

时域信道特性 TDCP 的上报方法及其装置、存储介质

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种时域信道特性 TDCP 的上报方法及其装置。

背景技术

对于中高速移动的终端设备，也称用户设备（User equipment, UE），UE 可以基于追踪参考信号（Tracking Reference Signal, TRS）资源进行信道估计，然后基于估计信道确定 UE 的时域信道特性（Time Domain Channel Property, TDCP），并上报给网络设备。

发明内容

本申请实施例提供一种 TDCP 的上报方法及其装置、存储介质，可以应用通信领域，向网络设备上报不同时间间隔的时域相关幅度值，以实现网络设备可以确定其他时域信道特性参数。

第一方面，本申请实施例提供一种 TDCP 的上报方法，该方法包括：

基于网络设备配置的 TRS 突发，确定时域相关幅度值集，其中，所述时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值；

向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值。

在该技术方案中，终端设备可以基于配置的 TRS 资源确定不同时间间隔的时域相关幅度值，为了减少上行反馈开销，终端设备可以向网络设备上报部分时间间隔的时域相关幅度值。网络设备可以基于接收的部分时间间隔的时域相关幅度值，确定终端设备当前的 TDCP。

第二方面，本申请实施例提供另一种 TDCP 的上报方法，该方法包括：

向终端设备配置 TRS 突发，以用于确定时域相关幅度值集，其中，所述时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值；

接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值。

第三方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置具有实现上述第一方面所述的方法中网络设备的部分或全部功能，比如通信装置的功能可具备本申请中的部分或全部实施例中的功能，也可以具备单独实施本申请中的任一个实施例的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或模块。

在一种实现方式中，该通信装置的结构中可包括收发模块和处理模块，所述处理模块被配置为支持通信装置执行上述方法中相应的功能。所述收发模块用于支持通信装置与其他设备之间的通信。所述通信装置还可以包括存储模块，所述存储模块用于与收发模块和处理模块耦合，其保存通信装置必要的计算机程序和数据。

作为示例，处理模块可以为处理器，收发模块可以为收发器或通信接口，存储模块可以为存储器。

第四方面，本申请实施例提供另一种通信装置，该通信装置具有实现上述第二方面所述的方法示例中终端设备的部分或全部功能，比如通信装置的功能可具备本申请中的部分或全部实施例中的功能，也可以具备单独实施本申请中的任一个实施例的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或模块。

在一种实现方式中，该通信装置的结构中可包括收发模块和处理模块，该处理模块被配置为支持通

信装置执行上述方法中相应的功能。收发模块用于支持通信装置与其他设备之间的通信。所述通信装置还可以包括存储模块，所述存储模块用于与收发模块和处理模块耦合，其保存通信装置必要的计算机程序和数据。

第五方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置包括处理器，当该处理器调用存储器中的计算机程序时，执行上述第一方面所述的方法。

第六方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置包括处理器，当该处理器调用存储器中的计算机程序时，执行上述第二方面所述的方法。

第七方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置包括处理器和存储器，该存储器中存储有计算机程序；所述处理器执行该存储器所存储的计算机程序，以使该通信装置执行上述第一方面所述的方法。

第八方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置包括处理器和存储器，该存储器中存储有计算机程序；所述处理器执行该存储器所存储的计算机程序，以使该通信装置执行上述第二方面所述的方法。

第九方面，本申请实施例提供一种通信装置，该装置包括处理器和接口电路，该接口电路用于接收代码指令并传输至该处理器，该处理器用于运行所述代码指令以使该装置执行上述第一方面所述的方法。

第十方面，本申请实施例提供一种通信装置，该装置包括处理器和接口电路，该接口电路用于接收代码指令并传输至该处理器，该处理器用于运行所述代码指令以使该装置执行上述第二方面所述的方法。

第十一方面，本申请实施例提供一种 TDCP 的上报系统，该系统包括第三方面所述的通信装置以及第四方面所述的通信装置，或者，该系统包括第五方面所述的通信装置以及第六方面所述的通信装置，或者，该系统包括第七方面所述的通信装置以及第八方面所述的通信装置，或者，该系统包括第九方面所述的通信装置以及第十方面所述的通信装置。

第十二方面，本发明实施例提供一种计算机可读存储介质，用于储存为上述网络设备所用的指令，当所述指令被执行时，使所述网络设备执行上述第一方面所述的方法。

第十三方面，本发明实施例提供一种可读存储介质，用于储存为上述终端设备所用的指令，当所述指令被执行时，使所述终端设备执行上述第二方面所述的方法。

第十四方面，本申请还提供一种包括计算机程序的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面所述的方法。

第十五方面，本申请还提供一种包括计算机程序的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面所述的方法。

第十六方面，本申请提供一种芯片系统，该芯片系统包括至少一个处理器和接口，用于支持网络设备实现第一方面所涉及的功能，例如，确定或处理上述方法中所涉及的数据和信息中的至少一种。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，所述存储器，用于保存网络设备必要的计算机程序和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

第十七方面，本申请提供一种芯片系统，该芯片系统包括至少一个处理器和接口，用于支持终端设备实现第二方面所涉及的功能，例如，确定或处理上述方法中所涉及的数据和信息中的至少一种。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，所述存储器，用于保存终端设备必要的计算机程序和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

第十八方面，本申请提供一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面

所述的方法。

第十九方面，本申请提供一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面所述的方法。

附图说明

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

图1是本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图；

图2是本申请实施例提供的一种TDCP的上报方法的流程示意图；

图2a是本申请实施例提供的一种TRS突发的时域结构示意图；

图3是本申请实施例提供的另一种TDCP的上报方法的流程示意图；

图4是本申请实施例提供的另一种TDCP的上报方法的流程示意图；

图5是本申请实施例提供的另一种TDCP的上报方法的流程示意图；

图6是本申请实施例提供的另一种TDCP的上报方法的流程示意图；

图6a是本申请实施例提供的一种TDCP的上报示意图；

图6b是本申请实施例提供的另一种TDCP的上报示意图；图7是本申请实施例提供的另一种TDCP的上报方法的流程示意图；

图8是本申请实施例提供的另一种TDCP的上报示意图；

图9是本申请实施例提供的另一种TDCP的上报示意图；

图10是本申请实施例提供的另一种TDCP的上报方法的流程示意图；

图11是本申请实施例提供的另一种TDCP的上报方法的流程示意图；

图12是本申请实施例提供的另一种TDCP的上报方法的流程示意图；

图13是本申请实施例提供的另一种TDCP的上报方法的流程示意图；

图14是本申请实施例提供的另一种TDCP的上报方法的流程示意图；

图15是本申请实施例提供的另一种TDCP的上报方法的流程示意图；

图16是本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；

图17是本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；

图18是本申请实施例提供的一种芯片的结构示意图。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

在本公开实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开实施例。在本公开实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的

任何或所有可能组合。

应当理解,尽管在本公开实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本公开实施例范围的情况下,第一信息也可以被称为第二信息,类似地,第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”出于简洁和便于理解的目的,本文在表征大小关系时,所使用的术语为“大于”或“小于”、“高于”或“低于”。但对于本领域技术人员来说,可以理解:术语“大于”也涵盖了“大于等于”的含义,“小于”也涵盖了“小于等于”的含义;术语“高于”涵盖了“高于等于”的含义,“低于”也涵盖了“低于等于”的含义。

为了便于理解,首先介绍本申请涉及的术语。

根据 TRS 的时域结构设计,对于 FR1,高层可以在一个 TRS 周期内给 UE 配置了一个包含四个周期的 CSI-RS 资源的 CSI-RS 资源集,该 CSI-RS 资源集中包括的 CSI-RS 资源可以称为 TRS 资源。这四个资源分布在两个连续 slot 内,每个 slot 内包含两个周期 TRS 资源,并且这两个 slot 中的 CSI-RS 资源在时域上的位置相同,每个 TRS 资源对应一个 OFDM 符号。对于 FR1,针对每个 slot 包含 14 个 OFDM 符号,在一个 slot 中 TRS 资源的时域位置由以下几个选项: $l \in \{4,8\}$, $l \in \{5,9\}$, or $l \in \{6,10\}$, l 表示 TRS 资源所在 OFDM 符号的索引,也就是说通过该符号索引,可以确定 TRS 资源所在的符号位置,注意 l 的起始位置是从 0 开始。TRS 周期可配置为 10ms, 20ms, 40ms 和 80ms。TRS 资源可配置为周期 TRS 资源和非周期 TRS 资源,周期 TRS 资源的时域位置和非周期 TRS 资源的时域位置可以相同或不同。进一步地,UE 可以基于网络设备配置的 TRS 突发进行信道估计,基于估计信道可以得到 UE 的时域信道特性(Time Domain Channel Property, TDCP)。TDCP 可以包括不同传输时延径对应的最大多普勒(Doppler)偏移值和最小 Doppler 偏移值的差值、宽带 Doppler 谱中 M 个最强峰值对应的 Doppler 偏移值, $M=1,2,3...$ 为网络侧配置的参数和不同时间间隔的时域相关幅度值。

为了更好的理解本申请实施例公开的一种 TDCP 的上报方法,下面首先对本申请实施例适用的通信系统进行描述。

请参见图 1,图 1 为本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图。该通信系统可包括但不限于一个网络设备和一个终端设备,图 1 所示的设备数量和形态仅用于举例并不构成对本申请实施例的限定,实际应用中可以包括两个或两个以上的网络设备,两个或两个以上的终端设备。图 1 所示的通信系统以包括一个网络设备 101 和一个终端设备 102 为例。

需要说明的是,本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统。例如:例如:第三代(3th Generation, 3G)通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunications System, UMTS)长期演进(Long Term Evolution, LTE)系统、第五代(5th Generation, 5G)移动通信系统、5G 新空口(New Radio, NR)系统,第六代(5th Generation, 6G)移动通信系统或者其他未来的新型移动通信系统等。

