

信息反馈方法、装置、通信节点和存储介质

技术领域

本申请涉及通信领域，例如涉及一种信息反馈方法、装置、通信节点和存储介质。

背景技术

在无线通信技术（例如，长期演进（Long Term Evolution, LTE）或新空口（New Radio, NR））的下行链路中，采用用户设备（User Equipment, UE）周期性反馈信道状态信息（Channel State Information, CSI），基站根据 UE 上报的 CSI 中的信道质量指示（Channel Quality Indication, CQI）信息选择合适的调制编码格式（Modulation and Coding Scheme, MCS）进行调度的闭环自适应调制编码（Adaptive Modulation and Coding, AMC）模式。这种闭环 AMC 工作模式能够使得调度的 MCS 和当前的信道状态较好地匹配，从而提高通信链路在时变信道下的性能。然而这种模式存在两个缺点：一是在大时延场景下 UE 所反馈的 CQI 时效性较差，使得调度的 MCS 与当前的信道状态匹配不佳，进而影响链路性能；二是在这种模式下，为了达到较高的匹配度配置较小的反馈周期，从而导致较大的信令开销。

发明内容

本申请提供一种信息反馈方法、装置、通信节点和存储介质，提高 MCS 和信道状态的匹配度，以及降低反馈的信令开销。

本申请实施例提供一种信息反馈方法，应用于第一通信节点，包括：

接收第二通信节点发送的下行数据发送指令；根据所述下行数据发送指令触发第一通信节点向第二通信节点反馈解调能力信息和信道状态信息 CSI；所述 CSI 包括：接收信号的信噪比 SNR 和 SNR 变化率。

本申请实施例提供一种信息反馈方法，应用于第二通信节点，包括：

接收第一通信节点反馈的解调能力信息和 CSI；根据所述解调能力信息和所述 CSI 确定每次调度的 MCS；所述 CSI 包括：接收信号的 SNR 和 SNR 变化率。

本申请实施例提供一种信息反馈装置，应用于第一通信节点，包括：

第一接收器，配置为接收第二通信节点发送的下行数据发送指令；第一反馈器，配置为根据所述下行数据发送指令触发第一通信节点向第二通信节点反

馈解调能力信息和 CSI; 所述 CSI 包括: 接收信号的 SNR 和 SNR 变化率。

本申请实施例提供一种信息反馈装置, 应用于第二通信节点, 包括:

接收器, 配置为接收第一通信节点反馈的解调能力信息和 CSI; 确定模块, 配置为根据所述解调能力信息和所述 CSI 确定每次调度的 MCS; 所述 CSI 包括: 接收信号的 SNR 和 SNR 变化率。

本申请实施例提供一种通信节点, 包括: 通信模块, 存储器, 以及一个或多个处理器; 所述通信模块, 配置为在所述通信节点和其他通信节点之间进行通信交互; 所述存储器, 配置为存储一个或多个程序; 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行, 使得所述一个或多个处理器实现上述任一实施例所述的信息反馈方法。

本申请实施例提供一种存储介质, 所述存储介质存储有计算机程序, 所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一实施例所述的信息反馈方法。

附图说明

图 1 是相关技术中提供的一种采用闭环 AMC 机制调度 MCS 的示意图;

图 2 是相关技术提供的一种 MCS 和当前信道状态之间匹配关系的示意图;

图 3 是本申请实施例提供的一种信息反馈方法的流程图;

图 4 是本申请实施例提供的另一种信息反馈方法的流程图;

图 5 是本申请实施例提供的一种信息反馈装置的结构框图;

图 6 是本申请实施例提供的另一种信息反馈装置的结构框图;

图 7 是本申请实施例提供的一种通信节点的结构示意图。

具体实施方式

下文中将结合附图对本申请的实施例进行说明。

图 1 是相关技术中提供的一种采用闭环 AMC 机制调度 MCS 的示意图。在无线通信技术, 比如, LTE 或 NR 的下行链路中, 采用如图 1 所示的闭环 AMC 机制来保证调度的 MCS 和当前信道状态匹配。示例性地, 以第一通信节点为 UE, 第二通信节点为基站 (Base Station, BS) 为例, 对采用闭环 AMC 机制调度 MCS 的过程进行说明。

