，应用于

第三通信设备，包括：

发送第二能力信息；

其中，所述第二能力信息包括以下至少一项：

锚点网关与第二适配器间的时延相关信息、

第二适配器的网桥标识信息、

第二适配器的支持的带宽信息、

第二适配器的发送传播时延相关信息、

锚点网关和第二适配器构成的整体的网桥标识信息、

锚点网关和第二适配器构成的整体支持的带宽信息、

锚点网关和第二适配器构成的整体的发送传播时延相关信息。

第五方面，本公开实施例提供了一种通信设备，所述通信设备为第一通信设备，包括：

发送模块，用于发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息；

其中，所述第一能力信息包括以下至少一项：

UE 和第一适配器间的时延相关信息、第一适配器的网桥标识信息、第一适配器的支持的带宽信息、第一适配器的发送传播时延相关信息、UE 和第一适配器构成的整体的网桥标识信息、UE 和第一适配器构成的整体支持的带宽信息、UE 和第一适配器构成的整体的发送传播时延相关信息。

第六方面，本公开实施例提供了一种通信设备，所述通信设备为第二通信设备，包括：

获取模块，用于获取第一信息，所述第一信息包括以下至少一项，第一能力信息、第二能力信息、UE 的时延相关信息、和/或锚点网关的时延相关信息；

执行模块，用于根据所述第一信息，执行第一操作；

其中，所述第一能力信息包括以下至少一项：第一适配器的网桥标识信息、第一适配器的支持的带宽信息、第一适配器的发送传播时延相关信息、UE 和第一适配器构成的整体的网桥标识信息、UE 和第一适配器构成的整体支持的带宽信息、UE 和第一适配器构成的整体的发送传播时延相关信息；

所述第二能力信息包括以下至少一项：第二适配器的网桥标识信息、第

二适配器的支持的带宽信息、第二适配器的发送传播时延相关信息、锚点网关和第二适配器构成的整体的网桥标识信息、锚点网关和第二适配器构成的整体支持的带宽信息、锚点网关和第二适配器构成的整体的发送传播时延相关信息。

第七方面，本公开实施例提供了一种通信设备，所述通信设备为时间敏感网络适配器，包括：

获取模块，用于获取网桥配置信息和/或时间敏感数据流的配置信息；

执行模块，用于根据所述网桥配置信息和/或时间敏感数据流的配置信息，执行时间敏感通信的第二操作。

第八方面，本公开实施例提供了一种通信设备，所述通信设备为时间敏感网络适配器，包括：

发送模块，用于发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息；

其中，所述第二能力信息包括以下至少一项：

锚点网关与第二适配器间的时延相关信息、

第二适配器的网桥标识信息、

第二适配器的支持的带宽信息、

第二适配器的发送传播时延相关信息、

锚点网关和第二适配器构成的整体的网桥标识信息、

锚点网关和第二适配器构成的整体支持的带宽信息、

锚点网关和第二适配器构成的整体的发送传播时延相关信息。

第九方面，本公开实施例提供了一种通信设备，包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现第一方面提供的支持时间敏感通信的方法的步骤，或者，实现第二方面提供的支持时间敏感通信的方法的步骤，或者，实现第三方面提供的支持时间敏感通信的方法的步骤，或者，实现第四方面提供的支持时间敏感通信的方法的步骤。

第十方面，本公开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上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现第一方面提供的支持时间敏感通信的方法的步骤，或者，实现第二方面提供的

支持时间敏感通信的方法的步骤，或者，实现第三方面提供的支持时间敏感通信的方法的步骤，或者，实现第四方面提供的支持时间敏感通信的方法的步骤。

在本公开实施例中，可以向网络提供第一能力信息，UE 的时延相关信息，第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息。支持网络基于以上信息确定出 UE、时间敏感网络适配器和/或网络构成的网桥的能力，并向外部（如 CNC）公开。外部根据网桥能力可以确定 UE 与网络构成的网桥的用户和/或网络的配置信息，从而支持时间敏感网络的实现。

附图说明

通过阅读下文可选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出可选实施方式的目的，而并不认为是对本公开的限制。而且在整个附图中，用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中：

图 1 为本公开实施例提供的一种无线通信系统的架构示意图；

图 2 为本公开实施例提供的另一种无线通信系统的架构示意图；

图 3 为一种时间敏感数据流在网桥中传送示意图；

图 4 为本公开实施例提供的一种支持时间敏感通信的方法的流程图；

图 5 为本公开实施例提供的另一种支持时间敏感通信的方法的流程图；

图 6 为本公开实施例提供的另一种支持时间敏感通信的方法的流程图；

图 7 为本公开实施例提供的另一种支持时间敏感通信的方法的流程图；

图 8 为本公开实施例提供的另一种支持时间敏感通信的方法的示意图；

图 9 为本公开实施例提供的另一种支持时间敏感通信的方法的示意图；

图 10 为本公开提供的一种通信设备的结构图；

图 11 为本公开提供的另一种通信设备的结构图；

图 12 为本公开提供的另一种通信设备的结构图；

图 13 为本公开提供的另一种通信设备的结构图；

图 14 为本公开提供的另一种通信设备的结构图；

图 15 为本公开提供的另一种通信设备的结构图；

图 16 为本公开提供的另一种通信设备的结构图；

图 17 为本公开提供的另一种通信设备的结构图。

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“包括”以及它的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。此外，说明书以及权利要求中使用“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，例如 A 和/或 B，表示包含单独 A，单独 B，以及 A 和 B 都存在三种情况。

在本公开实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本公开实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更可选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

下面结合附图介绍本公开的实施例。本公开实施例提供的支持时间敏感通信的方法及通信设备可以应用于无线通信系统中。该无线通信系统可以为第五代（5th generation, 5G）系统，或者演进型长期演进（Evolved Long Term Evolution, eLTE）系统，或者后续演进通信系统。

在本公开实施例中，时间敏感（Time Sensing）也可以称为周期确定性（Periodic deterministic）。时间敏感通信也可以称为周期确定性通信（Periodic deterministic communication）。时间敏感数据流也可以称为周期确定性数据流。一种时间敏感的网络技术比如美国电气和电子工程师协会（Institute of Electrical and Electronic Engineers, IEEE）TSN（Time Sensing Network）。周期确定性通信是以传送间隔为周期进行数据传送。

本公开实施例中，时间敏感数据流的传送配置信息可以包括用户和/或网

络配置信息。用户和/或网络配置信息(User/Network Configuration Information)用于配置时间敏感数据流的发送。用户和/或网络配置信息可以为 IEEE 802.1Qcc 中用户和/或网络配置信息。用户和/或网络配置信息可以包括以下至少一项:接收端组(listener group),发送端组(talker group),流量标准(traffic specification)。

参考图 1, 为本公开实施例提供的一种无线通信系统的架构示意图。

时间敏感数据流发送端称为 talker, 时间敏感数据流的接收端称为 listener。talker 和 listener 之间通过的一个或多个网桥进行数据的转发。结束站节点(End Station)可以是 talker 或 listener。网桥(Bridge)负责 talker 和 listener 之间的数据传送。

UE、时间敏感适配器和无线通信网络构成一个网桥, 对下行数据, 第一适配器和 UE 是网桥(Bridge)出口, UPF 和第二适配器是网桥入口。对上行数据, 第一适配器和 UE 是网桥入口, 用户平面功能(User Plane Function, UPF)和第二适配器是网桥出口。

第一适配器是时间敏感网络的适配器, 用于终结 5G 网桥 UE 侧的端口或用于连接网桥或 End Station。第二适配器是时间敏感网络的适配器, 用于终结 5G 网桥网络侧的端口或用于连接网桥或 End Station。

第一适配器, 和/或第二适配器可以是时间敏感网络的适配器。时间敏感网络的适配器也可以称为时间敏感网络的翻译器(TSN(Time Sensing Network) TRANSLATOR)

UE 可以和第一适配器合设, 此时可以认为, UE 连接网桥或 End Station。锚点网关可以和第二适配器合设, 此时可以认为, 锚点网关连接网桥或 End Station。

UE 可以和 End Station 合设。UE 可以也可以与网桥合设。UE 可以连接网桥或 UE 可以连接 End Station。

UE 可以和第一适配器合设。UPF 可以和第二适配器合设。

用户和/或网络配置信息(User/Network Configuration Information)用于配置时间敏感数据流的发送。对于集中式的架构, 无线通信网络可以通过提供配置信息的外部控制单元和应用功能(Application function, AF)获得用户和

/或网络配置信息，其中，上述提供配置信息的外部控制单元可以是集中式网络配置（Centralized Network configuration, CNC），但不作限定。

对于分布式的架构，无线通信网络可以从网桥入口接收上一跳的用户和/或网络配置信息，再生成本网桥的用户和/或网络配置信息。

参考图 2，为本公开实施例提供的另一种无线通信系统的架构示意图。

如图 2 所示，包括 UE、无线接入网（Radio Access Network, RAN）网元和网关 UPF，其中，UPF 可是一个或多个 UPF。RAN 与锚点 UPF 之间可以存在零个或多个中间（Intermediate）UPF。

参考图 3，为一种时间敏感数据流在网桥中传送示意图。时间敏感网络将时间划分为间隔（Interval），为滑动窗口，而上述两个圆圈之间可以表示网桥 2 时延（Bridge delay）。在本公开一种实施例中，终端、第一适配器

第二适配器与无线通信网络构成的网桥可以简称为终端、时间敏感适配器与网络构成的网桥。

在本公开一种实施例中，传送间隔可以称为传送周期。

为了支持时间敏感通信服务，还要解决如下问题：

问题 1：当 CNC 确定用户和/或网络配置信息时，需要考虑网桥时延。如图 2 所示，网桥时延包括 UE 与第一适配器间的时延、UE 与 RAN 网元间时延和 RAN 与 UPF 间时延、UPF。

（1）UE 与第一适配器间的时延与 UE 的有关。不同的 UE，能力可以不同。不同 UE 连接的第一适配器也可以不同，一个 UE 或第一适配器可以支持多个端口。UE 与第一适配器间的时延也可以称为 UE 和第一适配器构成网桥的网桥时延。可以是一个端口与 UU 接口间数据传输的时间。所以端口不同，UE 与第一适配器间的时延也可以不同。时间敏感网络对时延要求为纳秒级别，所以 UE 与第一适配器间的时延不可忽略。所以网络如何获知 UE 与第一适配器间的时延来确定 UE、时间敏感网络适配器和/或无线通信网络构成的网桥的网桥时延时需要解决的问题。

（2）锚点网关与第二适配器间的时延是网桥内时延的一部分。不同的锚点网关，能力不同。其连接的第二适配器也可以不同，一个锚点网关或第二适配器可以支持多个端口。锚点网关与第二适配器间的时延也可以称为锚点

网关和第二适配器构成网桥的网桥时延。所以网络如何获知锚点网关与第二适配器间的时延来确定 UE、时间敏感网络适配器和/或无线通信网络构成的网桥的网桥时延时需要解决的问题。

问题 2：当 UE 或第一适配器作为网桥出口时，由于 UE 或第一适配器的能力不同，UE 或第一适配器连接的传输媒介能力不同。所以第一适配器支持的可用带宽（或称为传输速率）不同。即第一适配器 UE 和/或第一适配器构成的整体的传播时延不同。

对同一个大小的数据包，不同的带宽下需要的传输时间不同。对时间敏感的网络，最晚开始传送时间与数据传送结束时间之间的时间段要足够传送完传送间隔内最后一个数据包。由于数据传送间隔结束时间是一样的，则对不同的带宽，最晚开始传送时间不同。

相关技术中，对集中式网桥架构，CNC 需要获得网桥的能力（比如可用带宽）才能配置用户和/或网络配置信息。对分布式的网桥架构，UE 与网络构成的网桥收到 SRP 消息后，获得上一跳用户和/或网络配置信息，也需要根据网桥的能力配置下一跳的用户和/或网络配置信息。但，无线通信网络还缺乏 UE 和/或第一适配器构成的整体出口能力的信息。同理，无线通信网络也缺乏锚点网关或第二适配器构成的整体出口能力的信息。

可选的，获取可以理解为从配置获得、接收、通过请求后接收、通过自主学习获取、根据未收到的信息推导获取或者是根据接收的信息处理后获得，具体可根据实际需要确定，本公开实施例对此不作限定。比如当未收到设备发送的某个能力指示信息时可推导出该设备不支持该能力。

可选的，发送可以包含广播，系统消息中广播，响应请求后返回。

在本公开一种可选实施例中，所述通道可以包括以下至少一项：协议数据单元（Protocol Data Unit, PDU）会话、服务质量（Quality of Service, QoS）流、演进的分组系统（Evolved Packet System, EPS）承载、分组数据协议（Packet Data Protocol, PDP）上下文、数据无线承载（Data Radio Bearer, DRB）、信令无线承载（Signalling Radio Bearer, SRB）、网络安全协议（Internet Protocol Security, IPsec）关联。

在本公开一种可选实施例中，所述端口可以为网桥端口。

在本公开一种可选实施例中，所述带宽可以为可用带宽。

本公开一种实施例中，NG 接口也可以称为 S1 接口或 N2 接口，命名不受限制。

本公开一种可选实施例中，所述 N3N9 接口为 N3 或 N9 接口。

在本公开一种可选实施例中，所述无线通信网络可以简称为网络。

本公开一种实施例中，无线通信网络可以是以下至少一项：公网，非公网；或者第一网络可以是非公网。

在本公开一种实施例中，非公网是非公众网络的简称。非公众网络可以称为以下之一：非公众通信网络。非公网可以包括以下至少一种部署方式：物理的非公网，虚拟的非公网、实现在公网上的非公网。一种实施方式中，非公网为封闭的访问组（Closed Access Group, CAG）。一个 CAG 可以由一组终端组成。

在本公开一种实施例中，非公众网络可以包含或称为私有网络。私有网络可以称为以下之一：私有通信网络、私网、本地区域网络（Local Area Network, LAN）、私有虚拟网络（Private Virtual Network, PVN）、隔离的通信网络、专用的通信网络或其他命名。需要说明的是，在本公开实施例中对于命名方式不做具体限定。

在本公开一种实施例中，公网是公众网络的简称。公众网络可以称为以下之一：公众通信网络或其他命名。需要说明的是，在本公开实施例中对于命名方式不做具体限定。

在本公开一种实施例中，数据包大小可以称为数据包长度。

在本公开一种实施例中，数据包可以称为数据帧。

在本公开一种实施例中，时间敏感数据流的配置信息可以是用户和/或网络配置信息。所述用户和/或网络配置信息可以是 IEEE802.1Q 标准中的用户和/或网络配置信息。用户和/或网络配置信息可以包括以下至少一项：listener 组（group），talker 组（group），流量标准（traffic specification）。本公开一种可选实施例中，通信设备可以包括以下至少一项：通信网元和终端。

