

信息上报方法、数据传输方法、用户设备及网络侧设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2018 年 5 月 17 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201810474321.3 的优先权以及在 2018 年 8 月 8 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201810896769.4 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，特别是指一种信息上报方法、数据传输方法、用户设备及网络侧设备。

背景技术

窄带物联网（Narrow Band Internet of Things, NB-IOT）系统中，用户设备（User Equipment, UE）根据参考信号接收功率（Reference Signal Receiving Power, RSRP）确定覆盖范围（有三种覆盖范围：正常覆盖，扩展覆盖和极限覆盖），并根据对应的覆盖范围确定发送上行数据的重传次数（Msg1）。网络侧设备根据用户设备发送上行数据采用的重传次数获知 UE 所处的覆盖范围，并配置相应的重传次数发送下行数据（Msg2）。

由于 RSRP 不能反映 UE 的受干扰情况，采用的重传次数存在不能满足数据正确传输的可能。比如，用户设备根据 RSRP 确定采用的上行重传次数为 64，网络侧设备也会相应的采用重传次数进行下行数据传输（比如，重传次数=64）。但如果用户设备受到的干扰较为严重，重传次数 64 很可能导致用户设备无法正确解调下行数据，影响通信系统性能。

发明内容

本公开要解决的技术问题是提供一种信息上报方法、数据传输方法、用户设备及网络侧设备，用户设备向网络侧设备上报重传次数信息，使得网络侧设备能够采用合理的重传次数发送下行数据。

一方面，提供一种信息上报方法，应用于用户设备，包括：

向网络侧设备上报重传次数信息。

进一步地，所述重传次数信息为下行数据的重传次数信息。

进一步地，所述向网络侧设备上报重传次数信息之前，所述方法还包括：
根据下行信道质量确定完成下行数据解调需要的重传次数信息；或
根据解调物理下行控制信道 PDCCH 的误码率门限确定所述重传次数信息。

进一步地，所述向网络侧设备上报重传次数信息包括以下至少一种：

根据获取的重传次数信息与比特信息的映射关系，确定与所需的重传次数信息对应的比特信息，将所述比特信息上报给所述网络侧设备；

通过发送上行数据采用的加扰方式或调制编码方式将所述重传次数信息上报给所述网络侧设备；

向网络侧设备上报完成下行数据解调需要的重传次数信息。

进一步地，所述重传次数信息包括以下至少一种：

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数与发送上行数据采用的重传次数的倍数关系；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数与发送上行数据采用的重传次数的大小关系；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数范围；

所述用户设备通过下行信道质量确定实际所处的覆盖范围。

进一步地，所述大小关系包括以下一种：

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数小于发送上行数据采用的重传次数，所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数属于根据参考信号接收功率 RSRP 确定的覆盖范围；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数大于发送上行数据采用的重传次数，所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数属于根据 RSRP 确定的覆盖范围；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数大于发送上行数据采用的重传次数，所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数超出根据 RSRP

确定的覆盖范围。

进一步地，所述下行信道质量由信号与干扰加噪声比 SINR 确定。

本公开实施例还提供了一种数据传输方法，应用于网络侧设备，包括：
接收用户设备上报的重传次数信息。

进一步地，所述重传次数信息为下行数据的重传次数信息。

进一步地，所述接收用户设备上报的重传次数信息之后，所述方法还包括：

根据所述重传次数信息进行下行数据传输。

进一步地，所述接收用户设备上报的重传次数信息之前，所述方法还包括：

向所述用户设备发送重传次数信息与比特信息的映射关系。

进一步地，所述向所述用户设备发送重传次数信息与比特信息的映射关系包括：

通过系统消息向所述用户设备发送重传次数信息与比特信息的映射关系；
或

通过无线资源控制 RRC 信令向所述用户设备发送重传次数信息与比特信息的映射关系。

本公开实施例还提供了一种用户设备，包括处理器和收发器，
所述收发器用于向网络侧设备上报重传次数信息。

进一步地，所述重传次数信息为下行数据的重传次数信息。

进一步地，所述处理器用于根据下行信道质量确定完成下行数据解调需要的重传次数信息；或

根据解调物理下行控制信道 PDCCH 的误码率门限确定所述重传次数信息。

进一步地，所述处理器具体用于根据获取的重传次数信息与比特信息的映射关系，确定与所需的重传次数信息对应的比特信息；

所述收发器具体用于执行以下至少一种：

将所述比特信息上报给所述网络侧设备；

通过发送上行数据采用的加扰方式或调制编码方式将所述重传次数信息

上报给所述网络侧设备；

向网络侧设备上报完成下行数据解调需要的重传次数信息。

进一步地，所述重传次数信息包括以下至少一种：

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数与发送上行数据采用的重传次数的倍数关系；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数与发送上行数据采用的重传次数的大小关系；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数范围；

所述用户设备通过下行信道质量确定实际所处的覆盖范围。

进一步地，所述大小关系包括以下一种：

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数小于发送上行数据采用的重传次数，所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数属于根据参考信号接收功率 RSRP 确定的覆盖范围；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数大于发送上行数据采用的重传次数，所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数属于根据 RSRP 确定的覆盖范围；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数大于发送上行数据采用的重传次数，所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数超出根据 RSRP 确定的覆盖范围。

进一步地，所述下行信道质量由信号与干扰加噪声比 SINR 确定。

本公开实施例还提供了一种网络侧设备，包括处理器和收发器，

所述收发器用于接收用户设备上报的重传次数信息。

进一步地，所述重传次数信息为下行数据的重传次数信息。

进一步地，所述收发器还用于根据所述重传次数信息进行下行数据传输。

进一步地，所述收发器还用于向所述用户设备发送重传次数信息与比特信息的映射关系。

进一步地，所述收发器具体用于通过系统消息向所述用户设备发送重传次数信息与比特信息的映射关系；或

通过无线资源控制 RRC 信令向所述用户设备发送重传次数信息与比特信息的映射关系。

本公开实施例还提供了一种信息上报方法，应用于用户设备，包括：

向网络侧设备上报第一信息，所述第一信息表示下行信道质量度量。

进一步地，所述第一信息包含 N 个信息单元，其中第一信息单元表征没有测量上报；第二信息单元至第 N 信息单元表征第二信息，N 为大于 1 的整数。

进一步地，所述第一信息包括以下信息的至少一种：

物理下行控制信道的重复次数；

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的关系；

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的关系；

物理下行控制信道的重复次数范围；

覆盖增强等级。

进一步地，所述向网络侧设备上报第一信息之前，所述方法还包括：

根据下行信道信干噪比 SINR 确定物理下行控制信道传输的重复次数信息；或

根据物理下行控制信道 PDCCH 的误码率确定所述重复次数信息。

进一步地，所述向网络侧设备上报第一信息包括以下至少一种：

通过上行数据的解码方式将所述下行信道质量信息上报给所述网络侧设备；

通过发送上行数据采用的加扰方式和/或调制编码方式和/或时频资源位置将所述下行信道质量信息上报给所述网络侧设备；

向网络侧设备上报下行信道质量信息，该下行信道质量信息通过比特字段方式表征；

通过第三信息+第四信息方式向网络侧设备上报下行信道质量信息，所述第三信息通过比特方式指示下行信道质量的部分信息，第四信息通过发送上行数据采用的加扰方式和/或调制编码方式和/或时频资源位置隐性指示下行

信道质量的剩余部分信息；

通过第三信息+第五信息向网络侧设备上报下行信道质量信息，所述第三信息通过比特方式指示下行信道质量的部分信息，第五信息通过上行数据的解码方式隐性指示下行信道质量的剩余部分信息。

进一步地，所述向网络侧设备上报第一信息之前，所述方法还包括：

获取网络下发的下行信道质量信息与比特信息的映射关系；或

获取协议规定的下行信道质量信息与比特信息的映射关系；或

确定下行信道质量信息与比特信息的映射关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数包括以下一种：

物理下行控制信道传输的重复次数；

物理下行控制信道传输的最大重复次数；

物理下行控制信道传输的最小重复次数。

进一步地，所述第一信息：

通过每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数与第一数值的第一约束关系确定；或

通过随机接入 NPDCCH 的最大重复次数与第二数值的第二约束关系确定；

所述第一约束关系包括以下至少一种：

乘以第一数值；

除以第一数值；

加第一数值；

减第一数值；

所述第二约束关系包括以下至少一种：

乘以第二数值；

除以第二数值；

加第二数值；

减第二数值；

所述第一数值和第二数值是整数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的

NPRACH 重复次数的关系包括以下至少一种：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系；

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于第二指示信息指示的重复次数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第三数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第四数值，第三数值小于第四数值，第三数值与第四数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第五数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要减少的倍数是第六数值，第五数值与第六数值是整数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的关系包括以下至少一种：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系；

