

指示方法、装置、设备及存储介质

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种指示方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

在通信系统中，由于小区边缘用户的信号接收信号强度可能较低，使得边缘用户体验差，影响系统的频谱效率。为了改善边缘覆盖，为服务区内各用户提供均衡的服务质量，可以采用多点协作传输技术。不同于单点传输，如单个传输点（transmission/reception point, TRP）或面板（Panel），多点协作传输是指多个 TRP (Multiple Transmission and Reception Point, Multi-TRP)/panel 为一个用户提供数据服务。多点协作传输技术大致可分为相干传输 (CJT) 和非相干传输 (NCJT) 两种。所谓 CJT 是指每个数据流会通过加权向量映射到参与协作的 m-TRP/Panel 上。CJT 相当于把多个子阵拼接称为一个更高维度的虚拟阵列，以获得更高的赋形或预编码增益。

直接采用现有技术，在基于码本的预编码过程中，码本参数的指示开销较大。

发明内容

本公开实施例提供一种指示方法、装置、设备、芯片系统、存储介质、计算机程序及计算机程序产品，可应用于通信技术领域，能够在减少码本参数对应指示开销的同时，有效提升对于码本参数的指示效果。

第一方面，本公开实施例提供一种指示方法，应用于终端设备，该方法包括：

获取网络设备指示的码本参数信息，其中，所述码本参数信息包括：为传输接收节点 TRP 或 TRP 组所配置的码本参数的数量；

向所述网络设备发送指示信息，其中，所述指示信息用于指示所述终端设备为所述 TRP 或 TRP 组所选择的码本参数的索引值，所述索引值与所述码本参数的数量相关。

在一种实施方式中，所述码本参数包括以下至少一项：

频域 FD 基向量；

空域 SD 基向量；

SD 与 FD 基向量对；

信道状态信息参考信号 CSI-RS 端口。

在一种实施方式中，所述指示信息包括以下至少一项：

FD 基向量的指示信息；

SD 基向量的指示信息；

SD 与 FD 基向量对的指示信息；

CSI-RS 端口的指示信息；

多个 TRP 中每个 TRP 对应窗的起始位置的指示信息，其中，候选的 FD 基向量在一个或多个窗内；

多个 TRP 组中每个 TRP 组对应窗的起始位置的指示信息，其中，候选的 FD 基向量在一个或多个

窗内。

在一种实施方式中，所述 FD 基向量的指示信息，用于指示以下至少一项：

- 指示与参考 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；
- 指示与参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；
- 指示与每个其他 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；
- 指示与每个其他 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；
- 指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；
- 指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；
- 指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的相对 FD 基向量的索引值；
- 指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值；
- 指示参考 FD 基向量的索引值；

其中，所述参考 TRP 和所述其他 TRP 属于所述多个 TRP，所述参考 TRP 组和所述其他 TRP 组属于所述多个 TRP 组，所述多个 TRP 或所述多个 TRP 组为所述终端设备提供数据服务。

在一种实施方式中，所述方法还包括：

将与所述每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值与所述参考 FD 基向量的索引值作差，得到所述每个 TRP 对应的相对 FD 基向量的索引值；

将与所述每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值与所述参考 FD 基向量的索引值作差，得到所述每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值。

在一种实施方式中，所述码本参数信息还包括：参考数量；所述码本参数的数量包括：为每个 TRP 或每个 TRP 组配置的 FD 基向量的数量；所述向所述网络设备发送指示信息，包括：

根据所述参考数量和所述 FD 基向量的数量，向所述网络设备发送所述 FD 基向量的指示信息；其中，所述 FD 基向量的指示信息用于指示以下至少一项：

- 指示与参考 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；
- 指示与参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；
- 指示与每个其他 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；
- 指示与每个其他 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值。

在一种实施方式中，所述码本参数信息还包括：参考数量；所述码本参数的数量包括：为参考 TRP 或参考 TRP 组配置的 FD 基向量的数量；

则所述方法还包括：

基于第一指示方法处理所述参考数量和所述为参考 TRP 或参考 TRP 组配置的 FD 基向量的数量，得到第一指示值，其中，所述第一指示值用于指示与所述参考 TRP 或所述参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；

所述第一指示方法包括：

$$\left\lceil \log_2 \frac{C_{N_3-1}^{M_i-1}}{C_{N_3-1}^{M_i-1}} \right\rceil;$$

$C_{N_3-1}^{M_i-1}$ 表示从 $N_3 - 1$ 个 FD 基向量中选择 $M_i - 1$ 个 FD 基向量， $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整， N_3 表示所述参考数量， M_i 表示为参考 TRP 或参考 TRP 组配置的 FD 基向量的数量， i 表示参考 TRP 在多个 TRP 中的序

号, 或者表示参考 TRP 组在多个 TRP 组中的序号。

在一种实施方式中, 所述码本参数信息还包括: 参考数量; 所述码本参数的数量包括: 为每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组配置的 FD 基向量的数量;

则所述方法还包括:

基于第二指示方法处理所述参考数量和所述为每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组配置的 FD 基向量的数量, 得到第二指示值, 所述第二指示值用于指示与每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值;

所述第二指示方法包括:

$$\left\lceil \log_2 c_{N_3}^{M_i} \right\rceil;$$

$c_{N_3}^{M_i}$ 表示从 N_3 个 FD 基向量中选择 M_i 个 FD 基向量, $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整, N_3 表示所述参考数量, M_i 表示为每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组配置的 FD 基向量的数量, i 表示每个其他 TRP 在多个 TRP 中的序号, 或者表示每个其他 TRP 组在多个 TRP 组中的序号。

在一种实施方式中, 所述码本参数信息还包括: 参考数量; 所述码本参数的数量包括: 为所有 TRP 或 TRP 组所配置的 FD 基向量的总数量;

其中, 所述向所述网络设备发送指示信息, 包括:

根据所述参考数量和/或所述 FD 基向量的总数量, 发送所述 FD 基向量的指示信息;

其中, 所述 FD 基向量的指示信息用于指示以下至少一项:

指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值;

指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值;

指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的相对 FD 基向量的索引值;

指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值;

指示参考 FD 基向量的索引值。

在一种实施方式中, 所述码本参数信息还包括: 参考数量; 所述码本参数的数量包括: 为所有 TRP 或 TRP 组所配置的 FD 基向量的总数量;

则所述方法还包括:

基于第三指示方法处理所述参考数量和所述 FD 基向量的总数量, 得到第三指示值, 所述第三指示值用于指示与每个 TRP 或每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值;

所述第三指示方法包括:

$$\left\lceil \log_2 c_{N_3-1}^{M-1} \right\rceil;$$

其中, $c_{N_3-1}^{M-1}$ 表示从 N_3-1 个 FD 基向量中选择 $M-1$ 个 FD 基向量, $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整, N_3 表示所述参考数量, M 表示所述为所有 TRP 或 TRP 组所配置的 FD 基向量的总数量。

在一种实施方式中, 所述码本参数信息还包括: 参考数量;

则所述方法还包括:

基于第四指示方法处理所述参考数量, 得到第四指示值, 所述第四指示值用于指示参考 FD 基向量的索引值;

所述第四指示方法包括：

$$\left\lceil \log_2 C_{N_3}^1 \right\rceil;$$

其中， $C_{N_3}^1$ 表示从 N_3 个 FD 基向量中选择 1 个 FD 基向量， $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整， N_3 表示所述参考数量。

在一种实施方式中，所述参考数量是以下任一项：

预编码矩阵指示 PMI 的数量；

滑动窗口所包含 FD 基向量的数量。

在一种实施方式中，所述参考 TRP 是以下任一项：

多个第一层 1 参考信号接收功率 L1-RSRP 中值最大第一 L1-RSRP 对应的 TRP，每个所述第一 L1-RSRP 对应一个所述 TRP；

多个第一组合系数中幅度最大的第一组合系数对应的 TRP；

多个第一参考幅度中最大的第一参考幅度对应的 TRP；

多个第一描述值中最小或最大第一描述值对应的 TRP，每个所述第一描述值对应一个所述 TRP。

在一种实施方式中，所述第一描述值是以下任一项：

与所述 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；

与所述 TRP 对应的 CSI-RS 资源中的资源标识号 ID；

与所述 TRP 对应的端口组索引值。

在一种实施方式中，所述参考 TRP 组是以下任一项：

多个第二 L1-RSRP 中值最大第二 L1-RSRP 对应的 TRP 组，每个所述第二 L1-RSRP 对应一个所述 TRP 组；

多个第二组合系数中幅度最大的第二组合系数对应的 TRP 组；

多个第二参考幅度中最大的第二参考幅度对应的 TRP 组；

多个第二描述值中最小或最大第二描述值对应的 TRP 组，每个所述第二描述值对应一个所述 TRP 组。

在一种实施方式中，所述第二描述值是以下任一项：

与所述 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；

与所述 TRP 组对应的 CSI-RS 资源中的资源标识号 ID；

与所述 TRP 组对应的端口组索引值。

在一种实施方式中，SD 基向量、SD 与 FD 基向量对的指示信息，用于指示以下至少一项：

指示与每个 TRP 对应的 SD 基向量的索引值；

指示与每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；

指示与每个 TRP 对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值；

指示与每个 TRP 组对应的 SD 基向量的索引值；

指示与每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；

指示与每个 TRP 组对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值。

在一种实施方式中，所述基向量为离散傅里叶变换 DFT 基向量，所述向所述网络设备发送指示信息，包括：

根据所述码本参数的数量，发送所述 DFT 基向量的指示信息，其中，所述 DFT 基向量的指示信息用于指示以下任一项：

与每个 TRP 对应的 SD 基向量的索引值；

与每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；

与每个 TRP 组对应的 SD 基向量的索引值；

与每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值。

在一种实施方式中，所述向所述网络设备发送指示信息，包括：

根据所述码本参数的数量，发送所述 SD 与 FD 基向量对的指示信息；

其中，所述 SD 与 FD 基向量对的指示信息用于指示以下至少一项：

与每个 TRP 对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值；

与每个 TRP 组对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值。

在一种实施方式中，所述码本参数的数量包括：为每个 TRP 或每个 TRP 组配置的 SD 与 FD 基向量对的数量，以及为所有 TRP 或 TRP 组所配置 SD 与 FD 基向量对的总数量；则所述方法还包括：

处理所述 SD 与 FD 基向量对的总数量和所述 SD 与 FD 基向量对的数量，得到第五指示值，所述第五指示值用于指示与每个 TRP 或每个 TRP 组对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值；

所述第五指示方法包括：

$$\left\lceil \log_2 c_x^{Y_i} \right\rceil;$$

其中， $c_x^{Y_i}$ 表示从 X 个 SD 与 FD 基向量对中选择 Y_i 个 SD 与 FD 基向量对， $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整，X 表示为所有 TRP 或 TRP 组所配置 SD 与 FD 基向量对的总数量， Y_i 表示为每个 TRP 或每个 TRP 组配置的 SD 与 FD 基向量对的数量，i 表示每个 TRP 在多个 TRP 中的序号，或者表示每个 TRP 组在多个 TRP 组中的序号。