本公开一种实施例中，通信网元可以包括以下至少一项：核心网网元和无线接入网网元。

本公开实施例中，核心网网元（CN 网元）可以包含但不限于如下至少一项：核心网设备、核心网节点、核心网功能、核心网网元、移动管理实体（Mobility Management Entity, MME）、接入移动管理功能（Access Management Function, AMF）、会话管理功能（Session Management Function, SMF）、用户平面功能（User Plane Function, UPF）、服务网关（serving GW, SGW）、分组数据网络网关（Packet Data Network Gate Way, PDN-GW）、策略控制功能（Policy Control Function, PCF）、策略与计费规则功能单元（Policy and Charging Rules Function, PCRF）、通用分组无线业务（General Packet Radio Service, GPRS）服务支持节点（Serving GPRS Support Node, SGSN）、网关 GPRS 支持节点（Gateway GPRS Support Node, GGSN）、统一数据管理（Unified Data Management, UDM）、统一数据存储（Unified Data Repository, UDR）、归属用户服务器（Home Subscriber Server, HSS）和 AF。

本公开实施例中，RAN 网元可以包含但不限于至少以下之一：无线接入网设备、无线接入网节点、无线接入网功能、无线接入网单元、3GPP 无线接入网、非 3GPP 无线接入网、集中单元（Centralized Unit, CU）、分布式单元（Distributed Unit, DU）、基站、演进型基站（evolved Node B, eNB）、5G 基站（gNB）、无线网络控制器（Radio Network Controller, RNC）、基站（NodeB）、非 3GPP 互操作功能（Non-3GPP Inter Working Function, N3IWF）、接入控制（Access Controller, AC）节点、接入点（Access Point, AP）设备或无线局域网（Wireless Local Area Network, WLAN）节点、N3IWF。

基站，可以是全球移动通信系统（Global System For Mobile Communications, GSM）或码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）中的基站（Base Transceiver Station, BTS），也可以是宽带 CDMA（Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA）中的基站（NodeB），还可以是 LTE 中的演进型基站（evolutional Node B, eNB 或 e-NodeB）及 5G 基站（gNB），本公开实施例并不限定。

本公开实施例中，UE 即终端。终端可以包括支持终端功能的中继和/或支持中继功能的终端。终端也可以称作终端设备或者用户终端（User Equipment, UE），终端可以是手机、平板电脑（Tablet Personal Computer）、

膝上型电脑 (Laptop Computer)、个人数字助理 (Personal Digital Assistant, PDA)、移动上网装置 (Mobile Internet Device, MID)、可穿戴式设备 (Wearable Device) 或车载设备等终端侧设备, 需要说明的是, 在本公开实施例中并不限定终端的具体类型。

以下对本公开实施例的支持时间敏感通信的方法进行说明。

请参考图 4, 本公开实施例提供了一种支持时间敏感通信的方法, 应用于第一通信设备。第一通信设备包括但不限于以下至少一项: UE、第一适配器, 所述方法包括:

步骤 41: 发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息。

可选的, 第一能力信息可以包括以下至少一项:

UE 和第一适配器间的时延相关信息、

第一适配器的网桥标识信息、

第一适配器的支持的带宽信息、

第一适配器的发送传播时延相关信息、

UE 和第一适配器构成的整体的网桥标识信息、

UE 和第一适配器构成的整体支持的带宽信息、

UE 和第一适配器构成的整体的发送传播时延相关信息。

UE 与第一适配器可以合设为一个设备或者通过接口 (如 N60 接口) 连接。

一种实施方式中, 当第一通信设备是 UE 时, 可以向网络发送第一能力信息。另一种实施方式中, 当第一通信设备是第一适配器时, 可以向 UE 发送第一能力信息。

一种实施方式中, 第一能力可以理解为 UE 和第一适配器构成的整体作为网桥的能力。第一适配器可以为 UE 连接的时间敏感网络适配器。

一种实施方式中, UE 从第一适配器获取第一能力信息。

(1.1)

第一适配器支持的带宽的相关信息可以是第一适配器支持的可用带宽的相关信息。第一适配器支持的带宽信息可以是第一适配器上的端口支持的带宽信息。所述端口为连接网桥或 End Station 的端口。

UE 和第一适配器构成的整体支持的带宽信息可以是 UE 和第一适配器构成的整体支持的可用带宽的相关信息。UE 和第一适配器构成的整体支持的带宽信息可以是 UE 和第一适配器构成的整体上的端口支持的带宽信息。所述端口为连接网桥或 End Station 的端口。

可选的，端口支持的带宽信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的带宽、端口的带宽可用性参数、端口的传输速率。

一种实施方式中，端口的带宽可用性参数可以如 IEEE 802.1Q 系列的定义，如带宽可用性参数（Bandwidth Availability Parameters）。

一种实施方式中，端口的带宽可以为端口的可用带宽，端口的传输速率可以为端口的可用传输速率。

（1.2）第一适配器的发送传播时延相关信息可以为第一适配器上的端口的发送传播时延相关信息。

UE 和第一适配器构成的整体的发送传播时延相关信息可以为 UE 和第一适配器构成的整体上的端口的发送传播时延相关信息。

可选的，端口的发送传播时延相关信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的发送传播时延、业务类别（traffic class）。

其中，端口的发送传播时延可以为数据帧从第一适配器的端口或 UE 与第一适配器构成的整体的端口传递到连接的站点（网桥或 End station）的端口所需要的时间。

（1.3）可选的，端口的相关信息可以包括以下至少一项：端口的标识信息、端口的方向为出口或入口相关信息、端口号、端口的 MAC 地址、端口的互联网协议（Internet Protocol, IP）地址、端口关联的 VLAN 标签信息、端口的数据过滤器信息。

可选的，端口的数据过滤器信息或数据过滤器信息可以包括以下至少一项：虚拟局域网（Virtual Local Area Network, VLAN）的标签信息、媒体接入控制（Medium Access Control, MAC）地址、IPv4 地址、端口号、IPv6 地址、端口的指示信息，其中，所述端口的指示信息包括发送端口的指示信息或接收端口的指示信息。

其中，VLAN 的标签信息也称为 VLAN 标识信息（如 VID）。上述 VLAN

的标签信息可以包括：服务 VLAN 标签（Service VLAN Tag, S-TAG）和/或用户 VLAN 标签（Customer VLAN Tag, C-TAG）。

（1.4）可选的，业务类别为端口的传送队列个数或业务类型。业务类型可以包括至少以下一项：背景业务（Background）、最大努力（best effort）、极大努力（excellent effort）关键应用（critical application）、视频（video）语音（voice），互联网控制（Internet network control）、网络控制（Network control）。

（1.5）可选的，UE 与第一适配器间的时延相关信息包括以下至少一项：第一接口的相关信息、第二接口的相关信息、UE 与第一适配器间的时延、数据包关联的业务类别。业务类别如上文所述，此处不再赘述。

可选的，第一接口可以为第一端口，其中，第一端口为连接网桥或 End Station 的端口。第二接口可以包括以下之一：UE 的 UU 接口，连接 UE 的 UU 接口的端口。其中，所述 UU 接口为所述 UE 与 RAN 之间的接口。

第一端口可以为第一适配器的端口或 UE 的端口。第一适配器的端口可以为第一适配器上连接网桥或 End Station 的端口。UE 的端口可以为 UE 上连接网桥或 End Station 的端口。

进一步地，UE 的 UU 接口包括 UE 的 UU 接口中的通道。

进一步地，所述通道可以包括以下至少一项：与端口相关的通道，与 VLAN 相关的通道，与数据过滤器信息相关的通道。

一种实施方式中，第一接口为数据入口，第二接口为数据出口。另一种实施方式中，第二接口为数据入口，第一接口为数据出口。

第一接口为第一端口时，第一接口的相关信息可以为所述第一端口的端口的相关信息（端口的相关信息如上文所述，此处不再赘述）。

第二接口为 UE 的 UU 接口时，第二接口的相关信息可以为 UU 接口中第一通道的信息。

进一步地，所述第一通道可以包括以下至少一项：与端口相关的通道，与 VLAN 相关的通道，与数据过滤器信息相关的通道。所述端口可以为第一端口（可以是第一适配器的端口或 UE 的端口）。所述数据过滤器信息可以为第一端口的数据过滤器信息。所述 VLAN 可以为第一端口关联的 VLAN。

-端口相关的通道的信息包括以下至少一项：所述端口的端口相关的信息、

通道的标识信息（如 PDU 会话标识和/或 QoS 流标识）。

-与 VLAN 相关的通道的信息包括以下至少一项：所述 VLAN 的 VLAN 标签信息（VLAN 标签信息如上所述，此处不再赘述），通道的标识信息（如 PDU 会话标识和/或 QoS 流标识）。

-与数据过滤器信息相关的通道的信息包括以下至少一项：数据过滤器信息（数据过滤器信息如上所述，此处不再赘述），通道的标识信息（如 PDU 会话标识和/或 QoS 流标识）。

当所述通道为 QoS 流时，所述通道的标识信息可以为 QoS 流标识和/或所述 QoS 流所属的 PDU 会话标识。当所述通道为 PDU 会话时，所述通道的标识信息可以为 PDU 会话标识。

可选的，UE 与第一适配器间的时延可以为 UE 和第一适配器构成整体的网桥时延。一种实施方式中，UE 与第一适配器间的时延可以为数据包从数据入口（如第一接口或第二接口）传递到数据出口（如第二接口或第一接口）所需要的时间。

示例性的：当数据入口（如第一接口或第二接口）为 UE 的 UU 接口时，数据出口（如第二接口或第一接口）可以为第一端口；或当数据入口为第一端口时，数据出口可以为 UE 的 UU 接口。

(2.1) 进一步地，UE 与第一适配器间的时延可以是以下至少一项：

数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间；

数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间。

一种实施方式中，数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间，与数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间是一样的。另一种实施方式中，数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间，与数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间是不一样的。

进一步地，数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间可以是以下至少一项：

数据包从第一端口传递到 UE 的 UU 接口所需要的时间；

数据包从第一端口被接收至准备从 UE 的 UU 接口发送所需要的时间。

一种实施方式中，数据包从第一端口传递到 UE 的 UU 接口所需要的时

间包括:数据包从第一端口传递到 UE 的 UU 接口的第一通道所需要的时间。第一通道如上文所述,此处不再赘述。

一种实施方式中,数据包从第一端口被接收至准备从 UE 的 UU 接口发送所需要的时间包括:数据包从第一端口被接收至准备从 UE 的 UU 接口发送到第一通道所需要的时间。第一通道如上文所述,此处不再赘述。

(2.2) 进一步地,数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间可以是以下至少一项:

数据包从 UE 的 UU 接口传递到第一端口所需要的时间;

数据包被 UE 从 UU 接口接收至被传递到第一端口所需要的时间;

一种实施方式中,数据包被 UE 从 UU 接口接收至被传递到第一端口所需要的时间包括以下至少一项:数据包被 UE 从 UU 接口的第一通道接收至被传递到第一端口所需要的时间;数据包被 UE 从 UU 接口的第一通道的分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol, PDCP)层被解析出来至被传递到第一端口所需要的时间。

一种实施方式中,所述第一通道可以包括以下至少一项:与端口相关的通道,与 VLAN 相关的通道,与数据过滤器信息相关的通道。所述端口可以为第一端口,比如连接网桥或 End Station 的端口(可以是第一适配器的端口或 UE 的端口)。所述数据过滤器信息可以为第一端口的与数据过滤器信息。所述 VLAN 可以为第一端口关联的 VLAN。

(2.3) 进一步地,UE 与第一适配器间的时延可以包括以下至少一项:所述 UE 与第一适配器间的最大时延和所述 UE 与第一适配器间的最小时延。UE 与第一适配器间的最小时延也可以称为 UE 与第一适配器构成的整体的最小网桥时延,UE 与第一适配器间的最大时延也称为 UE 与第一适配器构成的整体的最大网桥时延。UE 与第一适配器间的最小时延可以进一步区分为与数据包大小相关的 UE 与第一适配器间的最小时延和与数据包大小无关的 UE 与第一适配器间的最小时延。UE 与第一适配器间的最大时延可以进一步区分为与数据包大小相关的 UE 与第一适配器间的最大时延和与数据包大小无关的 UE 与第一适配器间的最大时延。

(2.4) 进一步地,UE 与第一适配器间的时延可以包括以下至少一项:下

行时延和上行时延。

下行时延可以为包括以下之一：

数据包从 UE 传递到第一适配器所需要的时间；

数据包从第二接口到第一接口通过所需要的时间；

数据包从 UE 的 UU 接口到第一端口通过所需要的时间；

数据包从 UE 的 UU 接口中的第一通道到第一端口通过所需要的时间。

下行时延可以称为从 UE 到第一适配器的时延。

上行时延可以包括以下至少一项：

数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间；

数据包从第一适配器传递到 UE 所需要的时间；

数据包从第一端口传递到 UE 的 UU 接口所需要的时间；

数据包从第一端口被接收至准备从 UE 的 UU 接口发送的时间；

数据包从第一端口传递到 UE 的 UU 接口中的第一通道所需要的时间；

数据包从第一端口被接收至准备从 UE 的 UU 接口中的第一的通道发送的时间。

不难理解，上行数据传送需要 UE 请求 RAN 的调度。等待 RAN 网元的调度的时延不属于 UE 与第一适配器间的时延。

上行时延可以称为从第一适配器到 UE 的时延。

一种实施方式中，上行时延与下行时延是一致的。另一种实施方式中，上行时延与下行时延是不一致的。

(2.5) 可选的，UE 的时延相关信息包括以下至少一项：第一接口的相关信息、第二接口的相关信息、UE 的时延、数据包关联的业务类别。

第一接口的相关信息、第二接口的相关信息、业务类别如上文所述，此处不再赘述。

UE 的时延为数据包从 UE 上的数据入口（如第一接口或第二接口）传递到 UE 上的数据出口（如第二接口或第一接口）所需要的时间。

进一步地，UE 的时延可以是以下至少一项：

数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间；

数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间。

一种实施方式中，第一接口为第一端口，第一端口为 UE 的端口。所述 UE 的端口可以为 UE 上连接网桥或 End Station 的端口。

一种实施方式中，数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间可以包括以下至少一项：数据包从 UE 的 UU 接口传递到第一端口；数据包被 UE 从 UU 接口接收至被传递到第一端口所需要的时间。

另一种实施方式中，数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间可以包括以下至少一项：数据包从第一端口传递到 UE 的 UU 接口所需要的时间；数据包从第一端口被接收至准备从 UE 的 UU 接口发送所需要的时间。

