



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111937469 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 13

(21) 申请号 201880092181.1

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

(22) 申请日 2018.04.04

代理人 谭营营 胡彬

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2020.10.09

(51) Int.Cl.

H04W 72/08 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/CN2018/082021 2018.04.04

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02019/191979 EN 2019.10.10

(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 陈梦竹 李立广 边峦剑 许进  
徐俊

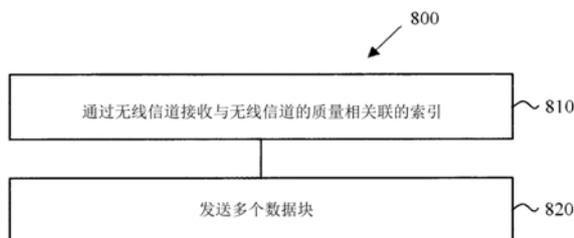
权利要求书5页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

信道质量指示信息发送和接收

(57) 摘要

描述了用于通过物理信道发送和接收信道质量指示 (CQI) 信息以促进,例如,满足新兴系统中的误块率要求的方法、系统和设备。一种示例方法包括传送与物理信道的质量相关联的索引,其中所述索引对应于参数表集合中的条目。另一种示例方法包括接收与下行链路物理信道的质量相关联的索引,并传送多个数据块,其中分别使用码率和调制方案对所述多个数据块的内容进行编码和调制,所述码率和所述调制方案是从对应于所述索引的参数表中的条目选择的。在这两种示例性方法中,一个或多个参数表包括至少三个条目,其包括具有小于或等于120/1024的码率。



1. 一种在无线设备处实现的无线通信方法,所述方法包括:  
通过物理信道发送与所述物理信道的质量相关联的索引,  
其中,所述发送是通过从所述无线设备到网络节点的物理信道进行的,其中所述物理信道的质量针对的是从所述网络节点到所述无线设备的物理信道,  
其中,所述索引对应于参数表集合的参数表中的条目,其中所述条目包括与所述索引相关联的调制方案、码率和效率,并且其中,所述参数表集合中的一个或多个参数表包括至少三个条目,其包括具有小于或等于120/1024的码率。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,包括具有小于或等于120/1024的码率的所述至少三个条目属于所述参数表集合中的一个参数表。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述参数表集合中的至少一个参数表中的条目的子集的调制方案是正交相移键控(QPSK)。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述条目的子集包括码率 $R_1$ 、 $r_1$ 、 $r_2$ 、 $\dots$ 、 $r_n$ 和 $R_2$ ,其中, $n$ 在集合 $\{0, 1, 2, 4, 5\}$ 中,其中, $R_1 < r_1 < r_2 < \dots < r_n < R_2$ ,并且其中, $R_2 < 120/1024$ 。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中, $30/1024 \leq R_1 \leq 40/1024$ 且 $R_2 = 78/1024$ 。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述参数表集合包括一个或两个参数表。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述参数表集合中的第一参数表中的一个或多个条目包括调制方案,其与所述参数表集合中的第二参数表中的相应的一个或多个条目相关联的调制方案相同。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述第二参数表中的一个或多个条目包括码率,其与所述第一参数表中的对应条目相关联的码率相差一个预定值。
9. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述第二参数表中的一个或多个条目包括效率,其与所述第一参数表中的对应条目相关联的效率相差一个预定值。
10. 根据权利要求8或9所述的方法,其中,所述预定值被偏移大于或等于 $-2/1024$ 且小于或等于 $2/1024$ 的值。
11. 根据权利要求6至10中任一权利要求所述的方法,其中,所述参数表集合的第一参数表的调制方案和码率被定义为:

调制	码率 $\times 1024$
QPSK	78
QPSK	120
QPSK	193
QPSK	308
QPSK	449
QPSK	602
16QAM	378
16QAM	490
16QAM	616
64QAM	466
64QAM	567
64QAM	666

64QAM	772
64QAM	873
64QAM	948

12. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述参数表集合的参数表中的一个或多个条目包括调制方案,其与参考参数表中相应的一个或多个条目相关联的调制方案相同,其中,所述参数表中的一个或多个条目包括码率,其与所述参考参数表中的对应条目相关联的码率相差第一预定值,或者其中,所述参数表中的一个或多个条目包括效率,其与所述参考参数表中的对应条目相关联的效率相差第二预定值。

13. 根据权利要求1所述的方法,其中,与所述参数表集合的至少一个参数表中的最大效率相对应的调制方案是64-QAM(正交振幅调制)。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,与所述至少一个参数表中的最大效率相对应的码率为666/1024。

15. 根据权利要求13所述的方法,其中,与所述至少一个参数表中的最大效率相对应的码率为873/1024。

16. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述参数表集合中的第一参数表和第二参数表包括相同的一组条目,其中,所述第一参数表与第一误块率要求相关联,其中,所述第二参数表与第二误块率要求相关联。