如图 1 所示, UE 在每个 CSI 上报周期内上报一个 CQI 值, 该 CQI 值的有效范围为 0 ~ 15, CQI 值越大表示信道状态越好, 支持的码率和调制阶数就越高。BS 将该 CQI 值按照一定规则映射为 MCS, 在下一次 CSI 值上报到达之前, BS

均使用该 MCS 对 UE 进行业务调度。

在这种机制中，MCS 和当前信道状态的匹配度的影响因素有两个，一个是 CQI 上报延迟，另一个是 CQI 上报周期。CQI 上报延迟与 UE 和 BS 之间的通信距离相关，CQI 上报延迟的值越大，UE 所上报的 CQI 有效性越低。在时变信道下，CQI 上报周期和性能密切相关，CQI 上报周期越小，MCS 和当前信道状态的匹配度越高，信令开销越大；否则匹配度越低，信令开销越小。

图 2 是相关技术提供的一种 MCS 和当前信道状态之间匹配关系的示意图。如图 2 所示，图 2 中的(b)图所示的 CQI 上报周期是图(a)的 1/2，可以看到图(b)中调度的 MCS 与当前信道状态具有更高的匹配度。示例性地，以第一通信节点为 UE，第二通信节点为基站（Base Station，BS）为例，对 MCS 和当前信道状态之间的匹配关系进行说明。如图 2 所示，每两个虚线之间的时间段，作为一个 CQI 上报周期。

在非地面网络（Non-Terrestrial Networks，NTN）场景中，BS 的功能承载在卫星或地面站上，UE 和 BS 之间的通信距离远大于地面蜂窝网络。以高度为 600km，最小服务仰角为 10 度的低轨卫星网络为例，信号的往返延迟为 4~13ms。在这种场景中，CQI 上报延迟也大于地面网络，CQI 上报的有效性较低。另一方面由于卫星覆盖范围大，UE 数量多，为了达到高的 MCS 匹配度而配置较小的 CQI 上报周期将导致上行链路开销增大。由于存在以上弊端，CSI 反馈方法并不适合 NTN 通信场景。因此，如何配置一种新的适用于 NTN 通信场景 CSI 反馈方法，既提高调度的 MCS 和当前信道状态的匹配度，又可以降低信令的开销，是亟待解决的问题。

本申请实施例提出一种信息反馈方法，在该信息反馈方法的实现中，第一通信节点无需反馈 CQI 等级，而是直接反馈测量的信噪比（Signal Noise Ratio，SNR）和 SNR 变化率等信息，第二通信节点利用这些信息以及 CSI 反馈时延对调度时刻的 SNR 进行预测，然后依据预测的 SNR 选择合适的 MCS 对第一通信节点进行调度，从而提高了调度的 MCS 和实际的当前信道状态的匹配度，有助于提升 NTN 网络的性能。

在一实施例中，图 3 是本申请实施例提供的一种信息反馈方法的流程图。本实施例可以由第一通信节点（比如，UE 等终端侧）执行。如图 3 所示，本实施例包括：S102-S104。

S102、接收第二通信节点发送的下行数据发送指令。

在实施例中，下行数据发送指令指的是第二通信节点计划向第一通信节点发送下行业务数据的指令。在实际通信过程中，在第二通信节点计划向第一通

信节点发送下行业务数据的情况下，第二通信节点计算此时最佳调度的 MCS。此时，第二通信节点向第一通信节点发送下行数据发送指令，以使第一通信节点在接收到下行数据发送指令时，向第二通信节点反馈计算最佳调度 MCS 所需要的解调能力信息和 CSI。

S104、根据下行数据发送指令触发第一通信节点向第二通信节点反馈解调能力信息和 CSI。

在实施例 1 中，CSI 包括：接收信号的 SNR 和 SNR 变化率。解调能力信息指的是第一通信节点检测每次 MCS 调度的数据时，误块率（Block Error Rate, BLER）达到预设值所对应的 SNR。也就是说，UE 的解调能力信息是指对于每个 MCS，UE 检测以该 MCS 调度的数据时，BLER 达到一指定值所需要的 SNR。