本申请实施例中的网络设备 101 是网络侧的一种用于发射或接收信号的实体。例如,网络设备 101 可以为演进型基站(evolved NodeB, eNB)、传输点(transmission reception point, TRP)、NR 系统中的下一代基站(next generation NodeB, gNB)、其他未来移动通信系统中的基站或无线保真(wireless fidelity, WiFi)系统中的接入节点等。本申请的实施例对网络设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。本申请实施例提供的网络设备可以是由集中单元(central unit, CU)与分布式单元(distributed unit, DU)组成的,其中, CU 也可以称为控制单元(control unit),采用 CU-DU 的结构可以将网络设备,例如基站的协议层拆分开,部分协议层的功能放在 CU 集中控制,剩下部分或全部协议层的功能分

布在 DU 中，由 CU 集中控制 DU。

本申请实施例中的终端设备 102 是用户侧的一种用于接收或发射信号的实体，如手机。终端设备也可以称为终端设备 (terminal)、用户设备 (user equipment, UE)、移动台 (mobile station, MS)、移动终端设备 (mobile terminal, MT) 等。终端设备可以是具备通信功能的汽车、智能汽车、手机 (mobile phone)、穿戴式设备、平板电脑 (Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实 (virtual reality, VR) 终端设备、增强现实 (augmented reality, AR) 终端设备、工业控制 (industrial control) 中的无线终端设备、无人驾驶 (self-driving) 中的无线终端设备、远程手术 (remote medical surgery) 中的无线终端设备、智能电网 (smart grid) 中的无线终端设备、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端设备、智慧城市 (smart city) 中的无线终端设备、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端设备等等。本申请的实施例对终端设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

可以理解的是，本申请实施例描述的通信系统是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案，并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着系统架构的演变和新业务场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

需要说明的是，本申请中任一实施例提供的 TDCP 的上报方法可以单独执行，或是结合其他实施例中的可能的实现方法一起被执行，还可以结合相关技术中的任一种技术方案一起被执行。

下面结合附图对本申请所提供的 TDCP 的上报方法及其装置进行详细地介绍。

请参见图 2，图 2 是本申请实施例提供的一种 TDCP 的上报方法的流程示意图。该 TDCP 的上报方法可以由终端设备执行。如图 2 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S201，基于网络设备配置的 TRS 突发，确定时域相关幅度值集，其中，时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中，网络设备可以向终端设备配置 TRS 突发 (burst)，其中，配置的 TRS burst 的个数可以由协议约定或网络配置，例如可以配置 M 个 TRS burst，该 M 为大于或者等于 2 的整数。在一些实现中，M 个 TRS 突发中包括周期 TRS burst (Period TRS burst, P-TRS burst) 和/或非周期 TRS burst (Aperiodic TRS burst, AP- TRS burst)，且相邻 TRS burst 之间存在至少一个时间单元的时间间隔。

需要说明的是，每个 TRS burst 中可以包括状态信息参考信号 (Channel-State-Information Reference Signal, CSI-RS) 资源，TRS burst 中包括的 CSI-RS 资源，在本申请中可以称为 TRS 资源，该说明适用于后续实施例。TRS burst 中包括的 TRS 资源的数量，可以由网络设备配置或协议约定。

在一些实现中，时间单元可以为时隙 (slot)、符号 (symbol)、子帧 (subframe) 等，本申请下面的实施例中以时间单元为 slot 为例，对 TRS burst 的配置过程进行解释说明。

在一些实现中，M 个 TRS burst 中包括周期 TRS burst 和/或非周期 TRS burst。可选地，M 个 TRS burst 中可以仅包括 M 个周期 TRS burst；可选地，M 个 TRS burst 中可以仅包括 M 个非周期 TRS burst；可选地，M 个 TRS burst 中可以包括 N 个周期 TRS burst 和 M-N 个非周期 TRS burst，其中，N 为大于或者等于 1 的整数，且 $N \leq M$ 。

需要说明的是，相邻 TRS burst 之间的时间间隔为前一个 TRS burst 中对应的 TRS 资源集包含的 TRS 资源中前一个或两个 TRS 资源对应的第一个 slot 与下一个 TRS burst 中对应的 TRS 资源集包含的 TRS 资源中前一个或两个 TRS 资源对应的第一个 slot 的间隔。

周期 TRS burst 和非周期 TRS burst 分别包括两个 slot，其中 TRS burst 上传输两个 TRS 资源，且两个 TRS 资源间隔设定数量的 OFDM 符号。

在一些实现中，网络设备可以为终端设备均匀地配置 M 个 TRSburst，如图 2a 所示，也就是说，配置 M 个 TRS burst 之间的时间间隔相同。示例性说明，第 i 个 TRS burst 和第 i+1 个 TRS burst 的时间间隔可以配置为 d 个时隙（slot）。其中，d 为大于或者等于 1 的整数，i 为大于或者等于 0 的整数。

在一些实现中，M 个 TRS burst 可以为一个 TRS 测量窗内的 TRS burst。其中，TRS 测量窗包括：测量窗的起始点和测量长度，其中测量窗的起始点和测量长度可预定义或网络配置。如预定义一个周期内的第一个 slot 作为窗的起始点。

可选地，相邻的 TRS burst 之间的时间间隔可以由网络配置，也可以通过协议约定。

在一些实现中，终端设备可以基于配置的 TRS burst，确定不同时间间隔的时域相关幅度值。其中，时域相关幅度值是指两个不同时刻对应信道做互相关计算所得值的幅度。通过该时域相关幅度值可以测量不同时刻对应的信道相关性。

S202，向网络设备上报时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值。

本申请实施例中，终端设备可以接收网络设备配置的 TRS burst，进一步地，基于配置的 TRS burst 进行信道估计，并基于估计信道确定出 TDCP，并上报给网络设备。在一些实现中，为了减少信令开销，终端设备可以向网络设备上报 TDCP 中的不同时间间隔的信道相关幅度值。在一些实现中，终端设备可以基于配置的 TRSburst 确定出一个时域相关幅度值集，其中，该时域相关幅度值集包括不同时间间隔的时域相关幅度值。终端设备可以向网络设备上报时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值。

可选地，终端设备可以向网络设备上报时域相关幅度值集中所有时间间隔的时域相关幅度值。可选地，终端设备可以向网络设备上报时域相关幅度值集中部分时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中，终端设备可以基于网络指示或协议约定确定部分时间间隔，并向网络设备上报部分时间间隔的时域相关幅度值。例如，终端设备可以根据指示或者协议约定，向网络设备上报 N 个时间间隔的时域相关幅度值，例如可以按照顺序上报前 N 或者后 N 个时间间隔的时域相关幅度值。再例如，终端设备可以根据指示或者协议约定，确定出部分时间间隔为一个或多个指定时间间隔，并向网络设备上报该指定时间间隔的时域相关幅度值。比方，指定时间间隔可以为 4 个符号，或者，终端设备向网络设备上报偶数索引或奇数索引对应的时间间隔。

也就是说，终端设备上报的部分时间间隔的时域相关幅度值的个数，可以由终端设备确定和/或上报给网络设备；或者，由网络设备进行配置或指示，或者终端设备与网络设备进行协商预定义。

网络设备在接收到上报的至少部分时间间隔的时域相关幅度值后，可以基于上报的时域相关幅度值，通过插值算法计算未上报的时域相关幅度值。可以理解的是，未上报的时域相关幅度值可以包括未在某些 TRS 传输的时域相关幅度值，或者，未基于 TRS 上报的 TDCP 中未包括的时域相关幅度值。

可选地，网络设备在接收到上报的至少部分时间间隔的时域相关幅度值后，可以基于上报的时域相关幅度值，确定出 TDCP 中的其他的信息，例如，不同传输时延径对应的最大 Doppler 偏移值和最小 Doppler 偏移值的差值、宽带 Doppler 谱中 M 个最强峰值对应的 Doppler 偏移值等。

示例性说明，网络设备可以根据下述公式（1），计算多普勒偏移值（Doppler spread）：

$$A(\tau) = 1 + \frac{A''(0)}{2} \cdot \tau^2 + \sigma(\tau^4) = 1 - 2\pi^2 f_d^2 \cdot \tau^2 + \sigma(\tau^4) \quad (1)$$

其中， τ 表示一个时间间隔， $A(\tau)$ 表示时间间隔为 τ 的时域相关幅度值， f_d 表示时间间隔为 τ 下的多普勒偏移值。

进一步地,网络设备基于UE的TDCP,确定采用类型I (Type I)和类型II (Type II)中的哪种码本作为数据传输的预编码;或者,网络设备根据UE的TDCP,对基于SRS信道互易性的SRS发送周期值进行配置;或者,网络设备基于UE的TDCP进行TDD系统下的CSI预测。

本申请实施例中,终端设备可以基于配置的TRS资源确定不同时间间隔的时域相关幅度值,为了减少上行反馈开销,终端设备可以向网络设备上报部分时间间隔的时域相关幅度值。网络设备可以基于接收的部分时间间隔的时域相关幅度值,确定终端设备当前的TDCP。

请参见图3,图3是本申请实施例提供的一种TDCP的上报方法的流程示意图。该TDCP的上报方法可以由终端设备执行。如图3所示,该方法可以包括但不限于如下步骤:

S301,接收网络设备配置的TRS突发,并确定每个包括TRS突发中TRS资源的符号位置。

在接收到网络设备配置的TRS burst之后,可以确定每个TRS burst所在的时隙,进一步地,基于协议约定或网络配置,确定TRS burst中包括的TRS资源所在的符号位置。

S302,确定每个符号位置对应的时间间隔集,其中,时间间隔集中包括多个不同的时间间隔。

在一些实现中,可以对包括TRS burst中TRS资源的所有符号位置进行遍历,针对当前遍历到的符号位置,基于该当前遍历到的符号位置和剩余的符号位置,确定剩余的符号位置与该当前遍历到的符号位置之间的时间间隔,进而可以得到该当前遍历到的符号位置对应的时间间隔集。