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于第二指示信息中指示的重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息

指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于第二指示信息中指示的重复次数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第七数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第八数值，第七数值小于第八数值，第七数值与第八数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第七数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第八数值，第七数值小于第八数值，第七数值与第八数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第九数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第十数值，第九数值与第十数值是整数。

进一步地，所述随机接入 NPDCCH 的最大重复次数是：

随机接入响应和/或 MSG3 重传和/或 MSG4 的 NPDCCH 公共搜索空间的最大重复次数。

本公开实施例还提供了一种数据传输方法，应用于网络侧设备，包括：

接收用户设备上报的第一信息，所述第一信息表示下行信道质量度量。

进一步地，所述第一信息包含 N 个信息单元，其中第一信息单元表征没有测量上报；第二信息单元至第 N 信息单元表征第二信息，N 为大于 1 的整数。

进一步地，所述第一信息包括以下信息的至少一种：

物理下行控制信道的重复次数；

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的关系；

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的关系；

物理下行控制信道的重复次数范围；

覆盖增强等级。

进一步地，所述接收用户设备上报的第一信息之后，所述方法还包括：

进行物理下行控制信道的传输。

进一步地，所述接收用户设备上报的第一信息包括以下至少一种：

接收所述用户设备通过上行数据的解码方式上报的所述下行信道质量信息；

接收所述用户设备通过发送上行数据采用的加扰方式和/或调制编码方式和/或时频资源位置上报的所述下行信道质量信息；

接收所述用户设备上报的下行信道质量信息，该下行信道质量信息通过比特字段方式表征；

接收所述用户设备通过第三信息+第四信息方式上报的下行信道质量信息，所述第三信息通过比特方式指示下行信道质量的部分信息，第四信息通过发送上行数据采用的加扰方式和/或调制编码方式和/或时频资源位置隐性指示下行信道质量的剩余部分信息；

接收所述用户设备通过第三信息+第五信息上报的下行信道质量信息，所述第三信息通过比特方式指示下行信道质量的部分信息，第五信息通过上行数据的解码方式隐性指示下行信道质量的剩余部分信息。

进一步地，所述接收用户设备上报的第一信息之前，所述方法还包括：
向所述用户设备下发下行信道质量信息与比特信息的映射关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数包括以下一种：

物理下行控制信道传输的重复次数；

物理下行控制信道传输的最大重复次数；

物理下行控制信道传输的最小重复次数。

进一步地，所述第一信息：

通过每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数与第一数值的第一约束关系确定；或

通过随机接入 NPDCCH 的最大重复次数与第二数值的第二约束关系确定；

所述第一约束关系包括以下至少一种：

乘以第一数值；

除以第一数值；

加第一数值；

减第一数值；

所述第二约束关系包括以下至少一种：

乘以第二数值；

除以第二数值；

加第二数值；

减第二数值；

所述第一数值和第二数值是整数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的关系包括以下至少一种：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系；

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于第二指示信息指示的重复次数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第三数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第四数值，第三数值小于第四数值，第三数值与第四数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重

复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第五数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要减少的倍数是第六数值，第五数值与第六数值是整数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的关系包括以下至少一种：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系；

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于第二指示信息中指示的重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于第二

指示信息中指示的重复次数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第七数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第八数值，第七数值小于第八数值，第七数值与第八数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第七数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第八数值，第七数值小于第八数值，第七数值与第八数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第九数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第十数值，第九数值与第十数值是整数。

进一步地，所述随机接入 NPDCCH 的最大重复次数是：

随机接入响应和/或 MSG3 重传和/或 MSG4 的 NPDCCH 公共搜索空间的最大重复次数。

本公开实施例还提供了一种用户设备，包括处理器和收发器，

所述收发器用于向网络侧设备上报第一信息，所述第一信息表示下行信道质量度量。

进一步地，所述第一信息包含 N 个信息单元，其中第一信息单元表征没有测量上报；第二信息单元至第 N 信息单元表征第二信息，N 为大于 1 的整数。

进一步地，所述第一信息包括以下信息的至少一种：

物理下行控制信道的重复次数；

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的关系；

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的关系；

物理下行控制信道的重复次数范围；

覆盖增强等级。

进一步地，所述处理器用于根据下行信道信干噪比 SINR 确定物理下行控制信道传输的重复次数信息；或

根据物理下行控制信道 PDCCH 的误码率确定所述重复次数信息。

进一步地，所述收发器用于执行以下至少一种：

通过上行数据的解码方式将所述下行信道质量信息上报给所述网络侧设备；

通过发送上行数据采用的加扰方式和/或调制编码方式和/或时频资源位置将所述下行信道质量信息上报给所述网络侧设备；

向网络侧设备上报下行信道质量信息，该下行信道质量信息通过比特字段方式表征；

通过第三信息+第四信息方式向网络侧设备上报下行信道质量信息，所述第三信息通过比特方式指示下行信道质量的部分信息，第四信息通过发送上行数据采用的加扰方式和/或调制编码方式和/或时频资源位置隐性指示下行信道质量的剩余部分信息；

通过第三信息+第五信息向网络侧设备上报下行信道质量信息，所述第三

信息通过比特方式指示下行信道质量的部分信息，第五信息通过上行数据的解码方式隐性指示下行信道质量的剩余部分信息。

进一步地，所述处理器还用于获取网络下发的下行信道质量信息与比特信息的映射关系；或

获取协议规定的下行信道质量信息与比特信息的映射关系；或

确定下行信道质量信息与比特信息的映射关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数包括以下一种：

物理下行控制信道传输的重复次数；

物理下行控制信道传输的最大重复次数；

物理下行控制信道传输的最小重复次数。

进一步地，所述第一信息：

通过每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数与第一数值的第一约束关系确定；或

通过随机接入 NPDCCH 的最大重复次数与第二数值的第二约束关系确定；

所述第一约束关系包括以下至少一种：

乘以第一数值；

除以第一数值；

加第一数值；

减第一数值；

所述第二约束关系包括以下至少一种：

乘以第二数值；

除以第二数值；

加第二数值；

减第二数值；

所述第一数值和第二数值是整数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的关系包括以下至少一种：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次

数的差值关系；

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于第二指示信息指示的重复次数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第三数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第四数值，第三数值小于第四数值，第三数值与第四数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示

信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第五数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要减少的倍数是第六数值，第五数值与第六数值是整数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的关系包括以下至少一种：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系；

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于第二指示信息中指示的重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH

的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于第二指示信息中指示的重复次数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第七数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第八数值，第七数值小于第八数值，第七数值与第八数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第七数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第八数值，第七数值小于第八数值，第七数值与第八数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第九数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第十数值，第九数值与第十数值是整数。

进一步地，所述随机接入 NPDCCH 的最大重复次数是：

随机接入响应和/或 MSG3 重传和/或 MSG4 的 NPDCCH 公共搜索空间的

最大重复次数。

本公开实施例还提供了一种网络侧设备，包括处理器和收发器，

所述收发器用于接收用户设备上报的第一信息，所述第一信息表示下行信道质量度量。

进一步地，所述第一信息包含 N 个信息单元，其中第一信息单元表征没有测量上报；第二信息单元至第 N 信息单元表征第二信息，N 为大于 1 的整数。

进一步地，所述第一信息包括以下信息的至少一种：

物理下行控制信道的重复次数；

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的关系；

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的关系；

物理下行控制信道的重复次数范围；

覆盖增强等级。

进一步地，所述收发器还用于进行物理下行控制信道的传输。

进一步地，所述收发器具体用于执行以下至少一种：

接收所述用户设备通过上行数据的解码方式上报的所述下行信道质量信息；

接收所述用户设备通过发送上行数据采用的加扰方式和/或调制编码方式和/或时频资源位置上报的所述下行信道质量信息；

接收所述用户设备上报的下行信道质量信息，该下行信道质量信息通过比特字段方式表征；

接收所述用户设备通过第三信息+第四信息方式上报的下行信道质量信息，所述第三信息通过比特方式指示下行信道质量的部分信息，第四信息通过发送上行数据采用的加扰方式和/或调制编码方式和/或时频资源位置隐性指示下行信道质量的剩余部分信息；