17. 根据权利要求1至16中任一权利要求所述的方法,进一步包括:

进行信道估计;以及

基于所述信道估计选择索引。

18. 根据权利要求1至17中任一权利要求所述的方法,进一步包括:

接收多个数据块,

其中,通过块大小和调制方案确定所述多个数据块的内容,其中所述块大小和所述调制方案对应于与所述至少一个参数表中的索引相关联的条目。

19. 根据权利要求18所述的方法,进一步包括:

对所述多个数据块中的每一个数据块进行解码,其中,由解码产生的误块率小于或等于预定阈值。

20. 一种在网络节点处实现的无线通信方法,所述方法包括:

通过物理信道接收与所述物理信道的质量相关联的索引;和

发送多个数据块,

其中,所述接收是通过从无线设备到所述网络节点的物理信道进行的,其中所述物理信道的质量针对的是从所述网络节点到所述无线设备的物理信道,

其中,使用码率对所述多个数据块的内容进行编码并使用调制方案对所述多个数据块的内容进行调制,其中所述码率和所述调制方案是从与所述索引对应的参数表集合的参数表中的条目中选择的,并且其中所述条目还包括效率,并且

其中,所述参数表集合中的一个或多个参数表包括至少三个条目,其包括具有小于或等于120/1024的码率。

21. 根据权利要求20所述的方法,其中,包括具有小于或等于120/1024的码率的所述至少三个条目属于所述参数表集合的一个参数表。

22. 根据权利要求20所述的方法,其中,所述参数表集合的至少一个参数表中的条目子集的调制方案是正交相移键控(QPSK)。

23. 根据权利要求22所述的方法,其中,所述条目子集包括码率 $R_1$ 、 $r_1$ 、 $r_2$ 、 $\dots$ 、 $r_n$ 和 $R_2$ ,其中, $n$ 位于集合 $\{0, 1, 2, 4, 5\}$ 中,其中, $R_1 < r_1 < r_2 < \dots < r_n < R_2$ ,并且其中, $R_2 < 120/1024$ 。

24. 根据权利要求23所述的方法,其中, $30/1024 \leq R_1 \leq 40/1024$ 且 $R_2 = 78/1024$ 。

25. 根据权利要求20所述的方法,其中,所述参数表集合包括一个或两个参数表。

26. 根据权利要求25所述的方法,其中,所述参数表集合的第一参数表中的一个或多个条目包括调制方案,其与所述参数表集合的第二参数表中的相应的一个或多个条目相关联的调制方案相同。

27. 根据权利要求26所述的方法,其中,所述第二参数表中的一个或多个条目包括码率,其与所述第一参数表中的对应条目相关联的码率相差一个预定值。

28. 根据权利要求26所述的方法,其中,所述第二参数表中的一个或多个条目包括效率,其与所述第一参数表中的对应条目相关联的效率相差一个预定值。

29. 根据权利要求27或28所述的方法,其中,所述预定值被偏移大于或等于 $-2/1024$ 且小于或等于 $2/1024$ 的值。

30. 根据权利要求25至29中任一权利要求所述的方法,其中,所述参数表集合的第一参数表的调制方案和码率被定义为:

调制	码率 $\times 1024$
----	------------------

QPSK	78
QPSK	120
QPSK	193
QPSK	308
QPSK	449
QPSK	602
16QAM	378
16QAM	490
16QAM	616
64QAM	466
64QAM	567
64QAM	666
64QAM	772
64QAM	873
64QAM	948

31. 根据权利要求25所述的方法,其中,所述参数表集合的参数表中的一个或多个条目包括调制方案,其与参考参数表中相应的一个或多个条目相关联的调制方案相同,其中,所述参数表中的一个或多个条目包括码率,其与所述参考参数表中的对应条目相关联的码率相差第一预定值,或者其中,所述参数表中的一个或多个条目包括效率,其与所述参考参数表中的对应条目相关联的效率相差第二预定值。

32. 根据权利要求20所述的方法,其中,与所述参数表集合的至少一个参数表中的最大

效率相对应的调制方案是64-QAM(正交振幅调制)。

33. 根据权利要求32所述的方法,其中,与所述至少一个参数表中的最大效率相对应的码率为666/1024。

34. 根据权利要求32所述的方法,其中,与所述至少一个参数表中的最大效率相对应的码率为873/1024。

35. 根据权利要求20所述的方法,其中,所述参数表集合中的第一参数表和第二参数表包括相同的一组条目,其中,所述第一参数表与第一误块率要求相关联,其中,所述第二参数表与第二误块率要求相关联。