在一种实施方式中，所述基向量为特征向量，所述方法还包括：

确定所述特征向量中每个系数对应的幅度和/或相位；

根据所述幅度和/或相位，发送所述特征向量的指示信息；

其中，所述特征向量的指示信息用于指示以下任一项：

与每个系数对应幅度的指示信息；

与每个系数对应相位的指示信息。

在一种实施方式中，所述基向量为特征向量，所述方法还包括：

确定所述特征向量中的多个正交基向量，以及与每个正交基向量对应的权重值；

根据所述正交基向量和所述权重值，发送所述特征向量的指示信息。

在一种实施方式中，所述方法还包括：

基于第一周期，向所述网络设备发送指示信息；

基于第二周期，向所述网络设备指示与所述 TRP 对应的组合系数，其中，所述第一周期大于所述第二周期。

在一种实施方式中，数据传输层的数量是多个；其中，指示信息满足如下中的至少一项：

与每层数据传输层对应的 CSI-RS 端口的指示信息相同；

与每层数据传输层对应的 SD 基向量的指示信息相同；

与每层数据传输层对应的 FD 基向量的指示信息不同；

与每层数据传输层对应的 SD 与 FD 基向量对的指示信息相同或不同，其中，所述基向量是 DFT 基向量；

与每层数据传输层对应的 SD 与 FD 基向量对的指示信息相同，其中，所述基向量是特征向量。

第二方面，本公开实施例提供另一种指示方法，应用于网络设备，该方法包括：

向终端设备指示码本参数信息，其中，所述码本参数信息包括：为传输接收节点 TRP 或 TRP 组所配置的码本参数的数量；

接收所述终端设备发送的指示信息，其中，所述指示信息用于指示所述终端设备为所述 TRP 或 TRP 组所选择的码本参数的索引值，所述索引值与所述码本参数的数量相关。

在一种实施方式中，所述码本参数包括以下至少一项：

频域 FD 基向量；

空域 SD 基向量;

SD 与 FD 基向量对;

信道状态信息参考信号 CSI-RS 端口。

在一种实施方式中, 所述指示信息包括以下至少一项:

FD 基向量的指示信息;

SD 基向量的指示信息;

SD 与 FD 基向量对的指示信息;

与数据传输层对应的端口的指示信息;

多个 TRP 中每个 TRP 对应窗的起始位置的指示信息, 其中, 候选的 FD 基向量在一个或多个窗内;

多个 TRP 组中每个 TRP 组对应窗的起始位置的指示信息, 其中, 候选的 FD 基向量在一个或多个窗内。

在一种实施方式中, 所述 FD 基向量的指示信息, 用于指示以下至少一项:

指示与参考 TRP 对应的 FD 基向量的索引值;

指示与参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值;

指示与每个其他 TRP 对应的 FD 基向量的索引值;

指示与每个其他 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值;

指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值;

指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值;

指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的相对 FD 基向量的索引值;

指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值;

指示参考 FD 基向量的索引值;

其中, 所述参考 TRP 和所述其他 TRP 属于所述多个 TRP, 所述参考 TRP 组和所述其他 TRP 组属于所述多个 TRP 组, 所述多个 TRP 或所述多个 TRP 组为所述终端设备提供数据服务。

在一种实施方式中, 所述码本参数信息还包括: 参考数量, 所述码本参数的数量是以下任一项:

为每个 TRP 或每个 TRP 组配置的 FD 基向量的数量;

为所有 TRP 或 TRP 组所配置的 FD 基向量的总数量;

为每个 TRP 或每个 TRP 组配置的 SD 与 FD 基向量对的数量;

为所有 TRP 或 TRP 组所配置 SD 与 FD 基向量对的总数量。

在一种实施方式中, 所述参考数量是以下任一项:

预编码矩阵指示 PMI 的数量;

滑动窗口所包含 FD 基向量的数量。

在一种实施方式中, SD 基向量、SD 与 FD 基向量对的指示信息, 用于指示以下至少一项:

指示与每个 TRP 对应的 SD 基向量的索引值;

指示与每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值;

指示与每个 TRP 对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值;

指示与每个 TRP 组对应的 SD 基向量的索引值;

指示与每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值;

指示与每个 TRP 组对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值。

第三方面，本公开实施例提供一种指示装置，该指示装置具有实现上述第一方面所述的方法中终端设备的部分或全部功能，比如指示装置的功能可具备本公开中的部分或全部实施例中的功能，也可以具备单独实施本公开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。

可选的，在本公开的一个实施例之中，该指示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指示装置执行上述方法中相应的功能。所述收发模块用于支持指示装置与其他设备之间的通信。所述指示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，其保存指示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，本公开实施例提供另一种指示装置，该指示装置具有实现上述第二方面所述的方法示例中网络设备的部分或全部功能，比如指示装置的功能可具备本公开中的部分或全部实施例中的功能，也可以具备单独实施本公开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。

可选的，在本公开的一个实施例之中，该指示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指示装置执行上述方法中相应的功能。收发模块用于支持指示装置与其他设备之间的通信。所述指示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，其保存指示装置必要的计算机程序和数据。

第五方面，本公开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指示方法。

第六方面，本公开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指示方法。

第七方面，本公开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指示方法。

第八方面，本公开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指示方法。

第九方面，本公开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指示方法。

第十方面，本公开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指示方法。

第十一方面，本公开实施例提供一种通信系统，该系统包括第三方面所述的指示装置以及第四方面所述的指示装置，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，本公开实施例提供一种计算机可读存储介质，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一方面所述的指示方法。

第十三方面，本公开实施例提供一种可读存储介质，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二方面所述的指示方法。

第十四方面，本公开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指示方法。

第十五方面，本公开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指示方法。

第十六方面，本公开提供一种芯片系统，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。

第十七方面，本公开提供一种芯片系统，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。

第十八方面，本公开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指示方法。

第十九方面，本公开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指示方法。

综上所述，在本公开实施例提供的指示方法、装置、设备、芯片系统、存储介质、计算机程序及计算机程序产品，可以实现以下技术效果：

通过获取网络设备指示的码本参数信息，其中，码本参数信息包括：为传输接收节点 TRP 或 TRP 组所配置的码本参数的数量，向网络设备发送指示信息，其中，指示信息用于指示终端设备为 TRP 或 TRP 组所选择的码本参数的索引值，索引值与码本参数的数量相关，能够在减少码本参数对应指示开销的同时，有效提升对于码本参数的指示效果。

附图说明

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

图1为本公开实施例提供的一种通信系统的架构示意图；

图2是本公开实施例提供的一种指示方法的流程示意图；

图3是本公开实施例提供的另一种指示方法的流程示意图；

图4是本公开实施例提供的另一种指示方法的流程示意图；

图5是本公开实施例提供的另一种指示方法的流程示意图；

图6是本公开实施例提供的另一种指示方法的流程示意图；

图7是本公开实施例提供的另一种指示方法的流程示意图；

图8是本公开实施例提供的另一种指示方法的流程示意图；

图9是本公开实施例提供的另一种指示方法的流程示意图；

图10是本公开实施例提供的又一种指示方法的流程示意图；

图11为本公开实施例提供的一种通信装置的结构示意图；

图12是本公开实施例提供的另一种通信装置的结构示意图；

图13是本公开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实施例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、本公开实施例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”及“若”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

为了便于理解，首先介绍本公开涉及的术语。

1、码本 (Codebook)

码本，是指将可用的码放在一块，得到一个表，再使用序号为表中不同的码进行编号，之后直接根据序号在所得表中搜索相关码。在设计通信系统时，可以用若干个预编码矩阵构成一个码本，发射机和接收机预先确定码本的内容。终端设备可以根据信道状态信息参考信号 (Channel Status Information-Reference Signal, CSI-RS) 测量下行信道，得到信道矩阵。基于预先设定的码本，终端设备可以按照预先配置的优化准则，从码本中选择与当前信道条件最为匹配的预编码矩阵，并通过反馈链路将其预编码矩阵指示 (Pre-coding Matrix Indicator, PMI) 反馈至网络设备。

2、频域 (Frequency Domain, FD)

频域，是描述信号在频率方面特性时用到的一种坐标系。在电子学，控制系统工程和统计学中，频域图显示了一个频率范围内每个给定频带内的信号量。频域表示还可以包括每个正弦曲线的相移的信息，以便能够重新组合频率分量以恢复原始时间信号。

3、基向量

基(basis) (也称为基底) 是描述、刻画向量空间的基本工具。向量空间的基是它的一个特殊的子集，基的元素称为基向量。

为了更好的理解本公开实施例公开的一种指示方法，下面首先对本公开实施例适用的通信系统进行描述。

请参见图 1，图 1 为本公开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公开实施例的限定，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，本公开实施例的技术方案可以应用于各种通信系统。例如：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，或者其他未来的新型移动通信系统等。

本公开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 (evolvedNodeB, 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 (wirelessfidelity, WiFi) 系统中的接入节点等。本公开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。

本公开实施例提供的网络设备可以由集中单元 (centralunit, CU) 与分布式单元 (distributedunit, DU) 组成的，其中，CU 也可以称为控制单元 (controlunit)，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。

本公开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 (userequipment, UE)、移动台 (mobilestation, MS)、移动终端设备 (mobileterminal, MT) 等。终端设备可以是具备通信功能的汽车、智能汽车、手机 (mobilephone)、穿戴式设备、平板电脑 (Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实 (virtualreality, VR) 终端设备、增强现实 (augmentedreality, AR) 终端设备、工业控制 (industrialcontrol) 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 (smartgrid) 中的无线终端设备、运输安全 (transportationsafety) 中的无线终端设备、智慧城市 (smartcity) 中的无线终端设备、智慧家庭 (smarthome) 中的无线终端设备等等。

本公开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，本公开实施例描述的通信系统是为了更加清楚的说明本公开实施例的技术方案，并不构成对于本公开实施例提供的技术方案的限制，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，本公开实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

下面结合附图对本公开所提供的指示方法及其装置进行详细地介绍。图 2 是本公开实施例提供的一种指示方法的流程示意图，该方法由终端设备执行。本实施例中的指示方法可以应用在终端设备中，例如手机或者具备移动通信功能的平板、智能手表等，对此不做限制。

如图 2 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S102：获取网络设备指示的码本参数信息，其中，码本参数信息包括：为传输接收节点 TRP 或 TRP 组所配置的码本参数的数量。

其中，码本，可以作为预编码过程中的参考信息，基于码本可以将可用的码组合为一个表，再使用序号为表中不同的码进行编号，之后直接根据序号在所得表中搜索相关码。其中，码本参数信息，是指码本参数对应的的相关信息，例如可以是码本参数的上报优先级、上报组合等，对此不做限制。

其中，传输接收节点 (TransmissionReception Point, TRP)，是指一种为终端设备提供通讯服务的网络设备。而 TRP 组，是指由多个 TRP 形成的 TRP 组合，即一个 TRP 组中可以包括若干个 TRP，多个 TRP 或多个 TRP 组为终端设备提供数据服务。

可以理解的是，在指示过程中，所存在的码本参数的数量可能是多个，且指示不同的码本参数可能会影响终端设备的预编码过程，当获取网络设备指示的码本参数信息时，终端设备可以获取准确的码本参数的数量，以有效提升指示过程的准确性。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，码本参数包括以下至少一项：频域 FD 基向量、空域 SD 基向量、SD 与 FD 基向量对、信道状态信息参考信号 CSI-RS 端口，可以有效保证所得码本参数在指示过程中的实用性。

可以理解的是，在相干传输过程中，通常采用基于码本的预编码技术，终端设备可以指示上报所选的码本参数的索引值，以用于网络设备侧的预编码的计算，码本参数，例如，频域 FD 基向量、空域 SD 基向量、SD 与 FD 基向量对、CSI-RS 端口等。

其中，基(basis) (也称为基底) 是描述、刻画向量空间的基本工具。向量空间的基是它的一个特殊的子集，基的元素称为基向量。

其中，频域 (FrequencyDomain, FD) 基向量，是指频域维度的基向量。而空域 (Spatial Domain, SD)，是指空间域维度的基向量。SD 与 FD 基向量对，是指 SD 基向量与 FD 基向量所形成的组合。

其中，信道状态信息参考信号 (Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS)，是通信系统

中的一种参考信号，由于无线信道条件可能不断变化，终端设备需要将其看到的下行信道条件通过 CSI 反馈给网络设备，以便网络设备在下行调度时将信道质量考虑在内。而信道状态信息参考信号 CSI-RS 端口，可以是指被用于传输信道状态信息参考信号 CSI-RS 的端口。