在实施例 2 中，在第一通信节点检测到下行数据发送指令的情况下，无需反馈 CQI 等级，而是直接反馈测量的 SNR 和 SNR 变化率等信息至第二通信节点，第二通信节点利用这些信息以及 CSI 反馈时延对调度时刻的 SNR 进行预测，然后依据预测的 SNR 选择合适的 MCS 对第一通信节点进行调度，提高了调度的 MCS 和实际的当前信道状态的匹配度，有助于提升 NTN 网络的性能。

在一实施例中，通过无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）信令或介质访问控制（Media Access Control, MAC）信令向第二通信节点反馈自身的解调能力信息。

在一实施例中，通过物理上行控制信道（Physical Uplink Control Channel, PUCCH）或物理上行共享信道（Physical Uplink Shared Channel, PUSCH）向第二通信节点反馈 CSI。

在一实施例中，CSI 的反馈方式包括下述之一：周期性的；非周期性的。在实施例 3 中，第一通信节点在向第二通信节点反馈 CSI 的情况下，可以是周期性的反馈，也可以是非周期性的反馈。

在一实施例中，在周期性地反馈 CSI 的情况下，信息反馈方法，还包括：接收第二通信节点通过 RRC 信令发送的配置参数；按照配置参数向第二通信节点反馈 CSI。

在实施例 4 中，在第一通信节点周期性地反馈 CSI 的情况下，由第二通信节点通过 RRC 信令发送配置参数给第一通信节点，第一通信节点按照配置参数向第二通信节点反馈 CSI。

在一实施例中，在非周期性地反馈 CSI 的情况下，信息反馈方法，还包括：接收第二通信节点发送的下行控制信息（Downlink Control Information, DCI）信令；按照 DCI 信令指示的参数向第二通信节点反馈 CSI。

在实施例中，在第一通信节点非周期性地反馈 CSI 的情况下，由第二通信节点通过 DCI 信令指示第一通信节点发送，第一通信节点按照 DCI 信令指示的参数向第二通信节点反馈 CSI。

在一实施例中，SNR 变化率包括：一阶 SNR 变化率。

在实施例中，一阶 SNR 变化率的计算公式包括：

$$r^{(1)}(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{SNR(t + \Delta t) - SNR(t)}{\Delta t}$$

其中， $\Delta t = t - t_{latest}$ ， t_{latest} 表示最近一次 CSI 的反馈时刻， t 表示 MCS 调度的当前时刻， $SNR(t)$ 表示 t 时刻的 SNR， $SNR(t + \Delta t)$ 表示 $t + \Delta t$ 时刻的 SNR。

在一实施例中，SNR 变化率还包括：2 ~ n 阶 SNR 变化率，n 为大于或等于 2 的正整数。

n 阶 SNR 变化率的计算公式包括：

$$r^{(n)}(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{r^{(n-1)}(t + \Delta t) - r^{(n-1)}(t)}{\Delta t}$$

其中， $r^{(n-1)}(t)$ 表示 t 时刻的 (n-1) 阶 SNR 变化率， $r^{(n-1)}(t + \Delta t)$ 表示 $(t + \Delta t)$ 时刻的 (n-1) 阶 SNR 变化率， $\Delta t = t - t_{latest}$ ， t_{latest} 表示最近一次 CSI 信息的反馈时刻， t 表示 MCS 调度的当前时刻。

在一实施例中，SNR 变化率的最大阶数由第二通信节点通过 RRC 信令、MAC 信令或 DCI 信令配置至第一通信节点；或者，默认 SNR 变化率的最大阶数为 1。

图 4 是本申请实施例提供的另一种信息反馈方法的流程图。本实施例可以由第二通信节点（比如，基站等网络侧）执行。如图 4 所示，本实施例包括：S202-S204。

S202、接收第一通信节点反馈的解调能力信息和 CSI。

S204、根据解调能力信息和 CSI 确定每次调度的 MCS；CSI 包括：接收信号的 SNR 和 SNR 变化率。

在实施例中，第二通信节点计划向第一通信节点发送下行业务数据的情况下，第二通信节点需先向第一通信节点发送下行数据发送指令，在第一通信节点接收到下行数据发送指令时，将自身的解调能力信息和 CSI 反馈至第二通信节点，以使第二通信节点根据解调能力信息和 CSI 对调度时刻的 SNR 进行预测，然后依据预测的 SNR 选择合适的 MCS 对第一通信节点进行调度，提高了调度的 MCS 和实际的当前信道状态之间的匹配度，有助于提升了 NTN 网络的性能。