接收所述用户设备通过第三信息+第五信息上报的下行信道质量信息，所述第三信息通过比特方式指示下行信道质量的部分信息，第五信息通过上行

数据的解码方式隐性指示下行信道质量的剩余部分信息。

进一步地，所述收发器还用于向所述用户设备下发下行信道质量信息与比特信息的映射关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数包括以下一种：

物理下行控制信道传输的重复次数；

物理下行控制信道传输的最大重复次数；

物理下行控制信道传输的最小重复次数。

进一步地，所述第一信息：

通过每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数与第一数值的第一约束关系确定；或

通过随机接入 NPDCCH 的最大重复次数与第二数值的第二约束关系确定；

所述第一约束关系包括以下至少一种：

乘以第一数值；

除以第一数值；

加第一数值；

减第一数值；

所述第二约束关系包括以下至少一种：

乘以第二数值；

除以第二数值；

加第二数值；

减第二数值；

所述第一数值和第二数值是整数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的关系包括以下至少一种：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系；

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于第二指示信息指示的重复次数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第三数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第四数值，第三数值小于第四数值，第三数值与第四数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第五数值，第三指示信息

指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要减少的倍数是第六数值，第五数值与第六数值是整数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的关系包括以下至少一种：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系；

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于第二指示信息中指示的重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于第二指示信息中指示的重复次数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最

大重复次数的倍数关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第七数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第八数值，第七数值小于第八数值，第七数值与第八数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第七数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第八数值，第七数值小于第八数值，第七数值与第八数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第九数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第十数值，第九数值与第十数值是整数。

进一步地，所述随机接入 NPDCCH 的最大重复次数是：

随机接入响应和/或 MSG3 重传和/或 MSG4 的 NPDCCH 公共搜索空间的最大重复次数。

本公开实施例还提供了一种用户设备，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序；所述处理器执行所述程

序时实现如上所述的信息上报方法。

本公开实施例还提供了一种网络侧设备，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序；所述处理器执行所述程序时实现如上所述的数据传输方法。

本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如上所述的信息上报方法中的步骤或实现如上所述的数据传输方法中的步骤。

本公开的实施例具有以下有益效果：

上述方案中，用户设备向网络侧设备上报重传次数信息，这样能够辅助网络侧设备了解用户设备的受干扰情况，从而采用合理的重传次数发送下行数据，降低随机接入失败率，提高通信系统性能。

附图说明

图 1 为本公开一实施例信息上报方法的流程示意图；

图 2 为本公开一实施例数据传输方法的流程示意图；

图 3 为本公开实施例用户设备的结构示意图；

图 4 为本公开实施例网络侧设备的结构示意图；

图 5 为本公开另一实施例信息上报方法的流程示意图；

图 6 为本公开另一实施例数据传输方法的流程示意图。

具体实施方式

为使本公开的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

本公开实施例提供一种信息上报方法、数据传输方法、用户设备及网络侧设备，用户设备向网络侧设备上报重传次数信息，使得网络侧设备能够采用合理的重传次数发送下行数据。

本公开实施例提供一种信息上报方法，应用于用户设备，如图 1 所示，包括：

步骤 101：向网络侧设备上报重传次数信息。

本实施例中，用户设备向网络侧设备上报重传次数信息，这样能够辅助网络侧设备了解用户设备的受干扰情况，从而采用合理的重传次数发送下行数据，降低随机接入失败率，提高通信系统性能。

进一步地，所述重传次数信息为下行数据的重传次数信息。

进一步地，所述向网络侧设备上报重传次数信息之前，所述方法还包括：

根据下行信道质量确定完成下行数据解调需要的重传次数信息；或

根据解调 PDCCH（物理下行控制信道）的误码率门限确定所述重传次数信息。

进一步地，所述向网络侧设备上报重传次数信息包括以下至少一种：

根据获取的重传次数信息与比特信息的映射关系，确定与所需的重传次数信息对应的比特信息，将所述比特信息上报给所述网络侧设备；

通过发送上行数据采用的加扰方式或调制编码方式将所述重传次数信息上报给所述网络侧设备；

向网络侧设备上报完成下行数据解调需要的重传次数信息。

其中，重传次数信息与比特信息的映射关系可由网络侧设备配置，也可以预先约定，比如记载在标准协议中。

进一步地，所述重传次数信息包括以下至少一种：

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数与发送上行数据采用的重传次数的倍数关系；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数与发送上行数据采用的重传次数的大小关系；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数范围；

所述用户设备通过下行信道质量确定实际所处的覆盖范围。

进一步地，所述大小关系包括以下一种：

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数小于发送上行数据采用的重传次数，所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数属于根据参考信号接收功率 RSRP 确定的覆盖范围；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数大于发送上行数据采用

的重传次数,所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数属于根据 RSRP 确定的覆盖范围;

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数大于发送上行数据采用的重传次数,所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数超出根据 RSRP 确定的覆盖范围。

进一步地,在将重传次数信息对应的比特信息上报给所述网络侧设备时,所述重传次数信息由 2 比特承载,当然,重传次数信息并不局限于利用 2 比特承载,还可以利用其它数量的比特承载。

进一步地,在将重传次数上报给所述网络侧设备时,所述重传次数由 4 比特承载,当然,重传次数信息并不局限于利用 4 比特承载,还可以利用其它数量的比特承载。

进一步地,所述下行信道质量由信号与干扰加噪声比 (Signal to Interference plus Noise Ratio, SINR) 确定。

本公开实施例还提供了一种数据传输方法,应用于网络侧设备,如图 2 所示,包括:

步骤 201: 接收用户设备上报的重传次数信息。

本实施例中,用户设备向网络侧设备上报重传次数信息,这样能够辅助网络侧设备了解用户设备的受干扰情况,从而采用合理的重传次数发送下行数据,降低随机接入失败率,提高通信系统性能。

进一步地,所述重传次数信息为下行数据的重传次数信息。

进一步地,所述接收用户设备上报的重传次数信息之后,所述方法还包括:

根据所述重传次数信息进行下行数据传输。

进一步地,所述接收用户设备上报的重传次数信息之前,所述方法还包括:

向所述用户设备发送重传次数信息与比特信息的映射关系。

进一步地,所述向所述用户设备发送重传次数信息与比特信息的映射关系包括:

通过系统消息向所述用户设备发送重传次数信息与比特信息的映射关系;

或

通过无线资源控制 RRC 信令向所述用户设备发送重传次数信息与比特信息的映射关系。

其中，重传次数一共有 12 种选项，网络侧设备可以下发 12 种重传次数与比特信息的映射关系，也可以下发 12 种重传次数中的一部分与比特信息的映射关系。

本公开的技术方案中，用户设备采用隐性上报、和/或显性上报，和/或隐性上报+显性上报等方式向网络侧设备上报重传次数信息。

关于显性上报方式，用户设备通过信令中的比特承载重传次数或重传次数范围。具体地，有如下两种场景，每种场景下有几种上报方式：

场景一：用户设备上报给网络侧设备的重传次数信息通过 2 比特承载

方式一：用户设备上报给网络侧设备下行解调需要的重传次数，用户设备上报的信令内容通过 2 比特承载。

其中，网络侧设备事先通过无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)信令通知用户设备重传次数与比特信息的映射关系，用户设备根据自身的信道情况 (SINR) 确定解调下行数据需要的重传次数。用户设备根据网络侧设备下发的重传次数与比特信息的映射关系，将需要的重传次数上报给网络侧设备。

具体地，本实施例的技术方案包括以下步骤：

步骤一：网络侧设备通过 RRC 信令通知用户设备重传次数与比特信息的映射关系（例如，11 对应重传次数 16，10 对应重传次数 32；01 对应重传次数 64；00 预留）；