36. 根据权利要求1至35中任一权利要求所述的方法,其中,所述无线设备是在移动通信网络中运行的用户设备,并且其中,与所述物理信道的质量相关联的所述索引是信道质量指示(CQI)。

37. 根据权利要求36所述的方法,其中,所述移动通信网络支持(新无线电)NR-mMTC(大规模机器类型通信)服务。

38. 根据权利要求36所述的方法,其中,所述移动通信网络支持(新无线电)NR-URLLC(超可靠低延迟通信)服务。

39. 根据权利要求16所述的方法,其中,所述相同的一组条目占所述第一参数表和所述第二参数表中的每个的条目的50%到95%之间。

40. 根据权利要求35所述的方法,其中,所述相同的一组条目占所述第一参数表和所述第二参数表中的每个的条目的50%到95%之间。

41. 一种无线通信装置,包括处理器,其中,所述处理器被配置成实施权利要求1至40中任一项所述的方法。

42. 一种计算机程序产品,包括存储在其上的计算机可读程序介质代码,代码在由处理器执行时,使所述处理器实施权利要求1至40中任一项所述的方法。

## 信道质量指示信息发送和接收

### 技术领域

[0001] 本文档总体上涉及无线通信。

### 背景技术

[0002] 无线通信技术正推动世界进入一个日益互联和网络化的社会。无线通信的快速发展和技术的进步导致了对容量和连接性的更大需求。其他方面,如能源消耗、设备成本、频谱效率和延迟,对于满足各种通信场景的需求也很重要。与现有的无线网络相比,下一代系统和无线通信技术需要提供能够对抗时变衰落信道状况和来自大量用户的干扰的自适应波形。

### 发明内容

[0003] 本文档涉及用于发送和接收信道质量指示(channel quality indication,CQI)信息的方法、系统和设备。CQI表是实现自适应编码调制技术的一个方面,所述自适应编码调制技术用于确保数据传输能够满足相应的误块率要求。

[0004] 在一个示例性方面中,公开了一种无线通信方法。所述方法可实现于无线设备(例如,用户设备),其包括通过上行链路物理信道发送与下行链路物理信道的质量相关联的索引,其中,所述索引对应于参数表集合的参数表中的条目,所述条目包括与所述索引相关联的调制方案、码率和效率,并且其中,所述参数表集合中的一个或多个参数表包括至少三个条目,其包括具有小于或等于120/1024的码率。

[0005] 在另一示例性方面中,公开了一种无线通信方法。所述方法可实现于网络节点(例如,基站、eNB或gNB),其包括通过上行链路物理信道接收与下行链路物理信道的质量相关联的索引,和发送多个数据块,其中,通过块大小和调制方案来确定所述多个数据块的内容,所述调制方案对应于与参数表集合的参数表中的索引相关联的条目,其中所述条目还可以包括效率,并且其中,所述参数表集合中的一个或多个参数表包括至少三个条目,其包括具有小于或等于120/1024的码率。

[0006] 在又一示例性方面中,上述方法以处理器可执行代码的形式实现并存储在计算机可读程序介质中。

[0007] 在又一示例性实施例中,公开了一种被配置或可操作为执行上述方法的设备。该设备可以包括被编程为实现这些方法的处理器。

[0008] 上述和其他方面及其实现在附图、说明书和权利要求中有更详细的说明。

### 附图说明

[0009] 图1示出了根据本公开技术的一些实施例的无线通信中的基站(BS)和用户设备(UE)的示例。

[0010] 图2示出了具有高达64-QAM(正交振幅调制)的调制方案的4位CQI表的示例。

[0011] 图3示出CQI表的另一示例。

- [0012] 图4示出CQI表的又一示例。
- [0013] 图5A和图5B示出了未对齐的CQI表和对齐的CQI表的示例。
- [0014] 图6A和图6B示出了未对齐的CQI表和对齐的CQI表的另一示例。
- [0015] 图7示出了用于发送和接收CQI信息的无线通信方法的示例。
- [0016] 图8示出了用于发送和接收CQI信息的无线通信方法的另一示例。
- [0017] 图9是可以实现本专利文件中描述的方法或技术的装置的一部分的框图表示。

### 具体实施方式

[0018] 由于无线衰落信道的时变特性,移动通信系统可以根据瞬时信道状态自适应地调整其传输功率、调制和编码方案以及数据帧长度,来克服信道的时变特性,从而获得尽可能最佳的性能。这种机制被称为自适应编码调制,是当前大多数链路自适应技术的一部分。