示例性说明,N个符号位置,第i个符号位置为当前遍历到的符号位置,计算N个符号位置中每个剩余的符号位置与第i个符号位置的时间间隔,得到该第i个符号位置的时间间隔集。可以理解的是,每个符号位置均有一个时间间隔集。

S303,基于每个符号位置上的TRS资源进行信道估计,得到每个符号位置对应的估计信道信息。

本申请实施例中,终端设备可以基于每个符号位置上的TRS资源进行信道估计,得到该符号位置上的估计信道信息。

S304,基于每个符号位置的估计信道信息和时间间隔集,确定时域相关幅度值集。

在一些实现中,终端设备可以获取每个符号位置对应的不同时间间隔的时域相关幅度值。可以理解的是,不同符号位置可能对应的相同的时间间隔。本申请实施例中,针对每个符号位置,可以根据该符号位置对应的信道估计信息和时间间隔集中的每个时间间隔,确定符号位置下每个时间间隔的候选时域相关幅度值。可以理解的是,每个符号位置可以对应一个时间间隔集,该时间间隔集中可以包括一个或多个不同的时间间隔。每个时间间隔对应一个时域相关幅度值。

可选地,在一些实现中,终端设备在获取到每个符号位置的估计信道信息和对应的时间间隔集后,可以根据估计信道信息和如下公式(2),确定每个符号位置下不同时间间隔的时域相关幅度值:

$$A(t, \tau_i) \approx \frac{|\sum_{n=0}^{N-1} X_n(t+\tau_i) \cdot X_n^*(t)|}{\frac{1}{2} \sum_{n=0}^{N-1} (X_n(t) \cdot X_n^*(t) + X_n(t+\tau_i) \cdot X_n^*(t+\tau_i))} \quad (2)$$

其中,N表示TRS资源所在的子载波个数,n表示TRS资源所在的第n个子载波; $A(t, \tau_i)$ 表示第t个符号位置的时间间隔 τ_i 的时域相关幅度值, $X_n(t)$ 表示第t个符号位置的估计信道信息; $X_n^*(t)$ 表示 $X_n(t)$ 的共轭; $X_n(t+\tau_i)$ 表示第个 $(t+\tau_i)$ 符号处基于TRS资源估计的估计信道信息; $X_n^*(t+\tau_i)$ 表示 $X_n(t+\tau_i)$ 的共轭。

进一步地,对同一时间间隔的候选时域相关幅度值进行处理,得到该同一时间间隔的时域相关幅度值。例如,可以对同一时间间隔的所有候选时域相关幅度值进行求平均,得到该同一时间间隔的时域相

关幅度值。再例如，选取同一时间间隔的所有候选时域相关幅度值中，最大的候选时域相关幅度值，或者，最小的候选时域相关幅度值，或者，出行频次的候选时域相关幅度值，作为该同一时间间隔的时域相关幅度值。

S305，向网络设备上报时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值。

可选地，终端设备可以向网络设备上报时域相关幅度值集中所有时间间隔的时域相关幅度值。可选地，终端设备可以向网络设备上报时域相关幅度值集中部分时间间隔的时域相关幅度值。其中，终端设备上报的部分时间间隔的时域相关幅度值的个数，可以由终端设备确定和/或上报给网络设备；或者，由网络设备进行配置，或者终端设备与网络设备进行协商预定义。例如，终端设备可以通过 $\lceil \log_2^N - 1 \rceil$ 向网络设备上报N，该N为部分时间间隔的个数。

在本申请实施例中，步骤S305的实现方式可以分别采用本申请各实施例中的任一种方式实现，在此并不对此作出限定，也不再赘述。

本申请实施例中，终端设备可以基于配置的TRS资源确定不同时间间隔的时域相关幅度值，为了减少上行反馈开销，终端设备可以向网络设备上报部分时间间隔的时域相关幅度值。网络设备可以基于上报的部分时间间隔的时域相关幅度值，确定TDCP中的其他信息，从而可以降低信令和资源的开销。

请参见图4，图4是本申请实施例提供的一种TDCP的上报方法的流程示意图。该TDCP的上报方法可以由终端设备执行。如图4所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S401，基于网络设备配置的TRS突发，确定时域相关幅度值集，其中，时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值。

在本申请实施例中，步骤S401的实现方式可以分别采用本申请各实施例中的任一种方式实现，在此并不对此作出限定，也不再赘述。

S402，统计不同时间间隔的出现频次，并对出现频次进行排序，基于排序结果选取出现频次大于设定频次或者排序靠前的第一时间间隔，作为待上报的部分时间间隔。

在本申请实施例中，可以获取每个符号位置的时间间隔集，每个时间间隔集中包括该符号位置对应的不同时间间隔。可以理解的是，不同符号位置可能对应的相同的时间间隔。可选地，终端设备可以对所有符号位置的时间间隔集中时间间隔的出现频次进行统计，得到每个时间间隔的出现频次，并基于该出现频次，确定待上报的部分时间间隔。

在一些实现中，可以对出现频次进行按照从大到小的顺序进行排序，选取排序后靠前的时间间隔，本申请实施例中，将选取出的排序后靠前的时间间隔称为第一时间间隔，终端设备可以将第一时间间隔作为待上报的部分时间间隔。

在另一实现中，可以预先配置或协议约定一个设定频次，将时间间隔的出现频次与设定频次进行比较，选取出现频次大于设定频次的时间间隔，本申请实施例中，将出现频次大于设定频次的时间间隔称为第一时间间隔，终端设备可以将第一时间间隔作为待上报的部分时间间隔。

可选地，第一时间间隔的个数可以由网络配置或协议约定，或者终端设备确定后上报给网络设备。例如，终端设备可以通过 $\lceil \log_2^N - 1 \rceil$ 向网络设备上报N，该N为第一时间间隔的个数。

S403，向网络设备上报第一时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中，终端设备可以采用X个比特(bits)对第一时间间隔的时域相关幅度值进行均匀量化，得到第一时间间隔的时域相关幅度值的量化信息。

在另一些实现中，终端设备可以采用 X 个比特 (bits) 对第一时间间隔的时域相关幅度值进行非均匀量化，得到第一时间间隔的时域相关幅度值的量化信息。例如，可以对待上报的第一时间间隔的时域相关幅度值进行指数量化。

在另一些实现中，终端设备可以对第一时间间隔的时域相关幅度值进行分阶量化，得到第一时间间隔的时域相关幅度值的量化信息。例如，可以对第一时间间隔的时域相关幅度值分两阶量化，其中，第一阶采用 X 个 bits 量化，第二阶采用 Y 个 bits 量化。

进一步地，终端设备可以将第一时间间隔的时域相关幅度值的量化信息，上报给网络设备。

本申请实施例中，终端设备可以基于配置的 TRS 资源确定不同时间间隔的时域相关幅度值，为了减少上行反馈开销，终端设备可以向网络设备上报部分时间间隔的时域相关幅度值。网络设备可以基于上报的部分时间间隔的时域相关幅度值，确定 TDCP 中的其他信息，从而可以降低信令和资源的开销。而且通过对待上报的时域相关幅度值进行量化，可以在不增加上报开销情况下，仍能够保证网络设备获取到一定精度的 TDCP。

请参见图 5，图 5 是本申请实施例提供的一种 TDCP 的上报方法的流程示意图。该 TDCP 的上报方法可以由终端设备执行。如图 5 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S501，基于网络设备配置的 TRS 突发，确定时域相关幅度值集，其中，时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值。

在本申请实施例中，步骤 S501 的实现方式可以分别采用本申请各实施例中的任一种方式实现，在此并不对此作出限定，也不再赘述。

S502，对所有的时间间隔从小到大进行排序，以确定包括最小时间间隔在内排序靠前的第二时间间隔，作为待上报的部分时间间隔。

在本申请实施例中，可以获取每个符号位置的时间间隔集，每个时间间隔集中包括该符号位置对应的不同时间间隔。基于每个符号位置的时间间隔集，可以得到所有的时间间隔，进一步地，终端设备可以对所有的时间间隔从小到大进行排序，本申请实施例中，终端设备可以上报包括最小时间间隔在内的排序靠前的一个或多个时间间隔，称为第二时间间隔。终端设备可以将第二时间间隔作为待上报的部分时间间隔。

可选地，第二时间间隔的个数可以由网络配置或协议约定，或者终端设备确定后上报给网络设备。例如，终端设备可以通过 $\lceil \log_2^{N-1} \rceil$ 向网络设备上报 N，该 N 为第二时间间隔的个数。

S503，向网络设备上报第二时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中，终端设备可以采用 X 个比特 (bits) 对第二时间间隔的时域相关幅度值进行均匀量化或者非均匀量化，得到第二时间间隔的时域相关幅度值的量化信息。

在另一些实现中，终端设备可以对第二时间间隔的时域相关幅度值进行分阶量化，得到第二时间间隔的时域相关幅度值的量化信息。

进一步地，终端设备可以将第二时间间隔的时域相关幅度值的量化信息，上报给网络设备。

本申请实施例中，终端设备可以基于配置的 TRS 资源确定不同时间间隔的时域相关幅度值，为了减少上行反馈开销，终端设备可以向网络设备上报部分时间间隔的时域相关幅度值。网络设备可以基于上报的部分时间间隔的时域相关幅度值，确定 TDCP 中的其他信息，从而可以降低信令和资源的开销。

而且通过对待上报的时域相关幅度值进行量化,可以在不增加上报开销情况下,仍能够保证网络设备获取到一定精度的 TDCP。

请参见图 6,图 6 是本申请实施例提供的一种 TDCP 的上报方法的流程示意图。该 TDCP 的上报方法可以由终端设备执行。如图 6 所示,该方法可以包括但不限于如下步骤:

S601,基于网络设备配置的 TRS 突发,确定时域相关幅度值集,其中,时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值。