可选的，所述发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息，包括：

在满足预设条件时，发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息。

所述预设条件可以为以下至少一项：

接收网络请求所述第一能力信息的请求；

接收网络请求所述 UE 的时延相关信息的请求；

UE 的类型为 bridge；

UE 支持时间敏感通信。

这样可以实现在满足预设条件时，才发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息，以避免第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息频繁发送，达到节约功耗的效果。

一种实施方式中，当 UE 支持时间敏感通信时，发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息。

可选的，所述发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息，包括：

向目标端发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息；所述目标端包括：UE、RAN 网元，CN 网元。当第一通信网元是第一适配器时，所述目标端可以是 UE。当第一通信网元是 UE 时，所述目标端可以是 RAN 网元和/或 CN 网元。所述目标端可以为与 UE 和/或第一适配器构成网桥的网络的通信网元。

其中，CN 网元可以包括但不限于以下至少一项：PCF，AMF，SMF，AF。

可选的，在所述发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息的步骤之后，所述方法还包括：

获取端口配置信息，端口配置信息包括以下至少一项：端口的相关信息、

端口的带宽、端口的传输速率；

根据获取的所述端口配置信息，配置端口的带宽和/或传输速率。

其中，上述端口配置信息可以是网络发送的。

其中，上述端口配置信息可以是第一端口的端口配置信息。当第一通信设备是 UE 时且第一端口是第一适配器的端口时，UE 向第一适配器发送所述端口配置信息。

该实施方式中，由于根据获取的所述端口配置信息，配置端口的带宽和/或传输速率，从而使得配置的端口的带宽更加适合时间敏感数据的传输。

通过本公开实施例中，第一通信设备可以向网络提供 UE 和/或第一适配器构成的整体的相关能力，一方面支持网络确定 UE、时间敏感网路适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力，另一方面支持进行时间敏感数据流的配置，从而支持时间敏感通信。

请参考图 5，本公开实施例还提供一种支持时间敏感通信的方法，应用于第二通信设备，第二通信设备包括不限于 CN 网元（如 AMF、SMF、PCF、或 AF），所述方法包括：

步骤 51：获取第一信息，所述第一信息包括以下至少一项，第一能力信息、第二能力信息、UE 的时延相关信息、和/或锚点网关的时延相关信息；

步骤 52：根据所述第一信息，执行第一操作。

第一能力信息如图 4 所示的实施例中的第一能力信息，此处不作赘述。

UE 的时延相关信息如图 4 所示的实施例中的第一能力信息，此处不作赘述。

锚点网关的时延相关信息如图 7 所示的实施例中的第二能力信息，此处不作赘述。

第二能力信息如图 7 所示的实施例中的第二能力信息，此处不作赘述。

可选的，可以从以下至少一项获取第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息：UE，第一通信设备、UE 当前接入的 RAN 网元。

可选地，可以从以下至少一项获取第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息：UE，锚点网关，第三通信设备。

所述锚点网关为终结 N6 接口的网关。进一步地，所述锚点网关可以为建

立与网桥相关通道或与端口相关通道的锚点网关。

所述 RAN 网元可以为服务 UE 的 RAN 网元。

可选的，上述第一操作可以为时间敏感的相关操作。例如：第一操作可以包括以下至少一项：

- (1) 确定 UE、时间敏感网路适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力；
- (2) 确定时间敏感数据流的第二传送配置信息（如出口的用户和/或网络配置信息；
- (3) 发送时间敏感数据流的配置信息；所述时间敏感数据流的配置信息为时间敏感数据流的第一传送配置信息或时间敏感数据流的第二传送配置信息；
- (4) 确定网桥配置信息；
- (5) 公开或发送 UE、时间敏感网路适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力。

其中，根据所述第一信息，确定 UE、时间敏感网路适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力包括以下至少一项：

- 确定 UE 与网络构成的网桥内时延；
- 确定 UE 与网络构成的网桥的带宽可用性参数；
- 确定 UE、时间敏感网络适配器与网络构成的网桥内时延；
- 确定 UE、时间敏感网络适配器与网络构成的网桥的带宽可用性参数；
- 确定第一接口和第四接口间时延。

第一接口可以是第一端口。第一端口为 UE 或第一适配器上的连接网桥或 End Station 的端口。

第四接口可以是第二端口。第二端口为锚点网关或第二适配器上的连接网桥或 End Station 的端口。

一种实施方式中，确定 UE 与网络构成的网桥内时延可以为：UE 的时延，UE 与 RAN 网元间时延、RAN 网元与锚点网关间时延、锚点网关的时延五者之和（即 UE 的时延+UE 与 RAN 网元间时延+RAN 网元与锚点网关间时延+锚点网关的时延）；

一种实施方式中，确定 UE、时间敏感网络适配器与网络构成的网桥内时

延可以为：UE 与第一适配器间的时延、UE 与 RAN 网元间传输时延、RAN 网元的处理时延、RAN 网元与锚点网关间时延、锚点网关与第二适配器间的时延五者之和（即 UE 与第一适配器间的时延+UE 与 RAN 网元间传输时延+RAN 网元的处理时延+RAN 网元与锚点网关间时延+锚点网关与第二适配器间的时延）。

一种实施方式中，所述网桥内时延为第一接口和第四接口间时延。所述第一能力信息中包含第一接口的相关信息和第二接口的相关信息。第二能力信息中包含第三接口的相关信息和第四接口的相关信息。

第二接口的相关信息可以为 UU 接口中第一通道的信息。第三接口的相关信息可以为 N3N9 接口中第一通道的信息。通过第一通道信息，第一接口和第四接口建立关联。第一通道如图 4 和/或图 7 实施例所述。

一种实施方式中，所述第一接口和第四接口间时延可以为：数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间，UE 与 RAN 网元间时延、RAN 网元与锚点网关间时延、数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间五者之和（即数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间+UE 与 RAN 网元间时延+RAN 网元与锚点网关间时延+数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间）；

另一种实施方式中，所述第一接口和第四接口间时延可以为：数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间，UE 与 RAN 网元间时延、RAN 网元与锚点网关间时延、数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间五者之和（即数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间+UE 与 RAN 网元间时延+RAN 网元与锚点网关间时延+数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间之和）。

其中，根据所述第一信息，确定的时间敏感数据流的传送配置信息。

其中，根据所述第一信息，发送时间敏感数据流的配置信息，可以包括以下至少一项：

当满足第一条条件时，向 UE 和/或第一适配器发送时间敏感数据流的配置信息；

当满足第二条条件时，向锚点网关和/或第二适配器发送时间敏感数据流的

配置信息。

可选的，上述第一条件包括以下至少一项：

时间敏感数据流为下行数据(如当 UE 为 UE 与网络构成的网桥的出口)；

UE 的类型为 bridge；

时间敏感网络的架构类型为全分布式；

UE 为 End station 且时间敏感网络的架构类型为集中分布混合式；

时间敏感数据流配置信息的指示信息指示需要时间敏感数据流配置信息。

可选的，上述第二条件包括以下至少一项：

时间敏感数据流为上行数据（如当锚点网关与网络构成的网桥的出口）；

时间敏感网络的架构类型为全分布式或集中分布混合式。

可选的，所述执行第一操作的步骤之后，所述方法还包括：

向以下至少一项发送上述确定的网桥配置信息：

UE，锚点网关，第一适配器，第二适配器。

一种实施方式中，通过 UE 向第一适配器发送所述网桥配置信息；另一种实施方式中，通过锚点网关向第二适配器发送所述网桥配置信息。

所述网桥配置信息为网桥出口的配置信息。

可选的，网桥配置信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的配置带宽。

一种实施方式中，当时间敏感数据流为下行数据、当 UE 为网桥出口或第一适配器为网桥出口时，向 UE 发送网桥配置信息。当第一适配器为网桥出口时，UE 可以向第一适配器转发所述网桥配置信息。

另一种实施方式中，当时间敏感数据流为上行数据，当锚点网关为网桥出口或第二适配器为网桥出口时，向锚点网关和/或第二适配器发送网桥配置信息。当第二适配器为网桥出口时，锚点网关可以向第二适配器转发所述网桥配置信息。

通过本公开实施例中，时间敏感网络适配器根据第一系你，确定 UE、时间敏感网路适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力、进行网桥出口配置，进行时间敏感数据流的配置等，从而支持时间敏感通信。

请参考图 6，本公开还提供一种支持时间敏感通信的方法，应用于时间敏

感网络适配器，时间敏感网络适配器包括但不限于以下至少一项：第一适配器、第二适配器。所述方法包括：

步骤 61：获取网桥配置信息和/或时间敏感数据流的配置信息；

步骤 62：根据所述网桥配置信息和/或时间敏感数据流的配置信息，执行时间敏感通信的第二操作。

其中，上述网桥配置信息可以是网络出口配置信息。

可选的，网桥配置信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的带宽、端口的传输速率。

其中，端口的带宽可以为端口的可用带宽，端口的传输速率可以为端口的可用传输速率。

端口的相关信息如实施例 4 所述，此处不再赘述。

一种实施方式中，根据所述网桥配置信息和/或时间敏感数据流的配置信息，执行时间敏感通信第二相关操作包括：根据获取的端口配置信息，配置端口的带宽和/或传输速率。

通过本公开实施例中，对通过对网桥出口的配置，支持时间敏感通信。

请参考图 7，本公开实施例提供了一种支持时间敏感通信的方法，应用于时间敏感网络适配器。时间敏感网络适配器包括但不限于以下至少一项：锚点网关、第二适配器，所述方法包括：

步骤 71：发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息。

可选的，第二能力信息可以包括以下至少一项：

锚点网关与第二适配器间的时延相关信息、

第二适配器的网桥标识信息、

第二适配器的支持的带宽信息、

第二适配器的发送传播时延相关信息、

锚点网关和第二适配器构成的整体的网桥标识信息、

锚点网关和第二适配器构成的整体支持的带宽信息、

锚点网关和第二适配器构成的整体的发送传播时延相关信息。

锚点网关与第二适配器可以合设为一个设备或者通过接口连接。

一种实施方式中，当时间敏感网络适配器是锚点网关时，可以向网络发

送第二能力信息。另一种实施方式中，当时间敏感网络适配器是第二适配器时，可以向锚点网关发送第二能力信息。

所述锚点网关可以为终结 N6 接口的网关（如 UPF）。

一种实施方式中，第二能力可以理解为锚点网关和第二适配器构成的整体作为网桥的能力。第二适配器可以为锚点网关连接的时间敏感网络适配器。

一种实施方式中，锚点网关从第二适配器获取第二能力信息。

(1.1)

第二适配器支持的带宽的相关信息可以是第二适配器支持的可用带宽的相关信息。第二适配器支持的带宽信息可以是第二适配器上的端口支持的带宽信息。所述端口为连接网桥或 End Station 的端口。

锚点网关和第二适配器构成的整体支持的带宽信息可以是锚点网关和第二适配器构成的整体支持的可用带宽的相关信息。锚点网关和第二适配器构成的整体支持的带宽信息可以是锚点网关和第二适配器构成的整体上的端口支持的带宽信息。所述端口为连接网桥或 End Station 的端口。

可选的，端口支持的带宽信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的带宽、端口的带宽可用性参数、端口的传输速率。

一种实施方式中，端口的带宽可用性参数可以如 IEEE 802.1Q 系列的定义，如带宽可用性参数（Bandwidth Availability Parameters）。

一种实施方式中，端口的带宽可以为端口的可用带宽，端口的传输速率可以为端口的可用传输速率。

(1.2) 第二适配器的发送传播时延相关信息可以为第二适配器上的端口的发送传播时延相关信息。

锚点网关和第二适配器构成的整体的发送传播时延相关信息可以为锚点网关和第二适配器构成的整体上的端口的发送传播时延相关信息。

可选的，端口的发送传播时延相关信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的发送传播时延、业务类别（traffic class）。

其中，端口的发送传播时延可以为数据帧从第二适配器的端口或锚点网关与第二适配器构成的整体的端口传递到连接的站点（网桥或 End station）的端口所需要的时间。

(1.3) 可选的，端口的相关信息可以包括以下至少一项：端口的标识信息、端口的方向为出口或入口相关信息、端口号、端口的 MAC 地址、端口的 IP 地址、端口关联的 VLAN 标签信息、端口的数据过滤器信息。

可选的，端口的数据过滤器信息或数据过滤器信息可以包括以下至少一项：虚拟局域网（Virtual Local Area Network, VLAN）的标签信息、媒体接入控制（MAC）地址、IPv4 地址、端口号、IPv6 地址、端口的指示信息，其中，所述端口的指示信息包括发送端口的指示信息或接收端口的指示信息。

其中，VLAN 的标签信息也称为 VLAN 标识信息（如 VID）。上述 VLAN 的标签信息可以包括：服务 VLAN 标签（Service VLAN Tag, S-TAG）和/或用户 VLAN 标签（Customer VLAN Tag, C-TAG）。

(1.4) 可选的，业务类别为端口的传送队列个数或业务类型。业务类型可以包括至少以下一项：背景业务（Background）、最大努力（best effort）、极大努力（excellent effort）关键应用（critical application）、视频（video）语音（voice）、互联网控制（Internet network control）、网络控制（Network control）。

(1.5) 可选的，锚点网关与第二适配器间的时延相关信息包括以下至少一项：第四接口的相关信息、第三接口的相关信息、锚点网关与第二适配器间的时延、数据包关联的业务类别。业务类别如上文所述，此处不再赘述。

可选的，第四接口可以为第二端口，其中，第二端口为连接网桥或 End Station 的端口。第三接口可以包括以下之一：锚点网关的 N3N9 接口，连接锚点网关的 N3N9 接口的端口，N6 接口，连接 N6 接口的端口。其中，所述 N3N9 接口为 N3 接口或 N9 接口。所述 N3 接口为锚点网关与 RAN 之间的接口。所述 N9 接口为网关与网关的接口。所述 N6 接口为锚点网关与外部网络的接口。

第二端口可以为第二适配器的端口或锚点网关的端口。第二适配器的端口可以为第二适配器上连接网桥或 End Station 的端口。锚点网关的端口可以为锚点网关上连接网桥或 End Station 的端口。

进一步地，锚点网关的 N3N9 接口包括锚点网关的 N3N9 接口中的通道。

进一步地，所述通道可以包括以下至少一项：与端口相关的通道，与 VLAN 相关的通道，与数据过滤器信息相关的通道。

一种实施方式中，第四接口为数据入口，第三接口为数据出口。另一种

实施方式中，第三接口为数据入口，第四接口为数据出口。

第四接口为第二端口时，第四接口的相关信息可以为所述第二端口的端口的相关信息（端口的相关信息如上文所述，此处不再赘述）。

第三接口为锚点网关的 N3N9 接口时，第三接口的相关信息可以为 N3N9 接口的第一通道的信息。

进一步地，所述第一通道可以包括以下至少一项：与端口相关的通道，与 VLAN 相关的通道，与数据过滤器信息相关的通道。所述端口可以为第二端口（可以是第二适配器的端口或锚点网关的端口）。所述数据过滤器信息可以为第二端口的数据过滤器信息。所述 VLAN 可以为第二端口关联的 VLAN。