步骤二：用户设备根据自身的信道情况 (SINR) 确定下行解调需要的重传次数（例如，用户设备完成下行解调需要的重传次数是 64）；

步骤三：用户设备通过信令将重传次数上报给网络侧设备（例如：用户设备上报的信令内容是 01，则代表需要的重传次数是 64）。

方式二：

用户设备上报网络侧设备下行解调需要的重传次数信息。上报的信息内容是：用户设备完成下行数据解调需要的重传次数与发送 Msg1 采用的重传

次数的倍数关系，具体有如下几种上报内容：

上报内容 1: 用户设备数据解调需要的重传次数是 Msg1 采用的重传次数范围的 2 倍（或 1/2）；

上报内容 2: 用户设备数据解调需要的重传次数是 Msg1 采用的重传次数范围的 4 倍（或 1/4）；

上报内容 3: 用户设备数据解调需要的重传次数是 Msg1 采用的重传次数范围 8 倍（或 1/8）；

上报内容通过 2 比特指示。例如，11 对应上报内容 1；10 对应上报内容 2；01 对应上报内容 3；00 预留。

方式三：

用户设备上报网络侧设备下行解调需要的重传次数信息。上报的信息内容是：用户设备完成下行数据解调需要的重传次数与发送 Msg1 采用的重传次数的大小关系，具体有如下几种上报内容：

上报内容 1: 用户设备数据解调需要的重传次数小于 Msg1 采用的重传次数范围，此时重传次数仍然属于根据 RSRP 确定的覆盖范围（例如，用户设备根据 RSRP 判断当前处于的覆盖范围是正常覆盖，正常覆盖对应的重传次数为{1,2,4,8},用户设备发送 Msg1 采用的重传次数是 8，但是实际用户设备可以根据更小的重传次数完成数据接收，比如重传次数=4）；

上报内容 2: 用户设备数据解调需要的重传次数大于 Msg1 采用的重传次数范围，此时重传次数仍然属于根据 RSRP 确定的覆盖范围；（例如，用户设备根据 RSRP 判断当前处于覆盖范围是扩展覆盖，扩展覆盖对应的重传次数为{16,32,64,128},用户设备发送 Msg1 采用的重传次数是 32，但是实际用户设备需要更大的重传次数才可以完成数据接收，比如 重传次数=64）；

上报内容 3: 用户设备数据解调需要的重传次数大于 Msg1 采用的重传次数范围，此时重传次数超过根据 RSRP 确定的覆盖范围（例如，用户设备根据 RSRP 判断当前处于覆盖范围是扩展覆盖，扩展覆盖对应的重传次数为{16,32,64,128},但由于较强干扰的存在，用户设备成功完成数据解调需要的重传次数是 256，对于这种场景，用户设备需要通过信令上报网络）；

上报内容通过 2 比特指示。例如，11 对应上报内容 1；10 对应上报内容

2; 01 对应上报内容 3; 00 预留。

具体地，本实施例的技术方案包括以下步骤：

步骤一：用户设备根据接收信号强度和受干扰情况（SINR），确定数据解调需要的重传次数；

步骤二：用户设备通过信令上报解调需要的重传次数与发送 Msg1 采用的重传次数的大小关系，该信令内容通过 2 比特承载；

步骤三：网络侧设备确定发送下行数据采用的重传次数。

方式四：用户设备上报网络侧设备重传次数范围，用户设备通过下行信道质量（SINR）确定完成数据接收需要的重传次数范围。

上报内容通过 2 比特指示。例如，11 对应重传次数范围 1，该重传次数范围内的数据解调需要的解调门限是 $SINR \geq X$ ；10 对应重传次数范围 2，该重传次数范围内的数据解调需要的解调门限是 $Y \leq SINR < X$ ；01 对应重传次数范围 3，该重传次数范围内的解调门限是 $SINR \leq Y$ 。

具体地，本实施例的技术方案包括以下步骤：

步骤一：用户设备根据接收信号强度和受干扰情况（SINR），确定解调需要的重传次数范围；

如果用户设备解调门限 $SINR \geq X$ ，那么用户设备解调需要的重传次数属于重传次数范围 1；

如果用户设备解调门限 $Y \leq SINR < X$ ，那么用户设备解调需要的重传次数属于重传次数范围 2；

如果用户设备解调门限 $SINR \leq Y$ ，那么用户设备解调需要的重传次数属于重传次数范围 3。

步骤二：用户设备通过信令上报网络侧设备下行解调需要的重传次数范围。该信令内容通过 2 比特承载；

步骤三：网络侧设备确定发送下行数据采用的重传次数。

方式五：

用户设备上报网络侧设备实际所处的覆盖范围，用户设备通过下行信道质量（SINR）确定实际所处的覆盖范围（包括：正常覆盖，扩展覆盖，极限覆盖）。

上报内容通过 2 比特指示。例如，11 对应极限覆盖；10 对应扩展覆盖；01 对应正常覆盖。

如果 $SINR \geq X$, 那么用户设备处于正常覆盖；如果 $Y \leq SINR < X$, 那么用户设备处于极限覆盖；如果 $SINR \leq Y$, 那么用户设备处于扩展覆盖。 X 和 Y 是 $SINR$ 门限，用于判断用户设备所处的覆盖范围。

具体地，本实施例的技术方案包括以下步骤：

步骤一：用户设备根据接收信号强度和受干扰情况（ $SINR$ ），确定所处的覆盖范围（该覆盖范围可能与通过 $RSRP$ 确定的覆盖范围不同）；

如果 $SINR \geq X$, 那么用户设备处于正常覆盖；

如果 $Y \leq SINR < X$, 那么用户设备处于扩展覆盖；

如果 $SINR \leq Y$, 那么用户设备处于极限覆盖。

步骤二：用户设备通过信令上报网络侧设备所处的覆盖范围。该信令内容通过 2 比特承载；

步骤三：网络侧设备确定发送下行数据采用的重传次数。

方式六：

在只有 2 比特承载用户设备上报给网络侧设备的重传次数，如果无法确定比特信息与重传次数的对应关系，协议明确规定在此场景用户设备不上报重传次数信息。

场景二：用户设备上报给网络侧设备的重传次数信息通过 4 比特承载

方式一：

用户设备上报网络侧设备下行解调需要的重传次数，用户设备通过下行信道质量（ $SINR$ ）确定解调需要的重传次数。

重传次数一共有 12 种选项，需要 4 比特指示。例如，1111 对应的重传次数 = 2048，1110 对应的重传次数 = 1024，以此类推。

具体地，本实施例的技术方案包括以下步骤：

步骤一：用户设备根据接收信号强度和受干扰情况（ $SINR$ ），确定数据解调需要的重传次数；

步骤二：用户设备通过信令上报网络侧设备重传次数。该信令内容通过 4 比特承载；

步骤三：网络侧设备确定发送下行数据采用的重传次数。

另外，上述几种方式中提到的比特信息与重传次数/重传次数范围/用户设备所处的覆盖范围/与发送MSG1采用的重传次数的大小关系的映射关系可以通过如下方法在用户设备与网络侧设备之间实现一致：

方法一：比特信息与重传次数/重传次数范围/用户设备所处的覆盖范围的映射关系通过系统消息下发（比如，系统信息块 1（System Information Block1，SIB1））；

方法二：比特信息与重传次数/重传次数范围/用户设备所处的覆盖范围的映射关系固定写入标准中。

关于隐性上报，用户设备通过发送上行数据（比如 Msg 3）采用的加扰方式、调制编码方式等来隐性的指示重传次数或者重传次数范围。

关于显性+隐性上报，用户设备通过发送上行数据（比如 Msg 3）采用的加扰方式、调制编码方式等来隐性的指示部分比特，同时结合上报内容承载的指示重传次数/重传次数范围的比特。

本公开实施例还提供了一种用户设备，如图 3 所示，包括处理器 31 和收发器 32，

所述收发器 32 用于向网络侧设备上报重传次数信息。

本实施例中，用户设备向网络侧设备上报重传次数信息，这样能够辅助网络侧设备了解用户设备的受干扰情况，从而采用合理的重传次数发送下行数据，降低随机接入失败率，提高通信系统性能。

进一步地，所述重传次数信息为下行数据的重传次数信息。

进一步地，所述处理器 31 用于根据下行信道质量确定完成下行数据解调需要的重传次数信息；或

根据解调物理下行控制信道 PDCCH 的误码率门限确定所述重传次数信息。

进一步地，所述处理器 31 具体用于根据获取的重传次数信息与比特信息的映射关系，确定与所需的重传次数信息对应的比特信息；

所述收发器 32 具体用于执行以下至少一种：

将所述比特信息上报给所述网络侧设备；

通过发送上行数据采用的加扰方式或调制编码方式将所述重传次数信息上报给所述网络侧设备；

向网络侧设备上报完成下行数据解调需要的重传次数信息。

进一步地，所述重传次数信息包括以下至少一种：

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数与发送上行数据采用的重传次数的倍数关系；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数与发送上行数据采用的重传次数的大小关系；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数范围；