在本申请实施例中,步骤 S601 的实现方式可以分别采用本申请各实施例中的任一种方式实现,在此并不对此作出限定,也不再赘述。

S602,从网络设备配置的 TRS 突发中确定部分 TRS 突发,作为第一 TRS 突发。

可选地,网络设备可以均匀地为终端设备配置 M 个 TRS burst,也就是说相邻的 TRS burst 之间的时间间隔相同,需要说明的是,本申请实施例中将 TRS burst 之间的时间间隔称为突发间隔。

在一些实现中,终端设备可以从网络设备配置的 M 个 TRS burst 中均匀地确定第一 TRS burst。可选地,终端设备可以按照相同的突发间隔,均匀地从 M 个 TRS burst 中确定 N 个第一 TRS burst。

如图 6a 所示,网络设备在 TRS 测量窗内均匀地为终端设备配有 7 个 TRSburst,可以确定 7 个 TRSburst 中的 3 个 TRS burst,作为待上报的第一 TRS burst。待上报的第一 TRS burst 包括第 1 个 TRS burst、第 3 个 TRS burst 和第 5 个 TRS burst,而且第 i 个第一 TRS burst 与第 i+1 个待上报的第一 TRS burst 之间的突发间隔均为 d_r 。其中,相邻第一 TRS burst 之间的突发间隔为相邻的 TRS burst 之间的突发间隔的整数倍,如图 6a 所示,相邻第一 TRS burst 之间的突发间隔可以为相邻 TRS burst 之间的突发间隔的 2 倍。

在另一些实现中,终端设备可以从网络设备配置的 M 个 TRS burst 中非均匀地确定第一 TRS burst。可选地,终端设备可以按照不同的突发间隔,非均匀地从 M 个 TRS burst 中确定 N 个第一 TRS burst。例如,第 i 个第一 TRS burst 与第 i+1 个待上报的第一 TRS burst 之间的突发间隔均为 d_1 ,第 i+1 个第一 TRS burst 与第 i+2 个待上报的第一 TRS burst 之间的突发间隔均为 d_2 。

在另一些实现中,终端设备可以对网络设备配置的 TRS 突发进行分组,并从同一分组内的 TRS 突发中,确定该组内第一 TRS 突发,其中不同分组中至少两组内的相邻第一 TRS 突发之间的突发间隔不同。也就是说,终端设备可以对 M 个 TRS burst 进行分组,可以选取不同分组内的一个或多个 TRS burst 作为第一 TRS burst,其中每个分组中的第一 TRS burst 的突发间隔不同。例如,将第 1~N1 个 TRS burst 作为第一分组,并选取第 1 个 TRS burst 和第 2 个 TRS burst 作为第一分组内的第一 TRS burst,其中,第一分组内的第一 TRS burst 的突发间隔为 d_{r1} ;选取第二分组内的第 N1+1 个 TRS burst 和第 N1+2 个 TRS burst,作为第二分组内的第一 TRS burst,其中,第一分组内的第一 TRS burst 的突发间隔为 d_{r2} 。

如图 6b 所示,网络设备在 TRS 测量窗内均匀地为终端设备配有 7 个 TRSburst,可以确定 7 个 TRSburst 中的 3 个 TRS burst,作为待上报的第一 TRS burst。待上报的第一 TRS burst 包括第 1 个 TRS burst、第 2 个 TRS burst、第 3 个 TRS burst 和第 5 个 TRS burst,而且第一分组内的第 1 个第一 TRS burst (第 1 个 TRS burst) 与第 2 个第一 TRS burst (第 2 个 TRS burst) 之间的突发间隔为 d_{r1} ;第二分组内的第 1 个第一 TRS burst (第 3 个 TRS burst) 与第 2 个第一 TRS burst (第 5 个 TRS burst) 之间的突发间隔为 d_{r2} ,如图 6a 所示,两个分组内的相邻的第一 TRS burst 之间的突发间隔不同,从而可以实现非均匀地向网络设备上报不同时间间隔的时域相关幅度值。

S603,向网络设备上报第一 TRS 突发对应的不同时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中，终端设备在确定出第一 TRS 突发后，可以向网络设备上报第一 TRS 突发对应的不同时间间隔的时域相关幅度值。可以理解的是，第一 TRS burst 中包括一个或多个 TRS 资源，每个 TRS 资源的符号位置可以对应有不同的时间间隔。终端设备可以获取每个第一 TRS burst 中包括 TRS 资源的符号位置对应的不同时间间隔，以及每个时间间隔的时域相关幅度值，并上报给网络设备。

本申请实施例中，终端设备可以基于配置的 TRS 资源确定不同时间间隔的时域相关幅度值，为了减少上行反馈开销，终端设备可以向网络设备上报部分时间间隔的时域相关幅度值。网络设备可以基于上报的部分时间间隔的时域相关幅度值，确定 TDCP 中的其他信息，从而可以降低信令和资源的开销。

请参见图 7，图 7 是本申请实施例提供的一种 TDCP 的上报方法的流程示意图。该 TDCP 的上报方法可以由终端设备执行。如图 7 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S701，基于网络设备配置的 TRS 突发，确定时域相关幅度值集，其中，时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值。

在本申请实施例中，步骤 S701 的实现方式可以分别采用本申请各实施例中的任一种方式实现，在此并不对此作出限定，也不再赘述。

S702，从所有的时间间隔中，确定至少部分时间间隔，作为待上报的时间间隔。

在本申请实施例中，步骤 S702 的实现方式可以分别采用本申请各实施例中的任一种方式实现，在此并不对此作出限定，也不再赘述。

S703，对待上报的时间间隔的时域相关幅度值进行量化，得到时域相关幅度值的量化信息。

在一些实现中，终端设备可以采用 X 个比特 (bits) 对待上报的时间间隔的时域相关幅度值进行均匀量化，得到时域相关幅度值的量化信息。

在另一些实现中，终端设备可以采用 X 个比特 (bits) 对待上报的时间间隔的时域相关幅度值进行非均匀量化，得到时域相关幅度值的量化信息。例如，可以对待上报的时间间隔时间间隔的时域相关幅度值进行指数量化。

在另一些实现中，终端设备可以对待上报的时间间隔的时域相关幅度值进行分阶量化，得到时域相关幅度值的量化信息。例如，可以对第一时间间隔的时域相关幅度值分两阶量化，其中，第一阶采用 X 个 bits 量化，第二阶采用 Y 个 bits 量化。

S704，向网络设备上报时域相关幅度值的量化信息。

进一步地，终端设备可以将第一时间间隔的时域相关幅度值的量化信息，上报给网络设备。

本申请实施例中，终端设备可以基于配置的 TRS 资源确定不同时间间隔的时域相关幅度值，为了减少上行反馈开销，终端设备可以向网络设备上报部分时间间隔的时域相关幅度值。网络设备可以基于上报的部分时间间隔的时域相关幅度值，确定 TDCP 中的其他信息，从而可以降低信令和资源的开销。而且通过对待上报的时域相关幅度值进行量化，可以在不增加上报开销情况下，仍能够保证网络设备获取到一定精度的 TDCP。

请参见图 8，图 8 是本申请实施例提供的一种 TDCP 的上报方法的流程示意图。该 TDCP 的上报方法可以由终端设备执行。如图 8 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S801，基于网络设备配置的 TRS 突发，确定时域相关幅度值集，其中，时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值。

在本申请实施例中，步骤 S801 的实现方式可以分别采用本申请各实施例中的任一种方式实现，在

此并不对此作出限定，也不再赘述。

S802，从所有的时间间隔中，确定至少部分时间间隔，作为待上报的时间间隔。

在本申请实施例中，步骤 S802 的实现方式可以分别采用本申请各实施例中的任一种方式实现，在此并不对此作出限定，也不再赘述。

S803，确定每个待上报的时间间隔的时域相关幅度值所处的目标区间，并确定该目标区间对应的比特数。

S804，针对每个待上报的时域相关幅度值，基于该时域相关幅度值所处目标区间对应的比特数，对该时域相关幅度值进行量化，得到该时域相关幅度值的量化信息；

在一些实现中，终端设备可以对待上报的时间间隔的时域相关幅度值进行分阶量化，得到该时域相关幅度值的量化信息。可选地，可以基于时域相关幅度值的统计结果，预先划分不同的区间。进一步地，为不同的区间预先定义或配置对应的比特数。

终端设备可以将每个待上报的时间间隔的时域相关幅度值与预先划分的区间进行比较，以确定待上报的时间间隔的时域相关幅度值所处的目标区间，进而基于该目标区间，确定出待上报的时间间隔的时域相关幅度值量化时需要使用的比特数。

可选地，可以对待上报时间间隔的时域相关幅度值分两阶量化，其中，第一阶采用 X 个 bits 量化，第二阶采用 Y 个 bits 量化。

示例性说明，终端设备可以确定出不同时间间隔 τ_i 对应的时域相关幅度值。其中时域相关幅度值的取值范围为0~1。根据统计分析结果可知，在0~0.5和0.5~1的取值分布不同，时域相关幅度值在区间 [0,0.5) 所占的比例高于在区间[0.5,1]。设定第一阶采用X=2 bits量化，第二阶采用Y=3 bits量化。即在区间 [0,0.5) 内的时域相关幅度值的采用第二阶Y=3 bits量化，在区间[0.5,1]内的时域相关幅度值的采用第二阶Y=2 bits量化。

S805，向网络设备上报时域相关幅度值的量化信息。

本申请实施例中，终端设备可以基于配置的 TRS 资源确定不同时间间隔的时域相关幅度值，为了减少上行反馈开销，终端设备可以向网络设备上报部分时间间隔的时域相关幅度值。网络设备可以基于上报的部分时间间隔的时域相关幅度值，确定 TDCP 中的其他信息，从而可以降低信令和资源的开销。进一步地，通过对待上报的时域相关幅度值进行两阶量化，不仅可以在不增加上报开销情况下，能够保证网络设备获取到一定精度的 TDCP，并且获取更高的量化精度。