-端口相关的通道的信息包括以下至少一项：所述端口的端口相关的信息、通道的标识信息（如 PDU 会话标识和/或 QoS 流标识）。

-与 VLAN 相关的通道的信息包括以下至少一项：所述 VLAN 的 VLAN 标签信息（VLAN 标签信息如上所述，此处不再赘述），通道的标识信息（如 PDU 会话标识和/或 QoS 流标识）。

-与数据过滤器信息相关的通道的信息包括以下至少一项：数据过滤器信息（数据过滤器信息如上所述，此处不再赘述），通道的标识信息（如 PDU 会话标识和/或 QoS 流标识）。

当所述通道为 QoS 流时，所述通道的标识信息可以为 QoS 流标识和/或所述 QoS 流所属的 PDU 会话标识。当所述通道为 PDU 会话时，所述通道的标识信息可以为 PDU 会话标识。

可选的，锚点网关与第二适配器间的时延可以为锚点网关和第二适配器构成整体的网桥时延。一种实施方式中，锚点网关与第二适配器间的时延可以为数据包从数据入口（如第四接口或第三接口）传递到数据出口（如第三接口或第四接口）所需要的时间。

示例性的：当数据入口（如第四接口或第三接口）为锚点网关的 N3N9 接口时，数据出口（如第三接口或第四接口）可以为第二端口；或当数据入口为第二端口时，数据出口可以为锚点网关的 N3N9 接口。

(2.1) 进一步地，锚点网关与第二适配器间的时延可以是以下至少一项：数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间；

数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间。

一种实施方式中，数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间，与数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间是一样的。另一种实施方式中，数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间，与数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间是不一样的。

进一步地，数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间可以是以下至少一项：

数据包从第二端口传递到锚点网关的 N3N9 接口所需要的时间；

数据包从第二端口被接收至准备从锚点网关的 N3N9 接口发送所需要的时间。

一种实施方式中，数据包从第二端口传递到锚点网关的 N3N9 接口所需要的时间包括：数据包从第二适配器的端口传递到锚点网关的 N3N9 接口的第一通道所需要的时间。第一通道如上文所述，此处不再赘述。

一种实施方式中，数据包从第二端口被接收至准备从锚点网关的 N3N9 接口发送所需要的时间包括：数据包从第二端口被接收至准备从锚点网关的 N3N9 接口发送到第一通道所需要的时间。第一通道如上文所述，此处不再赘述。

(2.2) 进一步地，数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间可以是以下至少一项：

数据包从锚点网关的 N3N9 接口传递到第二端口所需要的时间；

数据包被锚点网关从 N3N9 接口接收至被传递到第二端口所需要的时间；

一种实施方式中，数据包被锚点网关从 N3N9 接口接收至被传递到第二端口所需要的时间包括以下至少一项：数据包被锚点网关从 N3N9 接口的第一通道接收至被传递到第二端口所需要的时间；数据包被锚点网关从 N3N9 接口的第一通道的 GTP-U 层被解析出来至被传递到第二端口所需要的时间。

一种实施方式中，所述第一通道可以包括以下至少一项：与端口相关的通道，与 VLAN 相关的通道，与数据过滤器信息相关的通道。所述端口可以为第二端口，比如连接网桥或 End Station 的端口（可以是第二适配器的端口或锚点网关的端口）。所述数据过滤器信息可以为第二端口的与数据过滤器信

息。所述 VLAN 可以为第二端口关联的 VLAN。

(2.3) 进一步地, 锚点网关与第二适配器间的时延可以包括以下至少一项: 所述锚点网关与第二适配器间的最大时延和所述锚点网关与第二适配器间的最小时延。锚点网关与第二适配器间的最小时延也可以称为锚点网关与第二适配器构成的整体的最小网桥时延, 锚点网关与第二适配器间的最大时延也称为锚点网关与第二适配器构成的整体的最大网桥时延。锚点网关与第二适配器间的最小时延可以进一步区分为与数据包大小相关的锚点网关与第二适配器间的最小时延和与数据包大小无关的锚点网关与第二适配器间的最小时延。锚点网关与第二适配器间的最大时延可以进一步区分为与数据包大小相关的锚点网关与第二适配器间的最大时延和与数据包大小无关的锚点网关与第二适配器间的最大时延。

(2.4) 进一步地, 锚点网关与第二适配器间的时延可以包括以下至少一项: 下行时延和上行时延。

下行时延可以为包括以下之一:

数据包从锚点网关传递到第二适配器所需要的时间;

数据包从第三接口到第四接口通过所需要的时间;

数据包从锚点网关的 N3N9 接口到第二端口通过所需要的时间;

数据包从锚点网关的 N3N9 接口中的第一通道到第二端口通过所需要的时间。

下行时延可以称为从锚点网关到第二适配器的时延。

上行时延可以包括以下至少一项:

数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间;

数据包从第二适配器传递到锚点网关所需要的时间;

数据包从第二端口传递到锚点网关的 N3N9 接口所需要的时间;

数据包从第二端口被接收至准备从锚点网关的 N3N9 接口发送的时间;

数据包从第二端口传递到锚点网关的 N3N9 接口中的第一通道所需要的时间;

数据包从第二端口被接收至准备从锚点网关的 N3N9 接口中的第一的通道发送的时间。

不难理解，上行数据传送需要锚点网关请求 RAN 的调度。等待 RAN 网元的调度的时延不属于锚点网关与第二适配器间的时延。

上行时延可以称为从第二适配器到锚点网关的时延。

一种实施方式中，上行时延与下行时延是一致的。另一种实施方式中，上行时延与下行时延是不一致的。

(2.5) 可选的，锚点网关的时延相关信息包括以下至少一项：第四接口的相关信息、第三接口的相关信息、锚点网关的时延、数据包关联的业务类别。

第四接口的相关信息、第三接口的相关信息、业务类别如上文所述，此处不再赘述。

锚点网关的时延为数据包从锚点网关上的数据入口（如第四接口或第三接口）传递到锚点网关上的数据出口（如第三接口或第四接口）所需要的时间。

进一步地，锚点网关的时延可以是以下至少一项：

数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间；

数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间。

一种实施方式中，第四接口为第二端口，第二端口为锚点网关的端口。所述锚点网关的端口可以为锚点网关上连接网桥或 End Station 的端口。

一种实施方式中，数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间可以包括以下至少一项：数据包从锚点网关的 N3N9 接口传递到第二端口；数据包被锚点网关从 N3N9 接口接收至被传递到第二端口所需要的时间。

另一种实施方式中，数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间可以包括以下至少一项：数据包从第二端口传递到锚点网关的 N3N9 接口所需要的时间；数据包从第二端口被接收至准备从锚点网关的 N3N9 接口发送所需要的时间。

可选的，所述发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息，包括：在满足预设条件时，发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息。

所述预设条件可以为以下至少一项：

接收网络请求所述第二能力信息的请求；

接收网络请求所述锚点网关的时延相关信息的请求；

锚点网关的类型为 bridge；

锚点网关支持时间敏感通信。

这样可以实现在满足预设条件时，才发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息，以避免第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息频繁发送，达到节约功耗的效果。

一种实施方式中，当锚点网关支持时间敏感通信时，发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息。

可选的，所述发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息，包括：

向目标端发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息；所述目标端包括：锚点网关、RAN 网元，CN 网元。当第一通信网元是第二适配器时，所述目标端可以是锚点网关。当第一通信网元是锚点网关时，所述目标端可以是 RAN 网元和/或 CN 网元。所述目标端可以为与锚点网关和/或第二适配器构成网桥的网络的通信网元。

其中，CN 网元可以包括但不限于以下至少一项：PCF，AMF，SMF，AF。

可选的，在所述发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息的步骤之后，所述方法还包括：

获取端口配置信息，端口配置信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的带宽、端口的传输速率；

根据获取的所述端口配置信息，配置端口的带宽和/或传输速率。

其中，上述端口配置信息可以是网络发送的。

其中，上述端口配置信息可以是第二端口的端口配置信息。当第三通信设备是锚点网关时且第二端口是第二适配器的端口时，锚点网关向第二适配器发送所述端口配置信息。

该实施方式中，由于根据获取的所述端口配置信息，配置端口的带宽和/或传输速率，从而使得配置的端口的带宽更加适合时间敏感数据的传输。

通过本公开实施例中，时间敏感网络适配器可以向网络提供锚点网关和/或第二适配器构成的整体的相关能力，一方面支持网络确定锚点网关、时间敏感网路适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力，另一方面支持进行时间敏

感数据流的配置，从而支持时间敏感通信。

下面结合具体应用场景对本公开实施例的支持时间敏感通信的方法进行说明。

下面结合具体应用场景对本公开实施例的数据传送方法进行说明。

本公开实施例的应用场景 1：

本公开实施例的应用场景 1 主要描述 UE 请求建立 PDU(协议数据单元)会话的过程。请参阅图 8 所示，包括以下步骤：

步骤 1：UE 向 AMF 发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息（如图 4 实施例所述）。

UE 向 AMF 发送上行非接入层（Non-Access Stratum, NAS）消息，所述 NAS 消息中包含 PDU 会话建立请求。所述 PDU 会话建立请求中包括第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息（如图 4 实施例所述）。

步骤 2：AMF 向 SMF 发送 PDU 会话_创建会话管理(Session Mangement, SM) 上下文消息。

步骤 3：SMF 选择 UPF。SMF 向选择的 UPF 发送 N4 会话建立。SMF 从 UPF 获取第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息(如图 7 实施例所述)。

步骤 4：SMF 注册终端到统一数据管理(Unified Data Management, UDM)。SMF 还可以获取、订购终端的签约数据。

步骤 5：SMF 从 PCF 获取终端的策略。

SMF 向 PCF 发送获取的第一信息（如图 5 实施例所述）。比如确定 UE、时间敏感网络适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力（如网桥时延）。PCF 向 AF 发送所述网桥能力。AF 向 CNC 发送所述网桥能力。

步骤 6：SMF 向 AMF 发送 N1N2 消息。N1N2 消息中包含 PDU 会话建立接受的 NAS 消息。

步骤 7：AMF 向 RAN 网元发送 PDU 会话资源建立请求消息。N1N2 消息中包含 PDU 会话建立的 NAS 消息。

步骤 8：RAN 网元向 UE 发送 RRC 重配置请求，该请求为 NAS 消息，包括 PDU 会话建立命令。

步骤 9：UE 向 RAN 网元返回 RRC 重配置响应。

步骤 10: RAN 网元向 AMF 返回 PDU 会话资源建立响应。

步骤 11: AMF 向 MF 发送 SM 上下文更新请求。

步骤 12: SMF 向 UPF 发送 N4 会话更新, 也称作 N4 会话修改。

步骤 13: UE 向 AMF 发送上行 NAS 消息, 该消息表示 PDU 会话建立完成。

步骤 14: SMF 向 AMF 发送 SM 上下文更新响应。

步骤 15: SMF 向 UPF 发送 N4 会话更新, 也称作 N4 会话修改。

通过应用场景 1, 在 PDU 会话建立过程中, UE 向网络提供第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息, 锚点网关向网络提供第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息。网络可以以上信息确定出 UE、时间敏感网络适配器和/或网络构成的网桥的能力, 并向外部(如 CNC)公开。CNC 根据网桥能力可以确定 UE 与网络构成的网桥的用户和/或网络的配置信息, 从而支持时间敏感网络的实现。

本公开实施例的应用场景 2:

本公开实施例的应用场景 2 主要描述 UE 请求注册的过程。请参阅图 9 所示, 包括以下步骤:

步骤 1: UE 向 AMF 发送注册请求消息, 所述注册请求消息包括和/或 UE 的时延相关信息(如图 4 实施例所述)。

步骤 2: AMF 注册终端到统一数据管理(Unified Data Management, UDM)。SMF 还可以获取、订购终端的签约数据。

步骤 3: AMF 与 PCF 关于 UE 的策略关联建立。AMF 可以从 PCF 获取终端的策略。

步骤 4: AMF 向终端返回注册响应。

步骤 5: 终端向 AMF 返回注册完成。

AMF 向 PCF 发送获取的和/或 UE 的时延相关信息。PCF 根据第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息, 执行时间敏感第一操作(如图 5 实施例所述)。比如确定 UE、时间敏感网路适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力(如网桥时延)。PCF 向 AF 发送所述网桥能力。AF 向 CNC 发送所述网桥能力。

通过本公开实施例, 在 UE 注册过程中, UE 向网络提供第一能力信息。

网络可以根据第一能力信息确定出 UE、时间敏感网路适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力，并向外部（如 CNC）公开。CNC 根据网桥能力可以确定 UE 与网络构成的网桥的用户和/或网络的配置信息。网络可以在收到用户和/或网络的配置信息时，再触发 UE 建立网桥相关的 PDU 会话。从而支持时间敏感网络的实现。

通过应用场景 2，UE 注册过程中，UE 向网络提供第一能力信息。网络可以根据第一能力和/或 UE 的时延相关信息确定出 UE、时间敏感网路适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力，并向外部（如 CNC）公开。CNC 根据网桥能力可以确定 UE 与网络构成的网桥的用户和/或网络的配置信息。网络可以在收到用户和/或网络的配置信息时，再触发 UE 建立网桥或端口相关的 PDU 会话。

