



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117956515 A

(43) 申请公布日 2024. 04. 30

(21) 申请号 202311022044.X

(22) 申请日 2023.08.11

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

(72) 发明人 肖华华 鲁照华 郑国增 刘文丰  
陆海涛 王建伟

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

专利代理师 胡萌

(51) Int. Cl.

H04W 24/10 (2009.01)

H04B 17/391 (2015.01)

H04L 25/02 (2006.01)

权利要求书6页 说明书39页 附图3页

(54) 发明名称

性能指示的发送、接收方法、通信装置及存储介质

(57) 摘要

本公开实施例提供一种性能指示的发送、接收方法、通信装置及存储介质,涉及通信技术领域,用于监测信息处理方式的性能。该性能指示的发送方法包括:获取第一信道质量信息和第二信道质量信息,获取门限值组,并根据门限值组、第一信道质量信息以及第二信道质量信息确定性能指示,发送性能指示。



1. 一种性能指示的发送方法,其特征在于,所述方法包括:  
获取第一信道质量信息和第二信道质量信息;  
获取门限值组;根据所述门限值组、所述第一信道质量信息以及所述第二信道质量信息确定性能指示;  
发送所述性能指示。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述门限值组基于信道质量信息的类型确定,其中,所述门限值组包括至少一个门限值。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述信道质量信息的类型包括以下至少之一:1个资源指示,K个资源指示,1个信道质量参数,K个信道质量参数,置信度,概率,链路性能参数,数据漂移值,其中,K为大于1的整数。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一信道质量信息包括1个第一资源指示,所述第二信道质量信息包括L个第二资源指示,所述门限值组包括第一门限值;其中,L为正整数;所述性能指示包括第一性能指示,所述第一性能指示基于以下任意一项确定:  
所述L个第二资源指示中与所述第一资源指示相同的第二资源指示的个数大于或等于所述第一门限值,所述第一性能指示取第一值;或者,  
所述L个第二资源指示中与所述第一资源指示相同的第二资源指示的个数小于所述第一门限值,所述第一性能指示取第二值;或者,  
所述第一资源指示与所述L个第二资源指示之间的差值中的至少一个差值小于或等于所述第一门限值,所述第一性能指示取第一值;或者,  
所述第一资源指示与所述L个第二资源指示之间的差值均大于所述第一门限值,所述第一性能指示取第二值。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一信道质量信息包括L个第一资源指示,所述第二信道质量信息包括一个第二资源指示,所述门限值组包括第二门限值;其中,L为正整数;所述性能指示包括第一性能指示,所述第一性能指示基于以下任意一项确定:  
所述L个第一资源指示中与所述第二资源指示相同的第一资源指示的个数大于或等于所述第二门限值,所述第一性能指示取第一值;或者,  
所述L个第一资源指示中与所述第二资源指示相同的第一资源指示的个数小于所述第二门限值,所述第一性能指示取第二值;或者,  
所述第二资源指示与所述L个第一资源指示之间的差值中的至少一个差值小于或等于所述第二门限值,所述第一性能指示取第一值;或者,  
所述第二资源指示与所述L个第一资源指示之间的差值均大于所述第二门限值,所述第一性能指示取第二值。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一信道质量信息包括L个第一信道质量参数,所述第二信道质量信息包括1个第二信道质量参数,所述门限值组包括第三门限值;其中,L为正整数;所述性能指示包括第一性能指示,所述第一性能指示基于以下任意一项确定:  
所述L个第一信道质量参数与所述第二信道质量参数之间的差值的平均值小于所述第三门限值,所述第一性能指示取第一值;或者,

所述L个第一信道质量参数与所述第二信道质量参数之间的差值的平均值大于或等于所述第三门限值,所述第一性能指示取第二值;或者,

所述L个第一信道质量参数与所述第二信道质量参数之间的差值小的加权平均值于所述第三门限值,所述第一性能指示取第一值;或者,

所述L个第一信道质量参数与所述第二信道质量参数之间的差值的加权平均值大于或等于所述第三门限值,所述第一性能指示取第二值;或者,

所述L个第一信道质量参数与所述第二信道质量参数之间的差值中的最大值小于所述第三门限值,所述第一性能指示取第一值;或者,

所述L个第一信道质量参数与所述第二信道质量参数之间的差值中的最大值大于或等于所述第三门限值,所述第一性能指示取第二值;或者,

所述L个第一信道质量参数与所述第二信道质量参数之间的差值中的最小值小于所述第三门限值,所述第一性能指示取第一值;或者,

所述L个第一信道质量参数与所述第二信道质量参数之间的差值中的最小值大于或等于所述第三门限值,所述第一性能指示取第二值。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一信道质量信息包括1个第一信道质量参数,所述第二信道质量信息包括L个第二信道质量参数,所述门限值组包括第四门限值;其中,L为正整数;所述性能指示包括第一性能指示,所述第一性能指示基于以下任意一项确定:

所述L个第二信道质量参数与所述第一信道质量参数之间的差值的平均值小于所述第四门限值,所述第一性能指示取第一值;或者,

所述L个第二信道质量参数与所述第一信道质量参数之间的差值的平均值大于或等于所述第四门限值,所述第一性能指示取第二值;或者,

所述L个第二信道质量参数与所述第一信道质量参数之间的差值的加权平均值小于所述第四门限值,所述第一性能指示取第一值;或者,

所述L个第二信道质量参数与所述第一信道质量参数之间的差值的加权平均值大于或等于所述第四门限值,所述第一性能指示取第二值;或者,

所述L个第二信道质量参数与所述第一信道质量参数之间的差值中的最大值小于所述第四门限值,所述第一性能指示取第一值;或者,

所述L个第二信道质量参数与所述第一信道质量参数之间的差值中的最大值大于或等于所述第四门限值,所述第一性能指示取第二值;或者,

所述L个第二信道质量参数与所述第一信道质量参数之间的差值中的最小值小于所述第四门限值,所述第一性能指示取第一值;或者,

所述L个第二信道质量参数与所述第一信道质量参数之间的差值中的最小值大于或等于所述第四门限值,所述第一性能指示取第二值。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一信道质量包括L个概率,所述门限值组包括第五门限值;其中,L为正整数;所述性能指示包括第一性能指示,所述第一性能指示基于以下任意一项确定:

所述L个概率中最大的P个概率之和大于或等于所述第五门限值,所述第一性能指示取第一值,P为正整数;或者,

所述L个概率中最大的P个概率之和小于所述第五门限值,所述第一性能指示取第二值。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一信道质量信息包括L个第一信道质量参数,所述第二信道质量信息包括L个第二信道质量参数,所述门限值组包括第六门限值;其中,L为正整数;所述性能指示包括第一性能指示,所述第一性能指示基于以下任意一项确定:

基于多个信道质量参数差值确定得到的评价参数小于所述第六门限值,所述第一指示取第一值;或者,

所述评价参数大于或等于所述第六门限值,所述第一指示取第二值。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取第一信道质量信息和第二信道质量信息,包括:

获取N个第一信道质量信息和N个第二信道质量信息,N为正整数;

所述根据所述门限值组、所述第一信道质量信息以及所述第二信道质量信息确定性能指示,包括:

根据所述门限值组、N个第一信道质量信息以及所述N个第二信道质量信息确定所述性能指示。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述性能指示包括第二性能指示,所述根据所述门限值组、所述N个第一信道质量信息以及所述N个第二信道质量信息确定性能指示,包括:

根据所述N个第一信道质量信息和所述N个第二信道质量信息,确定N个第一性能指示;其中,所述N个第一性能指示与所述N个第一信道质量信息具有对应关系;

根据所述N个第一性能指示,确定第二性能指示。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述门限值包括第七门限值;所述第二性能指示基于以下任意一项确定:

所述N个第一性能指示中取第一值的个数与N的比值大于或等于所述第七门限值,所述第二性能指示取第三值;或者,

所述N个第一性能指示中取第一值的个数与N的比值小于所述第七门限值,所述第二性能指示取第四值;或者,

所述N个第一性能指示中取第二值的个数与N的比值小于或等于所述第七门限值,所述第二性能指示取第三值;或者,

所述N个第一性能指示中取第二值的个数与N的比值大于所述第七门限值,所述第二性能指示取第四值。

13. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述门限值包括第八门限值;所述第二性能指示基于以下任意一项确定:

所述N个第一性能指示中取第一值的个数大于或等于所述第八门限值,所述第二性能指示取第三值;或者,

所述N个第一性能指示中取第一值的个数小于所述第八门限值,所述第二性能指示取第四值;或者,

所述N个第一性能指示中取第二值的个数小于或等于所述第八门限值,所述第二性能

指示取第三值;或者,

所述N个第一性能指示中取第二值的个数大于所述第八门限值,所述第二性能指示取第四值。

14. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述门限值包括第九门限值;所述第二性能指示基于以下任意一项确定:

所述N个第一性能指示中在时序上连续取第一值的个数大于或等于所述第九门限值,所述第二性能指示取第三值;或者,

所述N个第一性能指示中在时序上连续取第一值的个数小于所述第九门限值,所述第二性能指示取第四值;或者,

所述N个第一性能指示中在时序上连续取第二值的个数小于或等于所述第九门限值,所述第二性能指示取第三值;或者,

所述N个第一性能指示中在时序上连续取第二值的个数大于所述第九门限值,所述第二性能指示取第四值。

15. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述门限值包括第十门限值;所述第二性能指示基于以下任意一项确定:

所述N个第一性能指示的取值的加权和大于或等于所述第十门限值,所述第二性能指示取第三值;或者,

所述N个第一性能指示的取值的加权和小于所述第十门限值,所述第二性能指示取第四值。

16. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取第一信道质量信息和第二信道质量信息,包括:

获取M个第一信道质量信息组和Q个第二信道质量信息组,M、Q均为正整数;

所述根据所述门限值组、所述第一信道质量信息以及所述第二信道质量信息确定性能指示,包括:

根据所述门限值组、所述M个第一信道质量信息组和所述Q个第二信道质量信息组,确定所述性能指示。

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,所述性能指示包括第三性能指示,所述根据所述门限值组、所述M个第一信道质量信息组和所述Q个第二信道质量信息组,确定所述性能指示,包括:

根据所述M个第一信道质量信息组和所述Q个第二信道质量信息组,确定M个第一性能指示或第二性能指示;其中,所述M个第一信道质量信息组与所述M个第一性能指示或第二性能指示具有对应关系;

根据所述M个第一性能指示或第二性能指示,确定所述第三性能指示。

18. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述门限值包括第十一门限值;所述第三性能指示基于以下任意一项确定:

所述M个第一性能指示取第一值或第二性能指示中取第三值的个数与M的比值大于或等于所述第十一门限值,所述第三性能指示取第五值;或者,

所述M个第一性能指示取第一值或第二性能指示中取第三值的个数与M的比值小于所述第十一门限值,所述第三性能指示取第六值;或者,

所述M个第一性能指示取第一值或第二性能指示中取第三值的个数与M的比值小于或等于所述第十一门限值,所述第三性能指示取第五值;或者,

所述M个第一性能指示取第一值或第二性能指示中取第三值的个数与M的比值大于所述第十一门限值,所述第三性能指示取第六值。

19. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述门限值组包括第十二门限值;所述第三性能指示基于以下任意一项确定:

所述M个第一性能指示取第一值或第二性能指示中取第三值的个数大于或等于所述第十二门限值,所述第三性能指示取第五值;或者,

所述M个第一性能指示取第一值或第二性能指示中取第三值的个数小于所述第十二门限值,所述第三性能指示取第六值;或者,

所述M个第一性能指示取第二值或第二性能指示中取第四值的个数小于或等于所述第十二门限值,所述第三性能指示取第五值;或者,

所述M个第一性能指示取第二值或第二性能指示中取第四值的个数大于所述第十二门限值,所述第三性能指示取第六值。

20. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述门限值组包括第十三门限值;所述第三性能指示基于以下任意一项确定:

所述M个第一性能指示中在时序上连续取第一值或第二性能指示中在时序上连续取第三值的个数大于或等于所述第十三门限值,所述第三性能指示取第五值;或者,

所述M个第一性能指示中在时序上连续取第一值或第二性能指示中在时序上连续取第三值的个数小于所述第十三门限值,所述第三性能指示取第六值;或者,

所述M个第一性能指示中在时序上连续取第二值或第二性能指示中在时序上连续取第四值的个数小于或等于所述第十三门限值,所述第三性能指示取第五值;或者,

所述M个第一性能指示中在时序上连续取第二值或第二性能指示中在时序上连续取第四值的个数大于所述第十三门限值,所述第三性能指示取第六值。

21. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述门限值组包括第十四门限值J,J为正整数;所述第三性能指示基于以下任意一项确定:

所述M个第一性能指示中在时序上的前J个第一性能指示均取第二值,且其他M-J个第一性能指示中取第一值的个数大于或等于所述第十四门限值,所述第三性能指示取第五值;或者,

所述M个第一性能指示中在时序上的前J个第一性能指示均取第二值,且其他M-J个第一性能指示中取第一值的个数小于所述第十四门限值,所述第三性能指示取第六值;或者,

所述M个第一性能指示中在时序上的前J个第一性能指示均取第二值,且其他M-J个第一性能指示中取第二值的个数小于或等于所述第十四门限值,所述第三性能指示取第五值;或者,

所述M个第一性能指示中在时序上的前J个第一性能指示均取第二值,且其他M-J个第一性能指示中取第二值的个数大于所述第十四门限值,所述第三性能指示取第六值;或者,

所述M个第二性能指示中在时序上的前J个第二性能指示均取第四值,且其他M-J个第二性能指示中取第三值的个数大于或等于所述第十四门限值,所述第三性能指示取第五值;或者,

所述M个第二性能指示中在时序上的前J个第二性能指示均取第四值,且其他M-J个第二性能指示中取第三值的个数小于所述第十四门限值,所述第三性能指示取第六值;或者,

所述M个第二性能指示中在时序上的前J个第二性能指示均取第四值,且其他M-J个第二性能指示中取第四值的个数小于或等于所述第十四门限值,所述第三性能指示取第五值;或者,

所述M个第二性能指示中在时序上的前J个第二性能指示均取第四值,且其他M-J个第二性能指示中取第四值的个数大于所述第十四门限值,所述第三性能指示取第六值。

22. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述门限值组包括第十五门限值;所述第三性能指示基于以下任意一项确定:

所述M个第一性能指示的取值的加权和或第二性能指示的取值的加权和大于或等于所述第十五门限值,所述第三性能指示取第五值;或者,

所述M个第一性能指示的取值的加权和或第二性能指示的取值的加权和小于所述第十五门限值,所述第三性能指示取第六值。

23. 根据权利要求22所述的方法,其特征在于,一个所述第一信道质量信息组对应一组测量周期,在加权和运算过程中,越早的测量周期对应的权重越大。

24. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一信道质量信息包括链路性能参数,所述门限值组包括第十六门限值;

所述链路性能参数大于或等于所述第十六门限值,所述第一性能指示取第一值;

所述链路性能参数小于所述第十六门限值,所述第一性能指示取第二值。

25. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一信道质量信息包括数据漂移值,所述门限值组包括第十七门限值;

在所述数据漂移值大于或等于所述第十七门限值的情况下,所述第一性能指示取第一值;

在所述数据漂移值小于所述第十七门限值的情况下,所述第一性能指示取第二值。

26. 一种性能指示的接收方法,其特征在于,所述方法包括:

接收性能指示,所述性能指示根据门限值组、第一信道质量信息和第二信道质量信息确定。

27. 一种通信装置,其特征在于,包括:存储器和处理器;存储器和处理器耦合;存储器用于存储所述处理器可执行的指令;所述处理器执行所述指令时执行如权利要求1至26中任一项所述的方法。

28. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有计算机指令,当所述计算机指令在通信装置上运行时,使得所述通信装置执行如权利要求1至26中任一项所述的方法。

## 性能指示的发送、接收方法、通信装置及存储介质

### 技术领域

[0001] 本公开涉及通信技术领域,尤其涉及性能指示的发送、接收方法、通信装置及存储介质。

### 背景技术

[0002] 多天线技术包括多输入多输出(multiple-input-multiple-output,MIMO),多传输节点联合传输(Joint Transmission, JT),高频的波束赋形等。广泛用于各种无线电通信技术,例如第四代移动通信技术(4th generation mobile networks,4G)的长期演进(long term evolution,LTE)移动通信网络、第五代移动通信技术(5th generation mobile networks,5G)的新空口(New Radio,NR)移动通信网络等。在未来的第六代移动通信技术(6th generation mobile networks,6G)中,也同样被广泛关注和研究。而要获得好的通信性能,需要通信节点在发送信号时获取准确的信道状态信息。在具体实现中,可以使用先进的信息处理技术,比如人工智能或者其它的先进的线性和非线性信息处理技术来获得信道状态信息。比如基于人工智能进行信道状态信息的估计、基于人工智能进行信道预测、基于人工智能进行信道状态信息压缩、基于人工智能进行信道状态信息解压缩、基于人工智能的波束预测技术等。

[0003] 在使用先进技术来获得信道状态信息时,可能由于通信节点的运动或者环境或场景的改变,导致基于变化前的使用的信息处理方式对应的参数不再适用于新的使用环境。这里,信息处理方式对应的参数包括但不限于人工智能模型或者功能的网络参数或者网络结构。例如,在进行基于人工智能的空域波束预测,时域波束预测,时域信道预测,空域信道预测等相关信息处理时,随着设备的移动、信道的变化,例如阴影衰落、阻挡、环境的布局改变等,都会导致用于当然人工智能对应的网络参数不再适用当前情形。此时仍利用原来信息处理方式进行信息处理会导致信息处理性能降低。因此,如何进行信息处理方式的性能监测为目前亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0004] 本公开提供一种性能指示的发送、接收方法、通信装置及存储介质,用于监测信息处理方式的性能。

[0005] 为了达到上述目的,本公开采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,本公开提供一种性能指示的发送方法,该方法包括:

[0007] 获取第一信道质量信息和第二信道质量信息;

[0008] 获取门限值组;根据所述门限值组、所述第一信道质量信息以及所述第二信道质量信息确定性能指示;

[0009] 发送所述第一性能指示。

[0010] 第二方面,本公开提供一种性能指示的接收方法,该方法包括:

[0011] 接收性能指示,所述性能指示根据门限值组、第一信道质量信息和第二信道质量

信息确定。

[0012] 第三方面,本公开提供一种通信装置,该通信装置包括:

[0013] 接收模块,用于获取第一信道质量信息和第二信道质量信息;

[0014] 接收模块,还用于获取门限值组;

[0015] 处理模块,用于根据所述门限值组、所述第一信道质量信息以及所述第二信道质量信息确定性能指示;

[0016] 发送模块,用于发送所述性能指示。

[0017] 第四方面,本公开提供另一种通信装置,该通信装置包括:

[0018] 接收模块,用于接收性能指示,所述性能指示根据门限值组、第一信道质量信息和第二信道质量信息确定。

[0019] 第五方面,提供一种通信装置,包括:处理器和存储器;存储器存储有处理器可执行的指令;处理器被配置为执行指令时,使得通信装置实现如上述第一方面至或第二方面中所提供的任一方法。

[0020] 第六方面,提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质存储计算机指令,当该计算机指令在计算机上运行时,使得计算机执行第一方面或第二方面中所提供的任一方法。