在上述实施例的基础之上，如图9所示，网络设备配置 TRS 周期 $T=20$ slots, 以及用于获取 TDCP 的 TRS 测量窗 $W=20$ slots, 且相邻两个 TRS burst 之间的时间间隔 $d=1$ slot, 其中，该时间间隔指的一个 TRS burst 中的第一个 slot 距离下个相邻 TRS burst 的第一个 slot。对于一个 TRS burst，网络设备为终端设备（如 UE）配置了一个包含四个周期的 TRS 资源的 CSI-RS 资源集，这四个资源分布在两个连续 slot 内，每个 slot 内包含两个周期 TRS 源，并且这两个 slot 中的 TRS 资源在时域上的位置相同，每个 TRS 资源对应一个 OFDM 符号。每个周期 TRS burst 或非周期 TRS burst 包含四个 TRS 资源，在连续两个 slots 传输，每个 slot 内有两个 TRS 资源，两个 TRS 资源的时域位置间隔为 4 个 OFDM 符号。

如图9所示，网络设备在一个 TRS 测量窗内为 UE 配置 7 个 TRS burst, 该 UE 可以基于 7 个 TRS burst 对应的 TRS 资源进行信道估计，进而确定 UE 的 TDCP。本申请实施例中，UE 可以向网络设备上报不同时间间隔的时域相关幅度值，在一个 TRS 测量窗内，UE 可以基于 7 个 TRS burst 计算不同的时间间

隔。其中,不同时间间隔 τ_i 的取值根据网络侧配置的周期和非周期的 TRS 资源所在的符号位置确定,具体地 τ_i 的取值为 4 OFDM 符号、1slot、18 OFDM 符号、2slots、3slots、...、6 slots 等。UE 根据不同符号位置处接收的 TRS 估计信道信息,采用公式(2)计算出不同时间间隔 τ_i 对应的时域相关幅度值。

UE 可以将所有 $A(t, \tau_i)$ 通过 3bits 均匀量化后上报给网络设备。由网络设备基于 UE 的上报的 $A(t, \tau_i)$ 可以估计出 UE 的移动速度或者 Doppler 谱,从而得到 UE 当前的 TDCP。进一步地,网络设备可以基于 UE 的 TDCP,确定采用类型 I (Type I) 和类型 II (Type II) 中的哪种码本作为数据传输的预编码;或者,网络设备根据 UE 的 TDCP,对基于信道探测参考信号 (Sounding Reference Signal, SRS) 信道互易性的 SRS 发送周期值进行配置;或者,网络设备基于 UE 的 TDCP 进行 TDD 系统下的 CSI 预测。

可选地,终端设备可以向网络设备上报 N 个时域相关幅度值。在配置或约定允许终端设备上报的时域相关幅度值的最大个数 $M=7$ 。终端设备首先根据各 TRSburst 估计相应位置的估计信道信息,然后通过公式(2)计算出不同时间间隔的时域相关幅度值 $A(t, \tau_i)$ 。终端设备可以根据所计算的 $A(t, \tau_i)$ 获得自身的信道变化状态或者 Doppler 谱等 TDCP 参数。终端设备可以基于网络设备的配置或指示,或者协议约定,确定出上报 $N=4$ 个时域相关幅度值。例如,待上报的 4 个时域相关幅度值,可以为终端设备和网络设备预定义为所有 τ_i 中的前 $N=4$ 个时域相关幅度值,即 τ_i 值为 4 OFDM 符号、1slot、18 OFDM 符号、2slots 时对应的幅度值。

在上述实施例的基础之上,如图 10 所示,网络设备配置 TRS 周期 $T=10$ slots, TRS 测量窗 $W=20$ slots,其中用于上报 TDCP 的相邻两个 TRS burst 间隔 $d_r=5$ slot。对于同一个 TRS 周期内的 TRS burst 进行均匀配置。终端设备根据配置的 TRS 资源估计信道并计算各 TRS burst 对应的时域相关幅度值,终端设备时间间隔为 5slots 的 TRS burst 所对应的不同时域相关幅度值,经过量化后上报给网络设备。由网络设备基于 UE 的 TDCP,确定采用类型 I (Type I) 和类型 II (Type II) 中的哪种码本作为数据传输的预编码;或者,网络设备根据 UE 的 TDCP,对基于 SRS 信道互易性的 SRS 发送周期值进行配置;或者,网络设备基于 UE 的 TDCP 进行 TDD 系统下的 CSI 预测。

请参见图 11,图 11 是本申请实施例提供的一种 TDCP 的上报方法的流程示意图。该 TDCP 的上报方法可以由网络设备执行。如图 11 所示,该方法可以包括但不限于如下步骤:

S1101,向终端设备配置 TRS 突发,以用于确定时域相关幅度值集,其中,该时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中,网络设备可以向终端设备配置 TRS burst,其中,配置的 TRSburst 的个数可以由协议约定或网络配置,例如可以配置 M 个 TRS burst,该 M 为大于或者等于 2 的整数。在一些实现中, M 个 TRS 突发中包括周期 TRS burst 和/或非周期 TRS burst,且相邻 TRS burst 之间存在至少一个时间单元的时间间隔。

在一些实现中,网络设备可以为终端设备均匀或非均匀地配置 TRS burst。关于网络设备为终端设备配置 TRS burst 的过程和方式,可参见上述实施例中相关内容如步骤 S201 中的记载,此处不再赘述。

本申请实施例中,终端设备可以接收网络设备配置的 TRS burst,进一步地,基于配置的 TRS burst 进行信道估计,并基于估计信道确定出 TDCP,并上报给网络设备。在一些实现中,为了减少信令开销,终端设备可以向网络设备上报 TDCP 中的不同时间间隔的信道相关幅度值。在一些实现中,终端设备可以基于配置的 TRSburst 确定出一个时域相关幅度值集,其中,该时域相关幅度值集包括不同时间间隔

的时域相关幅度值。终端设备可以向网络设备上报时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值。

S1102, 接收终端设备上报的时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值。

可选地, 网络设备可以接收终端设备上报的时域相关幅度值集中所有时间间隔的时域相关幅度值。

可选地, 网络设备可以接收终端设备上报的时域相关幅度值集中部分时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中, 网络设备可以接收终端设备上报的时域相关幅度值集中指定时间间隔的时域相关幅度值。比方, 指定时间间隔可以为 4 个符号, 或者, 偶数索引或奇数索引对应的时间间隔。

在一些实现中, 部分时间间隔为出现频次大于设定频次或者对出现频次排序后排序靠前的第一时间间隔。

在一些实现中, 可以对所有时间间隔按照从小到大的顺序排序, 排序后选取部分时间间隔, 其中选取的部分时间间隔为包括最小时间间隔在内排序靠前的第二时间间隔。

在一些实现中, 终端设备可以基于网络指示或协议约定确定部分时间间隔, 并向网络设备上报部分时间间隔的时域相关幅度值。也就是说, 终端设备上报的部分时间间隔的时域相关幅度值的个数, 可以由终端设备确定和/或上报给网络设备; 或者, 由网络设备进行配置或指示, 或者终端设备与网络设备进行协商预定义。

网络设备在接收到上报的至少部分时间间隔的时域相关幅度值后, 可以基于上报的时域相关幅度值, 通过插值算法计算未上报的时域相关幅度值。

可选地, 网络设备在接收到上报的至少部分时间间隔的时域相关幅度值后, 可以基于上报的时域相关幅度值, 确定出 TDCP 中的其他的信息, 例如, 不同传输时延径对应的最大 Doppler 偏移值和最小 Doppler 偏移值的差值、宽带 Doppler 谱中 M 个最强峰值对应的 Doppler 偏移值等。

进一步地, 网络设备基于 UE 的 TDCP, 确定采用类型 I (Type I) 和类型 II (Type II) 中的哪种码本作为数据传输的预编码; 或者, 网络设备根据 UE 的 TDCP, 对基于 SRS 信道互易性的 SRS 发送周期值进行配置; 或者, 网络设备基于 UE 的 TDCP 进行 TDD 系统下的 CSI 预测。

本申请实施例中, 网络设备可以为终端设备合理地配置的 TRS 资源, 进而终端设备可以基于配置的 TRS 资源进行精准地 TDCP 的确定, 在确定出 TDCP 后, 终端设备可以向网络设备上报部分时间间隔的时域相关幅度值, 网络设备可以基于上报的部分时间间隔的时域相关幅度值, 确定 TDCP 中的其他信息, 从而可以降低信令和资源的开销。

请参见图 12, 图 12 是本申请实施例提供的一种 TDCP 的上报方法的流程示意图。该 TDCP 的上报方法可以由网络设备执行。如图 12 所示, 该方法可以包括但不限于如下步骤:

S1201, 向终端设备配置 TRS 突发, 以用于确定时域相关幅度值集, 其中, 该时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值。

在本申请实施例中, 步骤 S1201 的实现方式可以分别采用本申请各实施例中的任一种方式实现, 在此并不对此作出限定, 也不再赘述。

S1202, 接收终端设备上报的时第一时间间隔的时域相关幅度值, 其中第一时间间隔从所有的时间间隔中基于出现频次确定的。

在本申请实施例中, 可以获取每个符号位置的时间间隔集, 每个时间间隔集中包括该符号位置对应

的不同时间间隔。可以理解的是，不同符号位置可能对应的相同的时间间隔。可选地，可以对所有符号位置的时间间隔集中时间间隔的出现频次进行统计，得到每个时间间隔的出现频次，终端设备可以基于该出现频次，确定待上报的部分时间间隔。

在一些实现中，可以对出现频次进行按照从大到小的顺序进行排序，选取排序后靠前的时间间隔，本申请实施例中，将选取出的排序后靠前的时间间隔称为第一时间间隔，网络设备可与接收终端设备上报的第一时间间隔的时域相关幅度值。

在另一实现中，可以预先配置或协议约定一个设定频次，终端设备可以将时间间隔的出现频次与设定频次进行比较，选取出现频次大于设定频次的时间间隔，本申请实施例中，将出现频次大于设定频次的时间间隔称为第一时间间隔，网络设备可与接收终端设备上报的第一时间间隔的时域相关幅度值。