[0019] 信道质量指示(channel quality indicator,CQI)是物理信道状态信息(channel state information,CSI)的一部分。CQI表是实现自适应编码调制技术的重要部分。在进行信道估计之后,无线设备(例如,用户设备(user equipment,UE)或终端)向网络节点(例如,基站(base station,BS)或gNB)报告CQI,基站根据CQI信息选择合适的调制和编码方案(modulation and coding scheme,MCS)和传输块大小,从而保证传输块能够满足相应的误块率要求。当前的CQI表不满足新无线电(NR)系统的要求。除了其他特征之外,在本文档中描述的技术可体现在克服当前CQI表的这种限制的实现中。

[0020] 图1示出了包括BS 120和一个或多个用户设备(UE) 111、112和113的无线通信系统的示例。在一些实施例中,UE可以向BS报告CQI (131、132、133)。对于每个所报告的CQI,BS可以参考MCS(modulation and coding scheme,调制和编码方案)表来确定与CQI索引对应的调制方案和码率,并且随后使用用于各个UE的调制方案和码率向UE传送数据块(141、142、143)。例如,所述UE可以是智能手机、平板电脑、移动计算机、机器对机器(machine to machine,M2M)设备、物联网(Internet of Things,IoT)设备等。

[0021] 即将发布的新无线电增强移动宽带(NR-eMBB)标准的当前版本使用与长期演进(LTE)标准中相同的CQI表。由于低NR-URLLC(超可靠和低延迟通信)延迟(例如,用户平面延迟可能小于1ms)和高可靠性(例如,误块率(BLER)要求可能 $\leq 1e^{-5}$ )要求,现有的CQI表可能不充足。所公开技术的实施例不限于NR-URLLC,并且可以适用于其他系统和操作模式。

[0022] 图2示出了示例CQI表。如图2的表中所示,CQI可以由从0到15的整数值表示,所述整数值分别表示对应于不同信道状况的不同CQI等级。在该表中,列出的数字调制方法是QAM(正交振幅调制)和QPSK(正交相移键控)。此外,表列的频谱效率(或简言之“效率”)被定义为码率和调制阶数的乘积。对于QPSK、16-QAM和64-QAM调制方式,调制阶数分别为2、4和6。换句话说,对于具有 $2^m$ 个点的数字调制方案,调制阶数为m(m是正整数)。基站根据终端报告的CQI信息(从CQI表中)选择合适的MCS和传输块大小,以确保传输块能够满足相应的误块率要求。

[0023] 所公开技术的实施例可以包括一个或多个CQI表(例如,两个表),其中至少一个可以如本文所述定义。如在图1的上下文中所述的,CQI表中的条目可以包括CQI索引和相应的调制方案、码率和效率(其中,效率=码率 $\times$ 调制阶数)。章节标题用在本文档中以提高说明书的可读性,并且不以任何方式将讨论或实施例仅限于各个章节。

[0024] 在一些实施例中,UE或终端可以支持一个以上的场景,每个场景需要一个或多个CQI表。UE可能需要来自基站(BS;eNB或gNB)的高层参数来通知UE哪个CQI表将用于CQI报告。

[0025] 在一些实施例中,UE可以支持eMBB和URLLC。在一个示例中,eMBB支持具有不同的最大调制阶数的两个CQI表,其中一个是CQI表1,另一个是CQI表2。类似地,URLLC还可以支持针对不同BLER要求的两个CQI表,其中一个是CQI表1,而另一个是CQI表3。可能需要两个较高层参数,例如para1和para2,来指示UE应该使用哪个CQI表。

[0026] 在一个示例中,其操作可包括以下步骤:(1)当para1处于状态S1\_1或para2处于状态S2\_1时,UE或终端使用CQI表1进行CQI报告,(2)当para1处于状态S1\_2时,UE或终端使用CQI表2进行CQI报告,以及(3)当para2处于状态S2\_2时,UE或终端使用CQI表3进行CQI报告。

[0027] 在一些实施例中,para2比para1具有更高的优先级,并且当配置较高层参数para1和para2时,可以遵循以下规则:

[0028] (1)如果para2处于状态S2\_2并且para1处于状态S1\_1,则UE或终端使用CQI表3来进行CQI报告,

[0029] (2)如果para2处于状态S2\_2并且para1处于状态S1\_2,则UE或终端使用CQI表3来进行CQI报告,以及

[0030] (3)如果para2处于状态S2\_1并且para1处于状态S1\_2,则UE或终端使用CQI表1来进行CQI报告。

[0031] 示例实施例一:

[0032] 在一些实施例中,CQI表可以包括具有QPSK调制方案以及码率R1和R2的L1个条目,其中 $R1 < R2$ 且 $L1 = 2$ 。

[0033] 在一些实施例中,CQI表可以包括具有QPSK调制方案以及码率R1、r1、r2、...、rn和R2的L2个条目,其中 $R1 < r1 < r2 < \dots < rn < R2$ , $n = 1, 2, 4$ 或5,以及 $L2 = 2 + n$ 。