[0021] 第七方面,提供一种包含计算机指令的计算机程序产品,当该计算机指令在计算机上运行时,使得计算机执行第一方面或第二方面中所提供的任一方法。

[0022] 基于本公开实施例提供的技术方案,基于波束预测场景,配置不同的门限,以基于该门限和进行波束预测得到的第一信道质量信息,判断当前的波束预测相关参数在当前使用场景中是否有效,也即波束预测的性能。以便于在波束预测与使用环境不适配的情况下,进行波束预测的相关参数的去激活/切换/回退等操作,以提升波束预测的性能,如此,以进一步提升波束预测的准确度。

## 附图说明

[0023] 附图用来提供对本公开技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本公开的实施例一起用于解释本公开的技术方案,并不构成对本公开技术方案的限制。

[0024] 图1为本公开实施例提供的一种通信系统的架构示意图;

[0025] 图2为本公开实施例提供的一种性能指示的发送方法的流程图;

[0026] 图3为本公开实施例提供的另一种性能指示的接收方法的流程图;

[0027] 图4为本公开实施例提供的一种通信装置的组成示意图;

[0028] 图5为本公开实施例提供的另一种通信装置的组成示意图;

[0029] 图6为本公开实施例提供的一种通信装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0030] 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,所描述的实施例仅仅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做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。

[0031] 在本公开的描述中,除非另有说明,“/”表示“或”的意思,例如,A/B可以表示A或B。本文中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。此外,“至少一个”是指一个或多个,“多个”是指两个或两个以上。“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定,并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。

[0032] 需要说明的是,本公开中,“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他实施例或设计方案更优选或更具优势。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。

[0033] 本公开实施例提供的技术方案可以应用于各种移动通信网络,例如,采用第五代移动通信技术(5th generation mobile networks,5G)的新空口(New Radio,NR)移动通信网络,未来移动通信网络(包括但不限于各种第六代移动通信技术,6G)或者多种通信融合系统等,本公开实施例对此不作限定。

[0034] 本公开实施例中移动通信网络(包括但不限于3G,4G,5G以及未来移动通信网络)的网络架构可以包括网络侧设备(例如包括但不限于基站)和接收侧设备(例如包括但不限于终端)。且应当理解的是,在本示例中,在下行链路中第一通信节点(也可以称为第一通信节点设备)可以是基站侧设备,第二通信节点(也可以称为第二通信节点设备)可以是终端侧设备,当然,在上行链路中第一通信节点也可以是终端侧设备,第二通信节点也可以是基站侧设备。在两个通信节点是设备与设备通信中,第一通信节点和第二通信节点都可以是基站或者终端。第一通信节点和第二通信节点可以分别简称第一节点和第二节点。

[0035] 示例性的,以网络侧设备为基站,接收侧设备为终端为例,图1示出本公开实施例提供的一种通信系统的架构示意图。如图1所示,通信系统10包括多个基站(例如基站21和基站22)和多个终端(例如终端31、终端32、终端33和终端34)。其中,多个基站和多个终端可以通信连接。其中,一个基站可以向一个小区的终端提供网络服务,也可以同时向多个小区的终端提供网络服务。

[0036] 在一些实施例中,基站可以是长期演进(long term evolution,LTE),长期演进增强(long term evolution advanced,LTEA)中的基站或演进型基站(evolutional node B,eNB或eNodeB)、5G网络中的基站设备、或者未来通信系统中的基站等,基站可以包括各种宏基站、微基站、家庭基站、无线拉远、可重构智能表面(reconfigurable intelligent surfaces,RISs)、路由器、无线保真(wireless fidelity,WIFI)设备或者主小区(primary cell)和协作小区(secondary cell)等各种网络侧设备。

[0037] 在一些实施例中,终端可以是一种具有无线收发功能的设备,可以部署在陆地上,包括室内或室外、手持、穿戴或车载;也可以部署在水面上(如轮船等);还可以部署在空中(例如飞机、气球和卫星上等)。所述终端可以是手机(mobile phone)、平板电脑(Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实(Virtual Reality,VR)终端、增强现实(Augmented Reality,AR)终端、工业控制(industrial control)中的无线终端、无人驾驶(self driving)中的无线终端、远程医疗(remote medical)中的无线终端、智能电网(smart grid)中的无线终端、运输安全(transportation safety)中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端、智慧家庭(smart home)中的无线终端等等。本公开的实施例对应用场景不做限定。终端有

时也可以称为用户,用户设备(User Equipment,UE)、接入终端、UE单元、UE站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、UE终端、无线通信设备、UE代理或UE装置等,本公开实施例对此并不限定。

[0038] 在一些实施例中,高层信令包括但不限于无线资源控制(radio resource control,RRC),和媒体控制-控制单元(media access control element,MAC CE),以及其它的物理层信令外的信令,例如LTE定位协议(LTE Positioning Protocol,LPP)高层信令, NR定位协议A(NR Positioning Protocol A,NRPPa)高层信令,LTE定位协议A(LTE Positioning Protocol A,LPPa)高层信令,其中LPP也应用于NR定位协议。基站和终端间还可以传输物理层信令,比如基站和终端之间可以在物理下行控制信道(physical downlink control channel,PDCCH)上传输物理层信令,在物理上行控制信道(physical uplink control channel,PUCCH)传输物理层信令。

[0039] 在一些实施例中,参数的指示(indicator),也可以称为索引(index),或者标识(identifier,ID),指示、标识以及索引之间是等价的概念。比如无线系统的资源标识,也可以称为资源指示,或者资源索引。其中,无线系统的资源索引包括但不限于以下之一:参考信号资源、参考信号资源组,参考信号资源配置、信道状态信息(Channel State Information,CSI)报告、CSI报告集合、终端、基站、面板、神经网络、子神经网络、神经网络层、预编码矩阵、波束、传输方式,发送方式,接收方式、模块、模型、功能模块、功能等对应的索引。基站可以通过各种高层信令或者物理层信令指示一个或一组资源的标识给终端。终端也可以通过高层信令和/或者物理层信令反馈一个或一组资源的标识给基站。

[0040] 在一些实施例中,时隙可以是时隙(slot)或子时隙(mini slot)。一个时隙或者子时隙包括至少一个符号。符号是指一个子帧或帧或时隙中的时间单位,比如可以为一个正交频分复用(orthogonal frequency division multiplexing,OFDM)符号、单载波频分复用多址接入(single-carrier frequency division multiple access,SC-FDMA)符号、正交多址频分复用接入(orthogonal frequency division multiple access,OFDMA)符号等。

[0041] 在一些实施例中,传输包括发送或接收。比如发送数据或者信号,接收数据或者信号。

[0042] 在一些实施例中,为了计算信道状态信息或者进行信道估计,移动性管理,定位等,需要基站或者终端发送参考信号(reference signal,RS)。其中,参考信号包括但不限于信道状态信息参考信号(channel-state information reference signal,CSI-RS),信道状态信息参考信号包括零功率的CSI-RS(zero power CSI-RS,ZP CSI-RS)和非零功率的CSI-RS(non-zero power CSI-RS,NZP CSI-RS)、信道状态信息干扰测量信号(channel-state information-interference measurement,CSI-IM)、探测参考信号(sounding reference signal,SRS)、同步信号块(synchronization signals block,SSB)、物理广播信道(physical broadcast channel,PBCH)、同步信号块/物理广播信道(SSB/PBCH)。其中,NZP CSI-RS可以用于测量信道或者测量干扰,CSI-RS可以用于跟踪,可以称为跟踪参考信号(CSI-RS for Tracking,TRS),而CSI-IM一般用于测量干扰,SRS用来测量上行信道。另外,用于传输参考信号的时频资源包括的资源元素(Resource Element,RE)集合称为参考信号资源,比如,CSI-RS resource,SRS resource,CSI-IM resource,SSB resource。在本

文中,SSB包括同步信号块和/或物理广播信道。

[0043] 在一些实施例中,波束包括发送波束、接收波束、接收波束和发送波束对,发送波束和接收波束对。在一些实施例中,波束可以理解为一种资源,例如参考信号资源,发送端空间滤波器,接收端空间滤波器,空间滤波器,空间接收参数、发端预编码,收端预编码、天线端口,天线权重矢量,天线权重矩阵等。波束索引可以被替换为资源索引(例如参考信号资源索引),因为波束可以与一些时域、频域、码域中的至少一个域上的资源进行传输上的绑定。波束也可以为一种传输(发送/接收)方式,此处的传输方式可以包括空分复用、频域/时域分集,波束赋形等。此外,基站可以对于两个参考信号进行准共址(quasi co-location,QCL)配置,并告知用户端以描述信道特征。此处准共址涉及的参数至少包括:多普勒扩展(Doppler spread),多普勒平移(Doppler shift),时延拓展(delay spread),平均时延(average delay),平均增益(average gain)和空间参数(Spatial Rx parameter,或者Spatial parameter)。其中,空间参数,可以包括空间接收参数、角度信息、接收波束的空间相关性参数、平均时延、时频信道响应的相关性参数(包括相位信息)。角度信息可以包括以下至少之一:到达角(angle of arrival,AOA)、离开角(angle of departure,AOD)。在角度信息包括方位角和俯仰角的情况下,到达角包括到达天顶角(zenith angle of arrival,ZOA)和到达方位角(azimuth angle of departure,AOD),离开角包括离开天顶角(zenith angle of departure,ZOD)和离开方位角(azimuth angle of departure,AOA)。空域滤波可以是以下至少之一:离散傅里叶变换(Discrete Fourier Transform,DFT)矢量,预编码矢量,DFT矩阵,预编码矩阵,或者多个DFT线性组合构成的矢量,多个预编码矢量线性组合构成的矢量。在一些实施例中,矢量和向量可以互换的概念。在一些实施例中,波束对包括一个发送波束和一个接收波束的组合。

[0044] 在一些实施例中,波束方向或者波束角度可以对应包括以下至少之一:到达角(Angle Of Arrival,AOA)、离开角(Angle Of Departure,AOD)、由AOA,AOD中至少一个角度构造的向量或者向量索引,离散傅里叶变化矢量、码本中的码字、发送波束索引、接收波束索引、发送波束组索引、接收波束组索引。其中,当角度信息包括方位角和俯仰角时,到达角包括到达天顶角和到达方位角,离开角包括离开天顶角和离开方位角。

[0045] 在一些实施例中,通信节点可以选择一种信息处理方式对得到的信息(比如信道信息,信道矩阵信息,时域信道信息,频域信道信息,角度信息,位置信息)进行处理,从而得到信息处理结果(简称为处理结果)。该处理结果包括上述信道状态信息中的一个或者多个,或者波束参数信息中的一个或者多个,或者角度信息,位置信息(例如坐标),位置参数信息。

[0046] 在一些实施例中,信息处理方式可以为传统的信息处理方式或者各种先进的信息处理方式,先进的信息处理方式包括但不限于基于人工智能(Artificial Intelligence, AI)的信息处理方式。在一些示例中,信息处理方式通过人工智能网络(又称为神经网络、神经网络模型,或者模型)实现。在一些示例中,一个信息处理方式对应一个AI的模型,在一些示例中,一个信息处理方式对应一个AI的功能。在一种信息处理方式不在适合当前场景时,可以根据信道状态信息选择一种适合当前场景的信息处理方式,并可以切换、激活一种适合当前场景的信息处理方式,或者去激活一种不适合当前场景的信息处理方式。在一些示例中,通过信道状态信息来检测一种或多种信息处理方式的性能。

[0047] 在一些实施例中,人工智能(Artificial Intelligence, AI)包括机器学习(Machine learning, ML),深度学习,强化学习,迁移学习,深度强化学习,元学习等具有自我学习的设备、组件、软件、模块、模型、功能模块、功能函数等。在一些实施例中,人工智能通过人工智能网络(或称为神经网络)实现,神经网络包括多个层,每层包括至少一个节点,在一个示例中,神经网络包括输入层,输出层,至少一层隐藏层。其中,每层神经网络包括但不限于使用了全连接层,稠密层,卷积层,转置卷积层,直连层,激活函数,归一化层,池化层等至少之一。在一些实施例中,神经网络的每一层可以包括一个子神经网络,比如残差块(Residual Network block,或者Resnet block),稠密网络(Densenet Block),循环网络(Recurrent Neural Network, RNN)等。人工智能网络可以通过模型实现,该模型可以包括但不限于基于神经网络实现的模型。神经网络模型包括神经网络模型结构和/或神经网络模型参数,其中,神经网络模型结构可以简称为模型结构,神经网络模型参数可以简称网络参数或者模型参数。基于模型结构可以确定神经网络的层数,每层的大小,激活函数,链接情况,卷积核和大小卷积步长,卷积类型(例如1D卷积,2D卷积,3D卷积,空心卷积,转置卷积,可分卷积,分组卷积,扩展卷积等)等网络架构,而网络参数是神经网络模型中每层网络对应的权值和/或偏置以及它们的取值。此外,一个模型结构可以对应多套不同的神经网络模型参数取值,以适应不同的场景。进而可以通过线上训练或者线下训练的方式获得神经网络模型参数,例如通过输入至少一个样本,训练所述的神经网络模型,以获得神经网络模型参数。

[0048] 示例性的,一个样本包括N个特征(Feature)和M个标签(Label),其中,N为正整数,M为大于等于0的整数。此外,多个样本可以构成一个数据集。一种示例中,一个样本包括一个特征和一个标签,比如监督学习中的样本。另一种示例中,一个样本只有1个特征,没有标签,比如无监督学习的样本。再一种示例中,一个样本有多个特征和一个标签,比如多输入单输出的监督学习的网络模型中的样本。又一种示例中,一个样本中包括一个特征和多个标签,比如在单输入多输出的监督学习的网络模型中的样本。在一些实施例中,样本的特征可以是一个数组,标签也是一个数组。其中,数组可以是一个向量或一个矩阵,或者一个大于二维的张量。数组里的每个元素可以是离散的值,也可以是实数值,例如0至1的实数值,或者-0.5至0.5的实数值。

[0049] 在一个示例中,需要对标签或者特征对应的数组中的元素进行归一化处理,以便于网络模型更快的收敛。归一化是指将一个数组里的元素取值归一化到一个大于等于a小于等于b的区间的一个值。例如, $a = -0.5, b = 0.5$ 。或者, $a = 0, b = 1$ 。一种示例中,可以将数组里的元素除以这个数组元素里的绝对值最大的数以实现归一化。另一种示例中,可以将数组里的元素除以这个数组元素里的方差以实现归一化。在一种示例中,可以将数组里的元素除以一个固定的值(例如所有样本里的所有元素的最大值)以实现归一化。又一种示例中,可以将数组里的元素除以一个统计的值(例如所有样本里的所有元素的统计方差)以实现归一化。对于索引值,例如波束索引, CRI, SSBRI等,可以通过独热编码(One-Hot Encoding)实现归一化。

[0050] 在一些实施例中,模型指样本的原始输入到输出目标之间的数据流经过多个线性或非线性的组件(component)。上述模型包括神经网络模型、用于处理信息的非人工智能的模块或其对应的模型、将输入信息映射(包括线性映射和非线性映射)到输出信息的功能组

件或函数。在一些实施例中,每个模型对应一个模型指示(Model Indicator, Model ID)或者模型标识(model Identity, Model ID)。在一些实施例中,模型标识也可以有以下之一的其它等价名称或者概念:模型索引、第一标识、功能标识、模型指示等。

[0051] 示例性的,模型包括模型结构(Model structure)和模型参数(Model parameters)。例如模型为神经网络模型,神经网络模型包括神经网络模型结构(Model structure)和神经网络模型参数(Model parameters)分别用于描述神经网络的结构和该神经网络的参数取值。一个神经网络模型结构可以对应多个神经网络模型参数,也即神经网络模型结构可以相同,但对应的神经网络模型参数取值可以不同。

[0052] 一些示例中,一个通信节点可以发送一种功能(functionality)或者功能索引给另外一个通信节点,以告知该通信节点可以用所述功能索引对应的信息处理方式来处理信息。其中,功能也可以称为功能模块、功能函数、功能映射、功能描述等,用于描述信息处理方式的特征或者类型。信息处理方式的类型可以包括多种,比如用于定位、波束管理、CSI预测、波束预测、信道估计等的信息处理方式,以及信息处理方式特征包括但不限于功能适应的场景描述、输入参数描述、输出参数描述、输出结果包括的测量参数的类型。其中,一个功能对应一个或者多个信息处理方式,每个信息处理方式可以用一个或者多个模型来实现、或者一个功能可以用一个或者多个模型来实现、或者一个功能可以用一个或者多个模型外的信息处理方式来实现。

[0053] 在一些实施例中,特别是在高频传输时,由于载频比较高,路径损失大,需要用到波束赋形,以将能量集中在朝终端的方向传播,从而需要用到波束管理。其中,波束管理包括但不限于波束扫描、波束跟踪以及波束恢复几个方面,需要解决的核心问题是如何通过尽可能低的控制开销获取准确的波束对。其中,波束扫描包括发送端波束扫描和/或接收端波束扫描。为了减小波束扫描的开销,可以通过两阶段的扫描。在一些实施例中,波束训练可以包括第一阶段,第二阶段,第三阶段的训练。其中,在第一阶段中同时扫描发送波束和接收波束。而在第二阶段的波束扫描中可以固定一个接收波束,并扫描不同的发送波束,第三阶段为固定一个发送波束,扫描不同的接收波束。在一个示例中,比如通过发送 $N_T$ 个波束,

[0054] 固定接收,重复参数repetition取值为off,然后测量其中的 $N_T$ 个波束对应的L1-RSRP或L1-SINR,选择L个波束对应的波束参数信息进行上报。在一个示例中,通过发送1个波束, $N_R$ 个接收波束接收,重复参数取值为on,然后测量其中的 $N_R$ 个波束对应的L1-RSRP或L1-SINR,选择L个波束对应的波束参数信息进行上报,或者不上报的话,终端保留所述L个波束对应的波束参数信息,比如最优的L个接收波束索引等信息。在 $N_R$ 和 $N_T$ 都很大的时候,波束扫描对应的参考信号开销是非常大的。这里, $N_R$ , $N_T$ 为正整数。利用先进的波束预测技术,可以减小波束扫描时的参考信号开销,其中,先进技术可以包括AI,或者其它未来的和已有的非AI的用于波束预测的技术。其中,波束预测包括空域波束预测和时域波束预测,或者空时波束预测。

[0055] 在一些示例中,对于空域波束预测,输入为一个波束参数信息组(第一波束参数信息数组),其中所述第一波束参数信息组包括 $L_0$ 个波束参数信息,根据 $L_0$ 波束参数信息预测另外一个波束信息组(第二波束参数信息数组),所述第二波束信息组包括 $L_1$ 个波束参数信息。其中, $L_1$ , $L_0$ 均为正整数。在一些示例中, $L_0 \leq L_1$ 。或者, $L_0$ 也可以大于 $L_1$ ,此时,第二波束