可选地，第一时间间隔的个数可以由网络配置或协议约定，或者终端设备确定后上报给网络设备。也就是说，网络设备可以接收终端设备上报的第一时间间隔个数。

在一些实现中，终端设备可以采用 X 个比特 (bits) 对第一时间间隔的时域相关幅度值进行非均匀量化，得到第一时间间隔的时域相关幅度值的量化信息。

在另一些实现中，终端设备可以对第一时间间隔的时域相关幅度值进行分阶量化，得到第一时间间隔的时域相关幅度值的量化信息。例如，可以对第一时间间隔的时域相关幅度值分两阶量化，其中，第一阶采用 X 个 bits 量化，第二阶采用 Y 个 bits 量化。

网络设备可以接收第一时间间隔的时域相关幅度值的量化信息。进一步地，网络设备可以基于量化信息确定上报的时域相关幅度值。

本申请实施例中，网络设备可以为终端设备合理地配置的 TRS 资源，进而终端设备可以基于配置的 TRS 资源进行精准地 TDCP 的确定，在确定出 TDPC 后，终端设备可以向网络设备上报部分时间间隔的时域相关幅度值，网络设备可以基于上报的部分时间间隔的时域相关幅度值，确定 TDCP 中的其他信息，从而可以降低信令和资源的开销。而且通过对待上报的时域相关幅度值进行量化，可以在不增加上报开销情况下，仍能够保证网络设备获取到一定精度的 TDCP。

请参见图 13，图 13 是本申请实施例提供的一种 TDCP 的上报方法的流程示意图。该 TDCP 的上报方法可以由网络设备执行。如图 13 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S1301，向终端设备配置 TRS 突发，以用于确定时域相关幅度值集，其中，该时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值。

在本申请实施例中，步骤 S1301 的实现方式可以分别采用本申请各实施例中的任一种方式实现，在此并不对此作出限定，也不再赘述。

S1302，接收终端设备上报的时第二时间间隔的时域相关幅度值，其中第二时间间隔为对所有的时间间隔按照从小到大排序后选取的包括最小时间间隔在内排序靠前的时间间隔。

在本申请实施例中，可以获取每个符号位置的时间间隔集，每个时间间隔集中包括该符号位置对应的不同时间间隔。基于每个符号位置的时间间隔集，可以得到所有的时间间隔，进一步地，终端设备可以对所有的时间间隔从小到大进行排序，本申请实施例中，终端设备可以上报包括最小时间间隔在内的排序靠前的一个或多个时间间隔，称为第二时间间隔。网络设备可以将接收终端设备上报的第二时间间隔的时域相关幅度值。

可选地，第一时间间隔的个数可以由网络配置或协议约定，或者终端设备确定后上报给网络设备。也就是说，网络设备可以接收终端设备上报的第一时间间隔个数。

在一些实现中，终端设备可以采用 X 个比特 (bits) 对第二时间间隔的时域相关幅度值进行均匀量化或者非均匀量化，得到第二时间间隔的时域相关幅度值的量化信息。

在另一些实现中，终端设备可以对第二时间间隔的时域相关幅度值进行分阶量化，得到第二时间间隔的时域相关幅度值的量化信息。

网络设备可以接收第二时间间隔的时域相关幅度值的量化信息。进一步地，网络设备可以基于量化信息确定上报的时域相关幅度值。

本申请实施例中，网络设备可以为终端设备合理地配置的 TRS 资源，进而终端设备可以基于配置的 TRS 资源进行精准地 TDCP 的确定，在确定出 TDCP 后，终端设备可以向网络设备上报部分时间间隔的时域相关幅度值，网络设备可以基于上报的部分时间间隔的时域相关幅度值，确定 TDCP 中的其他信息，从而可以降低信令和资源的开销。而且通过对待上报的时域相关幅度值进行量化，可以在不增加上报开销情况下，仍能够保证网络设备获取到一定精度的 TDCP。

请参见图 14，图 14 是本申请实施例提供的一种 TDCP 的上报方法的流程示意图。该 TDCP 的上报方法可以由网络设备执行。如图 14 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S1401，向终端设备配置 TRS 突发，以用于确定时域相关幅度值集，其中，该时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值。

在本申请实施例中，步骤 S1401 的实现方式可以分别采用本申请各实施例中的任一种方式实现，在此并不对此作出限定，也不再赘述。

S1402，接收终端设备上报的第一 TRS 突发对应的时域相关幅度值，其中，第一 TRS 突发为终端设备从配置的 TRS 突发中确定出的部分 TRS 突发。

可选地，网络设备可以均匀地为终端设备配置 M 个 TRS burst，也就是说相邻的 TRS burst 之间的时间间隔相同，需要说明的是，本申请实施例中将 TRS burst 之间的时间间隔称为突发间隔。

在一些实现中，终端设备可以从网络设备配置的 M 个 TRS burst 中均匀地确定第一 TRS burst。可选地，终端设备可以按照相同的突发间隔，均匀地从 M 个 TRS burst 中确定 N 个第一 TRS burst，如图 6a 所示。具体实现方式可以分别采用本申请各实施例中的任一种方式实现，在此并不对此作出限定，也不再赘述。

在另一些实现中，终端设备可以从网络设备配置的 M 个 TRS burst 中非均匀地确定第一 TRS burst。可选地，终端设备可以按照不同的突发间隔，非均匀地从 M 个 TRS burst 中确定 N 个第一 TRS burst。具体实现方式可以分别采用本申请各实施例中的任一种方式实现，在此并不对此作出限定，也不再赘述。

在另一些实现中，终端设备可以对网络设备配置的 TRS 突发进行分组，并从同一分组内的 TRS 突发中，确定该组内第一 TRS 突发，其中不同分组中至少两组内的相邻第一 TRS 突发之间的突发间隔不同。也就是说，终端设备可以对 M 个 TRS burst 进行分组，可以选取不同分组内的一个或多个 TRS burst 作为第一 TRS burst，其中每个分组中的第一 TRS burst 的突发间隔不同，如图 6b 所示。具体实现方式可以分别采用本申请各实施例中的任一种方式实现，在此并不对此作出限定，也不再赘述。

在一些实现中，终端设备在确定出第一 TRS 突发后，网络设备可以接收终端设备上报的第一 TRS 突发对应的不同时间间隔的时域相关幅度值。

本申请实施例中，网络设备可以为终端设备合理地配置的 TRS 资源，进而终端设备可以基于配置的 TRS 资源进行精准地 TDCP 的确定，在确定出 TDPC 后，终端设备可以向网络设备上报部分时间间隔的时域相关幅度值，网络设备可以基于上报的部分时间间隔的时域相关幅度值，确定 TDCP 中的其他信息，从而可以降低信令和资源的开销。

请参见图 15，图 15 是本申请实施例提供的一种 TDCP 的上报方法的流程示意图。该 TDCP 的上报方法可以由网络设备执行。如图 15 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S1501，向终端设备配置 TRS 突发，以用于确定时域相关幅度值集，其中，该时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值。

在本申请实施例中，步骤 S1501 的实现方式可以分别采用本申请各实施例中的任一种方式实现，在此并不对此作出限定，也不再赘述。

S1502，接收终端设备发送的部分时间间隔的时域相关幅度值的量化信息。

在一些实现中，网络设备可以接收终端设备发送的采用 X 个比特 (bits) 均匀量化后的时域相关幅度值的量化信息。

在另一些实现中，网络设备可以接收终端设备发送的采用 X 个比特 (bits) 非均匀量化后的时域相关幅度值的量化信息。

在另一些实现中，网络设备可以接收终端设备发送的分阶量化后的时域相关幅度值的量化信息。例如，可以对部分时间间隔的时域相关幅度值分两阶量化，其中，第一阶采用 X 个 bits 量化，第二阶采用 Y 个 bits 量化。其中，时域相关幅度值量化时使用的比特数，可以基于时域相关幅度值所处的目标区间确定，不同的目标区间对应的量化比特数不同。可选地，不同的目标区间对应的量化比特数也可以相同。

S1503，基于量化信息确定时域相关幅度值。

网络设备可以基于量化信息，确定出终端设备上报的时域相关幅度值。在分阶量化的情况下，

本申请实施例中，网络设备可以为终端设备合理地配置的 TRS 资源，进而终端设备可以基于配置的 TRS 资源进行精准地 TDCP 的确定，在确定出 TDPC 后，终端设备可以向网络设备上报部分时间间隔的时域相关幅度值，网络设备可以基于上报的部分时间间隔的时域相关幅度值，确定 TDCP 中的其他信息，从而可以降低信令和资源的开销。而且通过对待上报的时域相关幅度值进行量化，可以在不增加上报开销情况下，仍能够保证网络设备获取到一定精度的 TDCP。

上述本申请提供的实施例中，分别从网络设备、终端设备的角度对本申请实施例提供的方法进行了介绍。为了实现上述本申请实施例提供的方法中的各功能，网络设备和终端设备可以包括硬件结构、软件模块，以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能可以以硬件结构、软件模块、或者硬件结构加软件模块的方式来执行。

请参见图 16，为本申请实施例提供的一种通信装置 1600 的结构示意图。图 16 所示的通信装置 1600 可包括收发模块 1601 和处理模块 1602。收发模块 1601 可包括发送模块和/或接收模块，发送模块用于实现发送功能，接收模块用于实现接收功能，收发模块 1601 可以实现发送功能和/或接收功能。

通信装置 1600 可以是网络设备，也可以是网络设备中的装置，还可以是能够与网络设备匹配使用的装置。或者，通信装置 1600 可以是终端设备，也可以是终端设备中的装置，还可以是能够与终端设备匹配使用的装置。

通信装置 1600 为终端设备：

处理模块 1602，用于基于网络设备配置的 TRS 突发，确定时域相关幅度值集，其中，所述时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值；

收发模块 1601，用于向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中，收发模块 1601，还用于接收网络设备配置的 TRS 突发；