在一实施例中，CSI 的反馈方式包括下述之一：周期性的；非周期性的。

在一实施例中，在第一通信节点周期性地反馈 CSI 的情况下，应用于第二通信节点的信息反馈方法，还包括：

通过 RRC 信令向第一通信节点发送配置参数，配置参数用于指示第一通信节点反馈 CSI 的方式。

在一实施例中，在第一通信节点非周期性地反馈 CSI 的情况下，应用于第二通信节点的信息反馈方法，还包括：

向第一通信节点发送 DCI 信令；DCI 信令用于指示第一通信节点反馈 CSI 的方式。

在一实施例中，SNR 变化率包括：一阶 SNR 变化率。

在一实施例中，SNR 变化率还包括：2~n 阶 SNR 变化率，n 为大于或等于 2 的正整数。

在一实施例中，SNR 变化率的最大阶数由第二通信节点通过 RRC 信令、MAC 信令或 DCI 信令配置至第一通信节点；或者，默认 SNR 变化率的最大阶数为 1。

在实施例中，对应用于第二通信节点的信息反馈方法中涉及到的 CSI、CSI 的反馈方式、SNR 变化率等信息的解释说明，见上述应用于第一通信节点的信息反馈方法对应实施例的描述，在此不再赘述。

在一实现方式中，以第一通信节点为 UE，第二通信节点为 BS 为例，对 MCS 的确定过程进行说明。在一个通信系统中，假设 BLER 目标值设定为 α 。

在实施例中，BS 通过 RRC 信令对 UE 配置周期性的 CSI 上报（即反馈），上报周期为 P 个子帧，上报的 SNR 变化率的最大阶数为 n。

UE 通过 RRC 信令向 BS 上报自身的解调能力信息。表 1 是本申请实施例提供的一种解调能力信息所包含内容的示意表。如表 1 所示，该解调能力信息包含 MCS 和 SNR 门限值，以及两者之间的对应关系。

表 1 一种解调能力信息所包含内容的示意表

MCS	SNR 门限值
0	T_0
1	T_1
2	T_2

...	...
K	T_K

UE 以每 P 个子帧的上报周期向 BS 周期性上报 CSI。在 CSI 中包含接收信号的 SNR 和 1~n 阶的 SNR 变化率。

在 t 时刻, BS 计划向 UE 发送下行业务数据, 此时计算此时最佳的调度 MCS。假设最近一次在 t_{latest} 时刻的 CSI 上报的信息为 SNR 和 $r^{(1)}, r^{(2)}, \dots, r^{(n)}$, 则 BS 根据上报的 CSI 信息对 t 时刻调度的 SNR 进行估计, 估计值的计算表达式如下:

$$\gamma = SNR + \frac{r^{(1)}}{1!}(\tau + \Delta t) + \frac{r^{(2)}}{2!}(\tau + \Delta t)^2 + \dots + \frac{r^{(n)}}{n!}(\tau + \Delta t)^n$$

其中, τ 是该系统中 CQI 上报延迟, $\Delta t = t - t_{latest}$ 。

BS 比较 γ 和如表 1 中所示的 UE 解调能力信息中各个 MCS 对应的 SNR 门限, 选择门限值小于或等于 γ , 且最大的一个 MCS 作为本次调度的 MCS。

在一实现方式中, 以第一通信节点为 UE, 第二通信节点为 BS 为例, 对 MCS 的确定过程进行说明。在一个通信系统中, BS 每个子帧调度一次, 子帧长度为 1ms。

BS 通过 RRC 信令向 UE 配置周期性的 CSI 上报, 上报的 SNR 变化率的最大阶数为 2, 上报周期为 10ms, 周期内偏移为 0ms。

UE 每 5ms 测量一次 SNR, 最近三次 SNR 的测量值分别为 SNR_1, SNR_2, SNR_3 。

UE 计算 SNR 的变化率, 一阶 SNR 变化率为 $\alpha = \frac{(SNR_3 - SNR_2)}{5}$, 二阶 SNR 变化率为 $\beta = \frac{(SNR_3 - SNR_2) - (SNR_2 - SNR_1)}{5}$ 。