参见图 10，本公开实施例提供了一种通信设备，该通信设备为第一通信设备，第一通信设备包括但不限于 UE，如图 10 通信设备 1000 包括：

发送模块 1001，用于发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息；

其中，所述第一能力信息可以包括以下至少一项：

UE 和第一适配器间的时延相关信息、

第一适配器的网桥标识信息、

第一适配器的支持的带宽信息、

第一适配器的发送传播时延相关信息、

UE 和第一适配器构成的整体的网桥标识信息、

UE 和第一适配器构成的整体支持的带宽信息、

UE 和第一适配器构成的整体的发送传播时延相关信息。

UE 和第一适配器间的时延相关信息如图 4 实施例所述，此处不再赘述。

第一适配器的网桥标识信息如图 4 实施例所述，此处不再赘述。

第一适配器的支持的带宽信息如图 4 实施例所述，此处不再赘述。

第一适配器的发送传播时延相关信息如图 4 实施例所述，此处不再赘述。

UE 和第一适配器构成的整体的网桥标识信息如图 4 实施例所述，此处不再赘述。

UE 和第一适配器构成的整体支持的带宽信息如图 4 实施例所述，此处不

再赘述。

UE 和第一适配器构成的整体的发送传播时延相关信息如图 4 实施例所述，此处不再赘述。

UE 的时延相关信息如图 4 实施例所述，此处不再赘述。

可选的，所述发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息，包括：

在满足预设条件时，发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息；

其中，所述预设条件为以下至少一项：

接收网络请求所述第一能力信息的请求；

接收网络请求所述 UE 的时延相关信息的请求；

所述 UE 的类型为 bridge；

所述 UE 支持时间敏感通信。

可选的，所述发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息，包括：

向目标端发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息；所述目标端包括：UE、RAN 网元，CN 网元。当第一通信网元是第一适配器时，所述目标端可以是 UE。当第一通信网元是 UE 时，所述目标端可以是 RAN 网元和/或 CN 网元。所述目标端可以为与 UE 和/或第一适配器构成网桥的网络的通信网元。

其中，CN 网元可以包括但不限于以下至少一项：PCF，AMF，SMF，AF。

可选的，如图 11 所示，通信设备 1000 还包括：

获取模块 1002，用于获取端口配置信息，其中，所述端口配置信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的带宽、端口的传输速率；

配置模块 1003，用于根据获取的所述端口配置信息，配置端口的带宽和/或传输速率。

其中，上述端口配置信息可以是网络发送的。

其中，上述端口配置信息可以是第一端口的端口配置信息。当第一通信设备是 UE 时且第一端口是第一适配器的端口时，UE 向第一适配器发送所述端口配置信息。

可选的，所述发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息，包括：

向目标端发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息；

其中，所述目标端包括：UE、RAN 网元、CN 网元。

通信设备 1000 能够实现本公开方法实施例中第一通信设备实现的各个过程，以及达到相同的有益效果，为避免重复，这里不再赘述。

参见图 12，本公开实施例提供了另一种通信设备，该通信设备为第二通信设备，第二通信设备包括不限于 CN 网元（如 AMF、SMF、PCF、或 AF），如图 12 所示，通信设备 1200 包括：

获取模块 1201，获取第一信息，所述第一信息包括以下至少一项，第一能力信息、第二能力信息、UE 的时延相关信息、和/或锚点网关的时延相关信息；

执行模块 1202，根据所述第一信息，执行第一操作。

第一能力信息如图 4 所示的实施例中的第一能力信息，此处不作赘述。

UE 的时延相关信息如图 4 所示的实施例中的第一能力信息，此处不作赘述。

锚点网关的时延相关信息如图 7 所示的实施例中的第二能力信息，此处不作赘述。

第二能力信息如图 7 所示的实施例中的第二能力信息，此处不作赘述。

可选的，所述第一操作包括以下至少一项：

(1) 确定 UE、时间敏感网路适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力；
(2) 确定时间敏感数据流的第二传送配置信息（如出口的用户和/或网络配置信息；

(3) 发送时间敏感数据流的配置信息；所述时间敏感数据流的配置信息为时间敏感数据流的第一传送配置信息或时间敏感数据流的第二传送配置信息；

(4) 确定网桥配置信息；

(5) 公开或发送 UE、时间敏感网路适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力。

其中，根据所述第一信息，确定 UE、时间敏感网路适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力包括以下至少一项：

确定 UE 与网络构成的网桥内时延；

确定 UE 与网络构成的网桥的带宽可用性参数；

确定 UE、时间敏感网络适配器与网络构成的网桥内时延；

确定 UE、时间敏感网络适配器与网络构成的网桥的带宽可用性参数；

确定第一接口和第四接口间时延。

第一接口可以是第一端口。第一端口为 UE 或第一适配器上的连接网桥或 End Station 的端口。

第四接口可以是第二端口。第二端口为锚点网关或第二适配器上的连接网桥或 End Station 的端口。

一种实施方式中，确定 UE 与网络构成的网桥内时延可以为：UE 的时延，UE 与 RAN 网元间时延、RAN 网元与锚点网关间时延、锚点网关的时延五者之和（即 UE 的时延+UE 与 RAN 网元间时延+RAN 网元与锚点网关间时延+锚点网关的时延）；

一种实施方式中，确定 UE、时间敏感网络适配器与网络构成的网桥内时延可以为：UE 与第一适配器间的时延、UE 与 RAN 网元间传输时延、RAN 网元的处理时延、RAN 网元与锚点网关间时延、锚点网关与第二适配器间的时延五者之和（即 UE 与第一适配器间的时延+UE 与 RAN 网元间传输时延+RAN 网元的处理时延+RAN 网元与锚点网关间时延+锚点网关与第二适配器间的时延）。

一种实施方式中，所述网桥内时延为第一接口和第四接口间时延。所述第一能力信息中包含第一接口的相关信息和第二接口的相关信息。第二能力信息中包含第三接口的相关信息和第四接口的相关信息。

第二接口的相关信息可以为 UU 接口中第一通道的信息。第三接口的相关信息可以为 N3N9 接口中第一通道的信息。通过第一通道信息，第一接口和第四接口建立关联。第一通道如图 4 和/或图 7 实施例所述。

一种实施方式中，所述第一接口和第四接口间时延可以为：数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间，UE 与 RAN 网元间时延、RAN 网元与锚点网关间时延、数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间五者之和（即数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间+UE 与 RAN 网元间时延+RAN 网元与锚点网关间时延+数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间）；

另一种实施方式中，所述第一接口和第四接口间时延可以为：数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间，UE 与 RAN 网元间时延、RAN 网元与锚点网关间时延、数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间五者之和（即数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间+UE 与 RAN 网元间时延+RAN 网元与锚点网关间时延+数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间之和）。

其中，根据所述第一信息，确定的时间敏感数据流的传送配置信息。

其中，根据所述第一信息，发送时间敏感数据流的配置信息，可以包括以下至少一项：

当满足第一条件时，向 UE 和/或第一适配器发送时间敏感数据流的配置信息；

当满足第二条件时，向锚点网关和/或第二适配器发送时间敏感数据流的配置信息。

可选的，上述第一条件包括以下至少一项：

时间敏感数据流为下行数据（如当 UE 为 UE 与网络构成的网桥的出口）；

UE 的类型为 bridge；

时间敏感网络的架构类型为全分布式；

UE 为 End station 且时间敏感网络的架构类型为集中分布混合式；

时间敏感数据流配置信息的指示信息指示需要时间敏感数据流配置信息。

可选的，上述第二条件包括以下至少一项：

时间敏感数据流为上行数据（如当锚点网关与网络构成的网桥的出口）；

时间敏感网络的架构类型为全分布式或集中分布混合式。

可选的，如图 13 所示，通信设备 1200 还包括：

发送模块 1203，用于向以下至少一项发送所述确定的网桥配置信息：

UE，锚点网关，第一适配器，第二适配器。

可选的，所述网桥配置信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的配置带宽。

一种实施方式中，通过 UE 向第一适配器发送所述网桥配置信息；另一种实施方式中，通过锚点网关向第二适配器发送所述网桥配置信息。

所述网桥配置信息为网桥出口的配置信息。

可选的，网桥配置信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的配置带宽。

一种实施方式中，当时间敏感数据流为下行数据、当 UE 为网桥出口或第一适配器为网桥出口时，向 UE 发送网桥配置信息。当第一适配器为网桥出口时，UE 可以向第一适配器转发所述网桥配置信息。

另一种实施方式中，当时间敏感数据流为上行数据，当锚点网关为网桥出口或第二适配器为网桥出口时，向锚点网关和/或第二适配器发送网桥配置信息。当第二适配器为网桥出口时，锚点网关可以向第二适配器转发所述网桥配置信息。

通信设备 1200 能够实现本公开方法实施例中第二通信设备实现的各个过程，以及达到相同的有益效果，为避免重复，这里不再赘述。

请参见图 14，本公开实施例提供了另一种通信设备，该通信设备为时间敏感网络适配器，时间敏感网络适配器包括但不限于以下至少一项：第一适配器、第二适配器，如图 14 所示，通信设备 1400 包括：

获取模块 1401，用于获取网桥配置信息和/或时间敏感数据流的配置信息；

执行模块 1402，用于根据所述网桥配置信息和/或时间敏感数据流的配置信息，执行时间敏感通信的第二操作。

可选的，所述网桥配置信息包括以下至少一项：

端口的相关信息、端口的带宽、端口的传输速率。

可选的，所述第二操作包括：

根据获取的端口配置信息，配置端口的带宽和/或传输速率。

通信设备 1400 能够实现本公开方法实施例中时间敏感网络适配器实现的各个过程，以及达到相同的有益效果，为避免重复，这里不再赘述。

请参见图 15，本公开实施例提供了另一种通信设备，该通信设备为第三通信设备，第三通信设备包括但不限于以下至少一项：锚点网关、第二适配器，如图 15 所示，通信设备 1500 包括：

发送模块 1501，用于发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息；

其中，第二能力信息可以包括以下至少一项：

锚点网关与第二适配器间的时延相关信息、
第二适配器的网桥标识信息、
第二适配器的支持的带宽信息、
第二适配器的发送传播时延相关信息、
锚点网关和第二适配器构成的整体的网桥标识信息、
锚点网关和第二适配器构成的整体支持的带宽信息、
锚点网关和第二适配器构成的整体的发送传播时延相关信息。

锚点网关与第二适配器间的时延相关信息如图 7 实施例所述，此处不再赘述。

第二适配器的网桥标识信息如图 7 实施例所述，此处不再赘述。

第二适配器的支持的带宽信息如图 7 实施例所述，此处不再赘述。

第二适配器的发送传播时延相关信息如图 7 实施例所述，此处不再赘述。

锚点网关和第二适配器构成的整体的网桥标识信息如图 7 实施例所述，此处不再赘述。

锚点网关和第二适配器构成的整体支持的带宽信息如图 7 实施例所述，此处不再赘述。

锚点网关和第二适配器构成的整体的发送传播时延相关信息如图 7 实施例所述，此处不再赘述。

锚点网关的时延相关信息如图 7 实施例所述，此处不再赘述。

可选的，所述发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息，包括：在满足预设条件时，发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息。

所述预设条件可以为以下至少一项：

接收网络请求所述第二能力信息的请求；

接收网络请求所述锚点网关的时延相关信息的请求；

锚点网关的类型为 bridge；

锚点网关支持时间敏感通信。

可选的，在所述发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息的步骤之后，所述方法还包括：

获取端口配置信息，端口配置信息包括以下至少一项：端口的相关信息、

端口的带宽、端口的传输速率；

根据获取的所述端口配置信息，配置端口的带宽和/或传输速率。

可选的，所述发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息，包括：

向目标端发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息；所述目标端包括：锚点网关、RAN 网元，CN 网元。当第一通信网元是第二适配器时，所述目标端可以是锚点网关。当第一通信网元是锚点网关时，所述目标端可以是 RAN 网元和/或 CN 网元。所述目标端可以为与锚点网关和/或第二适配器构成网桥的网络的通信网元。

其中，CN 网元可以包括但不限于以下至少一项：PCF, AMF, SMF, AF。

通信设备 1500 能够实现本公开方法实施例中第三通信设备实现的各个过程，以及达到相同的有益效果，为避免重复，这里不再赘述。

可选的，如图 16 所示，通信设备 1500 还包括：

获取模块 1502，用于获取端口配置信息，其中，所述端口配置信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的带宽、端口的传输速率；

配置模块 1503，用于根据获取的所述端口配置信息，配置端口的带宽和/或传输速率。

其中，上述端口配置信息可以是网络发送的。

其中，上述端口配置信息可以是第二端口的端口配置信息。当第三通信设备是锚点网关时且第二端口是第二适配器的端口时，锚点网关向第二适配器发送所述端口配置信息。

该实施方式中，由于根据获取的所述端口配置信息，配置端口的带宽和/或传输速率，从而使得配置的端口的带宽更加适合时间敏感数据的传输。

通信设备 1600 能够实现本公开方法实施例中第一通信设备实现的各个过程，以及达到相同的有益效果，为避免重复，这里不再赘述。

参见图 17，图 17 是本公开实施例提供的通信设备的结构图之七。如图 17 所示，通信设备 1700 包括：存储器 1701、处理器 1702 及存储在存储器 1701 上并可在处理器 1702 上运行的计算机程序 17011。

其中，在通信设备 1700 表现为上述方法实施例中的第一通信设备时，计算机程序 17011 被处理器 1702 执行时实现如下步骤：

发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息。

可选的，第一能力信息可以包括以下至少一项：

UE 和第一适配器间的时延相关信息、

第一适配器的网桥标识信息、

第一适配器的支持的带宽信息、

第一适配器的发送传播时延相关信息、

UE 和第一适配器构成的整体的网桥标识信息、

UE 和第一适配器构成的整体支持的带宽信息、

UE 和第一适配器构成的整体的发送传播时延相关信息。

UE 与第一适配器可以合设为一个设备或者通过接口（如 N60 接口）连接。

一种实施方式中，当第一通信设备是 UE 时，可以向网络发送第一能力信息。另一种实施方式中，当第一通信设备是第一适配器时，可以向 UE 发送第一能力信息。

一种实施方式中，第一能力可以理解为 UE 和第一适配器构成的整体作为网桥的能力。第一适配器可以为 UE 连接的时间敏感网络适配器。

一种实施方式中，UE 从第一适配器获取第一能力信息。

（1.1）第一适配器支持的带宽的相关信息可以是第一适配器支持的可用带宽的相关信息。第一适配器支持的带宽信息可以是第一适配器上的端口支持的带宽信息。所述端口为连接网桥或 End Station 的端口。

UE 和第一适配器构成的整体支持的带宽信息可以是 UE 和第一适配器构成的整体支持的可用带宽的相关信息。UE 和第一适配器构成的整体支持的带宽信息可以是 UE 和第一适配器构成的整体上的端口支持的带宽信息。所述端口为连接网桥或 End Station 的端口。

可选的，端口支持的带宽信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的带宽、端口的带宽可用性参数、端口的传输速率。

一种实施方式中，端口的带宽可用性参数可以如 IEEE 802.1Q 系列的定义，如带宽可用性参数（Bandwidth Availability Parameters）。

一种实施方式中，端口的带宽可以为端口的可用带宽，端口的传输速率

可以为端口的可用传输速率。

(1.2) 第一适配器的发送传播时延相关信息可以为第一适配器上的端口的发送传播时延相关信息。

UE 和第一适配器构成的整体的发送传播时延相关信息可以为 UE 和第一适配器构成的整体上的端口的发送传播时延相关信息。

可选的，端口的发送传播时延相关信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的发送传播时延、业务类别 (traffic class)。