参数信息数组包括预测的 $L_1$ 个优选的波束对应的波束参数信息(比如最优的 $L_1$ 个波束对应的CRI和/或SSBRI, $L_1$ 个波束对应的L1-RSRP和/或L1-RSRP和/或概率,置信度等, $L_1$ 可以为1,2,3,4等正整数)。波束可以为发送波束、接收波束或发送接收波束对。每个波束可以对应一个波束数方向。在一些示例中,空域波束预测可以通过AI模块实现,比如通过一个网络模型实现。 $L_0$ 个波束对应的波束参数信息组合成一个波束参数信息数组(第一波束参数信息数组)输入神经网络,神经网络输出 $L_1$ 个波束对应的波束参数信息数组(第二波束参数信息数组),并将第二波束参数信息数组中波束参数信息最大的 $L$ 个波束参数信息对应的索引确定为优选波束。在一些示例中,也可以通过非AI的方式来实现所述的空域波束预测,比如线性映射或者非线性映射、维纳滤波等方式来实现空域波束预测。在一些示例中,第一波束参数信息数组和第二波束参数信息数组对应的波束为不同类型的波束,波束类型比如包括宽波束,窄波束,规则波束,不规则波束等。

[0056] 在一些示例中,时域波束预测的过程中,可以输入 $N$ 个第一波束参数信息组,并根据这 $N$ 个第一波束参数信息组预测 $M$ 个第二波束参数信息组。其中,每个第一波束参数信息组包括 $L_0$ 个波束参数信息, $M$ 个第二波束参数信息组的每个波束参数信息组包括 $L_1$ 个波束参数信息, $N, M, L, L_1, L_0$ 均为正整数。并且,波束可以为发送波束、接收波束或发送接收波束对。在一些示例中, $N$ 个第一波束参数信息组的元素个数可以不同,在一些示例中, $M$ 个第二波束参数信息组的元素个数可以不同。每个波束可以对应一个波束数方向。这里, $N$ 个第一波束参数信息组为参考时隙之前的波束参数信息,而 $M$ 个第二波束参数信息组为参考时隙之后的波束参数信息。在一些示例中,当 $L_0 = L_1$ 时为时域波束预测,当 $L_0 < L_1$ 时空时波束预测。在一些回归的模型中, $L_0$ 也可能大于 $L_1$ ,即模型的输出为 $M$ 个波束参数信息组,每个波束参数信息组包括 $L_1$ 个优选的波束对应的波束参数信息(比如最优的 $L_1$ 个波束对应的CRI和/或SSBRI, $L_1$ 个波束对应的L1-RSRP和/或L1-RSRP和/或概率,置信度等, $L_1$ 可以为1,2,3,4等正整数)。在一些示例中,时域波束预测可以通过AI模块实现,比如通过一个实现。输入 $N$ 个波束参数信息组,其中每个波束参数信息组包括 $L_0$ 个波网络模型束参数信息,或者将所述 $N * L_0$ 个波束参数信息合成一个更大的波束参数信息数组(第一波束参数信息数组)输入网络模型,网络模型输出 $M$ 个第二波束参数信息组,其中每个第二波束参数信息组包括 $L_1$ 个波束参数信息,也可以将 $M * L_1$ 个波束参数信息组合成一个波束参数信息数组(第二波束参数信息数组),对于 $M$ 组波束里的每组波束参数信息,将其中最大的一个或者多个波束参数信息对应的索引确定为该波束信息组的优选波束。在一些示例中,也可以通过非AI的方式来实现所述的时域波束预测,比如线性映射或者非线性映射等方式来实现时域波束预测。

[0057] 在一些实施例中,参考时隙包括以下之一:参考时隙为基站和终端约定的一个时隙,或者一个当前时隙。当前时隙是指获取CSI的时隙、或者基站指示的一个时隙,或者基站指示的一个时隙加一个固定偏置得到的时隙,或者终端收到基站指示信令的时隙加一个固定的偏置得到的时隙等。并且可以根据所述 $N$ 个时隙的波束参数信息组,预测 $M$ 个时隙的波束参数信息组。

[0058] 在一些示例中,上述神经网络的模型参数可以通过模型的线上训练或者线下训练的方式得到。例如,可以通过输入至少一个样本,训练该神经网络模型。其中,样本包括特征和标签。在一些示例中,特征为至少一个第一波束参数信息数组,标签为至少一个第二波束参数信息数组。并且,在训练网络的过程中,上述至少一个第一波束参数信息数组与至少一

个第二波束参数信息数组具有对应关系,例如一一对应关系。可以将至少一个第一波束参数信息数组输入模型,得到模型的输出结果,即预测的至少一个第二波束参数信息数组。根据预测的第二波束参数信息数组和标签对应的第二波束参数信息数组的损失函数来训练神经网络模型参数。在进行网络模型部署或者测试阶段,通过将至少第一波束参数信息数组输入网络模型以输出至少一个预测的第二波束参数信息数组。一般来说,预测的波束个数都比实际输入的特征对应的波束个数大,所以可以达到节省导频开销作用。在对模型性能监测时,可以将至少一个第一波束参数信息数组输入模型,得到模型的输出结果,即预测的至少一个波束参数信息数组。比较预测的第二波束参数信息数组和标签对应的第二波束参数信息数组,就可以知道网络的预测性能,从而监控模型的性能是好还是坏,是否适应当前的场景。

[0059] 在本文中,模型的监控也可以替换为模型的监测等概念,信息处理方式的监控也可以替换为信息处理方式的监测等概念。

[0060] 在一些示例中,将发送波束和/或接收波束索引按约定的方式编号,形成波束索引。其中,一个波束索引包括以下之一:发送波束索引,接收波束索引,发送接收波束对索引。一个波束索引对应着一个波束方向,或者波束方向对应的矢量或矩阵。终端接收参考信号(比如CSI-RS,SSB等)并测量每个波束对应的波束参数信息,得到波束参数信息数组。一般来说,第一波束参数信息数组为第一波束集合对应的波束参数信息形成的波束参数信息数组,第二波束参数信息数组为第二波束集合对应的波束参数信息形成的波束参数信息数组。而第一波束集合为第二波束集合的一个子集合,当然,也包括第一波束集合与第二波束集合来自不同的波束集合,比如一个是宽波束,一个是窄波束。

[0061] 在一些示例中,波束参数信息数组是一维的数组,比如是一个向量。在一些示例中,波束参数信息数组是二维的数组,比如是一个矩阵。在一些示例中,波束参数信息数组是大于二维的数组,比如是一个张量。其中,向量和矩阵也可以看成张量的一种特殊情况。

[0062] 在一些示例中,为了更好地传输数据或者信号,基站或者终端需要获取测量参数,所述测量参数可以包括信道状态信息或者其它用于刻画信道的参数,其中,信道状态信息可以包括以下至少之一:信道状态信息-参考信号资源指示(CSI-RS Resource Indicator,CRI)、同步信号块资源指示(Synchronization Signals Block Resource Indicator,SSBRI)、层1的参考信号接收功率(L1 Reference Signal Received Power,L1-RSRP或RSRP),差分RSRP(Differential RSRP),层1的参考信号信干噪比(L1 Signal-to-Interference Noise Ratio,L1-SINR或SINR),差分L1-SINR(Differential L1-SINR),参考信号接收质量(Reference Signal Received Quality,RSRQ),L1-RSRQ,差分RSRQ,信道质量指示(Channel Quality Indicator,CQI),预编码矩阵指示(Precoding Matrix Indicator,PMI),层指示(Layer Indicator,LI),秩指示(Rank Indicator,RI),预编码信息。预编码信息包括第一类预编码信息,例如基于码本的预编码信息,预编码矩阵指示是基于码本的预编码信息中的一种。预编码信息还包括基于非码本实现的方式。比如第二类预编码信息。在一个示例中,只包括第一类预编码信息的CSI称为第一类CSI,在一个示例中,包括第二类预编码信息的CSI称为第二类CSI。

[0063] 在一些示例中,信道信息为根据参考信号(比如CSI-RS)获得的用于描述通信节点间的信道环境的信息,比如时域信道矩阵、频域信道矩阵、时域或频域信道的特征矢量或特

征矢量组成的矩阵。在一些示例中,信道信息是一个复数矩阵,信道矩阵大小跟发送天线数目 $N_t$ ,接收天线数目 $N_r$ ,资源元素(Resource Element,RE)有关。比如在一个物理资源块(Physical Resource Block)上至少有一个 $N_r \times N_t$ 的信道矩阵。

[0064] 在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的层1的参考信号接收功率(L1 Reference Signal Received Power,L1-RSRP或RSRP),差分RSRP;在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的层1的参考信号信干噪比(L1 Signal-to-Interference Noise Ratio,L1-SINR或SINR),差分SINR。在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的参考信号接收质量(Reference Signal Received Quality,RSRQ)。在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的概率或者置信度;在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的波束角度(AOA,ZOA,AOD,ZOD等至少之一,有时也分别称为水平到达角度,垂直到达角,水平离开角,垂直离开角);在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的发送波束索引;在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的接收波束索引;在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的发送波束和接收波束对索引(简称为波束对索引或波束对);在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的波束域接收功率映射(Beam Domain Receive Power Map,BDRPM);在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的信道状态信息参考信号资源指示(CSI-RS Resource Indicator,CRI);在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的同步信号块资源指示(Synchronization Signals Block Resource Indicator,SSBRI)或者其它的参考信号资源指示,比如SRSRI。在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的以下波束参数信息的至少两个的组合:RSRP、差分RSRP,RSRQ、差分RSRQ,SINR,差分SINR、波束角度、发送波束索引,接收波束索引,波束对索引、CRI,SSBRI等。在一些实施例中,波束参数信息为RSRP、差分RSRP,RSRQ、差分RSRQ,SINR,差分SINR之一的线性值。在一些实施例中,波束参数信息为RSRP、差分RSRP,RSRQ、差分RSRQ,SINR,差分SINR之一的对数值或者叫分贝值(DB)。

[0065] 在一些实施例中,波束参数信息可以基于CSI-RS测量得到。在一些实施例中,波束参数信息基于SSB测量得到的,在一些实施例中波束参数信息基于SRS测量得到的。

[0066] 在一些示例中,波束参数信息是信道状态信息的一个子集合,也就是说波束参数信息属于信道状态信息。而信道状态信息又属于测量参数。在一些示例中,测量参数、信道状态信息、波束参数信息都属于测量结果,或者处理结果,或者生成结果。

[0067] 在一些示例中,为了在物理层传输测量结果,例如传输信道状态信息。终端与基站定义一个报告(比如,CSI report或者CSI report config),其中,该报告至少定义了如下参数之一:用于传输CSI的时频资源,报告质量report Quantity,报告的时域类别report Config Type,信道测量资源,干扰测量资源,测量的带宽大小等信息。并且,报告可以在上行传输资源上传输,其中上行传输资源包括PUSCH和PUCCH,报告的时域类别可以包括以下任意一项:周期的报告(例如periodic CSI report,P-CSI),非周期的报告(例如aperiodic CSI report,AP-CSI),半持续的报告(例如semi-persistent CSI report,SP-CSI)。示例性的,P-CSI传输的比特数目相对较小,通常在PUCCH上传输,A-CSI传输的比特数较多,通常在PUSCH上传输,而SP-CSI可以基于PUSCH上传输,也可以基于PUCCH上传输。其中,基于PUCCH传输的P-CSI一般用高层信令(无线资源控制,Radio Resource Control,RRC)配置,基于

PUCCH传输的SP-CSI也是用高层信令(RRC和/或MAC CE)配置、激活或去激活,而基于PUSCH传输的SP-CSI通过物理层信令(下行控制信息,Downlink control information,DCI)激活或去激活。A-CSI通过DCI触发。而DCI一般在物理下行控制信道(Physical downlink control channel,PDCCH)上传输。

[0068] 在一些实施例中,基站通过高层信令和/或物理层信令给终端配置了 $N_c$ 个需要向基站反馈的报告(例如,CSI report),每个报告都有一个标识(identity, ID),可以称为report ID。终端可以根据自己的计算能力或者处理能力,以及基站的要求选择 $N_c$ 个报告中的 $M_c$ 个报告,并根据上行反馈的资源,反馈该 $M_c$ 个报告中的至少一个报告,其中 $N_c$ 和 $M_c$ 为正整数,且 $M_c \leq N_c$ 。在一些实施例中,需要反馈的 $M_c$ 个报告中至少有两个报告的反馈资源是冲突的,例如需要反馈的 $M_c$ 个报告中至少有两个报告对应的传输资源(比如PUCCH或者PUSCH)中至少有一个符号是相同的和/或至少有一个子载波是相同的。此外,反馈CSI也可以称为传输CSI或者发送CSI,比如把信道状态信息承载在上行传输资源上进行反馈或者传输,并且,上行传输资源和对应的CSI均可以通过一个信道状态信息报告指示。需要说明的是,反馈或传输(例如发送或接收)一个报告是指传输该报告中指示的需要传输的内容,包括但不限于信道状态信息或其他可能的信息。

[0069] 如图2所示,本公开提供一种性能指示的发送方法,该方法包括:

[0070] S101、第一通信节点获取第一信道质量信息和第二信道质量信息。

[0071] 在一些实施例中,第一信道质量信息可以为第一通信节点基于当前的波束预测参数进行初步的波束预测得到的信道质量信息。例如,在第一通信节点侧进行波束预测的情况下,第一通信节点中的波束预测模型输出的预测结果即可理解为上述第一信道质量信息。

[0072] 在一些实施例中,第一信道质量信息的类型包括以下至少之一:一个资源指示, $K$ 个资源指示,一个信道质量参数, $K$ 个信道质量参数,置信度,概率,链路性能参数,数据漂移值,其中, $K$ 为大于1的整数。

[0073] 示例性的,资源指示可以为CRI、SSBRI或其他可能的参数。CRI可以用于指示波束索引,或者波束对应的资源索引,或者一种传输方式的索引等,或者直接指一个波束方向或者波束的角度信息。信道质量参数可以为RSRQ、L1-RSRP、差分RSRQ、L1-SINR、L1-SINR或其他可能的参数。置信度或者概率为用于评价波束预测结果的参数。

[0074] 在一些实施例中,第二信道质量信息可以为第一通信节点获取到的信道质量的实际测量参数。在一些实施例中,第二信道质量信息的类型可以包括以下至少之一:一个资源指示, $K$ 个资源指示,一个信道质量参数, $K$ 个信道质量参数。

[0075] 需要说明的是,第一信道质量参数为波束预测模型进行推理而输出的预测的(第二)信道质量参数,而获取到的第二信道质量参数为实际测量得到的信道质量参数值。此时,第一信道质量参数可以理解为该模型基于样本或实例得到的输出结果,第二信道质量参数可以理解为该样本的标签,标签可以用于验证该样本的输出结果。因此,可以基于第二信道质量信息以对波束预测模型输出的波束预测结果(也即第一信道质量信息)进行验证,以确定该波束预测模型是否适用于当前的波束预测环境,也即检测当前的波束预测性能。

[0076] 在一些实施例中,也即空域预测模型否适应当前的应用场景或者信道环境,第二通信节点可以周期地、或者半持续地、或者多次非周期地向第一通信节点发送参考信号资

源,以监控第一通信节点中空域预测模型的有效性。

[0077] 在一种可能的实现方式中,以第一通信节点为终端,第二通信节点为基站举例。在进行空域波束预测的情况下,第二通信节点可以在一个时隙(例如第一时隙)向第一通信节点发送第一参考信号资源集中的参考信号资源。相应的,第一通信节点可以接收并测量该第一参考信号资源集中的参考信号资源,以得到第一波束参数信息。

[0078] 进而,在第一通信节点侧进行空域波束预测,第一通信节点可以将第一波束参数信息中的全部或部分参数输入空域波束预测模型,并得到该空域波束预测模型输出的波束预测结果,也即第一信道质量信息。或在一些实施例中,第一通信节点还可以对第一波束参数信息进行预处理,进而将预处理后的全部或部分参数输入空域波束预测模型,以得到预测的第一信道质量信息。

[0079] 在一些实施例中,第一通信节点还可以在另一时隙(例如第二时隙)中向第一通信节点发送第二参考信号资源集中的参考信号资源。相应的,第一通信节点可以接收并测量该第二参考信号资源集中的参考信号资源,以得到第二波束参数信息。进而,第一通信节点可以基于第二波束参数信息,确定第二信道质量信息。

[0080] 在一些示例中,为了描述的简化,L1-RSRP可以用差分RSRP,差分L1-RSRP,RSRP等代替。而L1-SINR可以用差分SINR,差分L1-SINR,SINR等代替。而L1-RSRQ可以用差分RSRQ,差分L1-RSRQ,RSRQ等代替。

[0081] 示例性的,上述第一参考信号资源集合可以包括L1个CSI-RS resource和/或SSB resource,从而,第一通信节点可以接收并测量L1个CSI-RS resource和/或SSB resource,得到L1个第一波束参数信息,L1为正整数。例如,L1个第一波束参数信息可以包括以下参数之一:L1-RSRP,L1-RSRP,L1-RSRQ,CRI,SSBRI。进而,第一通信节点可以将L1个波束参数信息输入空域波束预测模型,得到第一信道质量信息,例如预测的K个以下参数至少之一:L1-RSRP,L1-RSRP,L1-RSRQ,概率,CRI,SSB,此外,该第一信道质量信息还可以称为预测的第二信道质量信息。

[0082] 并且,第二参考信号资源集合可以包括L2个CSI-RS resource和/或SSB resource。进而,第一通信节点可以接收并测量L2个CSI-RS resource和/或SSB resource,得到L2个第二波束参数信息,也即L2个第二信道质量参数,L2为正整数。例如,L2个第二信道质量参数可以包括以下参数之一:L1-RSRP,L1-RSRP,L1-RSRQ,CRI,SSBRI。

[0083] 在一些实施例中,第一信道质量信息中K的取值与第一波束参数信息对应的L2的取值可以相等,即波束预测结果(第一信道质量信息)包括第二参考信号资源集合对应的所有波束的波束参数信息。或者,K的取值可以小于或L2的取值,例如L2为5,K的取值可以为1、2、3或者4。此时,波束预测结果(第一信道质量信息)中可以仅包括第二参考信号资源集合对应的部分波束的波束参数信息,示例性的,该部分波束为预测质量较好的K个波束。

[0084] 在一些实施例中,上述第二参考信号资源集合可以为第一参考信号资源集合的子集合。从而,第二通信节点可以仅发送第一参考信号资源集合,且上述第一时隙与第二时隙为同一时隙。此外,第二参考信号还可以通过发送各个参考信号资源集合的标识或者通过映射的方式区分第一参考信号资源集合对应的波束和第二参考信号资源集合对应的波束。例如第一参考信号资源集合与其对应的波束具有映射关系,第二参考信号资源集合与其对应的波束具有映射关系。

[0085] 在一些实施例中,上述第二参考信号资源集合可以与第一参考信号资源集合不同。从而,上述第一时隙与第二时隙可以为不同时隙,或者,上述第一时隙与第二时隙也可以为同一时隙。

[0086] 在一些实施例中,第二参考信号资源集合与第一参考信号资源集合对应不同类型的波束,例如第二参考信号资源集合对应的波束为宽波束,而第一参考信号资源集合对应的波束为窄波束。

[0087] 在另一种可能的实现方式中,在进行时域波束预测的情况下,第二通信节点可以在N个时隙中分别向第一通信节点发送第一参考信号资源集合中的参考信号资源,N为正整数。相应的,第一通信节点可以接收并测量该N个第一参考信号资源集合中的参考信号资源,以得到第一波束参数信息。