处理模块 1602，还用于确定每个包括 TRS 突发中 TRS 资源的符号位置；确定每个所述符号位置对应的时间间隔集，所述时间间隔集中包括多个不同的时间间隔；基于所述符号位置上的 TRS 资源进行信道估计，得到所述符号位置对应的估计信道信息；基于每个符号位置的所述估计信道信息和所述时间间隔集，确定所述时域相关幅度值集。

在一些实现中，处理模块 1602，还用于根据所述符号位置对应的信道估计信息和时间间隔集中的每个时间间隔，确定所述符号位置下每个时间间隔的候选时域相关幅度值；根据同一时间间隔的候选时域相关幅度值，得到所述同一时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中，收发模块 1601，还用于向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中所有时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中，收发模块 1601，还用于向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中部分时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中，处理模块 1602，还用于基于网络指示或协议约定，确定所述部分时间间隔；

收发模块 1601，还用于向所述网络设备上报所述部分时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中，处理模块 1602，还用于统计不同时间间隔的出现频次，并对所述出现频次进行排序；基于排序结果选取出现频次大于设定频次或者排序靠前的第一时间间隔，作为所述部分时间间隔；

收发模块 1601，还用于向所述网络设备上报所述第一时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中，处理模块 1602，还用于对所有的时间间隔从小到大进行排序，并确定包括最小时间间隔在内排序靠前的第二时间间隔，作为所述部分时间间隔；

收发模块 1601，还用于向所述网络设备上报所述第二时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中，收发模块 1601，还用于向所述网络设备上报第一时间间隔和/或第二时间间隔的个数

在一些实现中，由网络配置或协议约定所述第一时间间隔和/或所述第二时间间隔的个数。

在一些实现中，处理模块 1602，还用于从所述网络设备配置的 TRS 突发中确定部分 TRS 突发，作为第一 TRS 突发；

收发模块 1601，还用于向所述网络设备上报所述第一 TRS 突发对应的不同时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中，处理模块 1602，还用于从所述网络设备配置的 TRS 突发中，按照相同的突发间隔均匀地确定所述第一 TRS 突发。

在一些实现中，处理模块 1602，还用于从所述网络设备配置的 TRS 突发中，按照不同的突发间隔非均匀地确定所述第一 TRS 突发。

在一些实现中，处理模块 1602，还用于对所述配置的 TRS 突发进行分组，并确定每个分组对应的突发间隔，其中不同分组中至少两组对应的突发间隔不同；

从每个分组内的 TRS 突发中，按照该分组对应的突发间隔确定所述第一 TRS 突发。

在一些实现中，收发模块 1602，还用于向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中指定时间间隔的时域相关幅度值；或者，向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集对应的不同时间间隔集中指定时间间隔的时域相关幅度值，其中，每个包括 TRS 突发中 TRS 资源的符号位置对应一个时间间隔集。

在一些实现中，处理模块 1602，还用于对所述至少部分间隔的时域相关幅度值进行量化，得到所述时域相关幅度值的量化信息；

收发模块 1602，还用于向所述网络设备发送所述时域相关幅度值的量化信息。

在一些实现中，处理模块 1602，还用于确定待上报的所述时域相关幅度值所处的目标区间，并确定所述目标区间对应的比特数；针对每个所述时域相关幅度值，基于所述时域相关幅度值对应的比特数，对所述时域相关幅度值进行量化，得到所述时域相关幅度值的量化信息。

通信装置 1600 为网络设备：

处理模块 1602，用于向终端设备配置 TRS 突发，以用于确定时域相关幅度值集，其中，所述时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值；

收发模块 1601，用于接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中，处理模块 1602，还用于基于上报的所述时域相关幅度值，确定所述终端设备其他的时域信道特性。

在一些实现中，收发模块 1601，还用于接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集中所有时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中，收发模块 1601，还用于接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集中部分时间间隔的时域相关幅度值。

在一些实现中，所述部分时间间隔由网络指示或协议约定。

在一些实现中，所述部分时间间隔为出现频次大于设定频次或者对所述出现频次排序后排序靠前的第一时间间隔。

在一些实现中，所有时间间隔按照从小到大的顺序排序，所述部分时间间隔为包括最小时间间隔在内排序靠前的第二时间间隔。

在一些实现中，收发模块 1601，还用于接收所述终端设备上报的第一时间间隔和/或第二时间间隔的个数。

在一些实现中，基于协议约定确定所述第一时间间隔和/或第二时间间隔的个数。

在一些实现中，收发模块 1601，还用于接收所述终端设备上报的第一 TRS 突发对应的时域相关幅度值，所述第一 TRS 突发为所述终端设备从配置的 TRS 突发中确定出的部分 TRS 突发。

在一些实现中，所述第一 TRS 突发，为从所述网络设备配置的 TRS 突发中，按照相同的突发间隔均匀确定出的 TRS 突发。

在一些实现中，所述第一 TRS 突发为从每个 TRS 突发的分组中按照该分组对应的突发间隔确定出的 TRS 突发，其中不同分组中至少两组对应的突发间隔不同。

在一些实现中，收发模块 1601，还用于接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集中指定时间间隔的时域相关幅度值；或者，接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集对应的不同时间间隔集中指定时间间隔的时域相关幅度值，其中，每个包括 TRS 突发中 TRS 资源的符号位置对应一个时间间隔集。

在一些实现中，收发模块 1601，还用于接收所述终端设备发送的所述时域相关幅度值的量化信息；基于所述量化信息确定所述时域相关幅度值。

本申请实施例中，终端设备可以基于配置的 TRS 资源确定不同时间间隔的时域相关幅度值，为了减少上行反馈开销，终端设备可以向网络设备上报部分时间间隔的时域相关幅度值。网络设备可以基于上报的部分时间间隔的时域相关幅度值，确定 TDCP 中的其他信息，从而可以降低信令和资源的开销。而且通过对待上报的时域相关幅度值进行量化，可以在不增加上报开销情况下，仍能够保证网络设备获取到一定精度的 TDCP。

请参见图 17，图 17 是本申请实施例提供的另一种通信装置 1700 的结构示意图。通信装置 1700 可以是网络设备，也可以是终端设备，也可以是支持网络设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等，还可以是支持终端设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等。该装置可用于实现上述方法实施例中描述的方法，具体可以参见上述方法实施例中的说明。

通信装置 1700 可以包括一个或多个处理器 1701。处理器 1701 可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器可以用于对通信装置（如，基站、基带芯片，终端设备、终端设备芯片，DU 或 CU 等）进行控制，执行计算机程序，处理计算机程序的数据。

可选的，通信装置 1700 中还可以包括一个或多个存储器 1702，其上可以存有计算机程序 1704，处理器 1701 执行所述计算机程序 1704，以使得通信装置 1700 执行上述方法实施例中描述的方法。可选的，所述存储器 1702 中还可以存储有数据。通信装置 1700 和存储器 1702 可以单独设置，也可以集成在一起。

可选的，通信装置 1700 还可以包括收发器 1705、天线 1706。收发器 1705 可以称为收发单元、收发机、或收发电路等，用于实现收发功能。收发器 1705 可以包括接收器和发送器，接收器可以称为接收机或接收电路等，用于实现接收功能；发送器可以称为发送机或发送电路等，用于实现发送功能。

可选的，通信装置 1700 中还可以包括一个或多个接口电路 1707。接口电路 1707 用于接收代码指令并传输至处理器 1701。处理器 1701 运行所述代码指令以使通信装置 170 执行上述方法实施例中描述的方法。

在一种实现方式中，处理器 1701 中可以包括用于实现接收和发送功能的收发器。例如该收发器可以是收发电路，或者是接口，或者是接口电路。用于实现接收和发送功能的收发电路、接口或接口电路可以是分开的，也可以集成在一起。上述收发电路、接口或接口电路可以用于代码/数据的读写，或者，上述收发电路、接口或接口电路可以用于信号的传输或传递。

在一种实现方式中，处理器 1701 可以存有计算机程序 1703，计算机程序 1703 在处理器 1701 上运行，可使得通信装置 170 执行上述方法实施例中描述的方法。计算机程序 1703 可能固化在处理器 1701

中，该种情况下，处理器 1701 可能由硬件实现。

在一种实现方式中，通信装置 1700 可以包括电路，所述电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。本申请中描述的处理器和收发器可实现在集成电路（integrated circuit, IC）、模拟 IC、射频集成电路 RFIC、混合信号 IC、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、印刷电路板（printed circuit board, PCB）、电子设备等上。该处理器和收发器也可以用各种 IC 工艺技术来制造，例如互补金属氧化物半导体（complementary metal oxide semiconductor, CMOS）、N 型金属氧化物半导体（nMetal-oxide-semiconductor, NMOS）、P 型金属氧化物半导体（positive channel metal oxide semiconductor, PMOS）、双极结型晶体管（bipolar junction transistor, BJT）、双极 CMOS（BiCMOS）、硅锗（SiGe）、砷化镓（GaAs）等。

以上实施例描述中的通信装置可以是网络设备或者终端设备，但本申请中描述的通信装置的范围并不限于此，而且通信装置的结构可以不受图 17 的限制。通信装置可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。例如所述通信装置可以是：

- (1) 独立的集成电路 IC，或芯片，或，芯片系统或子系统；
- (2) 具有一个或多个 IC 的集合，可选的，该 IC 集合也可以包括用于存储数据，计算机程序的存储部件；
- (3) ASIC，例如调制解调器（Modem）；
- (4) 可嵌入在其他设备内的模块；
- (5) 接收机、终端设备、智能终端设备、蜂窝电话、无线设备、手持机、移动单元、车载设备、网络设备、云设备、人工智能设备等等；
- (6) 其他等等。

对于通信装置可以是芯片或芯片系统的情况，可参见图 18 所示的芯片的结构示意图。图 18 所示的芯片包括处理器 1801 和接口 1802。其中，处理器 1801 的数量可以是一个或多个，接口 1802 的数量可以是多个。