[0034] 在一些实施例中,支持的最低码率可以是R1。

[0035] 在一些实施例中, $30/1024 \leq R1 \leq 40/1024$ 以及 $R2 = 78/1024$ 。

[0036] 示例1.1定义R1在 $30/1024$ 和 $34/2014$ 之间, $R2 = 78/2014$ ,以及

[0037]  $r1 = \text{运算}((R1 + R2) / 2) + \Delta 1$ ,

[0038] 其中,运算可以是四舍五入取整运算、向上取整函数或向下取整函数,以及

[0039]  $-5/1024 \leq \Delta 1 \leq 5/1024$ 。

[0040] 示例1.2在下表中定义了R1,以及r1的相应范围,其中,[a,b)中的x定义了一个包括“a”但不包括“b”的范围,例如 $a \leq x < b$ 。

	<b>R1</b>	<b>r1</b>
[0041]	30/1024	[49/1024,78/1024)
	31/1024	[50/1024,78/1024)
	32/1024	[52/1024,78/1024)
	33/1024	[54/1024,78/1024)
[0042]	34/1024	[55/1024,78/1024)
	35/1024	[57/1024,78/1024)
	36/1024	[58/1024,78/1024)
	37/1024	[60/1024,78/1024)
	38/1024	[62/1024,78/1024)
	39/1024	[63/1024,78/1024)
	40/1024	[65/1024,78/1024)

[0043] 在一个示例中,CQI表中的至少一个可以包括具有以下调制方案和码率的条目,其对应于具有最低频谱效率的条目:(QPSK,30/1024),(QPSK,50/1024)和(QPSK,78/1024)。

[0044] 示例实施例二:

[0045] 在一些实施例中,CQI表可以包括L4个条目,其对应于图2所示的表中的相等数量的条目。例如,CQI表中的L4个条目可以包括与图2所示的表中的相应条目中的那些调制方案相同的调制方案,但是CQI表中L4个条目的码率可以与图2所示的表中的相应条目的码率相差一个值 $\Delta 2$ 。

[0046] 在一些实施例中,CQI表可以包括L4个条目,其对应于图2所示的表中的相等数量的条目。例如,CQI表中的L4个条目可以包括与图2所示的表中的相应条目中的那些调制方案相同的调制方案,但是CQI表中的L4个条目的效率可以与图2所示的表中的相应L4个条目的效率相差一个值 $\Delta 3$ 。

[0047] 在一些实施例中, $\Delta 2$ 或 $\Delta 3$ 的值可以偏移 $\delta 1$ ,其中, $-2/1024 \leq \delta 1 \leq 2/1024$ 。在其它

实施例中,  $\delta_1$  的值在不同的条目中可以不同。

[0048] 在一些实施例中,  $L_4$  个条目是CQI表中的大多数条目。例如,  $L_4/L_{11}$  可以不小于  $P_1$ , 其中,  $L_{11}$  是CQI表中的条目总数,  $P_1$  可以是 0.5、0.6、0.7、0.8 或 0.95。换句话说,  $L_4$  个条目可以构成CQI表的条目的 50% 到 95%。

[0049] 在上述实施例的上下文中, 值  $\{\Delta_2$  和  $\Delta_3\}$  的多种实现是有可能的。例如, 这些值可以基于各种因素来预定、随机选择和/或选择, 所述因素包括但不限于其他波形参数、信道状况或信令。例如,  $\Delta_2$  为  $\pm 2^j/1024$ ,  $\Delta_3$  可以为  $\pm i \times 2^j/1024$ , 其中  $i$  和  $j$  为非负整数。

[0050] 示例 2.1 定义了一组具有CQI索引 I1 到 I9 的条目, 如图 3 所示, 其对应于图 2 所示的表中具有CQI索引 3 到 11 的条目。在该示例中, (图 3 和图 2 中的) 两个表之间条目的调制方案是相同的, 但是这两个表之间的对应码率相差  $16/1024$ 。

[0051] 示例 2.2 定义了一组具有CQI索引 I1 到 I9 的条目, 如图 4 所示, 其对应于图 2 所示的表中具有CQI索引 3 到 11 的条目。在该示例中, (图 4 和图 2 中的) 两个表之间条目的调制方案是相同的, 但是这两个表之间的对应效率相差  $16/1024$ 。

[0052] 示例 2.3 定义了一组具有CQI索引 I1 到 I9 的条目, 其对应于图 2 所示的表中具有CQI索引 3 到 11 的条目。在该示例中, 两个表之间的条目的调制方案是相同的, 但是这两个表之间的对应效率相差  $32/1024$ 。