[0088] 进而,在第一通信节点侧进行空域波束预测,第一通信节点可以将第一波束参数信息中的全部或部分参数输入空域波束预测模型,并得到该空域波束预测模型输出的波束预测结果,也即第一信道质量信息。或在一些实施例中,第一通信节点还可以对第一波束参数信息进行预处理,进而将预处理后的全部或部分参数输入空域波束预测模型,以得到预测的第一信道质量信息。

[0089] 在一些实施例中,第一通信节点还可以在M个时隙中分别向第一通信节点发送第二参考信号资源集合中的参考信号资源,M为正整数。相应的,第一通信节点可以接收并测量该M个第二参考信号资源集合中的参考信号资源,以得到第二波束参数信息。

[0090] 示例性的,第一参考信号资源集合可以包括L1个CSI-RS resource和/或SSB resource。从而,第一通信节点可以接收并测量L1\*N个CSI-RS resource和/或SSB resource,得到L1\*N个第一波束参数信息。例如每个时隙下包括L1个以下参数之一:L1-RSRP,L1-RSRP,L1-RSRQ,CRI,SSBRI等,在一些实施例中,还可以将N个时隙,每个时隙下的L1个波束参数信息构成一个波束参数信息组,称为第一波束参数信息组。

[0091] 进而,第一通信节点可以基于L1\*N个第一波束参数信息和空域波束预测模型,得到预测的M个时隙且每个时隙包括K个信道质量信息。例如每个时隙下的K个以下参数至少之一:L1-RSRP,L1-RSRP,L1-RSRQ,概率,CRI,SSB,有时将M个时隙,每个时隙下的K个信道质量信息构成一个信道质量信息组,称为预测的第二信道质量信息组。

[0092] 此外,第二参考信号资源集合可以包括L2个CSI-RS resource和/或SSB resource。从而,第一通信节点可以接收并测量L2\*M个CSI-RS resource和/或SSB resource,得到L2\*M个第二波束参数信息,也即L2\*M个第二信道质量参数,L2为正整数。

[0093] 在一些实施例中,第一信道质量信息中K的取值与第一波束参数信息对应的L2的取值可以相等,即波束预测结果(第一信道质量信息)包括第二参考信号资源集合对应的所有波束的波束参数信息。或者,K的取值可以小于或L2的取值,例如L2为5,K的取值可以为1、2、3或者4。此时,波束预测结果(第一信道质量信息)中可以仅包括第二参考信号资源集合对应的部分波束的波束参数信息,示例性的,该部分波束为预测质量较好的K个波束。

[0094] 在一些实施例中,上述M个时隙可以为连续的时隙或者非连续的时隙,或者等间隔的M个时隙。类似的,上述N个时隙可以为连续的时隙或者非连续的时隙,或者等间隔的N个时隙。

[0095] 在一些实施例中,上述第一参考信号资源集合对应的波束集合与第二参考信号资

源集合对应的波束集合相同。或者，第一参考信号资源集合对应的波束个数与第一参考信号资源集合对应的波束个数相同。

[0096] 在一些实施例中，上述第二参考信号资源集合可以为第一参考信号资源集合的子集合。从而，第二参考信号还可以通过发送各个参考信号资源集合的标识或者通过映射的方式区分第一参考信号资源集合对应的波束和第二参考信号资源集合对应的波束。例如，第一参考信号资源集合与其对应的波束具有映射关系，第二参考信号资源集合与其对应的波束具有映射关系。

[0097] 在一些实施例中，第二参考信号资源集合与第一参考信号资源集合对应不同类型的波束，例如第二参考信号资源集合对应的波束为宽波束，而第一参考信号资源集合对应的波束为窄波束。

[0098] 在一些实施例中，在基于系统性能或者输入数据的漂移等来进行模型监控的情况下，第二通信节点可能不需要发送第二参考信号资源集合中的参考信号资源。或者，在基于系统性能或者输出数据的漂移等来进行模型监控时，第二通信节点可能不需要发送第一参考信号资源集合中的参考信号资源。

[0099] S102、第一通信节点获取门限值组，并根据门限值组、第一信道质量信息以及第二信道质量信息确定性能指示。

[0100] 在一些实施例中，门限值组中包括至少一个门限值，该门限值可以基于第一信道质量信息和/或第二信道质量信息确定。

[0101] 在一些实施例中，第二通信节点可以向第一通信节点发送该门限值组。或者，第一通信节点自身可以设定该门限值。从而，第一通信节点可以获取到该门限值组，进而基于门限值组、第一信道质量信息以及第二信道质量信息确定性能指示。

[0102] 在一些实施例中，性能指示用于指示信息处理方式的性能，比如波束预测性能。示例性的，性能指示可以为基于样本或实例(instance)下确定的模型监控指标(或者称为模型监控metric,或者模型性能指标,或者模型的有效性指标)。

[0103] 在一些实施例中，性能指示可以包括2种取值，例如第一性能指示可以包括第一值和第二值。

[0104] 其中，第一值和第二值为不同的值，示例性的，第一值可以用于指示信息处理方式有效，比如模型监控结果为有效，或模型适用于当前使用场景，第二值可以用于指示信息处理方式无效，比如模型监控结果为无效，或模型不适用于当前场景。或者，第二值也可以用于指示模型监控结果为有效，此时，第一值可以用于指示模型监控结果为无效。为便于说明，以下以第一值用于指示模型监控结果为有效，且第二值用于指示模型监控结果为无效为例，对本公开中的实施例进行说明。

[0105] 示例性的，第一值为True，第二值为False。或者，第一值为大于0的实数，第二值为0或者负数。又或者，第一值为使能Enable，第二值为去使能Disable。又或者第一值为其它的标识模型监控有效的值，而第二值为其它的用于表示模型监控无效的值。

[0106] 在一些示例中，性能指示可以为连续的正实数，比如0至1的数。当性能指示大于预设门限S0时，表示信息处理方式有效，比如模型监控结果为有效，否则，信息处理方式无效，比如模型监控结果为无效。在没有特别说明的情况下，如果性能指示为连续的值，那么性能指示大于预设门限S0和性能指示离散值的第一值等价或者可以替换，而性能指示小于预设

门限 $S_0$ 和性能指示离散值的第二值等价或者可以替换。门限 $S_0$ ,根据需要设置,它为一个正实数。

[0107] 在一些示例中,信息处理方式(模型监测)有效也可以说是信息处理方式(模型监测)的性能满足要求,或者性能优秀,信息处理方式(模型监测)无效也可以说是信息处理方式(模型监测)的性能不满足要求,或者性能差。

[0108] 为了便于描述,两个变量A和B的差表示为A减去B,或者A中较大的值减去较小的值,或者A减去B的结果的绝对值。这里A可以为第一信道状态信息中的一种信道状态信息,比如L1-RSRP,L1-SINR,L1-RSRQ,CRI,SSBRI,SRSRI<sub>d</sub>等参数中的一个参数取值。B可以为第二信道状态信息中的一种信道状态信息,比如L1-RSRP,L1-SINR,L1-RSRQ,CRI,SSBRI,SRSRID等参数中的一个参数取值。

[0109] 在进行空域波束预测的情况下,对于单个样本的性能监测,需要确定的性能指示包括第一性能指示,第一通信节点确定第一性能指示至少具有以下几种可能的情形:

[0110] 其中,此处的第一性能指示可以用于指示第一信道质量信息对应的波束预测性能。在一些实施例中,第一性能指示可以包括2种取值,例如第一值和第二值。

[0111] 情形1、第一信道质量信息包括1个第一资源指示,第二信道质量信息包括L个第二资源指示,门限值包括第一门限值。

[0112] 其中,L为正整数。

[0113] 在一些实施例中,第一信道质量信息中包括的1个第一资源指示可以为空域波束预测模型输出的1个最佳波束对应的资源指示。

[0114] 在一种可能的实现方式中,第一通信节点根据L个第二资源指示中与第一资源指示相同的第二资源指示的个数确定第一性能指示。

[0115] 在一些实施例中,L个第二资源指示中与第一资源指示相同的第二资源指示的个数大于或等于第一门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第二资源指示中与第一资源指示相同的第二资源指示的个数小于第一门限值,第一性能指示取第二值。

[0116] 在一些实施例中,L的取值可以为1。在L的取值为1的情况下,第二信道质量信息包括最优波束对应的第二资源指示,进而可以对比该第二资源指示与第一资源指示是否相等。在该第二资源指示与第一资源指示相等的情况下,第一性能指示取第一值。或者,在该第二资源指示与第一资源指示不相等的情况下,第一性能指示取第二值。

[0117] 在一些实施例中,第一门限值的取值可以为1。

[0118] 示例性的,以第一门限值取值为1、第一资源指示为CRI<sub>0</sub>、第二资源指示为CRI为例,第一通信节点可以获取第一波束参数集合,并将第一波束参数集合作为空域波束预测模型的输入。且该模型的输出只有一个CRI<sub>0</sub>,可以理解为期望模型预测最优的波束。此外,第一通信节点还可以获取第二波束参数集合,包括一组L1-RSRP(或者一组L1-SINR、L1-RSRQ等参数)进而可以比较L1-RSRP的大小,找到参数值最大的L个L1-RSRP对应的参考信号资源索引CRI,也即第二信道质量信息中的L个第二资源指示。

[0119] 此时,第一通信节点可以对比模型输出的第一信道质量信息CRI<sub>0</sub>与L个CRI,CRI<sub>0</sub>在L个CRI中,也即L个第二资源指示中与第一资源指示相同的第二资源指示的个数为1等于第一门限值1的情况下,可以确定空域波束预测模型对当前的样本或实例是有效的,也即第一性能指示取第一值。否则,CRI<sub>0</sub>不在L个CRI中,也即L个第二资源指示中与第一资源指示

相同的第二资源指示的个数为0小于第一门限值1的情况下,可以确定空域波束预测模型对当前的样本或实例是无效的,也即第一性能指示取第二值。

[0120] 在一些实施例中,第一资源指示还可以为SSBRI、SRSRI,或者波束索引。第二资源指示还也以为SSBRI、SRSRI,或者波束索引。这里的L1-RSRP也可以用其它的RSRP、差分RSRP,RSRQ、差分RSRQ,SINR,差分SINR波束参数信息确定。后续的实施例或者示例中以L1-RSRP作为描述的示例,都可以替换为其它的RSRP、差分RSRP,RSRQ、差分RSRQ,SINR,差分SINR波束参数信息。不在一一说明。

[0121] 在一些实施例中,L的最大值根据接收到的信令确定,信令包括高层信令和/或物理层信令。

[0122] 在另一种可能的实现方式中,第一通信节点根据第一资源指示与L个第二资源指示之间的差值确定第一性能指示。

[0123] 在一些实施例中,第一资源指示与L个第二资源指示之间的差值中的至少一个差值小于或等于第一门限值,第一性能指示取第一值。或者,第一资源指示与L个第二资源指示之间的差值均大于第一门限值,第一性能指示取第二值。

[0124] 在一些实施例中,第一门限值的取值可以为预设的资源指示差值阈值。

[0125] 示例性的,以第一门限值为CRI\_diff、第一资源指示为CRI0、第二资源指示为CRI为例,第一通信节点可以获取第一波束参数集合,并将第一波束参数集合作为空域波束预测模型的输入。且该模型的输出只有一个CRI0,可以理解为期望模型预测最优的波束。此外,第一通信节点还可以获取第二波束参数集合,包括一组L1-RSRP(或者一组L1-SINR、L1-RSRQ等参数)进而可以比较L1-RSRP的大小,找到参数值最大的L个L1-RSRP对应的参考信号资源索引CRI,也即第二信道质量信息中的L个第二资源指示。

[0126] 此时,第一通信节点可以确定第一信道质量信息CRI0与L个CRI中各个CRI之间的差值,在L个差值中的至少一个差值小于或等于第一门限值CRI\_diff,第一性能指示取第一值。或者,与L个差值均大于第一门限值CRI\_diff,第一性能指示取第二值。

[0127] 在一些实施例中,第一资源指示还可以为SSBRI、SRSRI,或者波束索引。第二资源指示还也以为SSBRI、SRSRI,或者波束索引。

[0128] 在一些实施例中,L的最大值根据接收到的信令确定,信令包括高层信令和/或物理层信令。

[0129] 情形2、第一信道质量信息包括L个第一资源指示,第二信道质量信息包括一个第二资源指示,门限值组包括第二门限值。

[0130] 其中,L为正整数。

[0131] 在一些实施例中,第二信道质量信息中包括的1个第二资源指示可以为实际测量得到的1个最佳波束对应的资源指示。

[0132] 在一种可能的实现方式中,第一通信节点根据L个第一资源指示中与第二资源指示相同的第一资源指示的个数确定第一性能指示。

[0133] 在一些实施例中,L个第一资源指示中与第二资源指示相同的第一资源指示的个数大于或等于第二门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第一资源指示中与第二资源指示相同的第一资源指示的个数小于第二门限值,第一性能指示取第二值。

[0134] 在一些实施例中,L的取值可以为1。在L的取值为1的情况下,第一信道质量信息中

包括的1个第一资源指示可以为空域波束预测模型输出的1个最佳波束对应的资源指示。进而可以对比该第一资源指示与第二资源指示是否相等。在该第一资源指示与第二资源指示相等的情况下,第一性能指示取第一值。或者,在该第一资源指示与第二资源指示不相等的情况下,第一性能指示取第二值。

[0135] 示例性的,以第二门限值取值为1、第一资源指示为CRI0、第二资源指示为CRI为例,第一通信节点可以获取第一波束参数集合,并将第一波束参数集合作为空域波束预测模型的输入。且该模型的输出L个CRI0,可以理解为期望模型预测最优的L个波束。此外,第一通信节点还可以获取第二波束参数集合,包括一组L1-RSRP(或者一组L1-SINR、L1-RSRQ等参数)进而可以比较L1-RSRP的大小,找到参数值最大的1个L1-RSRP对应的参考信号资源索引CRI,也即第二信道质量信息中的1个第二资源指示。

[0136] 此时,第一通信节点可以对比模型输出的第一信道质量信息L个CRI0与第二信道质量信息CRI,CRI在L个CRI0中,也即L个第一资源指示中与第二资源指示相同的第一资源指示的个数为1等于第二门限值1的情况下,可以确定空域波束预测模型对当前的样本或实例是有效的,也即第一性能指示取第一值。否则,CRI不在L个CRI0中,也即L个第一资源指示中与第二资源指示相同的第一资源指示的个数为0小于第二门限值1的情况下,可以确定空域波束预测模型对当前的样本或实例是无效的,也即第一性能指示取第二值。

[0137] 在一些实施例中,第一资源指示还可以为SSBRI、SRSRI,或者波束索引。第二资源指示还也以为SSBRI、SRSRI,或者波束索引。

[0138] 在一些实施例中,L的最大值根据接收到的信令确定,信令包括高层信令和/或物理层信令。

[0139] 在另一种可能的实现方式中,第一通信节点根据第二资源指示与L个第一资源指示之间的差值确定第一性能指示。

[0140] 在一些实施例中,第二资源指示与L个第一资源指示之间的差值中的至少一个差值小于或等于第二门限值,第一性能指示取第一值。或者,第二资源指示与L个第一资源指示之间的差值均大于第二门限值,第一性能指示取第二值。

[0141] 示例性的,以第二门限值取值为CRI\_diff、第一资源指示为CRI0、第二资源指示为CRI为例,第一通信节点可以获取第一波束参数集合,并将第一波束参数集合作为空域波束预测模型的输入。且该模型的输出L个CRI0,可以理解为期望模型预测最优的L个波束。此外,第一通信节点还可以获取第二波束参数集合,包括一组L1-RSRP(或者一组L1-SINR、L1-RSRQ等参数)进而可以比较L1-RSRP的大小,找到参数值最大的1个L1-RSRP对应的参考信号资源索引CRI,也即第二信道质量信息中的1个第二资源指示。

[0142] 此时,第一通信节点可以确定第二信道质量信息CRI与L个第一信道质量信息CRI0中各个CRI之间的差值,在L个差值中的至少一个差值小于或等于第一门限值CRI\_diff,第一性能指示取第一值。或者,与L个差值均大于第一门限值CRI\_diff,第一性能指示取第二值。

[0143] 在一些实施例中,第一资源指示还可以为SSBRI、SRSRI,或者波束索引。第二资源指示还也以为SSBRI、SRSRI,或者波束索引。

[0144] 在一些实施例中,L的最大值根据接收到的信令确定,信令包括高层信令和/或物理层信令。

[0145] 在一些实施例中,第一信道质量信息包括L个第一资源指示,第二信道质量信息包括L个第二资源指示,门限值组包括第二门限值。

[0146] 在一种可能的实现方式中,第一通信节点根据L个第一资源指示中与L个第一资源指示相同的资源指示的个数确定第一性能指示。

[0147] 在一些实施例中,L个第一资源指示中与L个第二资源指示相同的资源指示的个数大于或等于第二门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第一资源指示中与L个第二资源指示相同的资源指示的个数小于第二门限值,第一性能指示取第二值。

[0148] 在另一种可能的实现方式中,第一通信节点根据L个第二资源指示与各个L个第一资源指示之间的差值确定第一性能指示。

[0149] 在一些实施例中,L个第二资源指示与L个第一资源指示之间的差值中的至少一个差值小于或等于第二门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第二资源指示与L个第一资源指示之间的差值均大于第二门限值,第一性能指示取第二值。

[0150] 情形3、第一信道质量信息包括L个第一信道质量参数,第二信道质量信息包括1个第二信道质量参数,门限值组包括第三门限值。

[0151] 在一种可能的实现方式中,第一通信节点基于L个第一信道质量参数与第二信道质量参数之间的差值的平均值确定第一性能指示。

[0152] 在一些实施例中,L个第一信道质量参数与第二信道质量参数之间的差值的平均值小于第三门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第一信道质量参数与第二信道质量参数之间的差值的平均值大于或等于第三门限值,第一性能指示取第二值。

[0153] 在一些实施例中,第二信道质量信息中包括的1个第二信道质量参数可以为实际测量得到的1个最佳波束对应的信道质量参数。

[0154] 在一些实施例中,L的取值可以为1。在L的取值为1的情况下,第一信道质量信息中包括的1个第一信道质量参数可以为空域波束预测模型输出的1个最佳波束对应的信道质量参数。

[0155] 在一些实施例中,第三门限值的取值可以为预设RSRP值,例如RSRP\_TH1,其可以为大于0的实数,比如为1db或者其它的值。并且,第二通信节点可以通过高层和/或物理层信令传输给第一通信节点。

[0156] 示例性的,以第三门限值取值为RSRP\_TH1、第一信道质量参数为L1-RSRP、第二信道质量参数为L1-RSRP为例,第一通信节点可以获取第一波束参数集合,并将第一波束参数集合作为空域波束预测模型的输入。且该模型的输出包括L个预测的L1-RSRP0,可以理解为期望模型预测最优的L个波束。或者,模型输出预测的L<sub>0</sub>个L1-RSRP,第一通信节点从L<sub>0</sub>个L1-RSRP最优的L个波束对应的L1-RSRP0。此外,第一通信节点还可以获取第二波束参数集合,包括一组L1-RSRP(或者一组L1-SINR、L1-RSRQ等参数)。进而可以比较L1-RSRP的大小,找到参数值最大的L1-RSRP,可以记作L1-RSRP1。