所述用户设备通过下行信道质量确定实际所处的覆盖范围。

进一步地，所述大小关系包括以下一种：

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数小于发送上行数据采用的重传次数，所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数属于根据参考信号接收功率 RSRP 确定的覆盖范围；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数大于发送上行数据采用的重传次数，所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数属于根据 RSRP 确定的覆盖范围；

所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数大于发送上行数据采用的重传次数，所述用户设备完成下行数据解调需要的重传次数超出根据 RSRP 确定的覆盖范围。

进一步地，在将重传次数信息对应的比特信息上报给所述网络侧设备时，所述重传次数信息由 2 比特承载。

进一步地，在将重传次数上报给所述网络侧设备时，所述重传次数由 4 比特承载。

进一步地，所述下行信道质量由信号与干扰加噪声比 SINR 确定。

本公开实施例还提供了一种网络侧设备，如图 4 所示，包括处理器 41 和收发器 42，

所述收发器 42 用于接收用户设备上报的重传次数信息。

本实施例中，用户设备向网络侧设备上报重传次数信息，这样能够辅助网络侧设备了解用户设备的受干扰情况，从而采用合理的重传次数发送下行数据，降低随机接入失败率，提高通信系统性能。

进一步地，所述重传次数信息为下行数据的重传次数信息。

进一步地，所述收发器 42 还用于根据所述重传次数信息进行下行数据传输。

进一步地，所述收发器 42 还用于向所述用户设备发送重传次数信息与比特信息的映射关系。

进一步地，所述收发器 42 具体用于通过系统消息向所述用户设备发送重传次数信息与比特信息的映射关系；或

通过无线资源控制 RRC 信令向所述用户设备发送重传次数信息与比特信息的映射关系。

本公开实施例还提供了一种信息上报方法，应用于用户设备，如图 5 所示，包括：

步骤 501：向网络侧设备上报第一信息，所述第一信息表示下行信道质量度量。

本实施例中，用户设备向网络侧设备上报表示下行信道质量的第一信息，这样能够辅助网络侧设备了解用户设备的受干扰情况，从而采用合理的重传次数发送下行数据，降低随机接入失败率，提高通信系统性能。

进一步地，所述第一信息包含 N 个信息单元，其中第一信息单元表征没有测量上报；第二信息单元至第 N 信息单元表征第二信息，N 为大于 1 的整数。

进一步地，所述第一信息包括以下信息的至少一种：

物理下行控制信道的重复次数；

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的关系；

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的关系；

物理下行控制信道的重复次数范围；

覆盖增强等级。

进一步地，所述向网络侧设备上报第一信息之前，所述方法还包括：

根据下行信道信干噪比 SINR 确定物理下行控制信道传输的重复次数信息；或

根据物理下行控制信道 PDCCH 的误码率确定所述重复次数信息。

进一步地，所述向网络侧设备上报第一信息包括以下至少一种：

通过上行数据的解码方式将所述下行信道质量信息上报给所述网络侧设备；

通过发送上行数据采用的加扰方式和/或调制编码方式和/或时频资源位置将所述下行信道质量信息上报给所述网络侧设备；

向网络侧设备上报下行信道质量信息，该下行信道质量信息通过比特字段方式表征；

通过第三信息+第四信息方式向网络侧设备上报下行信道质量信息，所述第三信息通过比特方式指示下行信道质量的部分信息，第四信息通过发送上行数据采用的加扰方式和/或调制编码方式和/或时频资源位置隐性指示下行信道质量的剩余部分信息；

通过第三信息+第五信息向网络侧设备上报下行信道质量信息，所述第三信息通过比特方式指示下行信道质量的部分信息，第五信息通过上行数据的解码方式隐性指示下行信道质量的剩余部分信息。

进一步地，所述向网络侧设备上报第一信息之前，所述方法还包括：

获取网络下发的下行信道质量信息与比特信息的映射关系；或

获取协议规定的下行信道质量信息与比特信息的映射关系；或

确定下行信道质量信息与比特信息的映射关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数包括以下一种：

物理下行控制信道传输的重复次数；

物理下行控制信道传输的最大重复次数；

物理下行控制信道传输的最小重复次数。

进一步地，所述第一信息：

通过每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数与第一数值的第一约束关

系确定；或

通过随机接入 NPDCCH 的最大重复次数与第二数值的第二约束关系确定；

所述第一约束关系包括以下至少一种：

乘以第一数值；

除以第一数值；

加第一数值；

减第一数值；

所述第二约束关系包括以下至少一种：

乘以第二数值；

除以第二数值；

加第二数值；

减第二数值；

所述第一数值和第二数值是整数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的关系包括以下至少一种：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系；

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次

数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于第二指示信息指示的重复次数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第三数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第四数值，第三数值小于第四数值，第三数值与第四数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第五数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要减少的倍数是第六数值，第五数值与第六数值是整数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的关系包括以下至少一种：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系；

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最

大重复次数的差值关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于第二指示信息中指示的重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于第二指示信息中指示的重复次数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第七数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第八数值，第七数值小于第八数值，第七数值与第八数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第七数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第八数值，第七数值小于第八数值，第七数值与第八数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第九数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第十数值，第九数值与第十数值是整数。

进一步地，所述随机接入 NPDCCH 的最大重复次数是：

随机接入响应和/或 MSG3 重传和/或 MSG4 的 NPDCCH 公共搜索空间的最大重复次数。

本公开实施例还提供了一种数据传输方法，应用于网络侧设备，如图 6 所示，包括：

步骤 601：接收用户设备上报的第一信息，所述第一信息表示下行信道质量度量。

本实施例中，用户设备向网络侧设备上报表示下行信道质量的第一信息，这样能够辅助网络侧设备了解用户设备的受干扰情况，从而采用合理的重传次数发送下行数据，降低随机接入失败率，提高通信系统性能。

进一步地，所述第一信息包含 N 个信息单元，其中第一信息单元表征没有测量上报；第二信息单元至第 N 信息单元表征第二信息，N 为大于 1 的整数。

进一步地，所述第一信息包括以下信息的至少一种：

物理下行控制信道的重复次数；

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的关系；

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的关系；

物理下行控制信道的重复次数范围；

覆盖增强等级。

进一步地，所述接收用户设备上报的第一信息之后，所述方法还包括：

进行物理下行控制信道的传输。

进一步地，所述接收用户设备上报的第一信息包括以下至少一种：

接收所述用户设备通过上行数据的解码方式上报的所述下行信道质量信息；

接收所述用户设备通过发送上行数据采用的加扰方式和/或调制编码方式和/或时频资源位置上报的所述下行信道质量信息；

接收所述用户设备上报的下行信道质量信息，该下行信道质量信息通过比特字段方式表征；

接收所述用户设备通过第三信息+第四信息方式上报的下行信道质量信息，所述第三信息通过比特方式指示下行信道质量的部分信息，第四信息通过发送上行数据采用的加扰方式和/或调制编码方式和/或时频资源位置隐性指示下行信道质量的剩余部分信息；

接收所述用户设备通过第三信息+第五信息上报的下行信道质量信息，所述第三信息通过比特方式指示下行信道质量的部分信息，第五信息通过上行数据的解码方式隐性指示下行信道质量的剩余部分信息。

进一步地，所述接收用户设备上报的第一信息之前，所述方法还包括：

向所述用户设备下发下行信道质量信息与比特信息的映射关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数包括以下一种：

物理下行控制信道传输的重复次数；

物理下行控制信道传输的最大重复次数；

物理下行控制信道传输的最小重复次数。

进一步地，所述第一信息：

通过每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数与第一数值的第一约束关系确定；或

通过随机接入 NPDCCH 的最大重复次数与第二数值的第二约束关系确定；

所述第一约束关系包括以下至少一种：

乘以第一数值；

除以第一数值；

加第一数值；

减第一数值；

所述第二约束关系包括以下至少一种：

乘以第二数值；

除以第二数值；

加第二数值；

减第二数值；

所述第一数值和第二数值是整数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的关系包括以下至少一种：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系；

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复

次数小于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于第二指示信息指示的重复次数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第三数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第四数值，第三数值小于第四数值，第三数值与第四数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第五数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要减少的倍数是第六数值，第五数值与第六数值是整数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的关系包括以下至少一种：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系；

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的

倍数关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于第二指示信息中指示的重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于第二指示信息中指示的重复次数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第七数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要