[0053] 示例 2.1-2.3 示出了不同的情况, 其中第二个表中的每个条目的码率或效率与第一个表中相应参数的值相差偏移值。图 3 和图 4 所示的结果表格包括“……”以表示基于偏移值计算的从属列中的条目。例如, 如果码率是偏移的 (如图 3 所示), 则效率列中的条目被计算为该条目的偏移码率与调制阶数的乘积。

[0054] 示例实施例三:

[0055] 在一些实施例中, CQI表中的条目的最高调制阶数可以是 64-QAM, 并且最高码率  $R_4$  可以是  $666/1024$  或  $873/1024$ 。

[0056] 示例 3.1 定义了CQI表中具有最大频谱效率的条目。例如, CQI表中对应于最大频谱效率的条目具有 64-QAM 调制方案和  $666/1024$  的码率。又例如, CQI表中对应于最大频谱效率的条目具有 64-QAM 调制方案和  $873/1024$  的码率。再例如, CQI表中对应于两个最大频谱效率的两个条目具有 64-QAM 调制方案和分别为  $666/1024$  和  $873/1024$  的码率。

[0057] 在一个示例中, 特征 1 到特征 3 描述了可能存在于一个或多个CQI表中的至少一个的实施例, 所述CQI表可被系统所用以支持较低的码率、较高的数据传输可靠性和更好的覆盖范围。

[0058] 示例实施例四:

[0059] 当前的和新兴的无线系统在服务多个用户和支持多种服务时可能需要满足不同的要求。在一些实施例中, 可能需要支持不同的BLER要求, 这可能需要使用多个CQI表。在一个示例中, CQI表 I 可被设计成用于BLER1, 而CQI表 II 可被设计成用于BLER2, 其中BLER阈值可为  $1e-1$ 、 $1e-2$ 、 $1e-3$ 、 $1e-4$  或  $1e-5$ 。

[0060] 在一些实施例中, CQI表集合 (或更一般地, 参数表集合) 包括CQI表 I 和CQI表 II, 其中CQI表 I 可以包括对应于CQI表 II 中相等数量的条目的  $L_5$  个条目。例如, CQI表 I 中的  $L_5$  个条目可以包括与CQI表 II 中相应条目中的那些调制方案相同的调制方案, 但是CQI表 I 中  $L_5$  个条目的码率可以与CQI表 II 中相应的  $L_5$  个条目的码率相差一个值  $\Delta_4$ 。

[0061] 在另一示例中,CQI表I中的L5个条目可以包括与CQI表II中相应条目中的那些调制方案相同的调制方案,但是CQI表I中L5个条目的效率可以与CQI表II中相应的L5个条目的效率相差一个值 $\Delta 5$ 。

[0062] 在一些实施例中,值 $\Delta 4$ 或 $\Delta 5$ 可以偏移 $\delta 2$ ,其中 $-2/1024 \leq \delta 2 \leq 2/1024$ 。在其它实施例中, $\delta 2$ 的值在不同的条目中可以不同。

[0063] 在一些实施例中,L5个条目是CQI表I中的大多数条目。例如,L5/L222可以不小于P1,其中L2是CQI表I中的条目总数,P2可以是0.5、0.6、0.7、0.8或0.95。换句话说,L5个条目可以构成CQI表的条目的50%到95%。

[0064] 在上述实施例的上下文中,值 $\{\Delta 4$ 和 $\Delta 5\}$ 的多种实现是有可能的。例如,这些值可以基于各种因素来预定、随机选择和/或选择,所述因素包括但不限于其他波形参数、信道状况或信令。例如, $\Delta 4$ 为 $\pm 2^j/1024$ , $\Delta 5$ 可以为 $\pm i \times 2^j/1024$ ,其中i和j为非负整数。

[0065] 示例实施例五:

[0066] 如上所述,支持不同的要求可能需要使用多个CQI表,并且有利的是,对应于相同调制方案和码率的CQI索引本身是相同的。

[0067] 示例5.1定义了用于两个CQI表的一组条目,如图5A和图5B中的表格所示。例如,在图5A的CQI表设计中,CQI表I不包括表格的第二行(例如(调制,码率 $\times 1024$ ,效率)=(QPSK,32,0.0625)),并且CQI表II不包括表格的最后一行(例如(调制,码率 $\times 1024$ ,效率)=(64QAM,873,5.1152))。CQI表I和CQI表II中的其他条目具有相同的调制方案和码率组合,但是与每个表中的不同CQI索引相关联。例如,对于(调制,码率 $\times 1024$ ,效率)=(QPSK,120,0.2344),CQI表I中的索引为3,而CQI表II中的索引为4。

[0068] 正如预期的那样,索引的差异可能会产生问题。在基站发送切换CQI表的信令指令而终端未对指示信令做出反应的期间内,基站和终端对调度的CQI表有不同的理解。