[0157] 此时,第一通信节点可以确定L个第一信道质量参数L1-RSRP0与第二信道质量参数L1-RSRP0之间的差值L个L1-RSRP\_diff,并计算K个L1-RSRP\_diff的平均值,在该平均值小于第三门限值RSRP\_TH1,第一性能指示取第一值。或者,该平均值大于或等于第三门限值RSRP\_TH1,第一性能指示取第二值。

[0158] 在一些实施例中,第一信道质量参数还可以为L1-SINR,或者L1-RSRQ。第二信道质

量参数还也以为L1-SINR,或者L1-RSRQ。

[0159] 在一些实施例中,L的最大值根据接收到的信令确定,信令包括高层信令和/或物理层信令。

[0160] 在另一种可能的实现方式中,第一通信节点基于L个第一信道质量参数的加权平均值与第二信道质量参数之间的差值确定第一性能指示。

[0161] 在一些实施例中,L个第一信道质量参数的加权平均值与第二信道质量参数之间的差值小于第三门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第一信道质量参数的加权平均值与第二信道质量参数之间的差值大于或等于第三门限值,第一性能指示取第二值。

[0162] 在一些实施例中,第三门限值的取值可以为预设RSRP值,例如RSRP\_TH0,其可以为大于0的实数,比如为1db或者其它的值。并且,第二通信节点可以通过高层和/或物理层信令传输给第一通信节点。

[0163] 示例性的,以第三门限值取值为RSRP\_TH01、第一信道质量参数为L1-RSRP、第二信道质量参数为L1-RSRP为例,第一通信节点可以获取第一波束参数集合,并将第一波束参数集合作为空域波束预测模型的输入。且该模型的输出包括L个预测的L1-RSRP0,可以理解为期望模型预测最优的L个波束。或者,模型输出预测的L0个L1-RSRP,第一通信节点从L0个L1-RSRP最优的L个波束对应的L1-RSRP0。此外,第一通信节点还可以获取第二波束参数集合,包括一组L1-RSRP(或者一组L1-SINR、L1-RSRQ等参数)。进而可以比较L1-RSRP的大小,找到参数值最大的L1-RSRP,可以记作L1-RSRP1。

[0164] 此时,第一通信节点可以对L个第一信道质量参数L1-RSRP0赋予不同的权重,并确定L个第一信道质量参数L1-RSRP0的加权平均值。在加权平均值与L1-RSRP1之间的差值小于第三门限值RSRP\_TH0,第一性能指示取第一值。或者,L个第一信道质量参数L1-RSRP0的加权平均值与第二信道质量参数L1-RSRP1之间的差值大于或等于第三门限值RSRP\_TH0,第一性能指示取第二值。

[0165] 在一些实施例中,第一信道质量参数还可以为L1-SINR,或者L1-RSRQ。第二信道质量参数还也以为L1-SINR,或者L1-RSRQ。

[0166] 在一些实施例中,L的最大值根据接收到的信令确定,信令包括高层信令和/或物理层信令。

[0167] 在又一种可能的实现方式中,第一通信节点基于L个第一信道质量参数中的最大值与第二信道质量参数之间的差值确定第一性能指示。

[0168] 在一些实施例中,L个第一信道质量参数中的最大值与第二信道质量参数之间的差值小于第三门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第一信道质量参数中的最大值与第二信道质量参数之间的差值大于或等于第三门限值,第一性能指示取第二值。

[0169] 在一些实施例中,第二信道质量信息中包括的1个第二信道质量参数可以为实际测量得到的1个最佳波束对应的信道质量参数。

[0170] 在一些实施例中,L的取值可以为1。在L的取值为1的情况下,第一信道质量信息中包括的1个第一信道质量参数可以为空域波束预测模型输出的1个最佳波束对应的信道质量参数。

[0171] 在一些实施例中,第三门限值的取值可以为预设RSRP值,例如RSRP\_TH2,其可以为大于0的实数,比如为1db或者其它的值。并且,第二通信节点可以通过高层和/或物理层信

令传输给第一通信节点。

[0172] 示例性的,以第三门限值取值为 $RSRP\_TH2$ 、第一信道质量参数为 $L1-RSRP$ 、第二信道质量参数为 $L1-RSRP$ 为例,第一通信节点可以获取第一波束参数集合,并将第一波束参数集合作为空域波束预测模型的输入。且该模型的输出包括 $L$ 个预测的 $L1-RSRP0$ ,可以理解为期望模型预测最优的 $L$ 个波束。或者,模型输出预测的 $L0$ 个 $L1-RSRP$ ,第一通信节点从 $L0$ 个 $L1-RSRP$ 最优的 $L$ 个波束对应的 $L1-RSRP0$ 。此外,第一通信节点还可以获取第二波束参数集合,包括一组 $L1-RSRP$ (或者一组 $L1-SINR$ 、 $L1-RSRQ$ 等参数)。进而可以比较 $L1-RSRP$ 的大小,找到参数值最大的 $L1-RSRP$ ,可以记作 $L1-RSRP1$ 。

[0173] 此时,第一通信节点可以确定 $L$ 个第一信道质量参数 $L1-RSRP0$ 与第二信道质量参数 $L1-RSRP1$ 之间的差值 $L$ 个 $L1-RSRP\_diff$ ,并计算 $L$ 个 $L1-RSRP\_diff$ 的最大值,在该最大值小于第三门限值 $RSRP\_TH2$ ,第一性能指示取第一值。或者,该最大值大于或等于第三门限值 $RSRP\_TH2$ ,第一性能指示取第二值。

[0174] 在一些实施例中,第一信道质量参数还可以为 $L1-SINR$ ,或者 $L1-RSRQ$ 。第二信道质量参数还也以为 $L1-SINR$ ,或者 $L1-RSRQ$ 。

[0175] 在一些实施例中, $L$ 的最大值根据接收到的信令确定,信令包括高层信令和/或物理层信令。

[0176] 在再一种可能的实现方式中,第一通信节点基于 $L$ 个第一信道质量参数中的最小值与第二信道质量参数之间的差值确定第一性能指示。

[0177] 在一些实施例中, $L$ 个第一信道质量参数与第二信道质量参数之间的差值的最小值小于第三门限值,第一性能指示取第一值。或者, $L$ 个第一信道质量参数与第二信道质量参数之间的差值的最小值大于或等于第三门限值,第一性能指示取第二值。

[0178] 在一些实施例中,第二信道质量信息中包括的 $1$ 个第二信道质量参数可以为实际测量得到的 $1$ 个最佳波束对应的信道质量参数。

[0179] 在一些实施例中, $L$ 的取值可以为 $1$ 。在 $L$ 的取值为 $1$ 的情况下,第一信道质量信息中包括的 $1$ 个第一信道质量参数可以为空域波束预测模型输出的 $1$ 个最佳波束对应的信道质量参数。

[0180] 在一些实施例中,第三门限值的取值可以为预设 $RSRP$ 值,例如 $RSRP\_TH3$ ,其可以为大于 $0$ 的实数,比如为 $1\text{db}$ 或者其它的值。并且,第二通信节点可以通过高层和/或物理层信令传输给第一通信节点。

[0181] 示例性的,以第三门限值取值为 $RSRP\_TH3$ 、第一信道质量参数为 $L1-RSRP$ 、第二信道质量参数为 $L1-RSRP$ 为例,第一通信节点可以获取第一波束参数集合,并将第一波束参数集合作为空域波束预测模型的输入。且该模型的输出包括 $L$ 个预测的 $L1-RSRP0$ ,可以理解为期望模型预测最优的 $L$ 个波束。或者,模型输出预测的 $L0$ 个 $L1-RSRP$ ,第一通信节点从 $L0$ 个 $L1-RSRP$ 最优的 $L$ 个波束对应的 $L1-RSRP0$ 。此外,第一通信节点还可以获取第二波束参数集合,包括一组 $L1-RSRP$ (或者一组 $L1-SINR$ 、 $L1-RSRQ$ 等参数)。进而可以比较 $L1-RSRP$ 的大小,找到参数值最大的 $L1-RSRP$ ,可以记作 $L1-RSRP1$ 。

[0182] 此时,第一通信节点可以确定 $L$ 个第一信道质量参数 $L1-RSRP0$ 与第二信道质量参数 $L1-RSRP1$ 之间的差值 $L$ 个 $L1-RSRP\_diff$ ,并计算 $L$ 个 $L1-RSRP\_diff$ 的最小值,在该最小值小于第三门限值 $RSRP\_TH3$ ,第一性能指示取第一值。或者,该最小值大于或等于第三门限值

RSRP\_TH3,第一性能指示取第二值。

[0183] 在一些实施例中,第一信道质量参数还可以为L1-SINR,或者L1-RSRQ。第二信道质量参数还也以为L1-SINR,或者L1-RSRQ。

[0184] 在一些实施例中,L的最大值根据接收到的信令确定,信令包括高层信令和/或物理层信令。

[0185] 在一些实施例中,L个第一信道质量参数的平均值与第二信道质量参数之间的差值小于第三门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第一信道质量参数的平均值与第二信道质量参数之间的差值大于或等于第三门限值,第一性能指示取第二值。

[0186] 在一些实施例中,L个第一信道质量参数的加权平均值与第二信道质量参数之间的差值小于第三门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第一信道质量参数的加权平均值与第二信道质量参数之间的差值大于或等于第三门限值,第一性能指示取第二值。

[0187] 在一些实施例中,L个第一信道质量参数中的最大值与第二信道质量参数之间的差值小于第三门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第一信道质量参数中的最大值与第二信道质量参数之间的差值大于或等于第三门限值,第一性能指示取第二值。

[0188] 在一些实施例中,L个第一信道质量参数中的最小值与第二信道质量参数之间的差值小于第三门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第一信道质量参数中的最小值与第二信道质量参数之间的差值大于或等于第三门限值,第一性能指示取第二值。

[0189] 情形4、第一信道质量信息包括1个第一信道质量参数,第二信道质量信息包括L个第二信道质量参数,门限值组包括第四门限值。

[0190] 在一种可能的实现方式中,第一通信节点基于L个第二信道质量参数与第一信道质量参数之间的差值的平均值确定第一性能指示。

[0191] 在一些实施例中,L个第二信道质量参数与第一信道质量参数之间的差值的平均值小于第四门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第二信道质量参数与第一信道质量参数之间的差值的平均值大于或等于第四门限值,第一性能指示取第二值。

[0192] 在一些实施例中,第一信道质量信息中包括的1个第二信道质量参数可以为模型输出的预测的1个最佳波束对应的信道质量参数。

[0193] 在一些实施例中,第四门限值的取值可以为预设RSRP值,第二通信节点可以通过高层和/或物理层信令将第四门限值传输给第一通信节点。

[0194] 示例性的,以第四门限值取值为RSRP\_TH1、第一信道质量参数为L1-RSRP、第二信道质量参数为L1-RSRP为例,第一通信节点可以获取第一波束参数集合,并将第一波束参数集合作为空域波束预测模型的输入。且该模型的输出包括1个预测的L1-RSRP0,可以理解为期望模型预测最优的1个波束。或者,模型输出预测的L0个L1-RSRP,第一通信节点从L0个L1-RSRP最优的1个波束对应的L1-RSRP0。此外,第一通信节点还可以获取第二波束参数集合,包括一组L1-RSRP(或者一组L1-SINR、L1-RSRQ等参数)。进而可以比较L1-RSRP的大小,找到参数值最大L个的L1-RSRP,可以记作L1-RSRP1。

[0195] 此时,第一通信节点可以确定第一信道质量参数L1-RSRP0与L个第二信道质量参数L1-RSRP1之间的差值L个L1-RSRP\_diff,并计算L个L1-RSRP\_diff的平均值,在该平均值小于第四门限值RSRP\_TH1,第一性能指示取第一值。或者,该平均值大于或等于第四门限值RSRP\_TH1,第一性能指示取第二值。

[0196] 在一些实施例中,第一信道质量参数还可以为L1-SINR,或者L1-RSRQ。第二信道质量参数还也以为L1-SINR,或者L1-RSRQ。

[0197] 在一些实施例中,L的最大值根据接收到的信令确定,信令包括高层信令和/或物理层信令。

[0198] 在另一种可能的实现方式中,第一通信节点基于L个第二信道质量参数的加权平均值与第一信道质量参数之间的差值确定第一性能指示。

[0199] 在一些实施例中,L个第二信道质量参数的加权平均值与第一信道质量参数之间的差值小于第四门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第二信道质量参数的加权平均值与第一信道质量参数之间的差值大于或等于第四门限值,第一性能指示取第二值。

[0200] 在一些实施例中,第四门限值的取值可以为预设RSRP值,例如RSRP\_TH0,其可以为大于0的实数,比如为1db或者其它的值。并且,第二通信节点可以通过高层和/或物理层信令传输给第一通信节点。

[0201] 示例性的,以第四门限值取值为RSRP\_TH01、第一信道质量参数为L1-RSRP、第二信道质量参数为L1-RSRP为例,第一通信节点可以获取第一波束参数集合,并将第一波束参数集合作为空域波束预测模型的输入。且该模型的输出包括1个预测的L1-RSRP0,可以理解为期望模型预测最优的1个波束。或者,模型输出预测的L0个L1-RSRP,第一通信节点从L0个L1-RSRP最优的1个波束对应的L1-RSRP0。此外,第一通信节点还可以获取第二波束参数集合,包括一组L1-RSRP(或者一组L1-SINR、L1-RSRQ等参数)。进而可以比较L1-RSRP的大小,找到参数值最大L个的L1-RSRP,可以记作L1-RSRP1。

[0202] 此时,第一通信节点可以对L个第二信道质量参数L1-RSRP1赋予不同的权重,并确定L个第二信道质量参数L1-RSRP1的加权平均值。在加权平均值与L1-RSRP0之间的差值小于第四门限值RSRP\_TH0,第一性能指示取第一值。或者,L个第二信道质量参数L1-RSRP0的加权平均值与第一信道质量参数L1-RSRP1之间的差值大于或等于第四门限值RSRP\_TH0,第一性能指示取第二值。

[0203] 在一些实施例中,第一信道质量参数还可以为L1-SINR,或者L1-RSRQ。第二信道质量参数还也以为L1-SINR,或者L1-RSRQ。

[0204] 在一些实施例中,L的最大值根据接收到的信令确定,信令包括高层信令和/或物理层信令。

[0205] 在又一种可能的实现方式中,第一通信节点基于L个第二信道质量参数中的最大值与第一信道质量参数之间的差值确定第一性能指示。

[0206] 在一些实施例中,L个第二信道质量参数中的最大值与第一信道质量参数之间的差值小于第四门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第二信道质量参数中的最大值与第一信道质量参数之间的差值大于或等于第四门限值,第一性能指示取第二值。

[0207] 在一些实施例中,L的取值可以为1。在L的取值为1的情况下,第一信道质量信息中包括的1个第一信道质量参数可以为空域波束预测模型输出的1个最佳波束对应的信道质量参数。

[0208] 在一些实施例中,第四门限值的取值可以为预设RSRP值,例如RSRP\_TH2,其可以为大于0的实数,比如为1db或者其它的值。并且,第二通信节点可以通过高层和/或物理层信令传输给第一通信节点。

[0209] 示例性的,以第四门限值取值为RSRP\_TH2、第一信道质量参数为L1-RSRP、第二信道质量参数为L1-RSRP为例,第一通信节点可以获得第一波束参数集合,并将第一波束参数集合作为空域波束预测模型的输入。且该模型的输出包括1个预测的L1-RSRP0,可以理解为期望模型预测最优的1个波束。或者,模型输出预测的L0个L1-RSRP,第一通信节点从L0个L1-RSRP最优的1个波束对应的L1-RSRP0。此外,第一通信节点还可以获取第二波束参数集合,包括一组L1-RSRP(或者一组L1-SINR、L1-RSRQ等参数)。进而可以比较L1-RSRP的大小,找到参数值最大L个的L1-RSRP,可以记作L1-RSRP1。

[0210] 此时,第一通信节点可以确定L个第二信道质量参数L1-RSRP1与第一信道质量参数L1-RSRP0之间的差值L个L1-RSRP\_diff,并计算L个L1-RSRP\_diff的最大值,在该最大值小于第四门限值RSRP\_TH2,第一性能指示取第一值。或者,该最大值大于或等于第四门限值RSRP\_TH2,第一性能指示取第二值。

[0211] 在一些实施例中,第一信道质量参数还可以为L1-SINR,或者L1-RSRQ。第二信道质量参数还也以为L1-SINR,或者L1-RSRQ。

[0212] 在一些实施例中,L的最大值根据接收到的信令确定,信令包括高层信令和/或物理层信令。

[0213] 在再一种可能的实现方式中,第一通信节点基于L个第二信道质量参数中的最小值与第一信道质量参数之间的差值确定第一性能指示。

[0214] 在一些实施例中,L个第二信道质量参数与第一信道质量参数之间的差值的最小值小于第四门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第二信道质量参数与第一信道质量参数之间的差值的最小值大于或等于第四门限值,第一性能指示取第二值。

[0215] 在一些实施例中,第四门限值的取值可以为预设RSRP值,例如RSRP\_TH3,其可以为大于0的实数,比如为1db或者其它的值。并且,第二通信节点可以通过高层和/或物理层信令传输RSRP\_TH3给第一通信节点。

[0216] 示例性的,以第四门限值取值为RSRP\_TH3、第一信道质量参数为L1-RSRP、第二信道质量参数为L1-RSRP为例,第一通信节点可以获得第一波束参数集合,并将第一波束参数集合作为空域波束预测模型的输入。且该模型的输出包括1个预测的L1-RSRP0,可以理解为期望模型预测最优的1个波束。或者,模型输出预测的L0个L1-RSRP,第一通信节点从L0个L1-RSRP最优的1个波束对应的L1-RSRP0。此外,第一通信节点还可以获取第二波束参数集合,包括一组L1-RSRP(或者一组L1-SINR、L1-RSRQ等参数)。进而可以比较L1-RSRP的大小,找到参数值最大L个的L1-RSRP,可以记作L1-RSRP1。

[0217] 此时,第一通信节点可以确定L个第二信道质量参数L1-RSRP1与第一信道质量参数L1-RSRP1之间的差值L个L1-RSRP\_diff,并计算L个L1-RSRP\_diff的最小值,在该最小值小于第四门限值RSRP\_TH3,第一性能指示取第一值。或者,该最小值大于或等于第四门限值RSRP\_TH3,第一性能指示取第二值。

[0218] 在一些实施例中,第一信道质量参数还可以为L1-SINR,或者L1-RSRQ。第二信道质量参数还也以为L1-SINR,或者L1-RSRQ。

[0219] 在一些实施例中,L的最大值根据接收到的信令确定,信令包括高层信令和/或物理层信令。

[0220] 在一些实施例中,L个第二信道质量参数的差值的平均值与第一信道质量参数之

间小于第四门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第二信道质量参数的平均值与第一信道质量参数之间的差值大于或等于第四门限值,第一性能指示取第二值。

[0221] 在一些实施例中,L个第二信道质量参数的加权平均值与第一信道质量参数之间的差值小于第四门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第二信道质量参数的加权平均值与第一信道质量参数之间的差值大于或等于第四门限值,第一性能指示取第二值。