减少的倍数是第八数值，第七数值小于第八数值，第七数值与第八数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第七数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第八数值，第七数值小于第八数值，第七数值与第八数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第九数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第十数值，第九数值与第十数值是整数。

进一步地，所述随机接入 NPDCCH 的最大重复次数是：

随机接入响应和/或 MSG3 重传和/或 MSG4 的 NPDCCH 公共搜索空间的最大重复次数。

本公开实施例还提供了一种用户设备，如图 3 所示，包括处理器 31 和收发器 32，

所述收发器 32 用于向网络侧设备上报第一信息，所述第一信息表示下行信道质量度量。

本实施例中，用户设备向网络侧设备上报表示下行信道质量的第一信息，这样能够辅助网络侧设备了解用户设备的受干扰情况，从而采用合理的重传次数发送下行数据，降低随机接入失败率，提高通信系统性能。

进一步地，所述第一信息包含 N 个信息单元，其中第一信息单元表征没有测量上报；第二信息单元至第 N 信息单元表征第二信息，N 为大于 1 的整

数。

进一步地，所述第一信息包括以下信息的至少一种：

物理下行控制信道的重复次数；

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的关系；

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的关系；

物理下行控制信道的重复次数范围；

覆盖增强等级。

进一步地，所述处理器 31 用于根据下行信道信干噪比 SINR 确定物理下行控制信道传输的重复次数信息；或

根据物理下行控制信道 PDCCH 的误码率确定所述重复次数信息。

进一步地，所述收发器 32 用于执行以下至少一种：

通过上行数据的解码方式将所述下行信道质量信息上报给所述网络侧设备；

通过发送上行数据采用的加扰方式和/或调制编码方式和/或时频资源位置将所述下行信道质量信息上报给所述网络侧设备；

向网络侧设备上报下行信道质量信息，该下行信道质量信息通过比特字段方式表征；

通过第三信息+第四信息方式向网络侧设备上报下行信道质量信息，所述第三信息通过比特方式指示下行信道质量的部分信息，第四信息通过发送上行数据采用的加扰方式和/或调制编码方式和/或时频资源位置隐性指示下行信道质量的剩余部分信息；

通过第三信息+第五信息向网络侧设备上报下行信道质量信息，所述第三信息通过比特方式指示下行信道质量的部分信息，第五信息通过上行数据的解码方式隐性指示下行信道质量的剩余部分信息。

进一步地，所述处理器 31 还用于获取网络下发的下行信道质量信息与比特信息的映射关系；或

获取协议规定的下行信道质量信息与比特信息的映射关系；或

确定下行信道质量信息与比特信息的映射关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数包括以下一种：

物理下行控制信道传输的重复次数；

物理下行控制信道传输的最大重复次数；

物理下行控制信道传输的最小重复次数。

进一步地，所述第一信息：

通过每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数与第一数值的第一约束关系确定；或

通过随机接入 NPDCCH 的最大重复次数与第二数值的第二约束关系确定；

所述第一约束关系包括以下至少一种：

乘以第一数值；

除以第一数值；

加第一数值；

减第一数值；

所述第二约束关系包括以下至少一种：

乘以第二数值；

除以第二数值；

加第二数值；

减第二数值；

所述第一数值和第二数值是整数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的关系包括以下至少一种：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系；

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于第二指示信息指示的重复次数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第三数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第四数值，第三数值小于第四数值，第三数值与第四数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第五数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要减少的倍数是第六数值，第五数值与第六数值是整数。

进一步地,所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的关系包括以下至少一种:

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系;

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系。

进一步地,所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括:

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息,第二指示信息,第三指示信息,第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同,第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数,第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数;或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息,第二指示信息,第三指示信息,第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同,第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数,第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于第二指示信息中指示的重复次数;或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息,第二指示信息,第三指示信息,第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同,第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数,第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于第二指示信息中指示的重复次数。

进一步地,所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括:

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的

倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第七数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第八数值，第七数值小于第八数值，第七数值与第八数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第七数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第八数值，第七数值小于第八数值，第七数值与第八数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第九数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第十数值，第九数值与第十数值是整数。

进一步地，所述随机接入 NPDCCH 的最大重复次数是：

随机接入响应和/或 MSG3 重传和/或 MSG4 的 NPDCCH 公共搜索空间的最大重复次数。

本公开实施例还提供了一种网络侧设备，如图 4 所示，包括处理器 41 和收发器 42，

所述收发器 42 用于接收用户设备上报的第一信息，所述第一信息表示下行信道质量度量。

本实施例中，用户设备向网络侧设备上报表示下行信道质量的第一信息，这样能够辅助网络侧设备了解用户设备的受干扰情况，从而采用合理的重传次数发送下行数据，降低随机接入失败率，提高通信系统性能。

进一步地，所述第一信息包含 N 个信息单元，其中第一信息单元表征没有测量上报；第二信息单元至第 N 信息单元表征第二信息，N 为大于 1 的整数。

进一步地，所述第一信息包括以下信息的至少一种：

物理下行控制信道的重复次数；

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的关系；

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的关系；

物理下行控制信道的重复次数范围；

覆盖增强等级。

进一步地，所述收发器 42 还用于进行物理下行控制信道的传输。

进一步地，所述收发器 42 具体用于执行以下至少一种：

接收所述用户设备通过上行数据的解码方式上报的所述下行信道质量信息；

接收所述用户设备通过发送上行数据采用的加扰方式和/或调制编码方式和/或时频资源位置上报的所述下行信道质量信息；

接收所述用户设备上报的下行信道质量信息，该下行信道质量信息通过比特字段方式表征；

接收所述用户设备通过第三信息+第四信息方式上报的下行信道质量信息，所述第三信息通过比特方式指示下行信道质量的部分信息，第四信息通过发送上行数据采用的加扰方式和/或调制编码方式和/或时频资源位置隐性指示下行信道质量的剩余部分信息；

接收所述用户设备通过第三信息+第五信息上报的下行信道质量信息，所述第三信息通过比特方式指示下行信道质量的部分信息，第五信息通过上行数据的解码方式隐性指示下行信道质量的剩余部分信息。

进一步地，所述收发器 42 还用于向所述用户设备下发下行信道质量信息与比特信息的映射关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数包括以下一种：

物理下行控制信道传输的重复次数；

物理下行控制信道传输的最大重复次数；

物理下行控制信道传输的最小重复次数。

进一步地，所述第一信息：

通过每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数与第一数值的第一约束关系确定；或

通过随机接入 NPDCCH 的最大重复次数与第二数值的第二约束关系确定；

所述第一约束关系包括以下至少一种：

乘以第一数值；

除以第一数值；

加第一数值；

减第一数值；

所述第二约束关系包括以下至少一种：

乘以第二数值；

除以第二数值；

加第二数值；

减第二数值；

所述第一数值和第二数值是整数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的关系包括以下至少一种：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系；

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的

NPRACH 重复次数的差值关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于第二指示信息指示的重复次数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第三数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第四数值，第三数值小于第四数值，第三数值与第四数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重复次数需要增加的倍数是第五数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于每次随机接入尝试的 NPRACH 重

复次数需要减少的倍数是第六数值，第五数值与第六数值是整数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的关系包括以下至少一种：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系；

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数小于第二指示信息中指示的重复次数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的差值关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数大于第二指示信息中指示的重复次数。

进一步地，所述物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括：

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第七数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第八数值，第七数值小于第八数值，第七数值与第八数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第七数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第八数值，第七数值小于第八数值，第七数值与第八数值是整数；或

物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数的倍数关系包括第一指示信息，第二指示信息，第三指示信息，第一指示信息指示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数相同，第二指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要增加的倍数是第九数值，第三指示信息指示物理下行控制信道的重复次数相比于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数需要减少的倍数是第十数值，第九数值与第十数值是整数。

进一步地，所述随机接入 NPDCCH 的最大重复次数是：

随机接入响应和/或 MSG3 重传和/或 MSG4 的 NPDCCH 公共搜索空间的最大重复次数。

本公开的技术方案中，用户设备采用隐性上报、和/或显性上报，和/或隐性上报+显性上报等方式向网络侧设备上报告重传次数信息。

关于显性上报方式，用户设备通过信令中的比特承载重传次数或重传次

数范围。具体地，有如下几种上报方式：

方式一：

用户设备上报网络侧设备下行信道质量度量。上报的信息内容是：物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数（Rmax）的倍数关系，具体有如下几种上报内容：