[0069] 可以通过使用图5B所示的表格来改善该问题,其中相同的调制方案和码率组合被分配到CQI表I和II中的相同的CQI索引。如图5B所示,即使基站和终端对CQI表的条目有不同的理解,但表格中的绝大多数CQI索引是相同的,从而减少调度问题。

[0070] 如图6A和图6B所示,示例5.2是两个CQI表的另一示例,这两个表格可以被对齐以确保表格中的绝大多数CQI索引是相同的,从而减少调度问题。例如,在图6A的CQI表设计中,CQI表I不包括表格的第二行和第三行(例如,依赖于示例1.2中所定义的R1和r1的码率),并且CQI表II不包括表格的最后一行以及第三行到最后一行(例如(调制,码率 $\times 1024$ ,效率)=(64QAM,772,4.5234)和(64QAM,948,5.5547))。CQI表I和CQI表II中的其他条目具有相同的调制方案和码率组合,但是与每个表中的不同CQI索引相关联。

[0071] 并且如示例5.1所示,图6B所示的表格被重新对齐,使得相同的调制方案和码率组合在CQI表I和II中被分配相同的CQI索引,从而减小CQI表之间的差异。

[0072] CQI表的示例性方法

[0073] 图7示出了用于通过物理信道发送和接收CQI信息的无线通信方法700的示例,该方法可以在无线设备上实现。方法700包括,在步骤710,通过上行链路物理信道发送与下行链路物理信道的质量相关联的索引,其中所述索引对应于参数表集合的参数表中的条目,其包括与所述索引相关联的调制方案、码率和效率,并且其中,所述参数表集合中的一个或多个参数表包括至少三个条目,其包括具有小于或等于120/1024的码率。在一些实施例中,

上行链路物理信道是从无线设备到网络节点的物理信道,而下行链路物理信道是从网络节点到无线设备的物理信道。

[0074] 方法700还可以包括进行信道估计和基于信道估计选择索引的步骤。在一些实施例中,索引可以基于信道估计的保真度。在其他实施例中,可以使用信道估计的统计度量来确定索引。

[0075] 方法700还可以包括接收多个数据块的步骤,其中通过块大小和调制方案确定所述多个数据块的内容,并且其中,所述块大小和所述调制方案对应于与至少一个参数表中的索引相关联的条目。

[0076] 方法700还可以包括对所述多个数据块中的每一个进行解码使得由解码产生的误块率(BLER)小于或等于预定阈值的步骤。在一些实施例中,满足预定阈值的BLER在单次解码之后。在其他实施例中,满足预定阈值的BLER在所述多个数据块的迭代解码之后。

[0077] 图8示出了用于通过物理信道发送和接收CQI信息的无线通信方法800的另一示例,该方法可实现于网络节点处。方法800包括,在步骤810,通过上行链路物理信道接收与下行链路物理信道的质量相关联的索引。在一些实施例中,上行链路物理信道是从无线设备到网络节点的物理信道,而下行链路物理信道是从网络节点到无线设备的物理信道。

[0078] 方法800包括,在步骤820,发送多个数据块,其中通过块大小和调制方案确定所述多个数据块的内容,其中所述块大小和所述调制方案对应于与参数表集合的参数表中的索引相关联的条目,其中,该条目还包括效率,并且其中所述参数表集合中的一个或多个参数表包括至少三个条目,其包括具有小于或等于120/1024的码率。

[0079] 所公开技术的实施例可以实现方法700或方法800,并且可以包括在示例实施例一到示例实施例五的上下文中描述的至少一个CQI表。

[0080] 例如,至少一个参数表中的每个条目的调制方案可以是正交相移键控(QPSK)。此外,与所述至少一个参数表中的最大索引相对应的码率可以是78/1024,并且与所述至少一个参数表中的最小索引相对应的码率可以在30/1024和40/1024之间。

[0081] 例如,至少一个参数表中的每个条目的调制方案可以是正交相移键控(QPSK)。此外,与所述至少一个参数表的最大索引相对应的码率可以是120/1024,并且与所述至少一个参数表的最小索引相对应的码率可以是78/1024。

[0082] 例如,参数表集合的第一参数表可以是预定参数表,其中所述第一参数表中的每个条目还包括与索引相关联的效率。

[0083] 例如,可以基于所述第一参数表定义第二参数表。

[0084] 在一个示例中,所述第二参数表中的每个条目可以包括调制方案,其与所述第一参数表中的对应条目相关联的调制方案相同,并且可以进一步包括码率,其与所述第一参数表中的对应条目相关联的码率相差一个预定值。

[0085] 在另一示例中,所述第二参数表中的每个条目可以包括调制方案,其与所述第一参数表中的对应条目相关联的调制方案相同,并且可以进一步包括效率,其与所述第一参数表中的对应条目相关联的效率相差一个预定值。