[0222] 在一些实施例中,L个第二信道质量参数中的最大值与第一信道质量参数之间的差值小于第四门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第二信道质量参数中的最大值与第一信道质量参数之间的差值大于或等于第四门限值,第一性能指示取第二值。

[0223] 在一些实施例中,L个第二信道质量参数中的最小值与第一信道质量参数之间的差值小于第四门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第二信道质量参数中的最小值与第一信道质量参数之间的差值大于或等于第四门限值,第一性能指示取第二值。

[0224] 情形5、第一信道质量包括L个概率,门限值组包括第五门限值。

[0225] 在一些实施例中,L个概率中最大的P个概率之和大于或等于第五门限值,第一性能指示取第一值,P为正整数。或者,L个概率中最大的P个概率之和小于第五门限值,第一性能指示取第二值。

[0226] 示例性的,以第五门限值为 $P_{TH}$ 为例,第一通信节点获得第一波束参数数组,将第一波束参数数组作为模型的输入。模型的输出包括 $L_0$ 个预测的概率P或置信度,求L个概率的最大的P个概率值,并求和得到一个概率和值,记作 $P_0$ 。其中 $L_0$ 为正整数,比如为1、2等,其中 $L_0$ 的取值可以为第二参考信号集中的参考信号资源个数,或者第二通信节点和第一通信节点用来传输信息的所有波束个数。

[0227] 进而,在 $P_0$ 大于或等于 $P_{TH}$ 的情况下,可以确定模型对这个样本是有效的,也即第一性能指示取第一值。或者,在 $P_0$ 小于 $P_{TH}$ 的情况下,可以确定模型对这个样本是无效的,也即第一性能指示取第二值。

[0228] 情形6、第一信道质量包括L个第一信道质量参数,第二信道质量包括L个第二信道质量参数,门限值组包括第六门限值。

[0229] 在一些实施例中,第一通信节点确定L个第一信道质量参数与L个第二信道质量参数之间的多个信道质量参数差值,确定评价参数。评价参数小于第六门限值,第一指示取第一值。或者,评价参数大于或等于第六门限值,第一指示取第二值;其中,每个所述信道质量参数差值为一个所述第二信道质量参数与对应的所述第一信道质量参数之间的差值的绝对值。且评价参数为由多个信道质量参数差值确定的累积分布函数(cumulative distribution function,CDF)中与预设累积分布概率对应的信道质量参数差值。

[0230] 示例性的,第一通信节点获得第一波束参数数组,并将第一波束参数数组作为模型的输入。模型的输出包括L个预测的 $L_1$ -RSRP,记作 $L_1$ -RSRP $_0$ 。第一通信节点还可以获得第二波束参数数组,它是一组 $L_1$ -RSRP,对应终端实际传输的波束对应的 $L_1$ -RSRP,记作 $L_1$ -RSRP $_1$ 。将索引相同的每个 $L_1$ -RSRP $_0$ 和对应的 $L_1$ -RSRP $_1$ 值做差,并求绝对值得到L个 $L_1$ -RSRP的差值,记作 $L_1$ -RSRP\_diff。

[0231] 在一个示例中,第一通信节点还可以将上述L个 $L_1$ -RSRP\_diff进行排序差值等操作得到CDF曲线的值,并取x%(预设累积分布概率)位置的 $L_1$ -RSRP\_diff,记作 $L_1$ -RSRP\_diff\_x。在一个示例中,可以对 $L_1$ -RSRP\_diff排序,并取索引位置在(L\*x%)的值,记作 $L_1$ -

RSRP\_diff\_x,其中, $f()$ 为取整函数,包括上取整,下取整或者四舍五入取整的一个。

[0232] 进而, $L1-RSRP\_diff\_x$ 小于第六门限值RSRP\_TH\_x则认为模型对这个样本是有效的,其第一性能指示取第一值,否则模型对这个样本是无效的,其第一性能指示取第二值。

[0233] 在一些实施例中,第六门限值可以为RSRP\_TH\_x,第六门限值可以为大于0的实数。例如为1db或者其它的值。RSRP\_TH\_x的取值可以通过基站的高层和/或物理层信令传输给第一通信节点,第一通信节点通过接收高层和/或物理层信令以获得所述的RSRP\_TH\_x。这里x%中的x可以根据需要由第二通信节点基站配置给第一通信节点,或者第一通信节点可以根据经验或者实测或者统计获得。比如 $x=5、50、95$ 等。

[0234] 在一些示例中,第一通信节点在一个时间窗口内采集S个样本,并根据采集的S个样本分别统计它的波束预测的准确性,包括L个波束预测精度。

[0235] 在一个示例中,L的取值可以为1,该波束预测精度计算方法为:基于模型预测的结果确定预测的最优的波束索引,记为CRI0,它可以是模型的直接输出,也可以基于模型输出的L1-RSRP找到L1-RSRP最大值对应的索引来获得。此外,第一通信节点基于测量得到所有波束集中L1-RSRP最大的波束索引,记为CRI1,如果CRI1和CRI0相同,则将计数器增加1,否则计数器不变,统计S个这样的样本。将计数器的值 $S0/S$ 即可得到波束预测的1个CRI0准确性。

[0236] 另一个示例中,1个波束预测精度计算方法为:假设模型的预测结果为L1-RSRP,其最大值记为L1-RSRP0。另外第一通信节点基于测量得到所有波束集中L1-RSRP,其最大值记为L1-RSRP1,如果L1-RSRP0和L1-RSRP1的差的绝对值小于RSRP\_TH,则将计数器增加1,否则计数器不变,统计S个这样的样本。将计数器的值 $S0/S$ 即可得到波束预测的T1个CRI0的准确性。

[0237] 又一个示例中,L的取值为多个,L个CRI0的波束预测精度计算方法为:基于模型预测的结果确定预测的最优的波束索引,比如CRI0,它可以是模型的直接输出,也可以基于模型输出的L1-RSRP找到L1-RSRP最大值对应的索引来获得。另外第一通信节点基于测量得到所有波束集中L1-RSRP最大的K波束索引,记为CRI1,如果CRI0和CRI1中的一个值相同,则将计数器增加1,否则计数器不变,统计S个这样的样本。将计数器的值 $S0/S$ 即可得到波束预测结果的准确性。

[0238] 又一个示例中,L的取值为多个,L个CRI0的波束预测精度计算方法为:基于模型预测的结果确定预测的最优的K个波束索引,比如CRI0,它可以是模型的直接输出,也可以基于模型输出的L1-RSRP找到L1-RSRP最大的K个值对应的索引来获得。另外第一通信节点基于测量得到所有波束集中L1-RSRP最大的波束索引,记为CRI1,如果CRI0中至少一个值和CRI1相同,则将计数器增加1,否则计数器不变,统计S个这样的样本。将计数器的值 $S0/S$ 即可得到波束预测结果准确性。

[0239] 又一个示例中,L的取值为多个,L个CRI0的波束预测精度计算方法为:假设模型的预测结果为L1-RSRP,其最大值记为L1-RSRP0。另外第一通信节点基于测量得到所有波束集中L1-RSRP,其最大值的K个值记为L1-RSRP1,如果L1-RSRP0和每个L1-RSRP1的差的绝对值,记作RSRP\_diff,如果RSRP\_diff的最小值小于RSRP\_TH,则将计数器增加1,否则计数器不变,统计S个这样的样本。将计数器的值 $S0/S$ 即可得到波束预测结果的准确性。

[0240] 又一个示例中,L的取值为多个,L个CRI0波束预测精度计算方法为:假设模型的预

测结果为L1-RSRP,其最大的K个值记为L1-RSRP0。另外第一通信节点基于测量得到所有波束集中L1-RSRP,其最大值记为L1-RSRP1,如果每个L1-RSRP0和L1-RSRP1的差的绝对值,记作RSRP\_diff,如果RSRP\_diff的最小值小于门限值RSRP\_TH,则将计数器增加1,否则计数器不变,统计S个这样的样本。将计数器的值S0/S即可得到波束预测的TopK准确性。在一个具体示例中,如果波束预测的Top1精度小于门限Top1\_TH,则认为模型是有效的,其第一性能指标取第一值,否则第一性能指标取第二值。在一个具体示例中,如果波束预测的TopK精度小于门限TopK\_TH,则认为模型是有效的,其第一性能指标取第一值,否则第一性能指标取第二值。

[0241] 在进行时域波束预测的情况下,对于单个样本的时域波束预测,它包括N个时隙的性能指标,每个时隙的性能指标可以基于上述情形1至情形6中的任意一种方法确定。第一通信节点可以获取N个第一信道质量信息和N个第二信道质量信息。进而根据门限值组、N个第一信道质量信息以及N个第二信道质量信息确定性能指示。其中,N为正整数。

[0242] 需要说明的是,上述N个第一信道质量信息可以理解为1个时域波束预测的样本,N个第二信道质量信息为标签。进而,第一通信节点可以基于该1个样本与N个标签进行时域波束预测模型的监控。

[0243] 在一些实施例中,需要确定的性能指示包括第二性能指示。

[0244] 第一通信节点可以根据N个第一信道质量信息中和N个第二信道质量信息,确定N个第一性能指示;其中,N个第一性能指示与N个第一信道质量信息具有对应关系。并根据N个第一性能指示,确定第二性能指示。

[0245] 其中,此处的第一性能指示可以用于指示N个第一信道质量信息中各个第一信道质量信息对应的信息处理方式性能,比如波束预测的性能。第二性能指示用于指示该样本对应的N个第一信道质量信息整体对应的波束预测性能,也即最终确定波束预测的性能指示。

[0246] 在一些实施例中,第二性能指示可以包括2种取值,例如第三值和第四值。示例性的,第三值和第四值为不同的值,第三值可以用于指示模型监控结果为有效,或模型适用于当前使用波束预测场景,第四值可以用于指示模型监控结果为无效,或模型不适用于当前使用波束预测场景。关于第三值可以参考上述第一值的相关描述,关于第四值可以参考上述第二值的相关描述,此处不再赘述。

[0247] 应理解,第一通信节点可以基于上述情形1至情形6中描述的任意一种方法确定第一性能指示。

[0248] 示例性的,需要进行时域波束预测,对于单个样本的时域波束预测,它包括N个时隙的性能指标,每个时隙的性能指标可以基于上述情形1至情形6中的任意一种方法确定。即第一通信节点在N0个时隙接分别接收并测量第一参考信号资源集合中参考信号资源,得到N0个波束参数信息数组,作为模型的输入,模型会输出N个时隙上的波束参数信息数组。在一些实施例中,对于N个时隙上的每个时隙,第一通信节点可以根据模型的输出的第一信道质量信息的类型,基于上述情形1至情形6中的任意一种方法,确定N个时隙中各个时隙的子模型监控指标(也即第一性能指示)。

[0249] 进而,第一通信节点根据N个第一性能指示,确定第二性能指示至少具有以下几种可能的示例:

[0250] 示例1、第一通信节点基于N个第一性能指示中取第一值的第一性能指示的个数与N的比值确定第二性能指示。

[0251] 在一些实施例中,门限值包括第七门限值,N个第一性能指示中取第一值的第一性能指示的个数与N的比值大于或等于第七门限值,第二性能指示取第三值。或者,N个第一性能指示中取第一值的第一性能指示的个数与N的比值小于第七门限值,第二性能指示取第四值。

[0252] 在一些实施例中,N个第一性能指示中取第二值的第一性能指示的个数与N的比值小于或等于第七门限值,第二性能指示取第三值;或者,N个第一性能指示中取第二值的第一性能指示的个数与N的比值大于第七门限值,第二性能指示取第四值。

[0253] 示例性的,第一通信节点可以根据获得N个第一性能指示(子模型监控指标)包括 $x_1, x_2, \dots, x_N$ ,确定取第一值的第一性能指示的个数 $N_1$ ,在 $N_1/N$ 大于或等于第七门限值 $N_{TH}$ 的情况下,第一通信节点可以确定第二性能指示(也即模型的监控指标)取第三值,否则第二性能指示取第四值。

[0254] 或者,第一通信节点可以确定第一性能指示中取第一值的第一性能指示的个数 $N_2$ ,在 $N_2/N$ 小于或等于第七门限值 $N_{TH}$ 的情况下,第一通信节点可以确定第二性能指示(也即模型的监控指标)取第三值,否则第二性能指示取第四值。

[0255] 示例2、第一通信节点基于N个第一性能指示中取第一值的第一性能指示的个数确定第二性能指示。

[0256] 在一些实施例中,N个第一性能指示中取第一值的第一性能指示的个数大于或等于第八门限值,第二性能指示取第三值。或者,N个第一性能指示中取第一值的第一性能指示的个数小于第八门限值,第二性能指示取第四值。

[0257] 在一些实施例中,N个第一性能指示中取第二值的第一性能指示的个数小于或等于第八门限值,第二性能指示取第三值。或者,N个第一性能指示中取第二值的第一性能指示的个数大于第八门限值,第二性能指示取第四值。

[0258] 示例性的,第一通信节点可以根据获得N个第一性能指示(子模型监控指标)包括 $x_1, x_2, \dots, x_N$ ,确定取第一值的第一性能指示的个数 $N_1$ ,在 $N_1$ 大于或等于第八门限值 $N_{TH1}$ 的情况下,第一通信节点可以确定第二性能指示(也即模型的监控指标)取第三值,否则第二性能指示取第四值。

[0259] 或者,第一通信节点可以确定第一性能指示中取第一值的第一性能指示的个数 $N_2$ ,在 $N_2$ 小于或等于第八门限值 $N_{TH1}$ 的情况下,第一通信节点可以确定第二性能指示(也即模型的监控指标)取第三值,否则第二性能指示取第四值。

[0260] 示例3、第一通信节点基于N个第一性能指示中取第一值的第一性能指示的个数确定第二性能指示。

[0261] 在一些实施例中,N个第一性能指示中在时序上连续取第一值的第一性能指示的个数大于或等于第九门限值,第二性能指示取第三值。或者,N个第一性能指示中在时序上连续取第一值的第一性能指示的个数小于第九门限值,第二性能指示取第四值。

[0262] 在一些实施例中,N个第一性能指示中在时序上连续取第二值的第一性能指示的个数小于或等于第九门限值,第二性能指示取第三值。或者,N个第一性能指示中在时序上连续取第二值的第一性能指示的个数大于第九门限值,第二性能指示取第四值。

[0263] 示例性的,第一通信节点可以根据获取到的第一性能指示(子模型监控指标)包括 $x_1, x_2, \dots, x_N$ ,统计连续取第三值的第一性能指示的个数 $N_1$ ,在 $N_1$ 大于第九门限值 $N\_TH2$ 的情况下,第一通信节点可以确定第二性能指示(也即模型的监控指标)取第三值,否则第二性能指示取第四值。

[0264] 或者,第一通信节点可以确定第一性能指示中连续取第二值的第一性能指示的个数 $N_2$ ,在 $N_2$ 小于或等于第九门限值 $N\_TH2$ 的情况下,第一通信节点可以确定第二性能指示(也即模型的监控指标)取第三值,否则第二性能指示取第四值。

[0265] 示例4、第一通信节点基于N个第一性能指示的取值的加权和确定第二性能指示。

[0266] 在一些实施例中,N个第一性能指示的取值的加权和大于或等于第十门限值,第二性能指示取第三值。或者,N个第一性能指示的取值的加权和小于第十门限值,第二性能指示取第四值。

[0267] 示例性的,第一通信节点获取N个第一性能指示 $x_1, x_2, \dots, x_N$ ,并对不同时隙上的第一性能指示赋予不同的权重,分别为 $w_1, w_2, \dots, w_N$ ,并且求它们的加权和 $Z = x_1 * w_1 + x_2 * w_2 + \dots + x_N * w_N$ 。如果Z大于第十门限值 $N\_TH3$ 则确定第二性能指示取第三值,否则取第四值。其中, $w_i, w_j$ ,大于等于0,优选地, $w_i > w_j$ 且 $1 < i < j < N$ 。

[0268] 示例5、基于N个时隙上的模型输出的N个第一信道质量信息,确定N个时隙中分别预测得到的各个时隙对应的最大L1-RSRP,并基于N个最大求L1-RSRP平均和门限值RSRP\_TH的关系确定模型监控指标。或者,第一通信节点可以对N个时隙各自对应的1个第一信道质量参数的预测精度求平均和门限值Top1\_TH的关系确定模型监控指标。又或者,第一通信节点可以对N个时隙的各自对应的K个第一信道质量参数TopK预测精度求平均和门限值TopK\_TH的关系确定模型监控指标。又或者对N个时隙预测的K个最大概率和的平均值与门限值P\_TH的关系确定模型监控指标。也即,第一通信节点还可以根据N个时隙的模型的输出,求N个时隙的平均值再跟相应的门限比较来确定第二性能指示。

[0269] 示例6、第一信道质量信息包括数据漂移值,门限值组包括第十七门限值。在数据漂移值大于或等于第十七门限值的情况下,第二性能指示取第三值;在数据漂移值小于第十七门限值的情况下,第二性能指示取第四值。

[0270] 在一些实施例中,第一通信节点可以获得第一波束参数数组,统计它的数据特性,比如概率分布或者CDF曲线,将它和训练数据时的统计特性比较,如果两者的差异Data\_D小于门限Data\_TH,则认为模型对这个样本是有效的,也即第二性能指示取第三值,否则模型对这个样本是无效的,也即第二性能指示取第四值。

[0271] 一种示例中,第一通信节点可以先根据获得的第一波束参数数组的统计特性和训练数据的统计特性确定模型监控指标的取值,在该取值指示有效的情况系,确定第二性能指示取第三值,否则可以进一步根据上述情形1至情形6中所述的任一项进一步判定模型是否有效。

[0272] 在一个示例中,所述Data\_TH为门限值,为大于0的实数。Data\_TH的取值可以通过第二通信节点的高层和/或物理层信令传输给终端,第一通信节点通过接收高层和/或物理层信令以获得所述的Data\_TH。

[0273] 示例7、第一信道质量信息包括链路性能参数,门限值组包括第十六门限值。链路性能参数大于或等于第十六门限值,第二性能指示取第三值。链路性能参数小于第十六门

限值,第二性能指示取第四值。

[0274] 示例性的,第一通信节点可以在一个时间段内统计吞吐量的平均值Throughput,或者在一个时间段,统计PDSCH或者PDCCH的BLER,在Throughput大于门限Throughput\_TH,或者BLER小于门限BLER\_TH的情况下,确定模型对这个样本是有效的,第二性能指示取第三值,否则模型对这个样本是无效的,第二性能指示取第四值。

[0275] 一种示例中,第一通信节点可以先根据获得的Throughput或者BLER确定模型监控指标的取值,在Throughput大于门限Throughput\_TH,或者BLER小于门限BLER\_TH的情况下,确定第二性能指示取第三值,否则可以进一步根据上述情形1至情形6中任一方法进一步判定模式是否有效,并在有效的情况下确定第二性能指示取第三值,否则取第四值。

[0276] 在进行空域波束预测的情况下,对于多个样本的空域波束预测,每个样本的性能指标可以基于上述情形1至情形6中的任意一种方法确定。第一通信节点可以获得M个第一信道质量信息组和Q个第二信道质量信息组,M、Q均为正整数。进而根据门限值组、M个第一信道质量信息组和Q个第二信道质量信息组,确定性能指示。