举例而言，当存在三个传输接收点(Transmission/ReceptionPoint, TRP)同时基于相干传输技术为同一个终端设备(userequipment, UE)提供服务时，UE 到三个 TRP 的信道可以分别表示为 H_1 、 H_2 和 H_3 。在计算该 UE 的预编码时，可以把三个信道组合视为一个更高维度的信道即 $H = [H_1^T, H_2^T, H_3^T]^T$ ，然后根据 H 计算 UE 的下行数据传输预编码。

在多个 TRP 进行相干传输时可以采用以下可选的码本结构 (Alt1A、Alt1B 以及 Alt2) 的用于计算用户的下行数据传输预编码。

$$\begin{aligned} \text{Alt1A: } & \begin{bmatrix} (a_1 p_1) \times W_{1,1} \bar{W}_{2,1} W_{f,1}^H \\ \vdots \\ (a_N p_N) \times W_{1,N} \bar{W}_{2,N} W_{f,N}^H \end{bmatrix}; \\ \text{Alt1B: } & \begin{bmatrix} (a_1 p_1) \times W_{SF,1} \bar{W}_{2,1} \\ \vdots \\ (a_N p_N) \times W_{SF,N} \bar{W}_{2,N} \end{bmatrix}; \\ \text{Alt2: } & \begin{bmatrix} W_{1,1} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \ddots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & W_{1,N} & \\ 0 & 0 & & \end{bmatrix} \bar{W}_2 W_f^H; \end{aligned}$$

其中， a_n 和 p_n 分别表示第 n 个 TRP 对应的相位与幅度因子。 $W_{1,n}$ 表示第 n 个 TRP 对应的包含了一个或多个 SD 基向量，或者为一个或多个单位向量； $\bar{W}_{2,n}$ 表示 n 个 TRP 对应的组合系数； $W_{f,n}$ 表示第 n 个 TRP 对应的包含一个或多个 FD 基向量； $W_{SF,n}$ 表示第 n 个 TRP 对应的包含一个或多个 SD 和 FD 基向量对； $\bar{W}_2$ 表示 N 个 TRP 对应的组合系数； W_f 表示 N 个 TRP 对应的包含一个或多个 FD 基向量。

可以理解的是，上述 SD 基向量、FD 基向量有和 SD 与 FD 基向量对以下四种设计方式：

Alt1: SD 基向量和 FD 基向量分别设计，两种基向量均为传统 Rel-16 Type II 码本中所用的 DFT 基向量；

Alt2: SD 基向量和 FD 基向量联合设计，两种基向量均为 DFT 基向量；

Alt3: SD 基向量和 FD 基向量联合设计，两种基向量均为特征向量；

Alt4: SD 基向量和 FD 基向量分别设计，两种基向量均为特征向量。

S202: 向网络设备发送指示信息，其中，指示信息用于指示终端设备为 TRP 或 TRP 组所选择的码本参数的索引值，索引值与码本参数的数量相关。

其中，指示信息，可以由终端设备生成并发送至网络设备，被用于向网络设备指示码本参数的相关信息。

可以理解的是，本公开实施例中，TRP 的数量可能是多个，TRP 组的数量也可能是多个。

其中，索引，是一种单独的、物理的对数据库表中一列或多列的值进行排序的一种存储结构，它是某个表中一列或若干列值的集合和相应的指向表中物理标识这些值的数据页的逻辑指针清单。

本实施例中，通过获取网络设备指示的码本参数信息，其中，码本参数信息包括：为传输接收节点 TRP 或 TRP 组所配置的码本参数的数量，向网络设备发送指示信息，其中，指示信息用于指示终端设备为 TRP 或 TRP 组所选择的码本参数的索引值，索引值与码本参数的数量相关，能够在减少码本参数对应指示开销的同时，有效提升对于码本参数的指示效果。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，指示信息包括以下至少一项：FD 基向量的指示信息；SD 基向量的指示信息；SD 与 FD 基向量对的指示信息；CSI-RS 端口的指示信息；多个 TRP 中每个

TRP 对应窗的起始位置的指示信息，其中，候选的 FD 基向量在一个或多个窗内；多个 TRP 组中每个 TRP 组对应窗的起始位置的指示信息，其中，候选的 FD 基向量在一个或多个窗内，由此，可以使指示信息适用于个性化的应用场景和用户需求，从而有效提升指示灵活性。

其中，传输层，是指整个网络体系结构中的层次之一，可以为两个主机中进程之间的通信提供服务。

其中，窗，可以称为窗函数，可以被用于在信号处理过程中截取指定大小的信号。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，FD 基向量的指示信息，用于指示以下至少一项：指示与参考 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；指示与参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；指示与每个其他 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；指示与每个其他 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的相对 FD 基向量的索引值；指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值；指示参考 FD 基向量的索引值；其中，参考 TRP 和其他 TRP 属于多个 TRP，参考 TRP 组和其他 TRP 组属于多个 TRP 组，多个 TRP 或多个 TRP 组为终端设备提供数据服务，由此，可以较大程度地丰富 FD 基向量的指示信息的指示内容，能够有效提升 FD 基向量的指示信息的实用性，从而以较少的指示开销指示多个 TRP/TRP 组的 FD 基向量。

图 3 是本公开实施例提供的另一种指示方法的流程示意图，本实施例中的指示方法可以应用在终端设备中，如图 3 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S103：将与每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值与参考 FD 基向量的索引值作差，得到每个 TRP 对应的相对 FD 基向量的索引值。

S203：将与每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值与参考 FD 基向量的索引值作差，得到每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值。

本实施例中，通过将与每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值与参考 FD 基向量的索引值作差，得到每个 TRP 对应的相对 FD 基向量的索引值，将与每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值与参考 FD 基向量的索引值作差，得到每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值，可以有效提升获取每个 TRP 或每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值过程的可靠性，保证所得索引值的准确性。

图 4 是本公开实施例提供的另一种指示方法的流程示意图，本实施例中的指示方法可以应用在终端设备中，如图 4 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S104：根据参考数量和 FD 基向量的数量，向网络设备发送 FD 基向量的指示信息。

本公开实施例中的码本参数信息，还可以包括：参考数量；码本参数的数量包括：为每个 TRP 或每个 TRP 组配置的 FD 基向量的数量。

其中，FD 基向量的指示信息用于指示以下至少一项：指示与参考 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；指示与参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；指示与每个其他 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；指示与每个其他 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值。

本实施例中，通过根据参考数量和 FD 基向量的数量，向网络设备发送 FD 基向量的指示信息，由此，可以基于参考数量和 FD 基向量的数量有效提升所得 FD 基向量的指示信息的准确性，保证所得 FD 基向量的指示信息对于 FD 基向量相关信息的指示效果。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，参考数量是以下任一项：预编码矩阵指示 PMI 的数量、滑动窗口所包含 FD 基向量的数量。

其中，预编码矩阵指示（Pre-coding Matrix Indicator, PMI），可以被用于仅在闭环空间复用发射模

式下，终端设备指示网络设备在为终端设备的物理下行共享信道（Physical Downlink Shared Channel, PDSCH）进行预编码过程中所应使用的预编码矩阵。

其中，滑动窗口，是指基于滑动窗口算法（Sliding window algorithm）所生成的一个窗口，可以用于在一个特定大小的字符串或数组上进行操作，该窗口的长度可以预先配置，而起始点位置可以实时变化，使该窗口可以在待处理对象中进行滑动。

图 5 是本公开实施例提供的另一种指示方法的流程示意图，本实施例中的指示方法可以应用在终端设备中，如图 5 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S105：基于第一指示方法处理参考数量和为参考 TRP 或参考 TRP 组配置的 FD 基向量的数量，得到第一指示值，其中，第一指示值用于指示与参考 TRP 或参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值。

本公开实施例中的码本参数信息，还可以包括：参考数量；码本参数的数量包括：为参考 TRP 或参考 TRP 组配置的 FD 基向量的数量。

其中，第一指示方法包括：

$$\left\lceil \log_2 C_{N_3-1}^{M_i-1} \right\rceil;$$

$C_{N_3-1}^{M_i-1}$ 表示从 $N_3 - 1$ 个 FD 基向量中选择 $M_i - 1$ 个 FD 基向量， $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整， N_3 表示参考数量， M_i 表示为参考 TRP 或参考 TRP 组配置的 FD 基向量的数量， i 表示参考 TRP 在多个 TRP 中的序号，或者表示参考 TRP 组在多个 TRP 组中的序号。

其中，第一指示值，是指基于上述第一指示方法处理参考数量和参考 TRP 或参考 TRP 组配置的 FD 基向量的数量，所得到的数值。

本实施例中，通过基于第一指示方法处理参考数量和为参考 TRP 或参考 TRP 组配置的 FD 基向量的数量，得到第一指示值，其中，第一指示值用于指示与参考 TRP 或参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值，可以实现对参考数量和参考 TRP 或参考 TRP 组配置的 FD 基向量的数量的运算处理，能够有效提升所得参考 TRP 或参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值的指示准确性。

图 6 是本公开实施例提供的另一种指示方法的流程示意图，本实施例中的指示方法可以应用在终端设备中，如图 6 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S106：基于第二指示方法处理参考数量和为每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组配置的 FD 基向量的数量，得到第二指示值，第二指示值用于指示与每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值。

本公开实施例中的码本参数信息，还可以包括：参考数量；码本参数的数量包括：为每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组配置的 FD 基向量的数量。

其中，第二指示方法包括：

$$\left\lceil \log_2 C_{N_3}^{M_i} \right\rceil;$$

$C_{N_3}^{M_i}$ 表示从 N_3 个 FD 基向量中选择 M_i 个 FD 基向量， $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整， N_3 表示参考数量， M_i 表示为每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组配置的 FD 基向量的数量， i 表示每个其他 TRP 在多个 TRP 中的序号，或者表示每个其他 TRP 组在多个 TRP 组中的序号。

其中，第二指示值，是指基于第二指示方法处理参考数量和为每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组配置的 FD 基向量的数量所得到的数值。

本实施例中，通过基于第二指示方法处理参考数量和为每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组配置的 FD 基向量的数量，得到第二指示值，第二指示值用于指示与每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值，可以基于第二指示处理方法实现对参考数量和为每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组配置的 FD 基向量的数量的运算处理，能够有效提升所得第二指示值对于其他 TRP 或其他 TRP 组对

应的 FD 基向量的索引值的指示准确性。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，码本参数信息还包括：参考数量，码本参数的数量包括：为所有 TRP 或 TRP 组所配置的 FD 基向量的总数量；其中，向网络设备发送指示信息，包括：根据参考数量和/或 FD 基向量的总数量，发送 FD 基向量的指示信息；其中，FD 基向量的指示信息用于指示以下至少一项：指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的相对 FD 基向量的索引值；指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值；指示参考 FD 基向量的索引值，由此，可以基于参考数量和/或所有 TRP 或 TRP 组对应的 FD 基向量的总数量，有效提升所发送 FD 基向量的指示信息的指示准确性。

图 7 是本公开实施例提供的另一种指示方法的流程示意图，本实施例中的指示方法可以应用在终端设备中，如图 7 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S107：基于第三指示方法处理参考数量和 FD 基向量的总数量，得到第三指示值，第三指示值用于指示与每个 TRP 或每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值。

本公开实施例中的码本参数信息，还可以包括：参考数量；码本参数的数量包括：为所有 TRP 或 TRP 组所配置的 FD 基向量的总数量。

其中，第三指示方法包括：

$$\left\lceil \log_2 c_{N_3-1}^{M-1} \right\rceil;$$

其中， $c_{N_3-1}^{M-1}$ 表示从 N_3-1 个 FD 基向量中选择 $M-1$ 个 FD 基向量， $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整， N_3 表示参考数量， M 表示为所有 TRP 或 TRP 组所配置的 FD 基向量的总数量。