上报内容 1：物理下行控制信道的重复次数是随机接入 NPDCCH 的最大重复次数（Rmax）的 2 倍（或 1/2）；

上报内容 2：物理下行控制信道的重复次数是随机接入 NPDCCH 的最大重复次数（Rmax）的 4 倍（或 1/4）；

上报内容 3：物理下行控制信道的重复次数等于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数（Rmax）；

终端上报的物理下行控制信道的重复次数只能在 {1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048} 中取值。

上报内容通过 2 比特指示。例如，11 对应上报内容 1；10 对应上报内容 2；01 对应上报内容 3；00 表征没有测量。

如果终端上报的比特内容为 11，那么表示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数（Rmax）的倍数关系是 2 倍（或 1/2 倍）；如果终端上报的比特内容为 10，那么表示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数（Rmax）的倍数关系是 4 倍（或 1/4 倍）；如果终端上报的比特内容为 01，那么表示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数（Rmax）的倍数关系是 1 倍。

方式二：

用户设备上报网络侧设备下行信道质量度量。上报的信息内容是：物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数（Rmax）的差值关系，具体有如下几种上报内容：

上报内容 1：物理下行控制信道的重复次数等于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数（Rmax）；

上报内容 2：物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数（Rmax）；

上报内容 3: 物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax);

终端上报的物理下行控制信道的重复次数只能在 {1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048} 中取值。

上报内容通过 2 比特指示。例如, 11 对应上报内容 1; 10 对应上报内容 2; 01 对应上报内容 3; 00 表征没有测量。

方式三:

用户设备上报网络侧设备下行信道质量度量。上报的信息内容是: 物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax) 的差值关系, 具体有如下几种上报内容:

上报内容 1: 物理下行控制信道的重复次数等于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax);

上报内容 2: 物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax), 二者差值小于或等于第一数值。其中第一数值是非零整数 (例如, 第一数值 = 128);

上报内容 3: 物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax)。二者差值小于或等于第二数值。其中第二数值是非零整数, 第二数值 > 第一数值 (例如, 第二数值 = 1024);

终端上报的物理下行控制信道的重复次数只能在 {1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048} 中取值。

上报内容通过 2 比特指示。例如, 11 对应上报内容 1; 10 对应上报内容 2; 01 对应上报内容 3; 00 表征没有测量。

如果终端上报的比特内容为 10, 那么表示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax) 的差值小于或等于 128。假设 Rmax = 16, 物理下行控制信道的重复次数是 {32, 64, 128};

如果终端上报的比特内容为 01, 那么表示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax) 的差值小于或等于 1024。假设 Rmax = 16, 物理下行控制信道的重复次数是 {256, 512, 1024};

方式四:

用户设备上报网络侧设备下行信道质量度量。上报的信息内容是：物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax) 的差值关系，具体有如下几种上报内容：

上报内容 1：物理下行控制信道的重复次数等于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax)；

上报内容 2：物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax)，二者差值小于或等于 $\sum 2^k$, $n \leq k \leq m-1$, n 是 Rmax 对应的 2 的整数次幂的幂值， m 是某个重传次数对应的 2 的整数次幂的幂值， n, m, k 均为正整数。例如，Rmax=32， m 是重传次数=128 对应的 2 的整数次幂的幂值（对应 $m=7$ ），此时二者差值小于或等于 $2^5 + 2^6 = 96$ ；

上报内容 3：物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax)。二者差值小于或等于 $\sum 2^k + \sum 2^j$, $n \leq k \leq m-1$, n 是 Rmax 对应的 2 的整数次幂的幂值， m 是某个重传次数对应的 2 的整数次幂的幂值， n, m 取值与上报内容 2 中的取值相同， $m \leq j \leq p-1$, n, m, k, j, p 均为正整数。例如，Rmax=32， m 是重传次数=128 对应的 2 的整数次幂的幂值（对应 $m=7$ ），此 p 是重传次数=2048 对应的 2 的整数次幂的幂值（对应 $p=11$ ），此时二者差值小于或等于 $96 + 2^7 + 2^8 + 2^9 + 2^{10} = 2016$ ；

终端上报的物理下行控制信道的重复次数只能在 {1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048} 中取值。

上报内容通过 2 比特指示。例如，11 对应上报内容 1；10 对应上报内容 2；01 对应上报内容 3；00 表征没有测量。

如果终端上报的比特内容为 10，那么表示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax) 的差值小于或等于 96。假设 Rmax =32，物理下行控制信道的重复次数是 { 64, 128}；

如果终端上报的比特内容为 01，那么表示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax) 的差值小于或等于 2016。假设 Rmax =32，物理下行控制信道的重复次数是 {256, 512, 1024, 2048}；

方式五：

用户设备上报网络侧设备下行信道质量度量。上报的信息内容是：物理

下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax) 的差值关系, 具体有如下几种上报内容:

上报内容 1: 物理下行控制信道的重复次数等于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax);

上报内容 2: 物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax), 二者差值小于或等于 $\sum 2^k$, $m \leq k \leq n-1$, n 是 Rmax 对应的 2 的整数次幂的幂值, m 是某个重传次数对应的 2 的整数次幂的幂值, n, m, k 均为正整数。例如, Rmax=512 (2^9 , 即 $n=9$), m 是重传次数=64 对应的 2 的整数次幂的幂值 (对应 $m=6$), 此时二者差值小于或等于 $2^6+2^7+2^8=448$;

上报内容 3: 物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax)。二者差值小于或等于 $\sum 2^k + \sum 2^j$, $m \leq k \leq n-1$, n 是 Rmax 对应的 2 的整数次幂的幂值, m 是某个重传次数对应的 2 的整数次幂的幂值, n, m , 取值与上报内容 2 中的取值相同, $p \leq j \leq m-1$, n, m, k, j, p 均为正整数。例如, Rmax=512 (2^9 , 即 $n=9$), m 是重传次数=64 对应的 2 的整数次幂的幂值 (对应 $m=6$), 此 p 是重传次数=1 对应的 2 的整数次幂的幂值 (对应 $p=0$), 此时二者差值小于或等于 $448 + 2^0+2^1+2^2+2^3+2^4+2^5=511$;

终端上报的物理下行控制信道的重复次数只能在 {1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048} 中取值。

上报内容通过 2 比特指示。例如, 11 对应上报内容 1; 10 对应上报内容 2; 01 对应上报内容 3; 00 表征没有测量。

如果终端上报的比特内容为 10, 那么表示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax) 的差值小于或等于 416。假设 Rmax =512, 物理下行控制信道的重复次数是 {256, 128, 64};

如果终端上报的比特内容为 01, 那么表示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax) 的差值小于或等于 511。假设 Rmax =512, 物理下行控制信道的重复次数是 {32, 16, 8, 4, 2, 1};

方式六:

用户设备上报网络侧设备下行信道质量度量。上报的信息内容是: 物理

下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$) 的差值关系, 具体有如下几种上报内容:

上报内容 1: 物理下行控制信道的重复次数等于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$);

上报内容 2: 物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$), 二者差值为 2^n , n 是 $R_{\max}$ 对应的 2 的整数次幂的幂值,;

上报内容 3: 物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$)。二者差值为 $2^{(n+1)} + 2^n$, n 是 $R_{\max}$ 对应的 2 的整数次幂的幂值;

终端上报的物理下行控制信道的重复次数只能在 {1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048} 中取值。

上报内容通过 2 比特指示。例如, 11 对应上报内容 1; 10 对应上报内容 2; 01 对应上报内容 3; 00 表征没有测量。

假设 $R_{\max} = 32$, 如果终端上报的比特内容为 10, 那么表示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$), 二者的差值为 32; 如果终端上报的比特内容为 01, 那么表示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$), 二者的差值=96; 如果终端上报的比特内容为 11, 那么表示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$) 的差值=0。

方式七:

用户设备上报网络侧设备下行信道质量度量。上报的信息内容是: 物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$) 的差值关系, 具体有如下几种上报内容:

上报内容 1: 物理下行控制信道的重复次数等于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$);

上报内容 2: 物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$), 二者差值为 $2^{(n-1)}$, n 是 $R_{\max}$ 对应的 2 的整数次幂的幂值,;

上报内容 3: 物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$), 二者差值为 2^n , n 是 $R_{\max}$ 对应的 2 的整数次幂的幂值;

终端上报的物理下行控制信道的重复次数只能在 {1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048} 中取值。