其中，端口的发送传播时延可以为数据帧从第一适配器的端口或 UE 与第一适配器构成的整体的端口传递到连接的站点 (网桥或 End station) 的端口所需要的时间。

(1.3) 可选的，端口的相关信息可以包括以下至少一项：端口的标识信息、端口的方向为出口或入口相关信息、端口号、端口的 MAC 地址、端口的 IP 地址、端口关联的 VLAN 标签信息、端口的数据过滤器信息。

可选的，端口的数据过滤器信息或数据过滤器信息可以包括以下至少一项：虚拟局域网 (Virtual Local Area Network, VLAN) 的标签信息、媒体接入控制 (MAC) 地址、IPv4 地址、端口号、IPv6 地址、端口的指示信息，其中，所述端口的指示信息包括发送端口的指示信息或接收端口的指示信息。

其中，VLAN 的标签信息也称为 VLAN 标识信息 (如 VID)。上述 VLAN 的标签信息可以包括：服务 VLAN 标签 (Service VLAN Tag, S-TAG) 和/或用户 VLAN 标签 (Customer VLAN Tag, C-TAG)。

(1.4) 可选的，业务类别为端口的传送队列个数或业务类型。业务类型可以包括至少以下一项：背景业务 (Background)、最大努力 (best effort)、极大努力 (excellent effort) 关键应用 (critical application)、视频 (video) 语音 (voice)、互联网控制 (Internet network control)、网络控制 (Network control)。

(1.5) 可选的，UE 与第一适配器间的时延相关信息包括以下至少一项：第一接口的相关信息、第二接口的相关信息、UE 与第一适配器间的时延、数据包关联的业务类别。业务类别如上文所述，此处不再赘述。

可选的，第一接口可以为第一端口，其中，第一端口为连接网桥或 End Station 的端口。第二接口可以包括以下之一：UE 的 UU 接口，连接 UE 的 UU

接口的端口。其中，所述 UU 接口为所述 UE 与 RAN 之间的接口。

第一端口可以为第一适配器的端口或 UE 的端口。第一适配器的端口可以为第一适配器上连接网桥或 End Station 的端口。UE 的端口可以为 UE 上连接网桥或 End Station 的端口。

进一步地，UE 的 UU 接口包括 UE 的 UU 接口中的通道。

进一步地，所述通道可以包括以下至少一项：与端口相关的通道，与 VLAN 相关的通道，与数据过滤器信息相关的通道。

一种实施方式中，第一接口为数据入口，第二接口为数据出口。另一种实施方式中，第二接口为数据入口，第一接口为数据出口。

第一接口为第一端口时，第一接口的相关信息可以为所述第一端口的端口的相关信息（端口的相关信息如上文所述，此处不再赘述）。

第二接口为 UE 的 UU 接口时，第二接口的相关信息可以为 UU 接口中第一通道的信息。

进一步地，所述第一通道可以包括以下至少一项：与端口相关的通道，与 VLAN 相关的通道，与数据过滤器信息相关的通道。所述端口可以为第一端口（可以是第一适配器的端口或 UE 的端口）。所述数据过滤器信息可以为第一端口的数据过滤器信息。所述 VLAN 可以为第一端口关联的 VLAN。

-端口相关的通道的信息包括以下至少一项：所述端口的端口相关的信息、通道的标识信息（如 PDU 会话标识和/或 QoS 流标识）。

-与 VLAN 相关的通道的信息包括以下至少一项：所述 VLAN 的 VLAN 标签信息（VLAN 标签信息如上所述，此处不再赘述），通道的标识信息（如 PDU 会话标识和/或 QoS 流标识）。

-与数据过滤器信息相关的通道的信息包括以下至少一项：数据过滤器信息（数据过滤器信息如上所述，此处不再赘述），通道的标识信息（如 PDU 会话标识和/或 QoS 流标识）。

当所述通道为 QoS 流时，所述通道的标识信息可以为 QoS 流标识和/或所述 QoS 流所属的 PDU 会话标识。当所述通道为 PDU 会话时，所述通道的标识信息可以为 PDU 会话标识。

可选的，UE 与第一适配器间的时延可以为 UE 和第一适配器构成整体的

网桥时延。一种实施方式中，UE 与第一适配器间的时延可以为数据包从数据入口（如第一接口或第二接口）传递到数据出口（如第二接口或第一接口）所需要的时间。

示例性的：当数据入口（如第一接口或第二接口）为 UE 的 UU 接口时，数据出口（如第二接口或第一接口）可以为第一端口；或当数据入口为第一端口时，数据出口可以为 UE 的 UU 接口。

（2.1）进一步地，UE 与第一适配器间的时延可以是以下至少一项：

数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间；

数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间。

一种实施方式中，数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间，与数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间是一样的。另一种实施方式中，数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间，与数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间是不一样的。

进一步地，数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间可以是以下至少一项：

数据包从第一端口传递到 UE 的 UU 接口所需要的时间；

数据包从第一端口被接收至准备从 UE 的 UU 接口发送所需要的时间。

一种实施方式中，数据包从第一端口传递到 UE 的 UU 接口所需要的时间包括：数据包从第一端口传递到 UE 的 UU 接口的第一通道所需要的时间。第一通道如上文所述，此处不再赘述。

一种实施方式中，数据包从第一端口被接收至准备从 UE 的 UU 接口发送所需要的时间包括：数据包从第一端口被接收至准备从 UE 的 UU 接口发送到第一通道所需要的时间。第一通道如上文所述，此处不再赘述。

（2.2）进一步地，数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间可以是以下至少一项：

数据包从 UE 的 UU 接口传递到第一端口所需要的时间；

数据包被 UE 从 UU 接口接收至被传递到第一端口所需要的时间；

一种实施方式中，数据包被 UE 从 UU 接口接收至被传递到第一端口所需要的时间包括以下至少一项：数据包被 UE 从 UU 接口的第一通道接收至

被传递到第一端口所需要的时间；数据包被 UE 从 UU 接口的第一通道的 PDCP 层被解析出来至被传递到第一端口所需要的时间。

一种实施方式中，所述第一通道可以包括以下至少一项：与端口相关的通道，与 VLAN 相关的通道，与数据过滤器信息相关的通道。所述端口可以为第一端口，比如连接网桥或 End Station 的端口（可以是第一适配器的端口或 UE 的端口）。所述数据过滤器信息可以为第一端口的与数据过滤器信息。所述 VLAN 可以为第一端口关联的 VLAN。

(2.3) 进一步地，UE 与第一适配器间的时延可以包括以下至少一项：所述 UE 与第一适配器间的最大时延和所述 UE 与第一适配器间的最小时延。UE 与第一适配器间的最小时延也可以称为 UE 与第一适配器构成的整体的最小网桥时延，UE 与第一适配器间的最大时延也称为 UE 与第一适配器构成的整体的最大网桥时延。UE 与第一适配器间的最小时延可以进一步区分为与数据包大小相关的 UE 与第一适配器间的最小时延和与数据包大小无关的 UE 与第一适配器间的最小时延。UE 与第一适配器间的最大时延可以进一步区分为与数据包大小相关的 UE 与第一适配器间的最大时延和与数据包大小无关的 UE 与第一适配器间的最大时延。

(2.4) 进一步地，UE 与第一适配器间的时延可以包括以下至少一项：下行时延和上行时延。

下行时延可以为包括以下之一：

数据包从 UE 传递到第一适配器所需要的时间；

数据包从第二接口到第一接口通过所需要的时间；

数据包从 UE 的 UU 接口到第一端口通过所需要的时间；

数据包从 UE 的 UU 接口中的第一通道到第一端口通过所需要的时间。

下行时延可以称为从 UE 到第一适配器的时延。

上行时延可以包括以下至少一项：

数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间；

数据包从第一适配器传递到 UE 所需要的时间；

数据包从第一端口传递到 UE 的 UU 接口所需要的时间；

数据包从第一端口被接收至准备从 UE 的 UU 接口发送的时间；

数据包从第一端口传递到 UE 的 UU 接口中的第一通道所需要的时间；

数据包从第一端口被接收至准备从 UE 的 UU 接口中的第一的通道发送的时间。

不难理解，上行数据传送需要 UE 请求 RAN 的调度。等待 RAN 网元的调度的时延不属于 UE 与第一适配器间的时延。

上行时延可以称为从第一适配器到 UE 的时延。

一种实施方式中，上行时延与下行时延是一致的。另一种实施方式中，上行时延与下行时延是不一致的。

(2.5) 可选的，UE 的时延相关信息包括以下至少一项：第一接口的相关信息、第二接口的相关信息、UE 的时延、数据包关联的业务类别。

第一接口的相关信息、第二接口的相关信息、业务类别如上文所述，此处不再赘述。

UE 的时延为数据包从 UE 上的数据入口（如第一接口或第二接口）传递到 UE 上的数据出口（如第二接口或第一接口）所需要的时间。

进一步地，UE 的时延可以是以下至少一项：

数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间；

数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间。

一种实施方式中，第一接口为第一端口，第一端口为 UE 的端口。所述 UE 的端口可以为 UE 上连接网桥或 End Station 的端口。

一种实施方式中，数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间可以包括以下至少一项：数据包从 UE 的 UU 接口传递到第一端口；数据包被 UE 从 UU 接口接收至被传递到第一端口所需要的时间。

另一种实施方式中，数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间可以包括以下至少一项：数据包从第一端口传递到 UE 的 UU 接口所需要的时间；数据包从第一端口被接收至准备从 UE 的 UU 接口发送所需要的时间。

可选的，所述发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息，包括：

在满足预设条件时，发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息。

所述预设条件可以为以下至少一项：

接收网络请求所述第一能力信息的请求；

接收网络请求所述 UE 的时延相关信息的请求；

UE 的类型为 bridge；

UE 支持时间敏感通信。

这样可以实现在满足预设条件时，才发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息，以避免第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息频繁发送，达到节约功耗的效果。

一种实施方式中，当 UE 支持时间敏感通信时，发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息。

可选的，所述发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息，包括：

向目标端发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息；所述目标端包括：UE、RAN 网元，CN 网元。当第一通信网元是第一适配器时，所述目标端可以是 UE。当第一通信网元是 UE 时，所述目标端可以是 RAN 网元和/或 CN 网元。所述目标端可以为与 UE 和/或第一适配器构成网桥的网络的通信网元。

其中，CN 网元可以包括但不限于以下至少一项：PCF, AMF, SMF, AF。

可选的，在所述发送第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息的步骤之后，所述方法还包括：

获取端口配置信息，端口配置信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的带宽、端口的传输速率；

根据获取的所述端口配置信息，配置端口的带宽和/或传输速率。

其中，上述端口配置信息可以是网络发送的。

其中，上述端口配置信息可以是第一端口的端口配置信息。当第一通信设备是 UE 时且第一端口是第一适配器的端口时，UE 向第一适配器发送所述端口配置信息。

该实施方式中，由于根据获取的所述端口配置信息，配置端口的带宽和/或传输速率，从而使得配置的端口的带宽更加适合时间敏感数据的传输。

在通信设备 1700 表现为上述方法实施例中的第二通信设备时，计算机程序 17011 被处理器 1702 执行时实现如下步骤：

获取第一信息，所述第一信息包括以下至少一项，第一能力信息、第二能力信息、UE 的时延相关信息、和/或锚点网关的时延相关信息；

步骤 52: 根据所述第一信息, 执行第一操作。

第一能力信息如图 4 所示的实施例中的第一能力信息, 此处不作赘述。

UE 的时延相关信息如图 4 所示的实施例中的第一能力信息, 此处不作赘述。

锚点网关的时延相关信息如图 7 所示的实施例中的第二能力信息, 此处不作赘述。

第二能力信息如图 7 所示的实施例中的第二能力信息, 此处不作赘述。

可选的, 可以从以下至少一项获取第一能力信息和/或 UE 的时延相关信息: UE, 第一通信设备、UE 当前接入的 RAN 网元。

可选地, 可以从以下至少一项获取第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息: UE, 锚点网关, 第三通信设备。

所述锚点网关为终结 N6 接口的网关。进一步地, 所述锚点网关可以为建立与网桥相关通道或与端口相关通道的锚点网关。

所述 RAN 网元可以为服务 UE 的 RAN 网元。

可选的, 上述第一操作可以为时间敏感的相关操作。例如: 第一操作可以包括以下至少一项:

- (1) 确定 UE、时间敏感网路适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力;
- (2) 确定时间敏感数据流的第二传送配置信息(如出口的用户和/或网络配置信息;
- (3) 发送时间敏感数据流的配置信息; 所述时间敏感数据流的配置信息为时间敏感数据流的第一传送配置信息或时间敏感数据流的第二传送配置信息;
- (4) 确定网桥配置信息;
- (5) 公开或发送 UE、时间敏感网路适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力。

其中, 根据所述第一信息, 确定 UE、时间敏感网路适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力包括以下至少一项:

确定 UE 与网络构成的网桥内时延;

确定 UE 与网络构成的网桥的带宽可用性参数;

确定 UE、时间敏感网络适配器与网络构成的网桥内时延；

确定 UE、时间敏感网络适配器与网络构成的网桥的带宽可用性参数；

确定第一接口和第四接口间时延。

第一接口可以是第一端口。第一端口为 UE 或第一适配器上的连接网桥或 End Station 的端口。

第四接口可以是第二端口。第二端口为锚点网关或第二适配器上的连接网桥或 End Station 的端口。

一种实施方式中，确定 UE 与网络构成的网桥内时延可以为：UE 的时延，UE 与 RAN 网元间时延、RAN 网元与锚点网关间时延、锚点网关的时延五者之和（即 UE 的时延+UE 与 RAN 网元间时延+RAN 网元与锚点网关间时延+锚点网关的时延）；

一种实施方式中，确定 UE、时间敏感网络适配器与网络构成的网桥内时延可以为：UE 与第一适配器间的时延、UE 与 RAN 网元间传输时延、RAN 网元的处理时延、RAN 网元与锚点网关间时延、锚点网关与第二适配器间的时延五者之和（即 UE 与第一适配器间的时延+UE 与 RAN 网元间传输时延+RAN 网元的处理时延+RAN 网元与锚点网关间时延+锚点网关与第二适配器间的时延）。

一种实施方式中，所述网桥内时延为第一接口和第四接口间时延。所述第一能力信息中包含第一接口的相关信息和第二接口的相关信息。第二能力信息中包含第三接口的相关信息和第四接口的相关信息。

第二接口的相关信息可以为 UU 接口中第一通道的信息。第三接口的相关信息可以为 N3N9 接口中第一通道的信息。通过第一通道信息，第一接口和第四接口建立关联。第一通道如图 4 和/或图 7 实施例所述。