其中，第三指示值，是指基于上述第三指示方法处理参考数量和 FD 基向量的总数量所得到的数值。

本实施例中，通过基于第三指示方法处理参考数量和 FD 基向量的总数量，得到第三指示值，第三指示值用于指示与每个 TRP 或每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值，能够有效提升所得第三指示值对于每个 TRP 或每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值的指示准确性。

图 8 是本公开实施例提供的另一种指示方法的流程示意图，本实施例中的指示方法可以应用在终端设备中，如图 8 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S108：基于第四指示方法处理参考数量 N_3 ，得到第四指示值，第四指示值用于指示参考 FD 基向量的索引值。

本公开实施例中的码本参数信息，还可以包括：参考数量。

其中，第四指示方法包括：

$$\left\lceil \log_2 c_{N_3}^1 \right\rceil;$$

其中， $c_{N_3}^1$ 表示从 N_3 个 FD 基向量中选择 1 个 FD 基向量， $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整， N_3 表示参考数量。

其中，第四指示值，是指基于第四指示方法处理参考数量所得到的数值。

本实施例中，通过基于第四指示方法处理参考数量，得到第四指示值，第四指示值用于指示参考 FD 基向量的索引值，可以有效提升所得第四指示值对于参考 FD 基向量的索引值的指示准确性。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，参考 TRP 是以下任一：多个第一层 1 参考信号接收功率 L1-RSRP 中值最大第一 L1-RSRP 对应的 TRP，每个第一 L1-RSRP 对应一个 TRP；多个第一组合系数中幅度最大的第一组合系数对应的 TRP；多个第一参考幅度中最大的第一参考幅度对应的 TRP；多

个第一描述值中最小或最大第一描述值对应的 TRP，每个第一描述值对应一个 TRP，可以使参考 TRP 适用于个性化的应用场景，有效提升该参考 TRP 在指示过程中的适用性。

其中，参考信号接收功率 (Reference signal receiving power)，是 LTE 小区网络中代表无线信号强度的关键参数以及物理层测量需求之一，是某个符号内承载参考信号的所有资源粒子接收到的信号功率的平均值。层 1 参考信号接收功率 (L1-RSRP)，即是指物理层对应的参考信号接收功率。而第一层 1 参考信号接收功率，则是指 TRP 对应的层 1 参考信号接收功率。

其中，组合系数，是指在预编码过程中，由多个 TRP 共同影响的系数。而第一组合系数，则是指 TRP 对应的组合系数。

其中，第一参考幅度，是指 TRP 对应的系数幅度。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，第一描述值是以下任一项：与 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；与 TRP 对应的 CSI-RS 资源中的资源标识号 ID；与 TRP 对应的端口组索引值，由此，可以有效提升第一描述值可描述内容的丰富性，以适配应用场景中的个性化需求。

其中，信道状态信息参考信号 (Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS)，可以被用于获取信道状态信息，测量基站到 UE 之间的信道，并获取调度和链路自适应所需要的信道状态信息，如预编码矩阵、信道质量信息等。

其中，资源标识号 ID，是指 CSI-RS 资源对应的标号。

其中，端口组，是指由多个端口所组成的端口集合。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，参考 TRP 组是以下任一项：多个第二 L1-RSRP 中值最大第二 L1-RSRP 对应的 TRP 组，每个第二 L1-RSRP 对应一个 TRP 组；多个第二组合系数中幅度最大的第二组合系数对应的 TRP 组；多个第二参考幅度中最大的第二参考幅度对应的 TRP 组；多个第二描述值中最小或最大第二描述值对应的 TRP 组，每个第二描述值对应一个 TRP 组，由此，可以为指示过程提供多种确定参考 TRP 组的方法，以适应于个性化的应用场景。

其中，第二 L1-RSRP，是指 TRP 组对应的层 1 参考信号接收功率 (L1-RSRP)。

其中，第二参考幅度，是指 TRP 组对应的系数幅度值。

其中，第二组合系数，是指 TRP 组对应的组合系数。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，第二描述值是以下任一项：与 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；与 TRP 组对应的 CSI-RS 资源中的资源标识号 ID；与 TRP 组对应的端口组索引值，可以保证第二描述值对应 TRP 组相关信息的描述效果。

公开实施例中还提供了一种指示方法，SD 基向量、SD 与 FD 基向量对的指示信息，用于指示以下至少一项：指示与每个 TRP 对应的 SD 基向量的索引值；指示与每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；指示与每个 TRP 对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值；指示与每个 TRP 组对应的 SD 基向量的索引值；指示与每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；指示与每个 TRP 组对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值，可以较大幅度地丰富联合指示信息的指示效果，以适配于 SD 基向量、FD 基向量以及 SD 与 FD 基向量对之间个性化的联合关系。

图 9 是本公开实施例提供的另一种指示方法的流程示意图，本实施例中的指示方法可以应用在终端设备中，如图 9 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S109：根据码本参数的数量，发送 DFT 基向量的指示信息。

本公开实施例中的基向量，可以为离散傅里叶变换 DFT 基向量。

该基向量，可以是 SD 基向量、FD 基向量，或者 SD 与 FD 基向量对中的基向量，对此不做限制。

其中，DFT 基向量的指示信息用于指示以下任一项：与每个 TRP 对应的 SD 基向量的索引值；与每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；与每个 TRP 组对应的 SD 基向量的索引值；与每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值。

本实施例中，基向量为离散傅里叶变换 DFT 基向量，通过根据码本参数的数量，发送 DFT 基向量的指示信息，其中，DFT 基向量的指示信息用于指示以下任一项：与每个 TRP 对应的 SD 基向量的索引值；与每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；与每个 TRP 组对应的 SD 基向量的索引值；与每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值，由此，可以在基向量为离散傅里叶变换 DFT 基向量时，保证所发送 DFT 基向量的指示信息的指示效果。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，包括：根据码本参数的数量，发送 SD 与 FD 基向量对的

指示信息；其中，SD 与 FD 基向量对的指示信息用于指示以下至少一项：与每个 TRP 对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值；与每个 TRP 组对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值，可以有效提升所发送 SD 与 FD 基向量对的指示信息对于每个 TRP 和/或 TRP 组对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值的指示准确性。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，码本参数的数量包括：为每个 TRP 或每个 TRP 组配置的 SD 与 FD 基向量对的数量，以及为所有 TRP 或 TRP 组所配置 SD 与 FD 基向量对的总数量；方法还包括：处理 SD 与 FD 基向量对的总数量和 SD 与 FD 基向量对的数量，得到第五指示值，第五指示值用于指示与每个 TRP 或每个 TRP 组对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值；第五指示方法包括：

$$\left\lceil \log_2 c_x^{Y_i} \right\rceil;$$

其中， $c_x^{Y_i}$ 表示从X个 SD 与 FD 基向量对中选择 Y_i 个 SD 与 FD 基向量对， $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整，X表示为所有 TRP 或 TRP 组所配置 SD 与 FD 基向量对的总数量， Y_i 表示为每个 TRP 或每个 TRP 组配置的 SD 与 FD 基向量对的数量，i表示每个 TRP 在多个 TRP 中的序号，或者表示每个 TRP 组在多个 TRP 组中的序号，由此，可以在保证索引值准确性的同时，提升索引值的获取效率。

其中，第五指示值，是指根据 SD 与 FD 基向量对的总数量和为每个 TRP 或 TRP 组配置的 SD 与 FD 基向量对的数量所得到的数值。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，在该指示方法中，如果基向量为特征向量，还可以基于显示反馈的方法上报特征向量的指示信息，该方法还包括：确定特征向量中每个系数对应的幅度和/或相位，根据幅度和/或相位，发送特征向量的指示信息，其中，特征向量的指示信息用于指示以下任一项：与每个系数对应幅度的指示信息；与每个系数对应相位的指示信息，可以基于特征向量中每个系数对应的幅度和/或相位，有效提升指示信息对于特征向量的指示效果。

其中，特征向量，是指在某个线性变换下方向不变（也可以说具有保角性），其大小不变或被乘以某个缩放因子的非零向量。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，在该指示方法中，如果基向量为特征向量，还可以基于隐式反馈的方法上报特征向量的指示信息，该方法还包括：确定特征向量中的多个正交基向量，以及与每个正交基向量对应的权重值，根据正交基向量和权重值，发送特征向量的指示信息，由此，可以基于权重值准确地对各个正交基向量在索引值生成过程中的重要程度进行量化处理，从而有效提升特征向量的指示效果。

其中，正交基向量，是指存在正交关系的多个基向量。

其中，权重值，可以被用于量化描述相应正交基向量在生成特征向量所属基向量的索引值过程中的重要程度。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，还包括：基于第一周期，向网络设备发送指示信息；基于第二周期，向网络设备指示与TRP对应的组合系数，其中，第一周期大于第二周期，可以保证网络设备及时获取TRP对应的组合系数，有效提升网络设备侧在指示过程中的工作效率。

其中，第一周期，是指预先针对指示信息所配置的发送周期。而第二周期，是指预先针对TRP对应的组合系数所配置的发送周期。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，数据传输层的数量是多个；其中，指示信息满足如下中的至少一项：与每层数据传输层对应的 CSI-RS 端口的指示信息相同；与每层数据传输层对应的 SD 基向量的指示信息相同；与每层数据传输层对应的 FD 基向量的指示信息不同；与每层数据传输层对应的 SD 与 FD 基向量对的指示信息相同或不同，其中，基向量是 DFT 基向量；与每层数据传输层对应的 SD 与 FD 基向量对的指示信息相同，其中，基向量是特征向量，由此，可以在数据传输层的数量是多个时，保证指示信息与应用场景之间的适配性。

针对终端设备的执行步骤可以举例说明如下：

1、终端根据网络设备侧配置的码本参数信息，终端设备至少上报端口选择、SD 基向量、FD 基向量或 SD 与 FD 基向量对的指示信息的一种或多种，码本参数信息至少包括 SD 基向量、FD 基向量或 SD 与 FD 基向量对的个数。

2、对于 FD 基向量或 SD 与 FD 基向量对的指示信息，终端通过以下方法上报指示信息：

2-1、FD 基向量的指示上报，FD 基向量为 DFT 基向量。

Alt1（用于上述码本结构 Alt1）：上报一个参考 TRP/TRP 组对应的 FD 基向量指示信息，指示信息指示终端设备从候选的 N_3-1 个 FD 基向量中选择 M_1-1 个 FD 基向量；再上报其它 TRP/TRP 组对应的 FD 基向量指示信息，指示信息指示终端设备为从 N_3 中选择 M_1 个 FD 基向量。

Alt2（用于上述码本结构 Alt2）：上报一个所有 TRP/TRP 组对应的 FD 基向量指示信息。指示信息指示终端设备从 N_3-1 个 FD 基向量中选择 $M-1$ 个 FD 基向量。可选地，终端设备上报指示一个参考 FD 基向量和每个 TRP/TRP 组对应的相对该参考 FD 基向量的相对 FD 基向量。参考基向量是通过 $\lceil \log_2^N \rceil$ bits 指示信息指示从 N 个 FD 基向量选择 1 个 FD 基向量。例如，对于某个 TRP 选择的基向量索引为 2, 3, 5, 8。终端上报 $\lceil \log_2^N \rceil$ bits 指示参考 FD 基向量的索引为 2，则该 TRP 对应的相对索引为 0,1,3,6，即所有索引值经过偏移减少了 2。

(1) 参考的 TRP/TRP 组为终端接收 L1-RSRP 最大所对应的 TRP/TRP 组。

(2) 参考的 TRP/TRP 组为包含最强系数或最大参考幅度对应的 TRP/TRP 组，最强系数是指组合系数中幅度最大。最大参考幅度是指多个 TRP/TRP 组对应的多个参考幅度最大值。