UE 在子帧 0 将 CSI 信息上报至 BS, 该 CSI 中包含 SNR_3 , α 和 β 。

CSI 信息的上报延迟为 0ms, 则子帧 1 到子帧 9 的 SNR 估计值计算如下:

$$\gamma_k = \begin{cases} SNR_3 + \alpha + \beta & k=1 \\ \gamma_{k-1} + \alpha + k\beta & 2 < k \leq 9 \end{cases}$$

以此类推, 每 10ms UE 向 BS 更新 CSI 信息, BS 用更新后的 CSI 信息计算接下来 9 个子帧的 SNR 估计值。

BS 根据估计出的每个子帧的 SNR 和 UE 上报的解调能力确定调度该 UE 所使用的 MCS。

在一实现方式中, 以第一通信节点为 UE, 第二通信节点为 BS 为例, 对

MCS 的确定过程进行说明。在一个通信系统中, BS 每个子帧调度一次, 子帧长度为 1ms。

BS 通过 RRC 信令向 UE 配置周期性的 CSI 上报, 并且上报的 SNR 变化率的最大阶数为 2, 上报周期为 20ms, 周期内偏移为 3ms。

UE 按照 RRC 信令配置周期性 CSI 上报, 分别在 3ms, 23ms, 43ms, ... 时刻向 BS 上报 CSI 信息, 该 CSI 信息中包含 SNR 和 SNR 的 1、2 阶变化率。

BS 在 15ms 时刻通过 DCI 信令指示 UE 在 20ms 时刻上报 CSI 信息, 并且上报的 SNR 变化率的最大阶数为 1。

UE 按照 DCI 信令指示的非周期 CSI 上报, 在 20ms 时刻上报 CSI 信息, 该 CSI 信息中包含 SNR 和 SNR 的 1 阶变化率。

在一实施例中, 图 5 是本申请实施例提供的一种信息反馈装置的结构框图。本实施例由第一通信节点执行。如图 5 所示, 本实施例包括: 第一接收器 302 和第一反馈器 304。

第一接收器 302, 配置为接收第二通信节点发送的下行数据发送指令; 第一反馈器 304, 配置为根据下行数据发送指令触发第一通信节点向第二通信节点反馈解调能力信息和 CSI; CSI 包括: 接收信号的 SNR 和 SNR 变化率。

本实施例提供的信息反馈装置设置为实现图 3 所示实施例的应用于第一通信节点的信息反馈方法, 本实施例提供的信息反馈装置实现原理和技术效果类似, 此处不再赘述。

在一实施例中, 通过 RRC 信令或 MAC 信令向第二通信节点反馈自身的解调能力信息。

在一实施例中, 通过 PUCCH 或 PUSCH 向第二通信节点反馈 CSI。

在一实施例中, CSI 的反馈方式包括下述之一: 周期性的; 非周期性的。

在一实施例中, 在周期性地反馈 CSI 的情况下, 信息反馈装置, 还包括:

第二接收器, 配置为接收第二通信节点通过 RRC 信令发送的配置参数; 第二反馈器, 配置为按照配置参数向第二通信节点反馈 CSI。

在一实施例中, 在非周期性地反馈 CSI 的情况下, 信息反馈装置, 还包括:

第三接收器, 配置为接收第二通信节点发送的 DCI 信令; 第三反馈器, 配置为按照 DCI 信令指示的参数向第二通信节点反馈 CSI。

在一实施例中, SNR 变化率包括: 一阶 SNR 变化率。

在一实施例中, SNR 变化率还包括: 2~n 阶 SNR 变化率, n 为大于或等于

2 的正整数。

在一实施例中，SNR 变化率的最大阶数由第二通信节点通过 RRC 信令、MAC 信令或 DCI 信令配置至第一通信节点；或者，默认 SNR 变化率的最大阶数为 1。

在一实施例中，图 6 是本申请实施例提供的另一种信息反馈装置的结构框图。本实施例由第二通信节点执行。如图 6 所示，本实施例包括：接收器 402 和确定模块 404。

接收器，配置为接收第一通信节点反馈的解调能力信息和 CSI；确定模块，配置为根据解调能力信息和 CSI 确定每次调度的 MCS；CSI 包括：接收信号的 SNR 和 SNR 变化率。

本实施例提供的信息反馈装置设置为实现图 4 所示实施例的应用于第二通信节点的信息反馈方法，本实施例提供的信息反馈装置实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