[0277] 需要说明的是,上述M个第一信道质量信息组可以理解为M个空域波束预测的样本,Q个第二信道质量信息组为标签。进而,第一通信节点可以基于该M个样本与Q个标签进行空域波束预测模型的监控。

[0278] 在一些实施例中,需要确定的性能指示包括第三性能指示。

[0279] 第一通信节点可以根据M个第一信道质量信息组和Q个第二信道质量信息组,确定M个第一性能指示。其中,M个第一信道质量信息组与M个第一性能指示具有对应关系。并根据M个第一性能指示,确定第三性能指示。

[0280] 其中,第一性能指示可以用于指示M个第一信道质量信息组中各个第一信道质量信息组对应的波束预测性能。第三性能指示用于指示该M个第一信道质量信息组整体对应的波束预测性能,也即最终确定波束预测的性能指示。在一些实施例中,第三性能指示可以包括2种取值,例如第五值和第六值。示例性的,第五值和第六值为不同的值,第五值可以用于指示模型监控结果为有效,或模型适用于当前使用波束预测场景,第六值可以用于指示模型监控结果为无效,或模型不适用于当前使用波束预测场景。关于第五值可以参考上述第一值的相关描述,关于第六值可以参考上述第二值的相关描述,此处不再赘述。

[0281] 示例8、第一通信节点基于M个第一性能指示中取第一值的第一性能指示的个数与M的比值确定第三性能指示。

[0282] 在一些实施例中,门限值包括第十一门限值。M个第一性能指示中取第一值的第一性能指示的个数与M的比值大于或等于第十一门限值,第三性能指示取第五值;或者,M个第一性能指示中取第一值的第一性能指示的个数与M的比值小于第十一门限值,第三性能指示取第六值。

[0283] 在一些实施例中,M个第一性能指示中取第二值的第一性能指示的个数与M的比值小于或等于第十一门限值,第三性能指示取第五值。或者,M个第一性能指示中取第二值的第一性能指示的个数与M的比值大于第十一门限值,第三性能指示取第六值。

[0284] 示例性的,第一通信节点可以根据M个样本的第一性能指示 $y_1, y_2, \dots, y_M$ ,统计取第一值的个数 $M_1$ ,在 $M_1/M$ 大于或等于第十一门限值 $T_{TH}$ 的情况下,确定第三性能指示取第五值,否则取第六值。或者统计取第二值的个数 $M_2$ ,在 $M_2/M$ 小于或等于第十一门限值 $T_{TH}$ 的情

况下确定第三性能指示取第五值,否则取第六值。其中, $T_{TH}$ 可以通过接收第二通信节点的高层和/或物理层信令获得,或者根据第一通信节点自身确定。

[0285] 示例9、第一通信节点基于M个第一性能指示中取第一值的第一性能指示的个数确定第三性能指示。

[0286] 在一些实施例中,门限值包括第十二门限值。M个第一性能指示中取第一值的第一性能指示的个数大于或等于第十二门限值,第三性能指示取第五值;或者,M个第一性能指示中取第一值的第一性能指示的个数小于第十二门限值,第三性能指示取第六值。

[0287] 在一些实施例中,M个第一性能指示中取第二值的第一性能指示的个数小于或等于第十二门限值,第三性能指示取第五值。或者,M个第一性能指示中取第二值的第一性能指示的个数大于第十二门限值,第三性能指示取第六值。

[0288] 示例性的,第一通信节点可以根据M个样本的第一性能指示 $y_1, y_2, \dots, y_M$ ,统计取第一值的个数 $M_1$ ,在 $M_1$ 大于或等于第十二门限值 $T_{TH1}$ 的情况下,确定第三性能指示取第五值,否则取第六值。或者统计取第二值的个数 $M_2$ ,在 $M_2$ 小于或等于第十二门限值 $T_{TH1}$ 的情况下确定第三性能指示取第五值,否则取第六值。其中, $T_{TH1}$ 可以通过接收第二通信节点的高层和/或物理层信令获得,或者根据第一通信节点自身确定。

[0289] 示例10、第一通信节点基于M个第一性能指示中在时序上连续取第一值的第一性能指示的个数确定第三性能指示。

[0290] 在一些实施例中,门限值组包括第十三门限值。M个第一性能指示中在时序上连续取第一值的第一性能指示的个数大于或等于第十三门限值,第三性能指示取第五值。或者,M个第一性能指示中在时序上连续取第一值的第一性能指示的个数小于第十三门限值,第三性能指示取第六值。

[0291] 在一些实施例中,M个第一性能指示中在时序上连续取第二值的第一性能指示的个数小于或等于第十三门限值,第三性能指示取第五值。或者,M个第一性能指示中在时序上连续取第二值的第一性能指示的个数大于第十三门限值,第三性能指示取第六值。

[0292] 示例性的,第一通信节点根据获得M个样本的模型监控指标 $y_1, y_2, \dots, y_M$ ,统计连续取第一值的个数 $M_1$ ,在 $M_1$ 大于或等于第十三门限值 $T_{TH2}$ 的情况下,确定第三性能指示取第五值,否则取第六值。一种示例中,之后的连续 $M-T_{TH2}$ 个时隙的第一性能指示都取第一值,则确定第三性能指示取第五值,否则取第六值。或者统计取第六值的个数 $M_2$ ,在 $M_2$ 小于或等于第十三门限值 $T_{TH2}$ 的情况下,则确定第三性能指示取第五值,否则取第六值。其中, $T_{TH2}$ 可以通过接收第二通信节点的高层和/或物理层信令获得,或者根据第一通信节点自身确定。

[0293] 示例11、门限值组包括第十四门限值J,J为正整数;M个第一性能指示中在时序上的前J个第一性能指示均取第二值,且其他 $M-J$ 个第一性能指示中取第一值的个数大于或等于第十四门限值,第三性能指示取第五值。或者,M个第一性能指示中在时序上的前J个第一性能指示均取第二值,且其他 $M-J$ 个第一性能指示中取第一值的个数小于第十四门限值,第三性能指示取第六值。

[0294] 或者,M个第一性能指示中在时序上的前J个第一性能指示均取第二值,且其他 $M-J$ 个第一性能指示中取第二值的个数小于或等于第十四门限值,第三性能指示取第五值。或者,M个第一性能指示中在时序上的前J个第一性能指示均取第二值,且其他 $M-J$ 个第一性能

指示中取第二值的个数大于第十四门限值,第三性能指示取第六值。

[0295] 示例12,门限值组包括第十五门限值,M个第一性能指示的取值的加权和大于或等于第十五门限值,第三性能指示取第五值。或者,M个第一性能指示的取值的加权和小于第十五门限值,第三性能指示取第六值。

[0296] 在一些实施例中,一个第一信道质量信息组对应一个测量周期,在加权和运算过程中,越早的测量周期对应的权重越大。

[0297] 示例性的,第一通信节点根据获得M个样本的第一性能指示 $y_1, y_2, \dots, y_M$ ,并对不同时隙上的模型监控指标赋予不同的权重,分别为 $w_1, w_2, \dots, w_N$ ,并且求它们的加权和 $Z = y_1 * w_1 + y_2 * w_2 + \dots + y_N * w_N$ 。如果Z大于门限值 $T\_TH3$ 则确定第三性能指示取第五值,否则取第六值。其中, $w_i, w_j$ 为大于等于0的数,优选地有 $w_i < w_j$ ,且 $1 < i < j < N$ ,即时隙后的样本对应的权重重大。其中, $T\_TH3$ 通过接收第二通信节点的高层和/或物理层信令获得,或者根据第一通信节点自身确定。

[0298] 在进行时域波束预测的情况下,对于多个样本的时域波束预测,第一通信节点可以获取M个第一信道质量信息组和Q个第二信道质量信息组,M、Q均为正整数。进而根据门限值组、M个第一信道质量信息组和Q个第二信道质量信息组,确定性能指示。

[0299] 需要说明的是,上述M个第一信道质量信息组可以理解为M个时域波束预测的样本,Q个第二信道质量信息组为标签。进而,第一通信节点可以基于该M个样本与Q个标签进行时域波束预测模型的监控。

[0300] 在一些实施例中,需要确定的性能指示包括第三性能指示。

[0301] 第一通信节点可以根据M个第一信道质量信息组和Q个第二信道质量信息组,确定M个第二性能指示。其中,M个第一信道质量信息组与M个第二性能指示具有对应关系。并根据M个第二性能指示,确定第三性能指示。

[0302] 其中,第二性能指示可以用于指示M个第一信道质量信息组中各个第一信道质量信息组对应的波束预测性能。第三性能指示用于指示该M个第一信道质量信息组整体对应的波束预测性能,也即最终确定波束预测的性能指示。在一些实施例中,第三性能指示可以包括2种取值,例如第五值和第六值。示例性的,第五值和第六值为不同的值,第五值可以用于指示模型监控结果为有效,或模型适用于当前使用波束预测场景,第六值可以用于指示模型监控结果为无效,或模型不适用于当前使用波束预测场景。关于第五值可以参考上述第一值的相关描述,关于第六值可以参考上述第二值的相关描述,此处不再赘述。

[0303] 应理解,第一通信节点可以基于上述示例1至示例7中描述的任意一种方法确定第二性能指示。

[0304] 示例性的,上述M个样本(M个第一信道质量信息组)可以在不同时隙上获得的,一个可以在一个监控窗口内,比如,可以设置M个测量周期,每个周期间隔D个时隙,每个测量周期可以测量和获得一个样本,从而获得了M个样本,每个样本可以对应一个第二性能指示。

[0305] 在一些实施例中,第一通信节点根据N个第二性能指示,确定第三性能指示至少具有以下几种可能的示例:

[0306] 示例13、第一通信节点基于M个第二性能指示中取第三值的第二性能指示的个数与M的比值确定第三性能指示。

[0307] 在一些实施例中,门限值包括第十一门限值。 $M$ 个第二性能指示中取第三值的第二性能指示的个数与 $M$ 的比值大于或等于第十一门限值,第三性能指示取第五值;或者, $M$ 个第二性能指示中取第三值的第二性能指示的个数与 $M$ 的比值小于第十一门限值,第三性能指示取第六值。

[0308] 在一些实施例中, $M$ 个第二性能指示中取第四值的第二性能指示的个数与 $M$ 的比值小于或等于第十一门限值,第三性能指示取第五值。或者, $M$ 个第二性能指示中取第四值的第二性能指示的个数与 $M$ 的比值大于第十一门限值,第三性能指示取第六值。

[0309] 示例性的,第一通信节点可以根据 $M$ 个样本的第二性能指示 $y_1, y_2, \dots, y_M$ ,统计取第三值的个数 $M_1$ ,在 $M_1/M$ 大于或等于第十一门限值 $T_{TH}$ 的情况下,确定第三性能指示取第五值,否则取第六值。或者统计取第四值的个数 $M_2$ ,在 $M_2/M$ 小于或等于第十一门限值 $T_{TH}$ 的情况下确定第三性能指示取第五值,否则取第六值。其中, $T_{TH}$ 可以通过接收第二通信节点的高层和/或物理层信令获得,或者根据第一通信节点自身确定。

[0310] 示例14、第一通信节点基于 $M$ 个第二性能指示中取第三值的第二性能指示的个数确定第三性能指示。

[0311] 在一些实施例中,门限值包括第十二门限值。 $M$ 个第二性能指示中取第三值的第二性能指示的个数大于或等于第十二门限值,第三性能指示取第五值。或者, $M$ 个第二性能指示中取第三值的第二性能指示的个数小于第十二门限值,第三性能指示取第六值。

[0312] 在一些实施例中, $M$ 个第二性能指示中取第四值的第二性能指示的个数小于或等于第十二门限值,第三性能指示取第五值。或者, $M$ 个第二性能指示中取第四值的第二性能指示的个数大于第十二门限值,第三性能指示取第六值。

[0313] 示例性的,第一通信节点可以根据 $M$ 个样本的第二性能指示 $y_1, y_2, \dots, y_M$ ,统计取第三值的个数 $M_1$ ,在 $M_1$ 大于或等于第十二门限值 $T_{TH1}$ 的情况下,确定第三性能指示取第五值,否则取第六值。或者统计取第四值的个数 $M_2$ ,在 $M_2$ 小于或等于第十二门限值 $T_{TH1}$ 的情况下确定第三性能指示取第五值,否则取第六值。其中, $T_{TH1}$ 可以通过接收第二通信节点的高层和/或物理层信令获得,或者根据第一通信节点自身确定。

[0314] 示例15、第一通信节点基于 $M$ 个第二性能指示中在时序上连续取第三值的第二性能指示的个数确定第三性能指示。

[0315] 在一些实施例中,门限值组包括第十三门限值。 $M$ 个第二性能指示中在时序上连续取第三值的第二性能指示的个数大于或等于第十三门限值,第三性能指示取第五值。或者, $M$ 个第二性能指示中在时序上连续取第三值的第二性能指示的个数小于第十三门限值,第三性能指示取第六值。

[0316] 在一些实施例中, $M$ 个第二性能指示中在时序上连续取第四值的第二性能指示的个数小于或等于第十三门限值,第三性能指示取第五值。或者, $M$ 个第二性能指示中在时序上连续取第四值的第二性能指示的个数大于第十三门限值,第三性能指示取第六值。

[0317] 示例性的,第一通信节点根据获得 $M$ 个样本的模型监控指标 $y_1, y_2, \dots, y_M$ ,统计连续取第三值的个数 $M_1$ ,在 $M_1$ 大于或等于第十三门限值 $T_{TH2}$ 的情况下,确定第三性能指示取第五值,否则取第六值。一种示例中,之后的连续 $M-T_{TH2}$ 个时隙的第二性能指示都取第三值,则确定第三性能指示取第五值,否则取第六值。或者统计取第六值的个数 $M_2$ ,在 $M_2$ 小于或等于第十三门限值 $T_{TH2}$ 的情况下,则确定第三性能指示取第五值,否则取第六值。其中, $T_{$

TH2可以通过接收第二通信节点的高层和/或物理层信令获得,或者根据第一通信节点自身确定。

[0318] 示例16、门限值组包括第十四门限值 $J$ , $J$ 为正整数; $M$ 个第二性能指示中在时序上的前 $J$ 个第二性能指示均取第四值,且其他 $M-J$ 个第二性能指示中取第三值的个数大于或等于第十四门限值,第三性能指示取第五值.或者, $M$ 个第二性能指示中在时序上的前 $J$ 个第二性能指示均取第四值,且其他 $M-J$ 个第二性能指示中取第三值的个数小于第十四门限值,第三性能指示取第六值。

[0319] 或者, $M$ 个第二性能指示中在时序上的前 $J$ 个第二性能指示均取第四值,且其他 $M-J$ 个第二性能指示中取第四值的个数小于或等于第十四门限值,第三性能指示取第五值.或者, $M$ 个第二性能指示中在时序上的前 $J$ 个第二性能指示均取第四值,且其他 $M-J$ 个第二性能指示中取第四值的个数大于第十四门限值,第三性能指示取第六值。

[0320] 示例17,第一通信节点根据获得 $M$ 个样本的第二性能指示 $y_1, y_2, \dots, y_M$ ,统计取第三值的个数 $M_1$ ,如果 $M_1/M$ 大于门限值 $T\_TH$ ,且 $T_1$ 大于或等于门限 $TH1$ ,则确定第三性能指示取第五值,否则取第六值.或者统计取第四值的个数 $T_2$ ,如果 $M/M$ 小于或等于门限值 $T\_TH$ ,且 $M_2$ 小于门限 $T\_TH2$ ,则确定最终的模型的监控指标取第五值,否则取第六值.其中, $T\_TH$ 通过接收第二通信节点的高层和/或物理层信令获得,或者根据第一通信节点自身确定。

[0321] 示例18、门限值组包括第十五门限值, $M$ 个第二性能指示的取值的加权和大于或等于第十五门限值,第三性能指示取第五值.或者, $M$ 个第二性能指示的取值的加权和小于第十五门限值,第三性能指示取第六值。

[0322] 在一些实施例中,一个第一信道质量信息组对应一个测量周期,在加权和运算过程中,越早的测量周期对应的权重越大。

[0323] 示例性的,第一通信节点根据获得 $M$ 个样本的第二性能指示 $y_1, y_2, \dots, y_M$ ,并对不同时段上的模型监控指标赋予不同的权重,分别为 $w_1, w_2, \dots, w_N$ ,并且求它们的加权和 $Z = y_1 * w_1 + y_2 * w_2 + \dots + y_N * w_N$ .如果 $Z$ 大于门限值 $T\_TH3$ 则确定第三性能指示取第五值,否则取第六值.其中, $w_i, w_j$ 为大于等于0的数,优选地有 $w_i < w_j$ ,且 $1 < i < j < N$ ,即时隙后的样本对应的权重重大.其中, $T\_TH3$ 通过接收第二通信节点的高层和/或物理层信令获得,或者根据第一通信节点自身确定。

[0324] 示例19、第一通信节点根据获得 $M$ 个样本的第二性能指示 $y_1, y_2, \dots, y_M$ ,统计取第四值的个数 $M_2$ ,如果 $M_2$ 小于或等于门限值 $T\_TH2$ 则确定最终的第三性能指示取第五值,否则取第六值.一个优选的示例是后面的连续 $M - T\_TH2$ 个时隙的第二性能指示均取第四值,则确定第三性能指示取第五值,否则取第六值.其中, $T\_TH2$ 通过接收第二通信节点的高层和/或物理层信令获得,或者根据第一通信节点自身确定。

[0325] S103、第一通信节点发送性能指示。

[0326] 在一些实施例中,第二通信节点可以接收到该性能指示,其中,所述性能指示根据上述方法中的第一性能指示,第二性能指示,第三性能指示中的一种或者多种来确定.并基于该性能指示确定当前信息处理方式的性能,比如第一通信节点侧波束预测的性能.进而基于该第一通信节点侧波束预测的性能,第二通信节点可以向第一通信节点发送第四指示.其中,第四指示可以用于指示第一通信节点是否需要更新信息处理方式,比如对波束预测模型是否进行去激活操作、切换操作、回退操作中的一项或多项,以提升波束预测的性

能。

[0327] 在一些示例中,第二通信节点可以类似第一通信节点的操作,根据接收N个第一性能指示来确定第二性能指示,并根据第二性能指示来确定是否需要更新信息处理方式。在一些示例中,第二通信节点可以类似第一通信节点的操作,根据接收多个第一性能指示或第二性能指示来确定第三性能指示,并根据第三性能指示来确定是否需要更新信息处理方式。

[0328] 在一些实施例中,在空域波束预测的情况下,第一通信节点可以发送第一性能指示。

[0329] 进而在第一性能指示取第二值的情况下,该第四指示可以用于指示对信息处理方式的更新,比如对波束预测模型去激活操作、切换操作、回退操作中的一项或多项。或者,在第一性能指示取第一值的情况下,该第一指示可以用于指示保持当前的信息处理方式,比如当前波束预测模型,也即不执行去激活操作、切换操作或者回退操作。

[0330] 在一些实施例中,在时域波束预测的情况下,第一通信节点可以发送第二性能指示或第三性能指示。

[0331] 以第二性能指示为例,在第二性能指示取第四值的情况下,该第四指示可以用于指示信息处理方式的更新,比如对波束预测模型去激活操作、切换操作、回退操作中的一项或多项。或者,在第二性能指示取第三值的情况下,该第四指示可以用于指示保持当前的信息处理方式,比如当前波束预测模型,也即不执行去激活操作、切换操作或者回退操作。