(3) 参考的 TRP/TRP 组为所有 FD 基向量中索引最小或最大的基向量所对应的 TRP/TRP 组。

(4) 参考的 TRP/TRP 组为多个 CSI-RS 资源中资源 ID 最小或最大，或者一个 CSI-RS 资源对应多个端口组中索引最小或最大对应的 TRP/TRP 组，或者参考的 TRP/TRP 组由终端显式地通过一个大小为 N_{TRP} 的 bitmap 或者 $\lceil \log_2^{N_{TRP}} \rceil$ 上报至 gNB。 N_{TRP} 表示用于协作 TRP/TRP 组的个数。

上述 N 的值可以为 PMI 子带的个数或者为一个窗的大小，并且 N 的值由网络侧配置的参数确定。当候选的 FD 基向量在一个窗内时，UE 还需要上报每个 TRP/TRP 组对应的窗的起始位置，UE 通过 $\lceil \log_2^{N_{TRP}} \rceil$ bits 指示一个 TRP/TRP 组对应窗的起始位置。 M_i 表示第 i 个 TRP/TRP 组对应的 FD 基向量， M 表示所有 TRP/TRP 组对应的基向量。

2-2、SD 和 FD 基向量联合上报指示（用于码本结构 Alt1B），基向量为 DFT 基向量。

Alt1：对于每个 TRP/TRP 组，分别指示 SD 和 FD 基向量，然后再通过一个 bitmap 或组合数方式指示终端所选各 TRP/TRP 组的 SD 和 FD 基向量对。

Alt2：对于每个 TRP/TRP 组，上报一个 SD 和 FD 基向量对的指示信息，指示信息指示终端从候选的 X 个 SD 和 FD 基向量对中选择 Y_1 个 SD 和 FD 基向量对。

其中，上述 FD 基向量可以从候选的 N_3 个基向量选择，也可以从一个网络侧配置的窗内选择。当采用后者时，窗的起始点可以预定义，也可以由终端设备上报指示。

2-3、SD、FD 基向量或 SD 与 FD 基向量对的联合上报指示（用于码本结构 Alt1B），基向量为特征向量。

Alt1：显示反馈，向量中的每个系数的幅度和相位分别独立量化上报。

Alt2：隐式反馈，每个特征向量由 S 个正交基向量和 S 个各基向量的权重值通过线性组合表示， S

为正整数。正交基向量可以为 DFT、DCT、多项式等不同的基向量类型。

3、步骤 2 中的基向量为特征向量时，基向量的反馈周期通过第一周期 T1 或者非周期触发的方式上报,相应的组合系数 $\tilde{W}_2$ 通过第二周期 T2 上报，其中 T1>T2。

4、当基向量为 DFT 基向量时，步骤 1 和 2 中的指示信息可以通过一个 bitmap 或者组合数指示终端所选的端口、SD 基向量、FD 基向量、SD 与 FD 基向量对。

图 10 是本公开实施例提供的又一种指示方法的流程示意图，本实施例中的指示方法可以应用在网络设备中，如图 10 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

S110：向终端设备指示码本参数信息，其中，码本参数信息包括：为传输接收节点 TRP 或 TRP 组所配置的码本参数的数量。

可以理解的是，本公开实施例中网络设备通过向终端设备指示码本参数信息，所得码本参数信息可以被用于指示终端设备中配置码本参数的过程。

S210：接收终端设备发送的指示信息，其中，指示信息用于指示终端设备为 TRP 或 TRP 组所选择的码本参数的索引值，索引值与码本参数的数量相关。

本实施例中，通过向终端设备指示码本参数信息，其中，码本参数信息包括：为传输接收节点 TRP 或 TRP 组所配置的码本参数的数量，接收终端设备发送的指示信息，其中，指示信息用于指示终端设备为 TRP 或 TRP 组所选择的码本参数的索引值，索引值与码本参数的数量相关，可以基于码本参数信息保障终端设备所发送指示信息与指示场景的适配性，能够有效提升指示信息对应网络设备的指示效果，减少码本参数对应的指示开销。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，码本参数包括以下至少一项：频域 FD 基向量、空域 SD 基向量、SD 与 FD 基向量对、信道状态信息参考信号 CSI-RS 端口，以保障指示过程的可靠性。

本公开实施例中提供的指示方法，码本参数的数量可以包括以下至少一项：频域 FD 基向量的数量、空域 SD 基向量的数量、SD 与 FD 基向量对的数量，以及信道状态信息参考信号 CSI-RS 端口的数量，对此不做限制。

其中，空域 SD 基向量的数量，可以是每个 TRP 或 TRP 组所配置 SD 基向量的数量，则在指示与每个 TRP 或 TRP 组对应的 SD 基向量的索引值时，可以采用如下方式：

1、码本结构为 $W_1 \tilde{W}_2 W_f^H$ ，其中 W_1 由 2L 个 SD 基向量组成，第一极化方向和第二极化方向分别包含 L 个相同的 SD 基向量， W_f 由 M 个 FD 基向量组成，则对应 SD 基向量和 FD 基向量的选择和指示方式可以如下所示：

1-1、SD 基向量的选择和指示方式：

选择方式：两个极化方向选择的相同的 SD 基向量，对应数据传输层的秩 rank=v，v 个数据传输层采用相同的 SD 基向量。

指示方式：基于 $\left\lceil \log_2^{C_{N_1 N_2}^L} \right\rceil + \left\lceil \log_2^{O_1 O_2} \right\rceil$ bits 指示 UE 选择的 L 个 SD 基向量， O_1 和 O_2 分别表示水平和垂直方向 SD 基向量的过采样因子， $N_1 N_2$ 分别表示单个极化方向上水平和垂直方向的天线端口数。 $C_{N_1 N_2}^L$ 表示从 $N_1 N_2$ 中选择 L 个 SD 基向量的组合数计算， $\lceil x \rceil$ 表示对 x 的向上取整。

1-2、FD 基向量的选择和指示方式，还可以是如下所示，对此不做限制。

选择方式：所有 SD 基向量对应相同的 FD 基向量，每层数据传输层选择相同或不同的 FD 基向

量。

指示方式：对于任一数据传输层，当 $N_3 \leq 19$ 时，基于 $\left\lceil \log_2^{C_{N_3-1}^{M-1}} \right\rceil$ bits 指示 UE 选择的 M 个 FD 基向量。 N_3 为 PMI 子带的个数。当 $N_3 > 19$ 时 UE 从大小为 2M 的窗内通过 $\left\lceil \log_2^{C_{2M-1}^{M-1}} \right\rceil$ bits 指示选择的 M 个 FD 基向量。

其中，信道状态信息参考信号 CSI-RS 端口的数量，可以是每个 TRP 或 TRP 组所配置 SD 基向量的数量，则在指示与每个 TRP 或 TRP 组对应的 SD 基向量的索引值时，可以采用如下方式：

2、码本结构为 $\mathbf{W}_1 \widetilde{\mathbf{W}}_2 \mathbf{W}_f^H$ ，其中， $\mathbf{W}_1$ 由 2L 个单位基向量组成，第一极化方向和第二极化方向分别包含 L 个相同的单位基向量。

2-1、CSI-RS 端口选择和指示方式为：

选择方式：两个极化方向上选择的相同的连续 L 个 CSI-RS 端口，v 个数据传输层选择相同的端口。

指示方式：基于 $\left\lceil \log_2 \left[\frac{P_{CSI-RS}}{2d} \right] \right\rceil$ bits 指示， P_{CSI-RS} 表示 CSI-RS 端口数， $d \in \{1, 2, 3, 4\}$ 可配置的参数。

2-2、FD 基向量的指示方式：指示方式同上述 1-2 中描述的 FD 基向量的选择和指示方式。

3、码本结构为 $\mathbf{W}_1 \widetilde{\mathbf{W}}_2 \mathbf{W}_f^H$ ，其中 $\mathbf{W}_1$ 由 2L 个单位基向量组成，第一极化方向和第二极化方向分别包含 L 个相同的单位基向量。

3-1、CSI-RS 端口选择和指示方式：

选择方式：两个极化方向上选择相同的 L 个 CSI-RS 端口，v 个数据传输层选择相同的端口。

指示方式：基于 $\left\lceil \log_2 \left(\frac{P_{CSI-RS}}{K_1/2} \right) \right\rceil$ ， $K_1 = \alpha P_{CSI-RS}$ ， α 为可配置的参数。

3-2、FD 基向量的指示方式，还可以是如下所示，对此不做限制。

选择方式：所有选择的 K_1 对应相同的 FD 基向量，v 个数据传输层选择相同的 FD 基向量。

指示方式：基于 $\lceil \log_2(N-1) \rceil$ bits 指示或者不上报， $N \in \{2, 4\}$ 为可配置的参数。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，指示信息包括以下至少一项：FD 基向量的指示信息、SD 基向量的指示信息、SD 与 FD 基向量对的指示信息、与数据传输层对应的端口的指示信息、多个 TRP 中每个 TRP 对应窗的起始位置的指示信息，其中，候选的 FD 基向量在一个或多个窗内、多个 TRP 组中每个 TRP 组对应窗的起始位置的指示信息，其中，候选的 FD 基向量在一个或多个窗内，由此，可以有效提升指示信息所指示内容的灵活性和指示效果。

本公开实施例中还提供了一种指示方法，FD 基向量的指示信息，用于指示以下至少一项：指示与参考 TRP 对应的 FD 基向量的索引值、指示与参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值、指示与每个其他 TRP 对应的 FD 基向量的索引值、指示与每个其他 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值、指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值、指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值、指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的相对 FD 基向量的索引值、指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值、指示参考 FD 基向量的索引值，其中，参考 TRP 和其他 TRP 属于多个 TRP，参考 TRP 组和其他 TRP 组属于多个 TRP 组，多个 TRP 或多个 TRP 组为终端设备提供数据

服务,由此,可以有效提升 FD 基向量的指示信息对于 FD 基向量相关信息的指示效果。

本公开实施例中还提供了一种指示方法,码本参数信息还包括:参考数量,码本参数的数量是以下任一项:为每个 TRP 或每个 TRP 组配置的 FD 基向量的数量;为所有 TRP 或 TRP 组所配置的 FD 基向量的总数量;为每个 TRP 或每个 TRP 组配置的 SD 与 FD 基向量对的数量;为所有 TRP 或 TRP 组所配置 SD 与 FD 基向量对的总数量,可以丰富码本参数信息的指示内容,有效提升指示过程的可靠性。

本公开实施例中还提供了一种指示方法,参考数量是以下任一项:预编码矩阵指示 PMI 的数量、滑动窗口所包含 FD 基向量的数量,可以保障参考数量在指示过程中的可靠性。

本公开实施例中还提供了一种指示方法,SD 基向量、SD 与 FD 基向量对的指示信息,用于指示以下至少一项:指示与每个 TRP 对应的 SD 基向量的索引值、指示与每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值、指示与每个 TRP 对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值、指示与每个 TRP 组对应的 SD 基向量的索引值、指示与每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值、指示与每个 TRP 组对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值,由此,可以有效提升 SD 基向量、FD 基向量以及 SD 与 FD 基向量对的联合指示信息在个性化场景中的指示效果。

针对网络设备的执行步骤可以举例说明如下:

1、网络设备为终端设备配置码本参数信息,码本参数信息指示包括终端所选的端口个数、SD 基向量个数、FD 基向量个数、SD 与 FD 基向量对个数的一种或多种;网络设备配置的不同 TRP 对应的这些参数信息可能相同或不同。

2、网络利用接收的端口选择、SD 基向量、FD 基向量或 SD 与 FD 基向量对的指示信息和/或基向量信息根据相应的码本结构计算出用于数据传输的预编码。

需要说明的是上述步骤适用于单个数据传输层对应的指示上报方法,而当数据传输层的数量是多个时:

端口选择:各层对应的端口指示信息相同;

SD 基向量:各层对应的 SD 基向量指示信息相同;

FD 基向量:各层对应的 FD 基向量指示信息不同;

当基向量为 DFT 基向量,SD 与 FD 基向量对:各层对应的 SD 与 FD 基向量相同或不同;