在一实施例中，CSI 的反馈方式包括下述之一：周期性的；非周期性的。

在一实施例中，在第一通信节点周期性地反馈 CSI 的情况下，信息反馈装置，还包括：

第一发送器，配置为通过 RRC 信令向第一通信节点发送配置参数，配置参数用于指示第一通信节点反馈 CSI 的方式。

在一实施例中，在第一通信节点非周期性地反馈 CSI 的情况下，信息反馈装置，还包括：

第二发送器，配置为向第一通信节点发送 DCI 信令；DCI 信令用于指示第一通信节点反馈 CSI 的方式。

在一实施例中，SNR 变化率包括：一阶 SNR 变化率。

在一实施例中，SNR 变化率还包括：2~n 阶 SNR 变化率，n 为大于或等于 2 的正整数。

在一实施例中，SNR 变化率的最大阶数由第二通信节点通过 RRC 信令、MAC 信令或 DCI 信令配置至第一通信节点；或者，默认 SNR 变化率的最大阶数为 1。

图 7 是本申请实施例提供的一种通信节点的结构示意图。如图 7 所示，本申请提供的通信节点，包括：处理器 510、存储器 520 和通信模块 530。该通信节点中处理器 510 的数量可以是一个或者多个，图 7 中以一个处理器 510 为例。该通信节点中存储器 520 的数量可以是一个或者多个，图 7 中以一个存储器 520

为例。该通信节点的处理器 510、存储器 520 和通信模块 530 可以通过总线或者其他方式连接，图 7 中以通过总线连接为例。在该实施例中，该通信节点可以为第一通信节点（比如，用户设备等终端侧）。

存储器 520 作为一种计算机可读存储介质，可设置为存储软件程序、计算机可执行程序以及模块，如本申请任意实施例的通信节点对应的程序指令/模块（例如，信息反馈装置中的第一接收器 302 和第一反馈器 304）。存储器 520 可包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序；存储数据区可存储根据通信节点的使用所创建的数据等。此外，存储器 520 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实例中，存储器 520 可包括相对于处理器 510 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至通信节点。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

通信模块 530，配置为用于与其它同步节点进行通信交互。

在通信节点为第一通信节点的情况下，上述提供的通信节点可设置为执行上述任意实施例提供的应用于第一通信节点的信息反馈方法，具备相应的功能和效果。

在通信节点为第二通信节点的情况下，上述提供的通信节点可设置为执行上述任意实施例提供的应用于第二通信节点的信息反馈方法，具备相应的功能和效果。

本申请实施例还提供一种包含计算机可执行指令的存储介质，计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行一种应用于第一通信节点的信息反馈方法，该方法包括：接收第二通信节点发送的下行数据发送指令；根据下行数据发送指令触发第一通信节点向第二通信节点反馈解调能力信息和信道状态信息 CSI；CSI 包括：接收信号的 SNR 和 SNR 变化率。

本申请实施例还提供一种包含计算机可执行指令的存储介质，计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行一种应用于第二通信节点的信息反馈方法，该方法包括：接收第一通信节点反馈的解调能力信息和 CSI；根据解调能力信息和 CSI 确定每次调度的 MCS；CSI 包括：接收信号的 SNR 和 SNR 变化率。

术语用户设备涵盖任何适合类型的无线用户设备，例如移动电话、便携数据处理装置、便携网络浏览器或车载移动台。

一般来说，本申请的多种实施例可以在硬件或专用电路、软件、逻辑或其

任何组合中实现。例如，一些方面可以被实现在硬件中，而其它方面可以被实现在可以被控制器、微处理器或其它计算装置执行的固件或软件中，尽管本申请不限于此。

本申请的实施例可以通过移动装置的数据处理器执行计算机程序指令来实现，例如在处理器实体中，或者通过硬件，或者通过软件和硬件的组合。计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构（Instruction Set Architecture, ISA）指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码。