在一些实现中，该芯片可以用于实现本申请实施例中终端设备的功能，具体介绍可参见上述实施例中相关内容的记载，此处不再赘述。

在一些实现中，该芯片可以用于实现本申请实施例中网络设备的功能，具体介绍可参见上述实施例中相关内容的记载，此处不再赘述。

可选的，芯片还包括存储器 1803，存储器 1803 用于存储必要的计算机程序和数据。

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

本申请实施例还提供一种 TRS 的配置系统，该系统包括前述图 15 实施例中作为网络设备的通信装置和作为终端设备的通信装置，或者，该系统包括前述图 16 实施例中作为网络设备的通信装置和作为终端设备的通信装置。

本申请还提供一种可读存储介质，其上存储有指令，该指令被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

本申请还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品被计算机执行时实现上述任一方法实施例的

功能。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机程序。在计算机上加载和执行所述计算机程序时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机程序可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机程序可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，高密度数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质（例如，固态硬盘（solid state disk, SSD））等。

本领域普通技术人员可以理解：本申请中涉及的第一、第二等各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请实施例的范围，也表示先后顺序。

本申请中的至少一个还可以描述为一个或多个，多个可以是两个、三个、四个或者更多个，本申请不做限制。在本申请实施例中，对于一种技术特征，通过“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”等区分该种技术特征中的技术特征，该“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”描述的技术特征间无先后顺序或者大小顺序。

本申请中各表所示的对应关系可以被配置，也可以是预定义的。各表中的信息的取值仅仅是举例，可以配置为其他值，本申请并不限定。在配置信息与各参数的对应关系时，并不一定要求必须配置各表中示意出的所有对应关系。例如，本申请中的表格中，某些行示出的对应关系也可以不配置。又例如，可以基于上述表格做适当的变形调整，例如，拆分，合并等等。上述各表中标题示出参数的名称也可以采用通信装置可理解的其他名称，其参数的取值或表示方式也可以通信装置可理解的其他取值或表示方式。上述各表在实现时，也可以采用其他的数据结构，例如可以采用数组、队列、容器、栈、线性表、指针、链表、树、图、结构体、类、堆、散列表或哈希表等。

本申请中的预定义可以理解为定义、预先定义、存储、预存储、预协商、预配置、固化、或预烧制。

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，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

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

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求

- 1、一种时域信道特性 TDCP 的上报方法，其特征在于，由终端设备执行，所述方法包括：
基于网络设备配置的 TRS 突发，确定时域相关幅度值集，其中，所述时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值；
向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基于网络设备配置的 TRS 突发，确定时域相关幅度值集，包括：
接收网络设备配置的 TRS 突发，并确定每个包括 TRS 突发中 TRS 资源的符号位置；
确定每个所述符号位置对应的时间间隔集，所述时间间隔集中包括多个不同的时间间隔；
基于所述符号位置上的 TRS 资源进行信道估计，得到所述符号位置对应的估计信道信息；
基于每个符号位置的所述估计信道信息和所述时间间隔集，确定所述时域相关幅度值集。
- 3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述基于每个符号位置的所述信道估计信息和所述时间间隔集，确定所述时域相关幅度值集，包括：
根据所述符号位置对应的信道估计信息和时间间隔集中的每个时间间隔，确定所述符号位置下每个时间间隔的候选时域相关幅度值；
根据同一时间间隔的候选时域相关幅度值，得到所述同一时间间隔的时域相关幅度值。
- 4、根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值，包括：
向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中所有时间间隔的时域相关幅度值。
- 5、根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值，包括：
向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中部分时间间隔的时域相关幅度值。
- 6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中部分时间间隔的时域相关幅度值，包括：
基于网络指示或协议约定，确定所述部分时间间隔，并向所述网络设备上报所述部分时间间隔的时域相关幅度值。
- 7、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中部分时间间隔的时域相关幅度值，包括：
统计不同时间间隔的出现频次，并对所述出现频次进行排序；
基于排序结果选取出现频次大于设定频次或者排序靠前的第一时间间隔，作为所述部分时间间隔，

并向所述网络设备上报所述第一时间间隔的时域相关幅度值。

8、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中部分时间间隔的时域相关幅度值，包括：

对所有的时间间隔从小到大进行排序，并确定包括最小时间间隔在内排序靠前的第二时间间隔，作为所述部分时间间隔，并向所述网络设备上报所述第二时间间隔的时域相关幅度值。

9、根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述网络设备上报第一时间间隔和/或第二时间间隔的个数；或者，

由网络配置或协议约定所述第一时间间隔和/或所述第二时间间隔的个数。

10、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中部分时间间隔的时域相关幅度值，包括：

从所述网络设备配置的 TRS 突发中确定部分 TRS 突发，作为第一 TRS 突发；

向所述网络设备上报所述第一 TRS 突发对应的不同时间间隔的时域相关幅度值。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述从所述网络设备配置的 TRS 突发中确定需上报的第一 TRS 突发，包括：

从所述网络设备配置的 TRS 突发中，按照相同的突发间隔均匀地确定所述第一 TRS 突发。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述从所述网络设备配置的 TRS 突发中确定部分 TRS 突发，作为第一 TRS 突发，包括：

从所述网络设备配置的 TRS 突发中，按照不同的突发间隔非均匀地确定所述第一 TRS 突发。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述从所述网络设备配置的 TRS 突发中，按照不同的突发间隔非均匀地确定所述第一 TRS 突发，包括：

对所述配置的 TRS 突发进行分组，并确定每个分组对应的突发间隔，其中不同分组中至少两组对应的突发间隔不同；

从每个分组内的 TRS 突发中，按照该分组对应的突发间隔确定所述第一 TRS 突发。

14、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中部分时间间隔的时域相关幅度值，包括：

向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中指定时间间隔的时域相关幅度值；或者，

向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集对应的不同时间间隔集中指定时间间隔的时域相关幅度值，其中，每个包括 TRS 突发中 TRS 资源的符号位置对应一个时间间隔集。

15、根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值，包括：

对所述至少部分间隔的时域相关幅度值进行量化，得到所述时域相关幅度值的量化信息；

向所述网络设备发送所述时域相关幅度值的量化信息。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述对所述至少部分间隔的时域相关幅度值进行量化，得到所述时域相关幅度值的量化信息，包括：

确定待上报的所述时域相关幅度值所处的目标区间，并确定所述目标区间对应的比特数；

针对每个所述时域相关幅度值，基于所述时域相关幅度值对应的比特数，对所述时域相关幅度值进行量化，得到所述时域相关幅度值的量化信息。

17、一种时域信道特性 TDCP 的上报方法，其特征在于，由网络设备执行，所述方法包括：

向终端设备配置 TRS 突发，以用于确定时域相关幅度值集，其中，所述时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值；

接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值之后，还包括：

基于上报的所述时域相关幅度值，确定所述终端设备其他的时域信道特性。

19、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值，包括：

接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集中所有时间间隔的时域相关幅度值。

20、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值，包括：

接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集中部分时间间隔的时域相关幅度值。

21、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述部分时间间隔由网络指示或协议约定。

22、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述部分时间间隔为出现频次大于设定频次或者对所述出现频次排序后排序靠前的第一时间间隔。

23、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所有时间间隔按照从小到大的顺序排序，所述部分时间间隔为包括最小时间间隔在内排序靠前的第二时间间隔。

24、根据权利要求 22 或 23 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收所述终端设备上报的第一时间间隔和/或第二时间间隔的个数；或者，
基于协议约定确定所述第一时间间隔和/或第二时间间隔的个数。

25、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集中部分时间间隔的时域相关幅度值，包括：

接收所述终端设备上报的第一 TRS 突发对应的时域相关幅度值，所述第一 TRS 突发为所述终端设备从配置的 TRS 突发中确定出的部分 TRS 突发。

26、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述第一 TRS 突发，为从所述网络设备配置的 TRS 突发中，按照相同的突发间隔均匀确定出的 TRS 突发。

27、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述第一 TRS 突发为从每个 TRS 突发的分组中按照该分组对应的突发间隔确定出的 TRS 突发，其中不同分组中至少两组对应的突发间隔不同。

28、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集中部分时间间隔的时域相关幅度值，包括：

接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集中指定时间间隔的时域相关幅度值；或者，

接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集对应的不同时间间隔集中指定时间间隔的时域相关幅度值，其中，每个包括 TRS 突发中 TRS 资源的符号位置对应一个时间间隔集。

29、根据权利要求 17-23 中任一项所述的方法，其特征在于，所述接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值，包括：

接收所述终端设备发送的所述时域相关幅度值的量化信息；

基于所述量化信息确定所述时域相关幅度值。

30、一种通信装置，其特征在于，包括：

处理模块，用于基于网络设备配置的 TRS 突发，确定时域相关幅度值集，其中，所述时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值；

收发模块，用于向所述网络设备上报所述时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值。

31、一种通信装置，其特征在于，包括：

处理模块，用于向终端设备配置 TRS 突发，以用于确定时域相关幅度值集，其中，所述时域相关幅度值集中包括不同时间间隔的时域相关幅度值；

收发模块，用于接收所述终端设备上报的所述时域相关幅度值集中至少部分时间间隔的时域相关幅度值。

32、一种通信装置，其特征在于，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行如权利要求 1~16 中任一项所述的方法。

33、一种通信装置，其特征在于，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行如权利要求 17~29 中任一项所述的方法。

34、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器和接口电路；
所述接口电路，用于接收代码指令并传输至所述处理器；
所述处理器，用于运行所述代码指令以执行如权利要求 1~16 中任一项所述的方法。

35、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器和接口电路；
所述接口电路，用于接收代码指令并传输至所述处理器；
所述处理器，用于运行所述代码指令以执行如权利要求 17~29 中任一项所述的方法。

36、一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使如权利要求 1~16 中任一项所述的方法被实现。

37、一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使如权利要求 17~29 中任一项所述的方法被实现。