当基向量为特征向量,SD 与 FD 基向量对:各层对应的 SD 与 FD 基向量相同。

针对上述说明,可以构建实施例如下所示:

实施例 1:FD 基向量的指示上报,FD 基向量为 DFT 基向量。

假设 $N=2$ 个 TRP 通过 CJT 为 UE 提供服务,网络设备 gNB 为 UE 配置每个 TRP 对应的 SD 和 FD 基向量个数 L_i 和 M_i 分别为 4 和 4,PMI 子带的个数 $N_3=13$ 。SD 和 FD 基向量均为 DFT 基向量,并由 UE 根据不同 TRP 到 UE 的信道选择出每个 TRP 对应的 SD 和 FD 基向量。对于 FD 基向量,若 UE 采用传统方法分别上报每个 TRP 对应的 FD 基向量,则需要 $N * \left\lceil \log_2 C_{N_3}^{M_i} \right\rceil = 20$ bits,其中 $C_{N_3}^{M_i}$ 表示从 N_3 中选择 M_i 个 FD 基向量, N 表示 TRP/TRP 组的个数。

对于一种码本结构,终端可以与网络设备预先约定一个默认的 FD 基向量,假设 $i=1$ 作为参考

TRP, 则终端可以通过上报 $\left\lceil \log_2 \frac{C_{N_3-1}^{M_{i-1}}}{C_{N_3-1}^{M_i}} \right\rceil = 8\text{bits}$ 指示第 $i=1$ 个 TRP 所对应的剩余三个 FD 基向量, 而第 $i=2$ 个 TRP 仍通过 $\left\lceil \log_2 \frac{C_{N_3}^{M_i}}{C_{N_3}^{M_{i+1}}} \right\rceil = 10\text{ bits}$ 指示该 TRP 对应的四个 FD 基向量。该指示上报方法与传统方法相比可节省 2bits 开销。

对于另一种码本结构, 假设 gNB 为 UE 配置所有 TRP 选择 $M=5$ 个 FD 基向量, UE 通过 bits 指示 UE 从 $N=12$ 个 FD 基向量中选择个基向量, 其中元素全为 1 的 DFT 基向量总被选中。

实施例 2: SD 与 FD 基向量对的联合上报指示, 基向量为特征向量。

令 FD 基向量为特征向量且第 k 个特征向量为 $\mathbf{v}_k$, S 个正交基向量为 DFT 基向量, 第 s 个 DFT 基向量定义为 $\mathbf{v}_s$, S 个基向量构成的矩阵为 $\mathbf{B}$, 则 S 个加权系数 $\mathbf{c} = \mathbf{B}^H \mathbf{v}_k$ 。终端把 S 个 DFT 基向量指示信息和 S 个加权系数的指示信息上报给 gNB, gNB 利用所得指示信息可通过 $\mathbf{v}_k = \mathbf{B}\mathbf{c}$ 计算出第 k 个特征向量。类似地, 可以基于上述方式将 SD 基向量和 SD 与 FD 基向量为特征向量的信息通过正交基向量和各正交基向量的权重值上报至网络设备。

图 11 为本公开实施例提供的一种通信装置的结构示意图。图 11 所示的通信装置 110 可包括收发模块 1101 和处理模块 1102。收发模块 1101 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 1101 可以实现发送功能和/或接收功能。

通信装置 110 可以是终端设备 (如前述方法实施例中的终端设备), 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。或者, 通信装置 110 可以是网络设备 (如前述方法实施例中的网络设备), 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。

通信装置 110, 在终端设备侧, 该装置包括:

收发模块 1101, 用于:

获取网络设备指示的码本参数信息, 其中, 码本参数信息包括: 为传输接收节点 TRP 或 TRP 组所配置的码本参数的数量;

向网络设备发送指示信息, 其中, 指示信息用于指示终端设备为 TRP 或 TRP 组所选择的码本参数的索引值, 索引值与码本参数的数量相关。

可选的, 码本参数包括以下至少一项:

频域 FD 基向量;

空域 SD 基向量;

SD 与 FD 基向量对;

信道状态信息参考信号 CSI-RS 端口。

可选的, 指示信息包括以下至少一项:

FD 基向量的指示信息;

SD 基向量的指示信息;

SD 与 FD 基向量对的指示信息;

CSI-RS 端口的指示信息;

多个 TRP 中每个 TRP 对应窗的起始位置的指示信息, 其中, 候选的 FD 基向量在一个或多个窗内;

多个 TRP 组中每个 TRP 组对应窗的起始位置的指示信息, 其中, 候选的 FD 基向量在一个或多个窗内。

可选的, FD 基向量的指示信息, 用于指示以下至少一项:

指示与参考 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；
 指示与参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；
 指示与每个其他 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；
 指示与每个其他 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；
 指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；
 指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；
 指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的相对 FD 基向量的索引值；
 指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值；
 指示参考 FD 基向量的索引值；

其中，参考 TRP 和其他 TRP 属于多个 TRP，参考 TRP 组和其他 TRP 组属于多个 TRP 组，多个 TRP 或多个 TRP 组为终端设备提供数据服务。

可选的，该装置，还包括：

处理模块 1102，用于将与每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值与参考 FD 基向量的索引值作差，得到每个 TRP 对应的相对 FD 基向量的索引值；将与每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值与参考 FD 基向量的索引值作差，得到每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值。

可选的，码本参数信息还包括：参考数量；码本参数的数量包括：为每个 TRP 或每个 TRP 组配置的 FD 基向量的数量；收发模块 1101，还用于：

根据参考数量和 FD 基向量的数量，向网络设备发送 FD 基向量的指示信息；其中，FD 基向量的指示信息用于指示以下至少一项：

指示与参考 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；
 指示与参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；
 指示与每个其他 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；
 指示与每个其他 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值。

可选的，码本参数信息还包括：参考数量；码本参数的数量包括：为参考 TRP 或参考 TRP 组配置的 FD 基向量的数量；处理模块 1102，还用于：

基于第一指示方法处理参考数量和为参考 TRP 或参考 TRP 组配置的 FD 基向量的数量，得到第一指示值，其中，第一指示值用于指示与参考 TRP 或参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；

第一指示方法包括：

$$\left\lceil \log_2^{C_{N_3-1}^{M_i-1}} \right\rceil;$$

$C_{N_3-1}^{M_i-1}$ 表示从 $N_3 - 1$ 个 FD 基向量中选择 $M_i - 1$ 个 FD 基向量， $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整， N_3 表示参考数量， M_i 表示为参考 TRP 或参考 TRP 组配置的 FD 基向量的数量， i 表示参考 TRP 在多个 TRP 中的序号，或者表示参考 TRP 组在多个 TRP 组中的序号。

可选的，码本参数信息还包括：参考数量；码本参数的数量包括：为每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组配置的 FD 基向量的数量；处理模块 1102，还用于：

基于第二指示方法处理参考数量和为每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组配置的 FD 基向量的数量，得到第二指示值，第二指示值用于指示与每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组对应的 FD 基向量的索引

值；

第二指示方法包括：

$$\left\lceil \log_2 C_{N_3}^{M_i} \right\rceil;$$

$C_{N_3}^{M_i}$ 表示从 N_3 个 FD 基向量中选择 M_i 个 FD 基向量， $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整， N_3 表示参考数量， M_i 表示为每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组配置的 FD 基向量的数量， i 表示每个其他 TRP 在多个 TRP 中的序号，或者表示每个其他 TRP 组在多个 TRP 组中的序号。

可选的，码本参数信息还包括：参考数量；码本参数的数量包括：为所有 TRP 或 TRP 组所配置的 FD 基向量的总数量；

其中，收发模块 1101，还用于：

根据参考数量和/或 FD 基向量的总数量，发送 FD 基向量的指示信息；

其中，FD 基向量的指示信息用于指示以下至少一项：

指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；

指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；

指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的相对 FD 基向量的索引值；

指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值；

指示参考 FD 基向量的索引值。

可选的，码本参数信息还包括：参考数量；码本参数的数量包括：为所有 TRP 或 TRP 组所配置的 FD 基向量的总数量；处理模块 1102，还用于：

基于第三指示方法处理参考数量和 FD 基向量的总数量，得到第三指示值，第三指示值用于指示与每个 TRP 或每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；

第三指示方法包括：

$$\left\lceil \log_2 C_{N_3-1}^{M-1} \right\rceil;$$

其中， $C_{N_3-1}^{M-1}$ 表示从 N_3-1 个 FD 基向量中选择 $M-1$ 个 FD 基向量， $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整， N_3 表示参考数量， M 表示为所有 TRP 或 TRP 组所配置的 FD 基向量的总数量。

可选的，码本参数信息还包括：参考数量；处理模块 1102，还用于：

基于第四指示方法处理参考数量，得到第四指示值，第四指示值用于指示参考 FD 基向量的索引值；

第四指示方法包括：

$$\left\lceil \log_2 C_{N_3}^1 \right\rceil;$$

其中， $C_{N_3}^1$ 表示从 N_3 个 FD 基向量中选择 1 个 FD 基向量， $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整， N_3 表示参考数量。

可选的，参考数量是以下任一项：

预编码矩阵指示 PMI 的数量；

滑动窗口所包含 FD 基向量的数量。

可选的，参考 TRP 是以下任一项：

多个第一层1参考信号接收功率L1-RSRP中值最大第一L1-RSRP对应的TRP，每个第一L1-RSRP对应一个TRP；

多个第一组合系数中幅度最大的第一组合系数对应的TRP；

多个第一参考幅度中最大的第一参考幅度对应的TRP；

多个第一描述值中最小或最大第一描述值对应的TRP，每个第一描述值对应一个TRP。

可选的，第一描述值是以下任一项：

与TRP对应的FD基向量的索引值；

与TRP对应的CSI-RS资源中的资源标识号ID；

与TRP对应的端口组索引值。

可选的，参考TRP组是以下任一项：

多个第二L1-RSRP中值最大第二L1-RSRP对应的TRP组，每个第二L1-RSRP对应一个TRP组；

多个第二组合系数中幅度最大的第二组合系数对应的TRP组；

多个第二参考幅度中最大的第二参考幅度对应的TRP组；

多个第二描述值中最小或最大第二描述值对应的TRP组，每个第二描述值对应一个TRP组。

可选的，第二描述值是以下任一项：

与TRP组对应的FD基向量的索引值；

与TRP组对应的CSI-RS资源中的资源标识号ID；

与TRP组对应的端口组索引值。

可选的，SD基向量、SD与FD基向量对的指示信息，用于指示以下至少一项：

指示与每个TRP对应的SD基向量的索引值；

指示与每个TRP对应的FD基向量的索引值；

指示与每个TRP对应的SD与FD基向量对的索引值；

指示与每个TRP组对应的SD基向量的索引值；

指示与每个TRP组对应的FD基向量的索引值；

指示与每个TRP组对应的SD与FD基向量对的索引值。

可选的，基向量为离散傅里叶变换DFT基向量，收发模块1101，还用于：

根据码本参数的数量，发送DFT基向量的指示信息，其中，DFT基向量的指示信息用于指示以下任一项：

与每个TRP对应的SD基向量的索引值；

与每个TRP对应的FD基向量的索引值；

与每个TRP组对应的SD基向量的索引值；

与每个TRP组对应的FD基向量的索引值。

可选的，收发模块1101，还用于：

根据码本参数的数量，发送SD与FD基向量对的指示信息；

其中，SD与FD基向量对的指示信息用于指示以下至少一项：

与每个TRP对应的SD与FD基向量对的索引值；

与每个TRP组对应的SD与FD基向量对的索引值。

可选的，码本参数的数量包括：为每个TRP或每个TRP组配置的SD与FD基向量对的数量，以及为所有TRP或TRP组所配置SD与FD基向量对的总数量；

处理模块1102，还用于：

处理SD与FD基向量对的总数量和SD与FD基向量对的数量，得到第五指示值，第五指示值用于指示与每个TRP或每个TRP组对应的SD与FD基向量对的索引值；

第五指示方法包括：

$$\left\lceil \log_2 c_x^{Y_i} \right\rceil;$$

其中， $c_x^{Y_i}$ 表示从X个SD与FD基向量对中选择 Y_i 个SD与FD基向量对， $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整，X表示为