一种实施方式中，所述第一接口和第四接口间时延可以为：数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间，UE 与 RAN 网元间时延、RAN 网元与锚点网关间时延、数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间五者之和（即数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间+UE 与 RAN 网元间时延+RAN 网元与锚点网关间时延+数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间）。

另一种实施方式中，所述第一接口和第四接口间时延可以为：数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间，UE 与 RAN 网元间时延、RAN 网元与锚点网关间时延、数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间五者之和（即数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间+UE 与 RAN 网元间时延+RAN 网元与锚点网关间时延+数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间之和）。

其中，根据所述第一信息，确定的时间敏感数据流的传送配置信息。

其中，根据所述第一信息，发送时间敏感数据流的配置信息，可以包括以下至少一项：

当满足第一条件时，向 UE 和/或第一适配器发送时间敏感数据流的配置信息；

当满足第二条件时，向锚点网关和/或第二适配器发送时间敏感数据流的配置信息。

可选的，上述第一条件包括以下至少一项：

时间敏感数据流为下行数据（如当 UE 为 UE 与网络构成的网桥的出口）；

UE 的类型为 bridge；

时间敏感网络的架构类型为全分布式；

UE 为 End station 且时间敏感网络的架构类型为集中分布混合式；

时间敏感数据流配置信息的指示信息指示需要时间敏感数据流配置信息。

可选的，上述第二条件包括以下至少一项：

时间敏感数据流为上行数据（如当锚点网关与网络构成的网桥的出口）；

时间敏感网络的架构类型为全分布式或集中分布混合式。

可选的，所述执行第一操作的步骤之后，所述方法还包括：

向以下至少一项发送上述确定的网桥配置信息：

UE，锚点网关，第一适配器，第二适配器。

一种实施方式中，通过 UE 向第一适配器发送所述网桥配置信息；另一种实施方式中，通过锚点网关向第二适配器发送所述网桥配置信息。

所述网桥配置信息为网桥出口的配置信息。

可选的，网桥配置信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的配

置带宽。

一种实施方式中，当时间敏感数据流为下行数据、当 UE 为网桥出口或第一适配器为网桥出口时，向 UE 发送网桥配置信息。当第一适配器为网桥出口时，UE 可以向第一适配器转发所述网桥配置信息。

另一种实施方式中，当时间敏感数据流为上行数据，当锚点网关为网桥出口或第二适配器为网桥出口时，向锚点网关和/或第二适配器发送网桥配置信息。当第二适配器为网桥出口时，锚点网关可以向第二适配器转发所述网桥配置信息。

在通信设备 1700 表现为上述方法实施例中的时间敏感网络适配器时，计算机程序 17011 被处理器 1702 执行时实现如下步骤：

获取网桥配置信息和/或时间敏感数据流的配置信息；

根据所述网桥配置信息和/或时间敏感数据流的配置信息，执行时间敏感通信的第二操作。

其中，上述网桥配置信息可以是网络出口配置信息。

可选的，网桥配置信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的带宽、端口的传输速率。

其中，端口的带宽可以为端口的可用带宽，端口的传输速率可以为端口的可用传输速率。

端口的相关信息如实施例 4 所述，此处不再赘述。

一种实施方式中，根据所述网桥配置信息和/或时间敏感数据流的配置信息，执行时间敏感通信第二相关操作包括：根据获取的端口配置信息，配置端口的带宽和/或传输速率。

通过本公开实施例中，对通过对网桥出口的配置，支持时间敏感通信。

在通信设备 1700 表现为上述方法实施例中的时间敏感网络适配器时，计算机程序 17011 被处理器 1702 执行时实现如下步骤：

发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息。

可选的，第二能力信息可以包括以下至少一项：

锚点网关与第二适配器间的时延相关信息、

第二适配器的网桥标识信息、

第二适配器的支持的带宽信息、
第二适配器的发送传播时延相关信息、
锚点网关和第二适配器构成的整体的网桥标识信息、
锚点网关和第二适配器构成的整体支持的带宽信息、
锚点网关和第二适配器构成的整体的发送传播时延相关信息。
锚点网关与第二适配器可以合设为一个设备或者通过接口连接。

一种实施方式中，当时间敏感网络适配器是锚点网关时，可以向网络发送第二能力信息。另一种实施方式中，当时间敏感网络适配器是第二适配器时，可以向锚点网关发送第二能力信息。

所述锚点网关可以为终结 N6 接口的网关（如 UPF）。

一种实施方式中，第二能力可以理解为锚点网关和第二适配器构成的整体作为网桥的能力。第二适配器可以为锚点网关连接的时间敏感网络适配器。

一种实施方式中，锚点网关从第二适配器获取第二能力信息。

（1.1）第二适配器支持的带宽的相关信息可以是第二适配器支持的可用带宽的相关信息。第二适配器支持的带宽信息可以是第二适配器上的端口支持的带宽信息。所述端口为连接网桥或 End Station 的端口。

锚点网关和第二适配器构成的整体支持的带宽信息可以是锚点网关和第二适配器构成的整体支持的可用带宽的相关信息。锚点网关和第二适配器构成的整体支持的带宽信息可以是锚点网关和第二适配器构成的整体上的端口支持的带宽信息。所述端口为连接网桥或 End Station 的端口。

可选的，端口支持的带宽信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的带宽、端口的带宽可用性参数、端口的传输速率。

一种实施方式中，端口的带宽可用性参数可以如 IEEE 802.1Q 系列的定义，如带宽可用性参数（Bandwidth Availability Parameters）。

一种实施方式中，端口的带宽可以为端口的可用带宽，端口的传输速率可以为端口的可用传输速率。

（1.2）第二适配器的发送传播时延相关信息可以为第二适配器上的端口的发送传播时延相关信息。

锚点网关和第二适配器构成的整体的发送传播时延相关信息可以为锚点

网关和第二适配器构成的整体上的端口的发送传播时延相关信息。

可选的，端口的发送传播时延相关信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的发送传播时延、业务类别（traffic class）。

其中，端口的发送传播时延可以为数据帧从第二适配器的端口或锚点网关与第二适配器构成的整体的端口传递到连接的站点（网桥或 End station）的端口所需要的时间。

（1.3）可选的，端口的相关信息可以包括以下至少一项：端口的标识信息、端口的方向为出口或入口相关信息、端口号、端口的 MAC 地址、端口的 IP 地址、端口关联的 VLAN 标签信息、端口的数据过滤器信息。

可选的，端口的数据过滤器信息或数据过滤器信息可以包括以下至少一项：虚拟局域网（Virtual Local Area Network, VLAN）的标签信息、媒体接入控制（MAC）地址、IPv4 地址、端口号、IPv6 地址、端口的指示信息，其中，所述端口的指示信息包括发送端口的指示信息或接收端口的指示信息。

其中，VLAN 的标签信息也称为 VLAN 标识信息（如 VID）。上述 VLAN 的标签信息可以包括：服务 VLAN 标签（Service VLAN Tag, S-TAG）和/或用户 VLAN 标签（Customer VLAN Tag, C-TAG）。

（1.4）可选的，业务类别为端口的传送队列个数或业务类型。业务类型可以包括至少以下一项：背景业务（Background）、最大努力（best effort）、极大努力（excellent effort）关键应用（critical application）、视频（video）语音（voice），互联网控制（Internet network control）、网络控制（Network control）。

（1.5）可选的，锚点网关与第二适配器间的时延相关信息包括以下至少一项：第四接口的相关信息、第三接口的相关信息、锚点网关与第二适配器间的时延、数据包关联的业务类别。业务类别如上文所述，此处不再赘述。

可选的，第四接口可以为第二端口，其中，第二端口为连接网桥或 End Station 的端口。第三接口可以包括以下之一：锚点网关的 N3N9 接口，连接锚点网关的 N3N9 接口的端口，N6 接口，连接 N6 接口的端口。其中，所述 N3N9 接口为 N3 接口或 N9 接口。所述 N3 口网关与 RAN 之间的接口。所述 N9 接口为网关与网关的接口。所述 N6 接口为锚点网关与外部网络的接口。

第二端口可以为第二适配器的端口或锚点网关的端口。第二适配器的端

口可以为第二适配器上连接网桥或 End Station 的端口。锚点网关的端口可以为锚点网关上连接网桥或 End Station 的端口。

进一步地,锚点网关的 N3N9 接口包括锚点网关的 N3N9 接口中的通道。

进一步地,所述通道可以包括以下至少一项:与端口相关的通道,与 VLAN 相关的通道,与数据过滤器信息相关的通道。

一种实施方式中,第四接口为数据入口,第三接口为数据出口。另一种实施方式中,第三接口为数据入口,第四接口为数据出口。

第四接口为第二端口时,第四接口的相关信息可以为所述第二端口的端口的相关信息(端口的相关信息如上文所述,此处不再赘述)。

第三接口为锚点网关的 N3N9 接口时,第三接口的相关信息可以为 N3N9 接口的第一通道的信息。

进一步地,所述第一通道可以包括以下至少一项:与端口相关的通道,与 VLAN 相关的通道,与数据过滤器信息相关的通道。所述端口可以为第二端口(可以是第二适配器的端口或锚点网关的端口)。所述数据过滤器信息可以为第二端口的数据过滤器信息。所述 VLAN 可以为第二端口关联的 VLAN。

-端口相关的通道的信息包括以下至少一项:所述端口的端口相关的信息、通道的标识信息(如 PDU 会话标识和/或 QoS 流标识)。

-与 VLAN 相关的通道的信息包括以下至少一项:所述 VLAN 的 VLAN 标签信息(VLAN 标签信息如上所述,此处不再赘述),通道的标识信息(如 PDU 会话标识和/或 QoS 流标识)。

-与数据过滤器信息相关的通道的信息包括以下至少一项:数据过滤器信息(数据过滤器信息如上所述,此处不再赘述),通道的标识信息(如 PDU 会话标识和/或 QoS 流标识)。

当所述通道为 QoS 流时,所述通道的标识信息可以为 QoS 流标识和/或所述 QoS 流所属的 PDU 会话标识。当所述通道为 PDU 会话时,所述通道的标识信息可以为 PDU 会话标识。

可选的,锚点网关与第二适配器间的时延可以为锚点网关和第二适配器构成整体的网桥时延。一种实施方式中,锚点网关与第二适配器间的时延可以为数据包从数据入口(如第四接口或第三接口)传递到数据出口(如第三

接口或第四接口)所需要的时间。

示例性的:当数据入口(如第四接口或第三接口)为锚点网关的 N3N9 接口时,数据出口(如第三接口或第四接口)可以为第二端口;或当数据入口为第二端口时,数据出口可以为锚点网关的 N3N9 接口。

(2.1)进一步地,锚点网关与第二适配器间的时延可以是以下至少一项:

数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间;

数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间。

一种实施方式中,数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间,与数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间是一样的。另一种实施方式中,数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间,与数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间是不一样的。

进一步地,数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间可以是以下至少一项:

数据包从第二端口传递到锚点网关的 N3N9 接口所需要的时间;

数据包从第二端口被接收至准备从锚点网关的 N3N9 接口发送所需要的时间。

一种实施方式中,数据包从第二端口传递到锚点网关的 N3N9 接口所需要的时间包括:数据包从第二适配器的端口传递到锚点网关的 N3N9 接口的第一通道所需要的时间。第一通道如上文所述,此处不再赘述。

一种实施方式中,数据包从第二端口被接收至准备从锚点网关的 N3N9 接口发送所需要的时间包括:数据包从第二端口被接收至准备从锚点网关的 N3N9 接口发送到第一通道所需要的时间。第一通道如上文所述,此处不再赘述。

(2.2)进一步地,数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间可以是以下至少一项:

数据包从锚点网关的 N3N9 接口传递到第二端口所需要的时间;

数据包被锚点网关从 N3N9 接口接收至被传递到第二端口所需要的时间;

一种实施方式中,数据包被锚点网关从 N3N9 接口接收至被传递到第二端口所需要的时间包括以下至少一项:数据包被锚点网关从 N3N9 接口的第

一通道接收至被传递到第二端口所需要的时间；数据包被锚点网关从 N3N9 接口的第一通道的 GTP-U 层被解析出来至被传递到第二端口所需要的时间。

一种实施方式中，所述第一通道可以包括以下至少一项：与端口相关的通道，与 VLAN 相关的通道，与数据过滤器信息相关的通道。所述端口可以为第二端口，比如连接网桥或 End Station 的端口（可以是第二适配器的端口或锚点网关的端口）。所述数据过滤器信息可以为第二端口的与数据过滤器信息。所述 VLAN 可以为第二端口关联的 VLAN。

(2.3) 进一步地，锚点网关与第二适配器间的时延可以包括以下至少一项：所述锚点网关与第二适配器间的最大时延和所述锚点网关与第二适配器间的最小时延。锚点网关与第二适配器间的最小时延也可以称为锚点网关与第二适配器构成的整体的最小网桥时延，锚点网关与第二适配器间的最大时延也称为锚点网关与第二适配器构成的整体的最大网桥时延。锚点网关与第二适配器间的最小时延可以进一步区分为与数据包大小相关的锚点网关与第二适配器间的最小时延和与数据包大小无关的锚点网关与第二适配器间的最小时延。锚点网关与第二适配器间的最大时延可以进一步区分为与数据包大小相关的锚点网关与第二适配器间的最大时延和与数据包大小无关的锚点网关与第二适配器间的最大时延。

(2.4) 进一步地，锚点网关与第二适配器间的时延可以包括以下至少一项：下行时延和上行时延。

下行时延可以为包括以下之一：

数据包从锚点网关传递到第二适配器所需要的时间；

数据包从第三接口到第四接口通过所需要的时间；

数据包从锚点网关的 N3N9 接口到第二端口通过所需要的时间；

数据包从锚点网关的 N3N9 接口中的第一通道到第二端口通过所需要的时间。

下行时延可以称为从锚点网关到第二适配器的时延。

上行时延可以包括以下至少一项：

数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间；

数据包从第二适配器传递到锚点网关所需要的时间；

数据包从第二端口传递到锚点网关的 N3N9 接口所需要的时间；

数据包从第二端口被接收至准备从锚点网关的 N3N9 接口发送的时间；

数据包从第二端口传递到锚点网关的 N3N9 接口中的第一通道所需要的时间；

数据包从第二端口被接收至准备从锚点网关的 N3N9 接口中的第一的通道发送的时间。

不难理解，上行数据传送需要锚点网关请求 RAN 的调度。等待 RAN 网元的调度的时延不属于锚点网关与第二适配器间的时延。

上行时延可以称为从第二适配器到锚点网关的时延。

一种实施方式中，上行时延与下行时延是一致的。另一种实施方式中，上行时延与下行时延是不一致的。

(2.5) 可选的，锚点网关的时延相关信息包括以下至少一项：第四接口的相关信息、第三接口的相关信息、锚点网关的时延、数据包关联的业务类别。

第四接口的相关信息、第三接口的相关信息、业务类别如上文所述，此处不再赘述。

锚点网关的时延为数据包从锚点网关上的数据入口（如第四接口或第三接口）传递到锚点网关上的数据出口（如第三接口或第四接口）所需要的时间。

进一步地，锚点网关的时延可以是以下至少一项：

数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间；

数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间。

一种实施方式中，第四接口为第二端口，第二端口为锚点网关的端口。所述锚点网关的端口可以为锚点网关上连接网桥或 End Station 的端口。

一种实施方式中，数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间可以包括以下至少一项：数据包从锚点网关的 N3N9 接口传递到第二端口；数据包被锚点网关从 N3N9 接口接收至被传递到第二端口所需要的时间。