上报内容通过 2 比特指示。例如, 11 对应上报内容 1; 10 对应上报内容 2; 01 对应上报内容 3; 00 表征没有测量。

假设 $R_{\max} = 32$, 如果终端上报的比特内容为 10, 那么表示物理下行控制信道的重复次数小于于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$), 二者的差值为 16; 如果终端上报的比特内容为 01, 那么表示物理下行控制信道的重复次数大于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$), 二者的差值=32; 如果终端上报的比特内容为 11, 那么表示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$) 的差值=0。

方式八:

用户设备上报网络侧设备下行信道质量度量。上报的信息内容是: 物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$) 的差值关系, 具体有如下几种上报内容:

上报内容 1: 物理下行控制信道的重复次数等于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$);

上报内容 2: 物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$), 二者差值为 $2^{(n-1)}$, n 是 $R_{\max}$ 对应的 2 的整数次幂的幂值,;

上报内容 3: 物理下行控制信道的重复次数小于于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$)。二者差值为 $2^{(n-1)} + 2^{(n-2)}$, n 是 $R_{\max}$ 对应的 2 的整数次幂的幂值;

终端上报的物理下行控制信道的重复次数只能在 {1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048} 中取值。

上报内容通过 2 比特指示。例如, 11 对应上报内容 1; 10 对应上报内容 2; 01 对应上报内容 3; 00 表征没有测量。

假设 $R_{\max} = 32$ ，如果终端上报的比特内容为 10，那么表示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$)，二者的差值为 16；如果终端上报的比特内容为 01，那么表示物理下行控制信道的重复次数小于随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$)，二者的差值=24；如果终端上报的比特内容为 11，那么表示物理下行控制信道的重复次数与随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$) 的差值=0。

方式九

用户设备上报网络侧设备下行信道质量度量。上报的信息内容是：物理下行控制信道的重复次数。物理下行控制信道的重复次数通过随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$) 与第一数值的第一约束关系确定，具体如下几种上报内容：

上报内容 1：物理下行控制信道的重复次数 = 随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$) $\times$ 2 倍 (或 $R_{\max} \times 1/2$)；

上报内容 2：物理下行控制信道的重复次数 = 随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$) $\times$ 4 (或 $R_{\max} \times 1/4$)；

上报内容 3：物理下行控制信道的重复次数 = 随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$)；

终端上报的物理下行控制信道的重复次数只能在 {1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048} 中取值。

上报内容通过 2 比特指示。例如，11 对应上报内容 1；10 对应上报内容 2；01 对应上报内容 3；00 表征没有测量。

假设 $R_{\max} = 32$ ，如果终端上报的比特内容为 11，那么表示物理下行控制信道的重复次数大于= 64 (或 16)；如果终端上报的比特内容为 10，那么表示物理下行控制信道的重复次数=128 (或 8)；如果终端上报的比特内容为 01，那么表示物理下行控制信道的重复次数=32。

方式十：

用户设备上报网络侧设备下行信道质量度量。上报的信息内容是：物理下行控制信道的重复次数。物理下行控制信道的重复次数通过随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$) 与第一数值的第一约束关系确定，具体有

如下几种上报内容：

上报内容 1：物理下行控制信道的重复次数 = 随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax) + 2^n , n 是 Rmax 对应的 2 次幂的幂值 (或 Rmax - $2^{(n-1)}$);

上报内容 2：物理下行控制信道的重复次数 = 随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax) + $2^n + 2^{(n+1)}$, n 是 Rmax 对应的 2 次幂的幂值 (或 Rmax - $2^{(n-1)} - 2^n$);

上报内容 3：物理下行控制信道的重复次数 = 随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax);

终端上报的物理下行控制信道的重复次数只能在 {1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048} 中取值。

上报内容通过 2 比特指示。例如，11 对应上报内容 1；10 对应上报内容 2；01 对应上报内容 3；00 表征没有测量。

假设 Rmax = 32，如果终端上报的比特内容为 11，那么表示物理下行控制信道的重复次数大于 = 64 (或 16)；如果终端上报的比特内容为 10，那么表示物理下行控制信道的重复次数 = 128 (或 8)；如果终端上报的比特内容为 01，那么表示物理下行控制信道的重复次数 = 32。

方式十一：

用户设备上报网络侧设备下行信道质量度量。上报的信息内容是：物理下行控制信道的重复次数，具体有如下几种上报内容：

上报内容 1：物理下行控制信道的重复次数 = 随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 (Rmax)；

上报内容 2：物理下行控制信道的重复次数的第一最大值 (例如，第一最大值 = 256)；

上报内容 3：物理下行控制信道的重复次数的第二最大值 (例如，第二最大值 = 2048)；

终端上报的物理下行控制信道的重复次数只能在 {1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048} 中取值。

上报内容通过 2 比特指示。例如，11 对应上报内容 1；10 对应上报内容

2; 01 对应上报内容 3; 00 表征没有测量。

假设 $R_{\max} = 32$, 如果终端上报的比特内容为 11, 那么表示物理下行控制信道的重复次数=32; 如果终端上报的比特内容为 10, 那么表示物理下行控制信道的重复次数={64, 128, 256}; 如果终端上报的比特内容为 01, 那么表示物理下行控制信道的重复次数={512, 1024, 2048}。

方式十二:

用户设备上报网络侧设备下行信道质量度量。上报的信息内容是: 物理下行控制信道的重复次数, 具体有如下几种上报内容:

上报内容 1: 物理下行控制信道的重复次数 = 随机接入 NPDCCH 的最大重复次数 ($R_{\max}$);

上报内容 2: 物理下行控制信道的重复次数的第一最大值 (例如, 第一最大值 = 256);

上报内容 3: 物理下行控制信道的重复次数的第一最小值 (例如, 第一最小值 = 8);

上报内容通过 2 比特指示。例如, 11 对应上报内容 1; 10 对应上报内容 2; 01 对应上报内容 3; 00 表征没有测量。

终端上报的物理下行控制信道的重复次数只能在 {1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048} 中取值。

假设 $R_{\max} = 32$, 如果终端上报的比特内容为 11, 那么表示物理下行控制信道的重复次数=32; 如果终端上报的比特内容为 10, 那么表示物理下行控制信道的重复次数={64, 128, 256}; 如果终端上报的比特内容为 01, 那么表示物理下行控制信道的重复次数={8, 16}。

方式十三:

用户设备上报网络侧设备下行信道质量度量。上报的信息内容是: 物理下行控制信道的重复次数, 该重复次数表征 NPDCCH 解调需要的重复次数的最大值, 具体有如下几种上报内容:

上报内容 1: 物理下行控制信道的重复次数 = NPDCCH 重复次数-1;

上报内容 2: 物理下行控制信道的重复次数 = NPDCCH 重复次数-2;

上报内容 3: 物理下行控制信道的重复次数 = NPDCCH 重复次数-3;

上报内容通过 2 比特指示。例如，11 对应上报内容 1；10 对应上报内容 2；01 对应上报内容 3；00 表征没有测量。

终端上报的物理下行控制信道的重复次数只能在 {1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048} 中取值。

例如，NPDCCH 重复次数-1/2/3 分别是 1,64,2048，如果物理下行控制信道解调需要的重复次数=1，那么终端上报 11；如果物理下行控制信道解调需要的重复次数={2,4,8,16,32,64}，那么终端上报 10；如果物理下行控制信道解调需要的重复次数={128,256,512,1024,2048}，那么终端上报 01。

本公开实施例还提供了一种用户设备，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序；所述处理器执行所述程序时实现如上所述的信息上报方法。

本公开实施例还提供了一种网络侧设备，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序；所述处理器执行所述程序时实现如上所述的数据传输方法。

本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如上所述的信息上报方法中的步骤或实现如上所述的数据传输方法中的步骤。

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

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

本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似的部分互相参见

即可。

本领域内的技术人员应明白，本公开实施例的实施例可提供为方法、装置、或计算机程序产品。因此，本公开实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本公开实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本公开实施例是参照根据本公开实施例的方法、终端设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理终端设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理终端设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理终端设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理终端设备上，使得在计算机或其他可编程终端设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程终端设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本公开实施例的可选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括可选实施例以及落入本公开实施例范围的所有变更和修改。

还需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用

来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者终端设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者终端设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者终端设备中还存在另外的相同要素。

以上所述的是本公开的可选实施方式，应当指出对于本技术领域的普通人员来说，在不脱离本公开所述的原理前提下还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也在本公开的保护范围内。