[0332] 基于本公开实施例提供的技术方案,基于波束预测场景,配置不同的门限,以基于该门限和进行波束预测得到的第一信道质量信息,判断当前的波束预测相关参数在当前使用场景中是否有效,也即波束预测的性能。以便于在波束预测与使用环境不匹配的情况下,进行波束预测的相关参数的去激活/切换/回退等操作,以提升波束预测的性能,如此,以进一步提升波束预测的准确度。

[0333] 在一些实施例中,本公开的技术方案还可以适用对功能的有效性进行监控。这里功能可以为实现一种信息处理的方法或者操作,例如获取CSI,定位,波束管理,信道估计,频谱估计,移动速度估计等。一个功能可以通过一个或者多个模型实现。

[0334] 在一些实施例中,仍以第一通信节点为终端,第二通信节点为基站为例,第一通信节点可以将第一信道质量信息和第二信道质量信息发送给第二通信节点,从而第二通信节点可以根据门限值组、第一信道质量信息以及第二信道质量信息确定性能指示。

[0335] 进而第二通信节点还可以基于性能指示,确定是否进行去激活操作、切换操作、回退操作中的一项或多项。

[0336] 示例性的,第一通信节点根据模型输出的预测的第二波束参数信息和标签对应的第二波束参数信息的内容来判定模型在这个实例中的性能或者有效性。在一个示例中,第一通信节点可以反馈预测的第二波束参数信息的全部或者部分内容(比如每个时隙下优选的K1个波束对应的预测波束参数信息),并且反馈标签对应的第二波束参数信息的全部或者部分内容(比如每个时隙下优选的K2个波束对应的预测波束参数信息)给第二通信节点。第二通信节点接收第一通信节点反馈的预测的第二波束参数信息的全部或者部分内容,以及标签对应的第二波束参数信息的全部或者部分内容来判定模型在这个实例中的性能或者有效性。

[0337] 在一些实施例中,第二通信节点可以获取到第一通信节点发送的第一信道质量信息和第二信道质量信息,并执行步骤S102中所述的任意一种确定性能指示的方法,此处不再赘述。

[0338] 在一些实施例中,如图3所示,本公开实施例还提供一种性能指示的接收方法,该方法包括:

[0339] S201、第二通信节点接收性能指示,其中,所述性能指示根据门限值组、第一信道质量信息和第二信道质量信息确定。

[0340] 在一些实施例中,第一信道质量信息可以为第一通信节点基于当前的波束预测参数进行初步的波束预测得到的信道质量信息。例如,在第一通信节点侧进行波束预测的情况下,第一通信节点中的波束预测模型输出的预测结果即可理解为上述第一信道质量信息。

[0341] 在一些实施例中,第二信道质量信息可以为第一通信节点获取到的信道质量的实际测量参数。

[0342] 在一些实施例中,在空域波束预测的情况下,性能指示包括第一性能指示,该第一性能指示可以基于以下方式确定:

[0343] 在一些实施例中,门限值组中包括至少一个门限值,该门限值可以基于第一信道质量信息和/或第二信道质量信息确定。

[0344] 在一些实施例中,第一信道质量信息包括1个第一资源指示,第二信道质量信息包括L个第二资源指示,门限值包括第一门限值。L个第二资源指示中与第一资源指示相同的第二资源指示的个数大于或等于第一门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第二资源指示中与第一资源指示相同的第二资源指示的个数小于第一门限值,第一性能指示取第二值。或者,第一资源指示与L个第二资源指示之间的差值中的至少一个差值小于或等于第一门限值,第一性能指示取第一值。或者,第一资源指示与L个第二资源指示之间的差值均大于第一门限值,第一性能指示取第二值。

[0345] 在一些实施例中,第一信道质量信息包括L个第一资源指示,第二信道质量信息包括一个第二资源指示,门限值组包括第二门限值。L个第一资源指示中与第二资源指示相同的第一资源指示的个数大于或等于第二门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第一资源指示中与第二资源指示相同的第一资源指示的个数小于第二门限值,第一性能指示取第二值。

[0346] 在一些实施例中,第一信道质量信息包括L个第一信道质量参数,第二信道质量信息包括1个第二信道质量参数,门限值组包括第三门限值。L个第一信道质量参数与第二信道质量参数之间的差值的平均值小于第三门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第一信道质量参数与第二信道质量参数之间的差值的平均值大于或等于第三门限值,第一性能指示取第二值。

[0347] 在一些实施例中,第一信道质量信息包括1个第一信道质量参数,第二信道质量信息包括L个第二信道质量参数,门限值组包括第四门限值。L个第二信道质量参数与第一信道质量参数之间的差值的平均值小于第四门限值,第一性能指示取第一值。或者,L个第二信道质量参数与第一信道质量参数之间的差值的平均值大于或等于第四门限值,第一性能指示取第二值。

[0348] 在一些实施例中,第一信道质量包括L个概率,门限值组包括第五门限值。L个概率中最大的P个概率之和大于或等于第五门限值,第一性能指示取第一值,P为正整数。或者,L个概率中最大的P个概率之和小于第五门限值,第一性能指示取第二值。

[0349] 在一些实施例中,第一信道质量包括L个第一信道质量参数,第二信道质量包括L个第二信道质量参数,门限值组包括第六门限值。第一通信节点确定L个第一信道质量参数与L个第二信道质量参数之间的多个信道质量参数差值,确定评价参数。评价参数小于第六门限值,第一指示取第一值。或者,评价参数大于或等于第六门限值,第一指示取第二值;其中,每个所述信道质量参数差值为一个所述第二信道质量参数与对应的所述第一信道质量参数之间的差值的绝对值。且评价参数为由多个信道质量参数差值确定的累积分布函数(cumulative distribution function,CDF)中与预设累积分布概率对应的信道质量参数差值。

[0350] 在一些实施例中,在时域波束预测的情况下,性能指示包括第二性能指示,可以根据N个第一信道质量信息中和N个第二信道质量信息,确定N个第一性能指示,N个第一性能指示与N个第一信道质量信息具有对应关系。进而,第二性能指示根据N个第一性能指示确定。

[0351] 在一些实施例中,在时域波束预测的情况下,性能指示包括第三性能指示,可以根据M个第一信道质量信息组和Q个第二信道质量信息组,确定M个第二性能指示。进而,第三性能指示根据M个第二性能指示确定。

[0352] 其中,步骤S201的详细说明还可以参考上述步骤S101-S103中的相关描述,此处不再赘述。

[0353] 上述主要从各个通信节点之间交互的角度对本公开提供的方案进行了介绍。可以理解的是,各个通信节点为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的算法步骤,本发明能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,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发明的范围。

[0354] 图4所示为本公开实施例提供的一种通信装置的组成示意图。如图4所示,该通信装置40包括接收模块401、处理模块402以及发送模块403。

[0355] 在一些实施例中,接收模块401,用于获取第一信道质量信息和第二信道质量信息以及获取门限值组。处理模块402,用于根据门限值组、第一信道质量信息以及第二信道质量信息确定性能指示。发送模块403,用于发送性能指示。

[0356] 在一些实施例中,接收模块401,具体用于获取N个第一信道质量信息和N个第二信道质量信息,N为正整数。处理模块402,具体用于根据门限值组、N个第一信道质量信息以及N个第二信道质量信息确定性能指示。

[0357] 在一些实施例中,处理模块402,具体用于:根据N个第一信道质量信息中和N个第二信道质量信息,确定N个第一性能指示;其中,N个第一性能指示与N个第一信道质量信息具有对应关系;根据N个第一性能指示,确定第二性能指示。

[0358] 在一些实施例中,接收模块401,具体用于获取M个第一信道质量信息组和Q个第二

信道质量信息组M、Q均为正整数。处理模块402,具体用于根据门限值组、M个第一信道质量信息组和Q个第二信道质量信息组,确定第一性能指示。

[0359] 在一些实施例中,处理模块402,具体用于根据M个第一信道质量信息组和Q个第二信道质量信息组,确定M个第二性能指示;其中,M个第一信道质量信息组与M个第三性能指示具有对应关系。根据M个第二性能指示,确定第三性能指示。

[0360] 有关上述接收模块401、处理模块402以及发送模块403更详细的描述、以及其中各技术特征更详细的描述,以及有益效果的描述等,均可以参考上述相应的方法实施例部分,此处不再赘述。

[0361] 图5所示为本公开实施例提供的一种通信装置的组成示意图。如图5所示,该通信装置50包括接收模块501。

[0362] 在一些实施例中,接收模块501,用于接收性能指示,性能指示根据门限值组、第一信道质量信息和第二信道质量信息确定。

[0363] 有关上述接收模块501更详细的描述、以及其中各技术特征更详细的描述,以及有益效果的描述等,均可以参考上述相应的方法实施例部分,此处不再赘述。

[0364] 需要说明的是,图4或图5中的模块也可以称为单元,例如,发送模块可以称为发送单元。另外,在图4或图5所示的实施例中,各个模块的名称也可以不是图中所示的名称,例如,发送模块也可以称为通信模块,接收模块也可以称作通信模块。

[0365] 图4或图5中的各个单元或模块如果以软件功能模块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,本公开实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或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)或处理器(processor)执行本公开各个实施例方法的全部或部分步骤。存储计算机软件产品的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(read-only memory,ROM)、随机存取存储器(random access memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0366] 在采用硬件的形式实现上述集成的模块的功能的情况下,本公开实施例提供一种通信装置的结构示意图,该通信装置可以是上述通信装置40或通信装置50。如图6所示,该通信装置60包括:处理器602,通信接口603,总线604。可选的,通信装置60还可以包括存储器601。

[0367] 处理器602,可以是实现或执行结合本公开的内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。该处理器602可以是中央处理器,通用处理器,数字信号处理器,专用集成电路,现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本公开的内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。所述处理器602也可以是实现计算功能的组合,例如包含一个或多个微处理器组合,DSP和微处理器的组合等。

[0368] 通信接口603,用于与其他设备通过通信网络连接。该通信网络可以是以太网,无线接入网,无线局域网(wireless local area networks,WLAN)等。

[0369] 存储器601,可以是只读存储器(read-only memory,ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备,随机存取存储器(random access memory,RAM)或者可存储

信息和指令的其他类型的动态存储设备,也可以是电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable read-only memory,EEPROM)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限于此。

[0370] 作为一种可能的实现方式,存储器601可以独立于处理器602存在,存储器601可以通过总线604与处理器602相连接,用于存储指令或者程序代码。处理器602调用并执行存储器601中存储的指令或程序代码时,能够实现本公开实施例提供的信息处理方式确定方法。

[0371] 另一种可能的实现方式中,存储器601也可以和处理器602集成在一起。

[0372] 总线604,可以是扩展工业标准结构(extended industry standard architecture,EISA)总线等。总线604可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图6中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0373] 通过以上的实施方式的描述,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,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将设备或装置的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。

[0374] 本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质。上述方法实施例中的全部或者部分流程可以由计算机指令来指示相关的硬件完成,该程序可存储于上述计算机可读存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法实施例的流程。计算机可读存储介质可以是前述任一实施例的或内存。上述计算机可读存储介质也可以是上述设备或装置的外部存储设备,例如上述设备或装置上配备的插接式硬盘,智能存储卡(smart media card,SMC),安全数字(secure digital,SD)卡,闪存卡(flash card)等。进一步地,上述计算机可读存储介质还可以既包括上述设备或装置的内部存储单元也包括外部存储设备。上述计算机可读存储介质用于存储上述计算机程序以及上述设备或装置所需的其他程序和数据。上述计算机可读存储介质还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0375] 本公开实施例还提供一种计算机程序产品,该计算机产品包含计算机程序,当该计算机程序产品在计算机上运行时,使得该计算机执行上述实施例中所提供的任一方法。

[0376] 尽管在此结合各实施例对本公开进行了描述,然而,在实施所要求保护的本公开过程中,本领域技术人员通过查看附图、公开内容、以及所附权利要求书,可理解并实现公开实施例的其他变化。在权利要求中,“包括”(Comprising)一词不排除其他组成部分或步骤,“一”或“一个”不排除多个的情况。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求中记载了某些措施,但这并不表示这些措施不能组合起来产生良好的效果。

[0377] 尽管结合具体特征及其实施例对本公开进行了描述,显而易见的,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可对其进行各种修改和组合。相应地,本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的本公开的示例性说明,且视为已覆盖本公开范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。显然,本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样,倘若本公开的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内,则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

[0378] 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

在本公开揭露的技术范围内的变化或替换,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该以权利要求的保护范围为准。

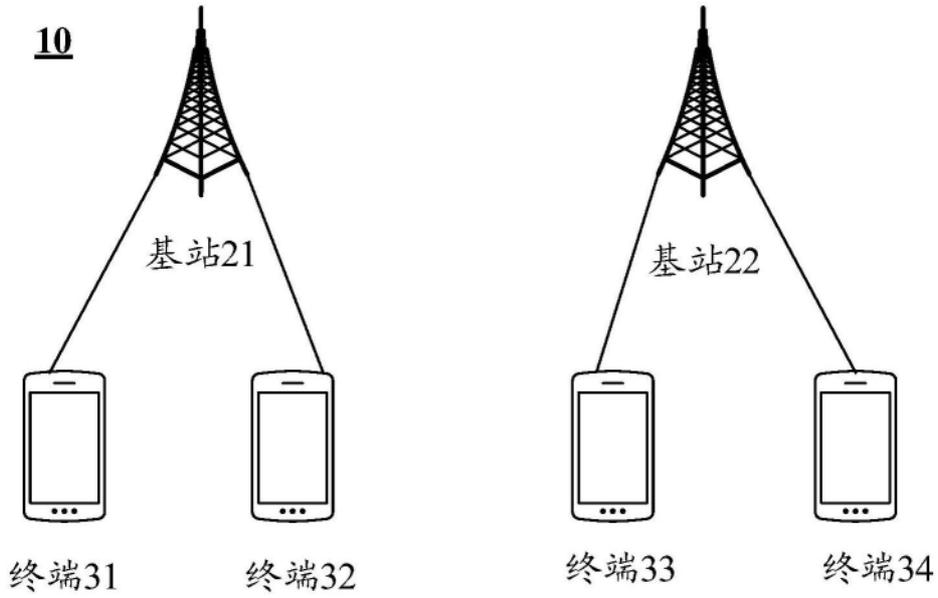


图1

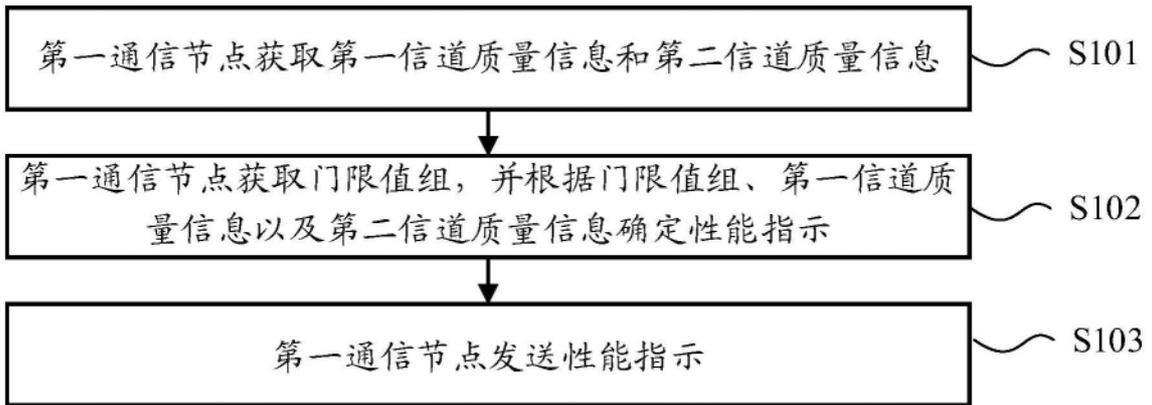


图2

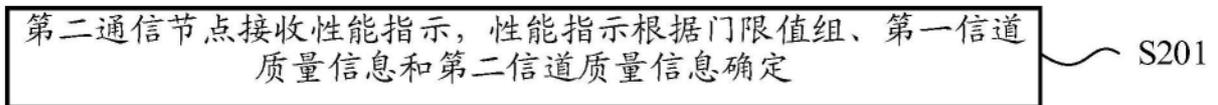


图3

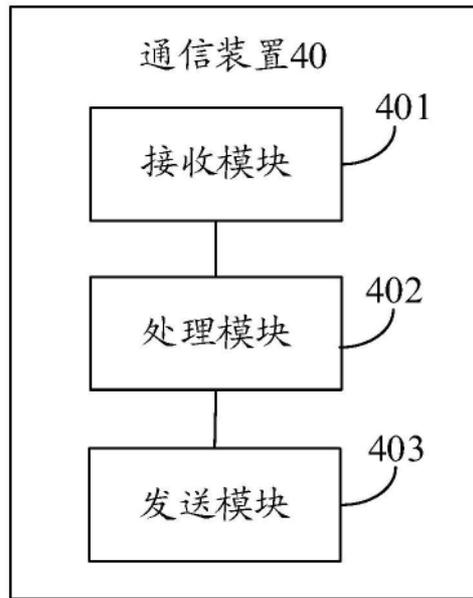


图4

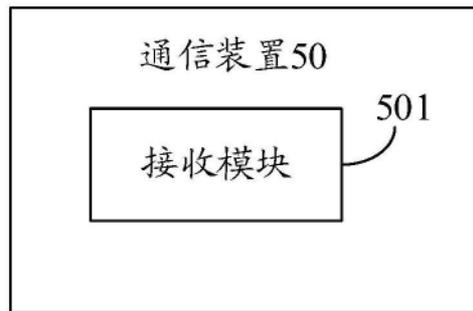


图5

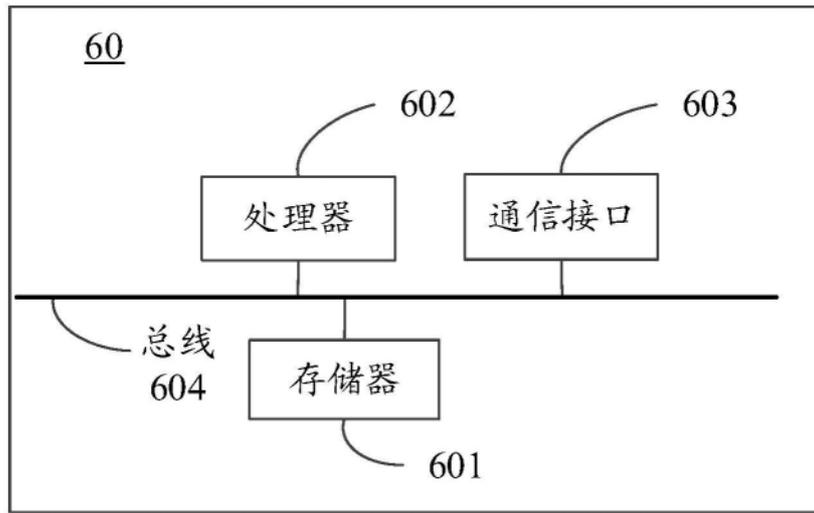


图6