另一种实施方式中，数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间可以包括以下至少一项：数据包从第二端口传递到锚点网关的 N3N9 接口所需

要的时间；数据包从第二端口被接收至准备从锚点网关的 N3N9 接口发送所需要的时间。

可选的，所述发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息，包括：在满足预设条件时，发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息。

所述预设条件可以为以下至少一项：

接收网络请求所述第二能力信息的请求；

接收网络请求所述锚点网关的时延相关信息的请求；

锚点网关的类型为 bridge；

锚点网关支持时间敏感通信。

这样可以实现在满足预设条件时，才发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息，以避免第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息频繁发送，达到节约功耗的效果。

一种实施方式中，当锚点网关支持时间敏感通信时，发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息。

可选的，所述发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息，包括：

向目标端发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息；所述目标端包括：锚点网关、RAN 网元，CN 网元。当第一通信网元是第二适配器时，所述目标端可以是锚点网关。当第一通信网元是锚点网关时，所述目标端可以是 RAN 网元和/或 CN 网元。所述目标端可以为与锚点网关和/或第二适配器构成网桥的网络的通信网元。

其中，CN 网元可以包括但不限于以下至少一项：PCF, AMF, SMF, AF。

可选的，在所述发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息的步骤之后，所述方法还包括：

获取端口配置信息，端口配置信息包括以下至少一项：端口的相关信息、端口的带宽、端口的传输速率；

根据获取的所述端口配置信息，配置端口的带宽和/或传输速率。

其中，上述端口配置信息可以是网络发送的。

其中，上述端口配置信息可以是第二端口的端口配置信息。当第三通信设备是锚点网关时且第二端口是第二适配器的端口时，锚点网关向第二适配

器发送所述端口配置信息。

该实施方式中，由于根据获取的所述端口配置信息，配置端口的带宽和/或传输速率，从而使得配置的端口的带宽更加适合时间敏感数据的传输。

通信设备 1700 能够实现上述方法实施例中通信设备实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述任一支持时间敏感通信的方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。其中，所述的计算机可读存储介质，如只读存储器（Read-Only Memory， ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory， RAM）、磁碟或者光盘等。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本公开的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等等）执行本公开各个实施例所述的方法。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文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，取决于技术方案的具体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公开的范围。

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。

在本申请所提供的实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，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，在本公开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。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本公开的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等)执行本公开各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

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，是可以通过计算机程序来控制相关的硬件来完成，所述的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的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)或随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)等。

可以理解的是，本公开实施例描述的这些实施例可以用硬件、软件、固件、中间件、微码或其组合来实现。对于硬件实现，模块、单元、子单元、子模块等可以实现在一个或多个专用集成电路(Application Specific Integrated Circuits, ASIC)、数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、数字信号处理设备(DSP Device, DSPD)、可编程逻辑设备(Programmable Logic Device, PLD)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)、通用处理器、控制器、微控制器、微处理器、用于执行本公开所述功能的其它电子单元或其组合中。

对于软件实现，可通过执行本公开实施例所述功能的模块(例如过程、函数等)来实现本公开实施例所述的技术。软件代码可存储在存储器中并通过处理器执行。存储器可以在处理器中或在处理器外部实现。

上面结合附图对本公开的实施例进行了描述，但是本公开并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本公开的启示下，在不脱离本公开宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本公开的保护之内。

权利要求书

1、一种支持时间敏感通信的方法，应用于第一通信设备，包括：

发送第一能力信息和/或终端 UE 的时延相关信息；

其中，所述第一能力信息包括以下至少一项：

UE 和第一适配器间的时延相关信息、第一适配器的网桥标识信息、第一适配器的支持的带宽信息、第一适配器的发送传播时延相关信息、UE 和第一适配器构成的整体的网桥标识信息、UE 和第一适配器构成的整体支持的带宽信息、UE 和第一适配器构成的整体的发送传播时延相关信息。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一适配器支持的带宽信息是第一适配器上的端口支持的带宽信息；

UE 和第一适配器构成的整体支持的带宽信息是 UE 和第一适配器构成的整体上的端口支持的带宽信息。

3、如权利要求 2 所述的方法，其中，所述端口支持的带宽信息包括以下至少一项：

端口的相关信息、端口的带宽、端口的带宽可用性参数、端口的传输速率。

4、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一适配器的发送传播时延相关信息为第一适配器上的端口的发送传播时延相关信息；

所述 UE 和第一适配器构成的整体的发送传播时延相关信息为 UE 和第一适配器构成的整体上的端口的发送传播时延相关信息。

5、如权利要求 4 所述的方法，其中，所述端口的发送传播时延相关信息包括以下至少一项：

端口的相关信息、端口的发送传播时延、业务类别。

6、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述 UE 与第一适配器间的时延相关信息包括以下至少一项：

第一接口的相关信息、第二接口的相关信息、UE 与第一适配器间的时延、数据包关联的业务类别。

7、如权利要求 6 所述的方法，其中，所述 UE 与第一适配器间的时延包

括以下至少一项：

数据包从第一接口传递到第二接口所需要的时间；

数据包从第二接口传递到第一接口所需要的时间。

8、如权利要求 7 所述的方法，其中，

所述第一接口为第一端口时，第一接口的相关信息为所述第一端口的端口的相关信息；

所述第二接口为 UE 的 UU 接口时，第二接口的相关信息为 UU 口的第一通道的信息；

其中，所述第一端口为连接网桥或终点站点 End Station 的端口。

9、如权利要求 8 所述的方法，其中，

所述第一通道包括以下至少一项：与端口相关的通道，与虚拟局域网 VLAN 相关的通道，与数据过滤器信息相关的通道。

10、如权利要求 3 所述的方法，其中，所述端口的相关信息包括以下至少一项：

端口的标识信息、端口的方向为出口或入口相关信息、端口号、端口的媒体接入控制 MAC 地址、端口的互联网协议 IP 地址、端口关联的 VLAN 标签信息、端口的数据过滤器信息。

11、一种支持时间敏感通信的方法，应用于第二通信设备，包括：

获取第一信息，所述第一信息包括以下至少一项，第一能力信息、第二能力信息、终端 UE 的时延相关信息、和/或锚点网关的时延相关信息；

根据所述第一信息，执行第一操作；

其中，所述第一能力信息包括以下至少一项：第一适配器的网桥标识信息、第一适配器的支持的带宽信息、第一适配器的发送传播时延相关信息、UE 和第一适配器构成的整体的网桥标识信息、UE 和第一适配器构成的整体支持的带宽信息、UE 和第一适配器构成的整体的发送传播时延相关信息；

所述第二能力信息包括以下至少一项：第二适配器的网桥标识信息、第二适配器的支持的带宽信息、第二适配器的发送传播时延相关信息、锚点网关和第二适配器构成的整体的网桥标识信息、锚点网关和第二适配器构成的整体支持的带宽信息、锚点网关和第二适配器构成的整体的发送传播时延相

关信息。

12、如权利要求 11 所述的方法，其中，所述第一操作包括以下至少一项：

确定所述 UE、时间敏感网路适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力；

确定时间敏感数据流的第二传送配置信息；

发送时间敏感数据流的配置信息，其中，所述时间敏感数据流的配置信息为时间敏感数据流的第一传送配置信息或时间敏感数据流的第二传送配置信息；

确定网桥配置信息；

公开或发送 UE、时间敏感网路适配器和/或网络构成的网桥的网桥能力。

13、一种支持时间敏感通信的方法，应用于时间敏感网络的适配器，包括：

获取网桥配置信息和/或时间敏感数据流的配置信息；

根据所述网桥配置信息和/或时间敏感数据流的配置信息，执行时间敏感通信的第二操作。

14、如权利要求 13 所述的方法，其中，所述网桥配置信息包括以下至少一项：

端口的相关信息、端口的带宽、端口的传输速率。

15、如权利要求 14 所述的方法，其中，所述第二操作包括：

根据获取的端口配置信息，配置端口的带宽和/或传输速率。

16、一种支持时间敏感通信的方法，应用于第三通信设备，包括：

发送第二能力信息；

其中，所述第二能力信息包括以下至少一项：

锚点网关与第二适配器间的时延相关信息、

第二适配器的网桥标识信息、

第二适配器的支持的带宽信息、

第二适配器的发送传播时延相关信息、

锚点网关和第二适配器构成的整体的网桥标识信息、

锚点网关和第二适配器构成的整体支持的带宽信息、

锚点网关和第二适配器构成的整体的发送传播时延相关信息。

17、如权利要求 16 所述的方法，其中，所述第二适配器支持的带宽信息是第二适配器上的端口支持的带宽信息；

锚点网关和第二适配器构成的整体支持的带宽信息是锚点网关和第二适配器构成的整体上的端口支持的带宽信息。

18、如权利要求 17 所述的方法，其中，所述端口支持的带宽信息包括以下至少一项：

端口的相关信息、端口的带宽、端口的带宽可用性参数、端口的传输速率。

19、如权利要求 16 所述的方法，其中，所述第二适配器的发送传播时延相关信息为第二适配器上的端口的发送传播时延相关信息；

所述锚点网关和第二适配器构成的整体的发送传播时延相关信息为锚点网关和第二适配器构成的整体上的端口的发送传播时延相关信息。

20、如权利要求 19 所述的方法，其中，所述端口的发送传播时延相关信息包括以下至少一项：

端口的相关信息、端口的发送传播时延、业务类别。

21、如权利要求 16 所述的方法，其中，所述锚点网关与第二适配器间的时延相关信息包括以下至少一项：

第四接口的相关信息、第三接口的相关信息、锚点网关与第二适配器间的时延、数据包关联的业务类别。

22、如权利要求 21 所述的方法，其中，所述锚点网关与第二适配器间的时延包括以下至少一项：

数据包从第四接口传递到第三接口所需要的时间；

数据包从第三接口传递到第四接口所需要的时间。

23、如权利要求 22 所述的方法，其中，

第四接口为第二端口时，第一接口的相关信息为所述第二端口的端口的相关信息。

所述第三接口为锚点网关的 N3N9 接口时，第三接口的相关信息为 N3N9 接口的第一通道的信息；

其中，所述第二端口为连接网桥或 End Station 的端口；

所述 N3N9 接口为 N3 或 N9 接口。

24、如权利要求 23 所述的方法，其中，

所述第一通道包括以下至少一项：与端口相关的通道，与虚拟局域网 VLAN 相关的通道，与数据过滤器信息相关的通道。

25、如权利要求 18 所述的方法，其中，所述端口的相关信息包括以下至少一项：

端口的标识信息、端口的方向为出口或入口相关信息、端口号、端口的媒体接入控制 MAC 地址、端口的互联网协议 IP 地址、端口关联的虚拟局域网 VLAN 标签信息、端口的数据过滤器信息。

26、一种通信设备，所述通信设备为第一通信设备，包括：

发送模块，用于发送第一能力信息和/或终端 UE 的时延相关信息；

其中，所述第一能力信息包括以下至少一项：

UE 和第一适配器间的时延相关信息、第一适配器的网桥标识信息、第一适配器的支持的带宽信息、第一适配器的发送传播时延相关信息、UE 和第一适配器构成的整体的网桥标识信息、UE 和第一适配器构成的整体支持的带宽信息、UE 和第一适配器构成的整体的发送传播时延相关信息。

27、一种通信设备，所述通信设备为第二通信设备，包括：

获取模块，用于获取第一信息，所述第一信息包括以下至少一项，第一能力信息、第二能力信息、终端 UE 的时延相关信息、和/或锚点网关的时延相关信息；

执行模块，用于根据所述第一信息，执行第一操作；

其中，所述第一能力信息包括以下至少一项：第一适配器的网桥标识信息、第一适配器的支持的带宽信息、第一适配器的发送传播时延相关信息、UE 和第一适配器构成的整体的网桥标识信息、UE 和第一适配器构成的整体支持的带宽信息、UE 和第一适配器构成的整体的发送传播时延相关信息；

所述第二能力信息包括以下至少一项：第二适配器的网桥标识信息、第二适配器的支持的带宽信息、第二适配器的发送传播时延相关信息、锚点网关和第二适配器构成的整体的网桥标识信息、锚点网关和第二适配器构成的整体支持的带宽信息、锚点网关和第二适配器构成的整体的发送传播时延相

关信息。

28、一种通信设备，所述通信设备为时间敏感网络适配器，包括：

获取模块，用于获取网桥配置信息和/或时间敏感数据流的配置信息；

执行模块，用于根据所述网桥配置信息和/或时间敏感数据流的配置信息，
执行时间敏感通信的第二操作。

29、一种通信设备，所述通信设备为第三通信设备，包括：

发送模块，用于发送第二能力信息和/或锚点网关的时延相关信息；

其中，所述第二能力信息包括以下至少一项：

锚点网关与第二适配器间的时延相关信息、

第二适配器的网桥标识信息、

第二适配器的支持的带宽信息、

第二适配器的发送传播时延相关信息、

锚点网关和第二适配器构成的整体的网桥标识信息、

锚点网关和第二适配器构成的整体支持的带宽信息、

锚点网关和第二适配器构成的整体的发送传播时延相关信息。

30、一种通信设备，包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 10 中任一项所述的支持时间敏感通信的方法的步骤，或者，实现如权利要求 11 至 12 中任一项所述的支持时间敏感通信的方法的步骤，或者，实现如权利要求 13 至 15 中任一项所述的支持时间敏感通信的方法的步骤，或者，实现如权利要求 16 至 25 中任一项所述的支持时间敏感通信的方法的步骤。

31、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 10 中任一项所述的支持时间敏感通信的方法的步骤，或者，实现如权利要求 11 至 12 中任一项所述的支持时间敏感通信的方法的步骤，或者，实现如权利要求 13 至 15 中任一项所述的支持时间敏感通信的方法的步骤，或者，实现如权利要求 16 至 25 中任一项所述的支持时间敏感通信的方法的步骤。