本申请附图中的任何逻辑流程的框图可以表示程序步骤，或者可以表示相互连接的逻辑电路、模块和功能，或者可以表示程序步骤与逻辑电路、模块和功能的组合。计算机程序可以存储在存储器上。存储器可以具有任何适合于本地技术环境的类型并且可以使用任何适合的数据存储技术实现，例如但不限于只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机访问存储器（Random Access Memory, RAM）、光存储器装置和系统（数码多功能光碟（Digital Video Disc, DVD）或光盘（Compact Disk, CD））等。计算机可读介质可以包括非瞬时性存储介质。数据处理器可以是任何适合于本地技术环境的类型，例如但不限于通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processing, DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、可编程逻辑器件（Field-Programmable Gate Array, FPGA）以及基于多核处理器架构的处理器。

1. 一种信息反馈方法，应用于第一通信节点，包括：

接收第二通信节点发送的下行数据发送指令；

根据所述下行数据发送指令触发所述第一通信节点向所述第二通信节点反馈解调能力信息和信道状态信息 CSI；所述 CSI 包括：接收信号的信噪比 SNR 和 SNR 变化率。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述向所述第二通信节点反馈解调能力信息，包括：

通过无线资源控制 RRC 信令或介质访问控制 MAC 信令向所述第二通信节点反馈所述第一通信节点的所述解调能力信息。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述向所述第二通信节点反馈 CSI，包括：

通过物理上行控制信道 PUCCH 或物理上行共享信道 PUSCH 向所述第二通信节点反馈所述 CSI。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 CSI 的反馈方式包括下述之一：周期性的；非周期性的。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，在周期性地反馈所述 CSI 的情况下，还包括：

接收所述第二通信节点通过 RRC 信令发送的配置参数；

按照所述配置参数向所述第二通信节点反馈所述 CSI。

6. 根据权利要求 4 所述的方法，在非周期性地反馈所述 CSI 的情况下，还包括：

接收所述第二通信节点发送的下行控制信息 DCI 信令；

按照所述 DCI 信令指示的参数向所述第二通信节点反馈所述 CSI。

7. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的方法，其中，所述 SNR 变化率包括：一阶 SNR 变化率。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述 SNR 变化率还包括：2~n 阶 SNR 变化率，n 为大于或等于 2 的正整数。

9. 根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述 SNR 变化率的最大阶数由所述第二通信节点通过 RRC 信令、MAC 信令或 DCI 信令配置至所述第一通信节点；或者，默认所述 SNR 变化率的最大阶数为 1。

10. 一种信息反馈方法，应用于第二通信节点，包括：

接收第一通信节点反馈的解调能力信息和信道状态信息 CSI；

根据所述解调能力信息和所述 CSI 确定每次调度的调制编码方式 MCS；所述 CSI 包括：接收信号的信噪比 SNR 和 SNR 变化率。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，在所述第一通信节点周期性地反馈所述 CSI 的情况下，还包括：

通过无线资源控制 RRC 信令向所述第一通信节点发送配置参数，所述配置参数用于指示所述第一通信节点反馈所述 CSI 的方式。

12. 根据权利要求 10 所述的方法，在所述第一通信节点非周期性地反馈所述 CSI 的情况下，还包括：

向所述第一通信节点发送下行控制信息 DCI 信令；所述 DCI 信令用于指示所述第一通信节点反馈所述 CSI 的方式。

13. 一种信息反馈装置，应用于第一通信节点，包括：

第一接收器，配置为接收第二通信节点发送的下行数据发送指令；

第一反馈器，配置为根据所述下行数据发送指令触发所述第一通信节点向所述第二通信节点反馈解调能力信息和信道状态信息 CSI；所述 CSI 包括：接收信号的信噪比 SNR 和 SNR 变化率。

14. 一种信息反馈装置，应用于第二通信节点，包括：

接收器，配置为接收第一通信节点反馈的解调能力信息和信道状态信息 CSI；

确定模块，配置为根据所述解调能力信息和所述 CSI 确定每次调度的调制编码方式 MCS；所述 CSI 包括：接收信号的信噪比 SNR 和 SNR 变化率。

15. 一种通信节点，包括：通信模块，存储器，以及至少一个处理器；

所述通信模块，配置为在所述通信节点和除所述通信节点外的通信节点之间进行通信交互；

所述存储器，配置为存储至少一个程序；

当所述至少一个程序被所述至少一个处理器执行，使得所述至少一个处理器实现如权利要求 1-9 或权利要求 10-12 中任一项所述的信息反馈方法。

16. 一种存储介质，存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1-9 或权利要求 10-12 中任一项所述的信息反馈方法。