所有 TRP 或 TRP 组所配置 SD 与 FD 基向量对的总数量, Y_i 表示为每个 TRP 或每个 TRP 组配置的 SD 与 FD 基向量对的数量, i 表示每个 TRP 在多个 TRP 中的序号, 或者表示每个 TRP 组在多个 TRP 组中的序号。

可选的, 基向量为特征向量, 处理模块1102, 还用于:

确定特征向量中每个系数对应的幅度和/或相位。

可选的, 收发模块1101, 还用于:

根据幅度和/或相位, 发送特征向量的指示信息;

其中, 特征向量的指示信息用于指示以下任一项:

与每个系数对应幅度的指示信息;

与每个系数对应相位的指示信息。

可选的, 基向量为特征向量, 处理模块1102, 还用于:

确定特征向量中的多个正交基向量, 以及与每个正交基向量对应的权重值。

可选的, 收发模块1101, 还用于:

根据正交基向量和权重值, 发送特征向量的指示信息。

可选的, 收发模块1101, 还用于:

基于第一周期, 向网络设备发送指示信息;

基于第二周期, 向网络设备指示与TRP对应的组合系数, 其中, 第一周期大于第二周期。

可选的, 数据传输层的数量是多个; 其中, 指示信息满足如下中的至少一项:

与每层数据传输层对应的 CSI-RS 端口的指示信息相同;

与每层数据传输层对应的 SD 基向量的指示信息相同;

与每层数据传输层对应的 FD 基向量的指示信息不同;

与每层数据传输层对应的 SD 与 FD 基向量对的指示信息相同或不同, 其中, 基向量是 DFT 基向量;

与每层数据传输层对应的 SD 与 FD 基向量对的指示信息相同, 其中, 基向量是特征向量。

通过实施本公开的方法, 终端设备可以获取网络设备指示的码本参数信息, 其中, 码本参数信息包括: 为传输接收节点 TRP 或 TRP 组所配置的码本参数的数量, 向网络设备发送指示信息, 其中, 指示信息用于指示终端设备为 TRP 或 TRP 组所选择的码本参数的索引值, 索引值与码本参数的数量相关, 能够在减少码本参数对应指示开销的同时, 有效提升对于码本参数的指示效果。

通信装置 110, 在网络设备侧, 该装置包括:

收发模块 1101, 用于向终端设备指示码本参数信息, 其中, 码本参数信息包括: 为传输接收节点 TRP 或 TRP 组所配置的码本参数的数量; 接收终端设备发送的指示信息, 其中, 指示信息用于指示终端设备为 TRP 或 TRP 组所选择的码本参数的索引值, 索引值与码本参数的数量相关。

可选的, 码本参数包括以下至少一项:

频域 FD 基向量;

空域 SD 基向量;

SD 与 FD 基向量对;

信道状态信息参考信号 CSI-RS 端口。

可选的, 指示信息包括以下至少一项:

FD 基向量的指示信息;

SD 基向量的指示信息;

SD 与 FD 基向量对的指示信息;

与数据传输层对应的端口的指示信息；

多个 TRP 中每个 TRP 对应窗的起始位置的指示信息，其中，候选的 FD 基向量在一个或多个窗内；

多个 TRP 组中每个 TRP 组对应窗的起始位置的指示信息，其中，候选的 FD 基向量在一个或多个窗内。

可选的，FD 基向量的指示信息，用于指示以下至少一项：

指示与参考 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；

指示与参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；

指示与每个其他 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；

指示与每个其他 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；

指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；

指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；

指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的相对 FD 基向量的索引值；

指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值；

指示参考 FD 基向量的索引值；

其中，参考 TRP 和其他 TRP 属于多个 TRP，参考 TRP 组和其他 TRP 组属于多个 TRP 组，多个 TRP 或多个 TRP 组为终端设备提供数据服务。

可选的，码本参数信息还包括：参考数量，码本参数的数量是以下任一项：

为每个 TRP 或每个 TRP 组配置的 FD 基向量的数量；

为所有 TRP 或 TRP 组所配置的 FD 基向量的总数量；

为每个 TRP 或每个 TRP 组配置的 SD 与 FD 基向量对的数量；

为所有 TRP 或 TRP 组所配置 SD 与 FD 基向量对的总数量。

可选的，参考数量是以下任一项：

预编码矩阵指示 PMI 的数量；

滑动窗口所包含 FD 基向量的数量。

可选的，SD 基向量、SD 与 FD 基向量对的指示信息，用于指示以下至少一项：

指示与每个 TRP 对应的 SD 基向量的索引值；

指示与每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；

指示与每个 TRP 对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值；

指示与每个 TRP 组对应的 SD 基向量的索引值；

指示与每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；

指示与每个 TRP 组对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值。

通过实施本公开的方法，网络设备可以向终端设备指示码本参数信息，其中，码本参数信息包括：为传输接收节点 TRP 或 TRP 组所配置的码本参数的数量，接收终端设备发送的指示信息，其中，指示信息用于指示终端设备为 TRP 或 TRP 组所选择的码本参数的索引值，索引值与码本参数的数量相关，可以基于码本参数信息保障终端设备所发送指示信息与指示场景的适配性，能够有效提升指示信息对应网络设备的指示效果，减少码本参数对应的指示开销。

图12是本公开实施例提供的另一种通信装置的结构示意图。通信装置120可以是网络设备（如前述方法实施例中的网络设备），也可以是终端设备（如前述方法实施例中的终端设备），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120可以包括一个或多个处理器1201。处理器1201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120中还可以包括一个或多个存储器1202，其上可以存有计算机程序1204，处理器1201中可以存有计算机程序1203，处理器1201执行所述计算机程序1204和/或计算机程序1203，以使得通信装置120执行上述方法实施例中描述的方法。可选的，所述存储器1202中还可以存储有数据。通信装置120和存储器1202可以单独设置，也可以集成在一起。

可选的，通信装置120还可以包括收发器1205、天线1206。收发器1205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1205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120中还可以包括一个或多个接口电路1207。接口电路1207用于接收代码指令并传输至处理器1201。处理器1201运行所述代码指令以使通信装置120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1201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1201可以存有计算机程序1203，计算机程序1203在处理器1201上运行，可使得通信装置120执行上述方法实施例中描述的方法。计算机程序1203可能固化在处理器1201中，该种情况下，处理器1201可能由硬件实现。

在一种实现方式中，通信装置120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。本公开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如前述方法实施例中的网络设备）或者终端设备（如前述方法实施例中的终端设备），但本公开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12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13所示的芯片的结构示意图。图13所示的芯片包括处理器1301和接口1302。其中, 处理器1301的数量可以是一个或多个, 接口1302的数量可以是多个。

对于芯片用于实现本申请实施例中终端设备的功能的情况:

处理器1301, 用于实现图3中的S103和S203, 或者用于实现图5中的S105, 或者, 用于实现图6中的S106等。

接口1302, 用于实现图2中的S102和S202, 或者用于实现图4中的S104, 或者用于实现图9中的S109等。

对于芯片用于实现本申请实施例中网络设备的功能的情况:

接口1302, 用于实现图10中的S110和S210。

可选的, 芯片还包括存储器1303, 存储器1303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公开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公开实施例保护的范围。

本公开实施例还提供一种通信系统, 该系统包括前述图11实施例中的网络设备 (如前述方法实施例中的网络设备) 的通信装置和作为终端设备 (如前述方法实施例中的终端设备) 的通信装置, 或者, 该系统包括前述图12实施例中的网络设备 (如前述方法实施例中的网络设备) 的通信装置和作为终端设备 (如前述方法实施例中的终端设备) 的通信装置。

本公开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。

本公开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公开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：本公开中涉及的第一、第二等各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本公开实施例的范围，也表示先后顺序。

本公开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，本公开不做限制。在本公开实施例中，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。

本公开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，本公开并不限定。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，本公开中的表格中，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。

本公开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。

以上所述，仅为本公开的具体实施方式，但本公开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公开揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种指示方法，其特征在于，由终端设备执行，所述方法包括：

获取网络设备指示的码本参数信息，其中，所述码本参数信息包括：为传输接收节点 TRP 或 TRP 组所配置的码本参数的数量；

向所述网络设备发送指示信息，其中，所述指示信息用于指示所述终端设备为所述 TRP 或 TRP 组所选择的码本参数的索引值，所述索引值与所述码本参数的数量相关。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述码本参数包括以下至少一项：

频域 FD 基向量；

空域 SD 基向量；

SD 与 FD 基向量对；

信道状态信息参考信号 CSI-RS 端口。

3、如权利要求 1-2 任一项所述的方法，其特征在于，所述指示信息包括以下至少一项：

FD 基向量的指示信息；

SD 基向量的指示信息；

SD 与 FD 基向量对的指示信息；

CSI-RS 端口的指示信息；

多个 TRP 中每个 TRP 对应窗的起始位置的指示信息，其中，候选的 FD 基向量在一个或多个窗内；

多个 TRP 组中每个 TRP 组对应窗的起始位置的指示信息，其中，候选的 FD 基向量在一个或多个窗内。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述 FD 基向量的指示信息，用于指示以下至少一项：

指示与参考 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；

指示与参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；

指示与每个其他 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；

指示与每个其他 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；

指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；

指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；

指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的相对 FD 基向量的索引值；

指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值；

指示参考 FD 基向量的索引值；

其中，所述参考 TRP 和所述其他 TRP 属于所述多个 TRP，所述参考 TRP 组和所述其他 TRP 组属于所述多个 TRP 组，所述多个 TRP 或所述多个 TRP 组为所述终端设备提供数据服务。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

将与所述每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值与所述参考 FD 基向量的索引值作差，得到所述每个 TRP 对应的相对 FD 基向量的索引值；

将与所述每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值与所述参考 FD 基向量的索引值作差, 得到所述每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值。

6、如权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 所述码本参数信息还包括: 参考数量; 所述码本参数的数量包括: 为每个 TRP 或每个 TRP 组配置的 FD 基向量的数量;

所述向所述网络设备发送指示信息, 包括:

根据所述参考数量和所述 FD 基向量的数量, 向所述网络设备发送所述 FD 基向量的指示信息; 其中, 所述 FD 基向量的指示信息用于指示以下至少一项:

指示与参考 TRP 对应的 FD 基向量的索引值;

指示与参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值;

指示与每个其他 TRP 对应的 FD 基向量的索引值;

指示与每个其他 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值。

7、如权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 所述码本参数信息还包括: 参考数量; 所述码本参数的数量包括: 为参考 TRP 或参考 TRP 组配置的 FD 基向量的数量;

则所述方法还包括:

基于第一指示方法处理所述参考数量和所述为参考 TRP 或参考 TRP 组配置的 FD 基向量的数量, 得到第一指示值, 其中, 所述第一指示值用于指示与所述参考 TRP 或所述参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值;

所述第一指示方法包括:

$$\left\lceil \log_2 C_{N_3-1}^{M_i-1} \right\rceil;$$

$C_{N_3-1}^{M_i-1}$ 表示从 $N_3 - 1$ 个 FD 基向量中选择 $M_i - 1$ 个 FD 基向量, $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整, N_3 表示所述参考数量, M_i 表示为参考 TRP 或参考 TRP 组配置的 FD 基向量的数量, i 表示参考 TRP 在多个 TRP 中的序号, 或者表示参考 TRP 组在多个 TRP 组中的序号。

8、如权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 所述码本参数信息还包括: 参考数量; 所述码本参数的数量包括: 为每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组配置的 FD 基向量的数量;

则所述方法还包括:

基于第二指示方法处理所述参考数量和所述为每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组配置的 FD 基向量的数量, 得到第二指示值, 所述第二指示值用于指示与所述每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值;

所述第二指示方法包括:

$$\left\lceil \log_2 C_{N_3}^{M_i} \right\rceil;$$

$C_{N_3}^{M_i}$ 表示从 N_3 个 FD 基向量中选择 M_i 个 FD 基向量, $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整, N_3 表示所述参考数量, M_i 表示为每个其他 TRP 或每个其他 TRP 组配置的 FD 基向量的数量, i 表示每个其他 TRP 在多个 TRP 中的序号, 或者表示每个其他 TRP 组在多个 TRP 组中的序号。

9、如权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 所述码本参数信息还包括: 参考数量; 所述码本参数的数量包括: 为所有 TRP 或 TRP 组所配置的 FD 基向量的总数量;

其中, 所述向所述网络设备发送指示信息, 包括:

根据所述参考数量和/或所述 FD 基向量的总数量, 发送所述 FD 基向量的指示信息;

其中, 所述 FD 基向量的指示信息用于指示以下至少一项:

指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值;

指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值;

指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的相对 FD 基向量的索引值;

指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值;

指示参考 FD 基向量的索引值。

10、如权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 所述码本参数信息还包括: 参考数量; 所述码本参数的数量包括: 为所有 TRP 或 TRP 组所配置的 FD 基向量的总数量;

则所述方法还包括:

基于第三指示方法处理所述参考数量和所述 FD 基向量的总数量, 得到第三指示值, 所述第三指示值用于指示与每个 TRP 或每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值;

所述第三指示方法包括:

$$\left\lceil \log_2 C_{N_3-1}^{M-1} \right\rceil;$$

其中, $C_{N_3-1}^{M-1}$ 表示从 N_3-1 个 FD 基向量中选择 $M-1$ 个 FD 基向量, $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整, N_3 表示所述参考数量, M 表示所述为所有 TRP 或 TRP 组所配置的 FD 基向量的总数量。

11、如权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 所述码本参数信息还包括: 参考数量;

则所述方法还包括:

基于第四指示方法处理所述参考数量, 得到第四指示值, 所述第四指示值用于指示参考 FD 基向量的索引值;

所述第四指示方法包括:

$$\left\lceil \log_2 C_{N_3}^1 \right\rceil;$$

其中, $C_{N_3}^1$ 表示从 N_3 个 FD 基向量中选择 1 个 FD 基向量, $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整, N_3 表示所述参考数量。

12、如权利要求 6-11 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述参考数量是以下任一项:

预编码矩阵指示 PMI 的数量;

滑动窗口所包含 FD 基向量的数量。

13、如权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 所述参考 TRP 是以下任一项:

多个第一层 1 参考信号接收功率 L1-RSRP 中值最大第一 L1-RSRP 对应的 TRP, 每个所述第一 L1-RSRP 对应一个所述 TRP;

多个第一组合系数中幅度最大的第一组合系数对应的 TRP;

多个第一参考幅度中最大的第一参考幅度对应的 TRP;

多个第一描述值中最小或最大第一描述值对应的 TRP, 每个所述第一描述值对应一个所述 TRP。

14、如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述第一描述值是以下任一项:

与所述 TRP 对应的 FD 基向量的索引值;

与所述 TRP 对应的 CSI-RS 资源中的资源标识号 ID;

与所述TRP对应的端口组索引值。

15、如权利要求4所述的方法，其特征在于，所述参考TRP组是以下任一项：

多个第二L1-RSRP中值最大第二L1-RSRP对应的TRP组，每个所述第二L1-RSRP对应一个所述TRP组；

多个第二组合系数中幅度最大的第二组合系数对应的TRP组；

多个第二参考幅度中最大的第二参考幅度对应的TRP组；

多个第二描述值中最小或最大第二描述值对应的TRP组，每个所述第二描述值对应一个所述TRP组。

16、如权利要求15所述的方法，其特征在于，所述第二描述值是以下任一项：

与所述TRP组对应的FD基向量的索引值；

与所述TRP组对应的CSI-RS资源中的资源标识号ID；

与所述TRP组对应的端口组索引值。

17、如权利要求3所述的方法，其特征在于，SD基向量、SD与FD基向量对的指示信息，用于指示以下至少一项：

指示与每个TRP对应的SD基向量的索引值；

指示与每个TRP对应的FD基向量的索引值；

指示与每个TRP对应的SD与FD基向量对的索引值；

指示与每个TRP组对应的SD基向量的索引值；

指示与每个TRP组对应的FD基向量的索引值；

指示与每个TRP组对应的SD与FD基向量对的索引值。

18、如权利要求17所述的方法，其特征在于，所述基向量为离散傅里叶变换DFT基向量，所述向所述网络设备发送指示信息，包括：

根据所述码本参数的数量，发送所述DFT基向量的指示信息，其中，所述DFT基向量的指示信息用于指示以下任一项：

与每个TRP对应的SD基向量的索引值；

与每个TRP对应的FD基向量的索引值；

与每个TRP组对应的SD基向量的索引值；

与每个TRP组对应的FD基向量的索引值。

19、如权利要求18所述的方法，其特征在于，所述向所述网络设备发送指示信息，包括：

根据所述码本参数的数量，发送所述SD与FD基向量对的指示信息；

其中，所述SD与FD基向量对的指示信息用于指示以下至少一项：

与每个TRP对应的SD与FD基向量对的索引值；

与每个TRP组对应的SD与FD基向量对的索引值。

20、如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述码本参数的数量包括：为每个TRP或每个TRP组配置的SD与FD基向量对的数量，以及为所有TRP或TRP组所配置SD与FD基向量对的总数量；

则所述方法还包括：

处理所述SD与FD基向量对的总数量和所述SD与FD基向量对的数量，得到第五指示值，所述第五指示值用于指示与每个TRP或每个TRP组对应的SD与FD基向量对的索引值；

所述第五指示方法包括：

$$\left\lceil \log_2 c_x^{Y_i} \right\rceil;$$

其中， $c_x^{Y_i}$ 表示从X个SD与FD基向量对中选择 Y_i 个SD与FD基向量对， $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整，X表示为所有TRP或TRP组所配置SD与FD基向量对的总数量， Y_i 表示为每个TRP或每个TRP组配置的SD与FD基向量对的数量，i表示每个TRP在多个TRP中的序号，或者表示每个TRP组在多个TRP组中的序号。

- 21、如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述基向量为特征向量，所述方法还包括：
确定所述特征向量中每个系数对应的幅度和/或相位；
根据所述幅度和/或相位，发送所述特征向量的指示信息；
其中，所述特征向量的指示信息用于指示以下任一项：
与所述每个系数对应幅度的指示信息；
与所述每个系数对应相位的指示信息。
- 22、如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述基向量为特征向量，所述方法还包括：
确定所述特征向量中的多个正交基向量，以及与每个正交基向量对应的权重值；
根据所述正交基向量和所述权重值，发送所述特征向量的指示信息。
- 23、如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
基于第一周期，向所述网络设备发送指示信息；
基于第二周期，向所述网络设备指示与所述TRP对应的组合系数，其中，所述第一周期大于所述第二周期。
- 24、如权利要求3所述的方法，其特征在于，数据传输层的数量是多个；其中，所述指示信息满足如下中的至少一项：
与每层数据传输层对应的CSI-RS端口的指示信息相同；
与每层数据传输层对应的SD基向量的指示信息相同；
与每层数据传输层对应的FD基向量的指示信息不同；
与每层数据传输层对应的SD与FD基向量对的指示信息相同或不同，其中，所述基向量是DFT基向量；
与每层数据传输层对应的SD与FD基向量对的指示信息相同，其中，所述基向量是特征向量。
- 25、一种指示方法，其特征在于，由网络设备执行，所述方法包括：
向终端设备指示码本参数信息，其中，所述码本参数信息包括：为传输接收节点TRP或TRP组所配置的码本参数的数量；
接收所述终端设备发送的指示信息，其中，所述指示信息用于指示所述终端设备为所述TRP或TRP组所选择的码本参数的索引值，所述索引值与所述码本参数的数量相关。
- 26、如权利要求25所述的方法，其特征在于，所述码本参数包括以下至少一项：
频域FD基向量；
空域SD基向量；
SD与FD基向量对；
信道状态信息参考信号CSI-RS端口。
- 27、如权利要求25-26任一项所述的方法，其特征在于，所述指示信息包括以下至少一项：
FD基向量的指示信息；
SD基向量的指示信息；
SD与FD基向量对的指示信息；
与数据传输层对应的端口的指示信息；
多个TRP中每个TRP对应窗的起始位置的指示信息，其中，候选的FD基向量在一个或多个窗内；
多个TRP组中每个TRP组对应窗的起始位置的指示信息，其中，候选的FD基向量在一个或多个窗内。

28、如权利要求 27 所述的方法，其特征在于，所述 FD 基向量的指示信息，用于指示以下至少一项：

- 指示与参考 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；
- 指示与参考 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；
- 指示与每个其他 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；
- 指示与每个其他 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；
- 指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；
- 指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；
- 指示与多个 TRP 中每个 TRP 对应的相对 FD 基向量的索引值；
- 指示与多个 TRP 组中每个 TRP 组对应的相对 FD 基向量的索引值；
- 指示参考 FD 基向量的索引值；

其中，所述参考 TRP 和所述其他 TRP 属于所述多个 TRP，所述参考 TRP 组和所述其他 TRP 组属于所述多个 TRP 组，所述多个 TRP 或所述多个 TRP 组为所述终端设备提供数据服务。

29、如权利要求 28 所述的方法，其特征在于，所述码本参数信息还包括：参考数量，所述码本参数的数量是以下任一项：

- 为每个 TRP 或每个 TRP 组配置的 FD 基向量的数量；
- 为所有 TRP 或 TRP 组所配置的 FD 基向量的总数量；
- 为每个 TRP 或每个 TRP 组配置的 SD 与 FD 基向量对的数量；
- 为所有 TRP 或 TRP 组所配置 SD 与 FD 基向量对的总数量。

30、如权利要求 29 所述的方法，其特征在于，所述参考数量是以下任一项：

- 预编码矩阵指示 PMI 的数量；
- 滑动窗口所包含 FD 基向量的数量。

31、如权利要求 27 所述的方法，其特征在于，SD 基向量、SD 与 FD 基向量对的指示信息，用于指示以下至少一项：

- 指示与每个 TRP 对应的 SD 基向量的索引值；
- 指示与每个 TRP 对应的 FD 基向量的索引值；
- 指示与每个 TRP 对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值；
- 指示与每个 TRP 组对应的 SD 基向量的索引值；
- 指示与每个 TRP 组对应的 FD 基向量的索引值；
- 指示与每个 TRP 组对应的 SD 与 FD 基向量对的索引值。

32、一种通信装置，其特征在于，所述装置包括：

收发模块，用于获取网络设备指示的码本参数信息，其中，所述码本参数信息包括：为传输接收节点 TRP 或 TRP 组所配置的码本参数的数量；向所述网络设备发送指示信息，其中，所述指示信息用于指示所述终端设备为所述 TRP 或 TRP 组所选择的码本参数的索引值，所述索引值与所述码本参数的数量相关。

33、一种通信装置，其特征在于，所述装置包括：

收发模块，用于向终端设备指示码本参数信息，其中，所述码本参数信息包括：为传输接收节点 TRP 或 TRP 组所配置的码本参数的数量；接收所述终端设备发送的指示信息，其中，所述指示信息用于指示所述终端设备为所述 TRP 或 TRP 组所选择的码本参数的索引值，所述索引值与所述码本参数的数量相关。

34、一种通信系统，其特征在于，所述通信系统包括终端设备和网络设备，所述终端设备执行如权利要求1-24中任一项所述的方法，所述网络设备执行如权利要求25-31中任一项所述的方法。

35、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1-31中任一项所述的方法。