[0086] 例如,上述预定值可以基于调制方案的调制阶数。

[0087] 例如,所述预定值可以偏移大于或等于-2/1024且小于或等于2/1024的值。

[0088] 例如,与至少一个参数表中的最大索引相对应的调制方案可以是64-QAM。

[0089] 例如,与所述至少一个参数表中的最大索引相对应的码率可以是666/1024或873/1024。

[0090] 例如,当两个CQI表被用于满足两种不同的BLER要求时,这两个表之间的大量条目可以是相同的。换句话说,相同的调制方案和码率组合将被分配到相同的CQI索引。

[0091] 在一些实施例中,参数表集合可以包括一个表格,其具有与调制方案相关联的一个或多个条目,这些调制方案与对应于参考表(例如eMBB CQI表,其不是参数表集合的一部分)中的一个或多个条目的调制方案相同。在一个示例中,所述参数表集合中的表格可以包括码率,其与所述参考表中的对应条目中的码率有所偏移(如示例2.1中所述)。在另一示例中,所述参数表集合中的表格可以包括效率,其与所述参考表集合中的对应条目中的效率有所偏移(如示例2.2中所述)。参数表的效率和码率可如本文档中所述进行计算。

[0092] 图9是根据本公开技术的一些实施例的装置的一部分的框图表示。装置905,例如基站或无线设备,可以包括处理器电子设备910,例如实现本文档中所述的一种或多种技术的微处理器。装置905可以包括收发器电子设备915,以通过诸如一条或多条天线920的一个或多个通信接口发送和/或接收无线信号。装置905可以包括用于发送和接收数据的其他通信接口。装置905可以包括一个或多个存储器(未明确示出),其被配置成存储诸如数据和/或指令之类的信息。在一些实现中,处理器电子设备910可以包括收发器电子设备915的至少一部分。在一些实施例中,使用无线电台905来实现所公开的技术、模块或功能中的至少一些(包括本文档中描述的方法700和方法800)。

[0093] 意图是,本说明书连同附图仅被视为示例性的,其中示例性是指示例,并且除非另有说明,否则并不意味着理想的或优选的实施例。此外,除非上下文另有明确说明,否则“或”的使用旨在包括“和/或”。

[0094] 本文描述的一些实施例是在方法或过程的整个上下文中描述的,这些方法或过程可在一个实施例中由计算机程序产品实现,该计算机程序产品体现在计算机可读介质中,包括由计算机在网络环境中执行的计算机可执行指令,例如程序代码。计算机可读介质可以包括可移动的和不可移动的存储设备,其包括但不限于只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、光盘(CD)、数字多功能光盘(DVD)等。因此,所述计算机可读介质可以包括非暂时性存储介质。通常,程序模块可以包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等。计算机或处理器可执行指令、相关数据结构和程序模块表示用于执行本文公开的方法步骤的程序代码的示例。此类可执行指令或相关数据结构的特定序列表示用于实现此类步骤或过程中描述的功能的对应动作的示例。

[0095] 所公开的一些实施例可以使用硬件电路、软件或其组合实现为设备或模块。例如,硬件电路实现可以包括分立的模拟和/或数字组件,例如,其集成为印刷电路板的一部分。替选地,或者另外地,所公开的组件或模块可以实现为专用集成电路(ASIC)和/或现场可编程门阵列(FPGA)器件。一些实现可以另外地或替选地包括数字信号处理器(DSP),其是具有针对与本申请的公开功能相关联的数字信号处理的操作需要而优化的架构的专用微处理器。类似地,每个模块内的各种组件或子组件可以用软件、硬件或固件来实现。模块和/或模块内的组件之间的连接可以使用本领域已知的任何一种连接方法和介质来提供,包括但不限于使用适当协议的因特网、有线或无线网络上的通信。

[0096] 虽然本文档包含许多细节,但这些不应被解释为对所要求保护的发明或可能要求

保护的内容的范围的限制,而应理解为针对特定实施例的特征的描述。在单独实施例的上下文中本文档中描述的某些特征也可以在单个实施例中组合实现。相反,在单个实施例的上下文中描述的各种特征也可以在多个实施例中单独实现或在任何合适的子组合中实现。此外,尽管上述特征可以被描述为在某些组合中起作用,甚至最初也是这样要求保护的,但是在某些情况下,来自所要求保护的组合的一个或多个特征可以从该组合中被删除,并且所述的组合可以涉及子组合或子组合的变体。类似地,虽然在附图中以特定次序描述操作,但这不应理解为要求以所示的特定次序或顺序执行这些操作,或者要求执行所有所示的操作,以获得期望的结果。

[0097] 仅描述了一些实现和示例,并且可以基于本公开中描述和说明的内容做出其他实现、增强和变换。

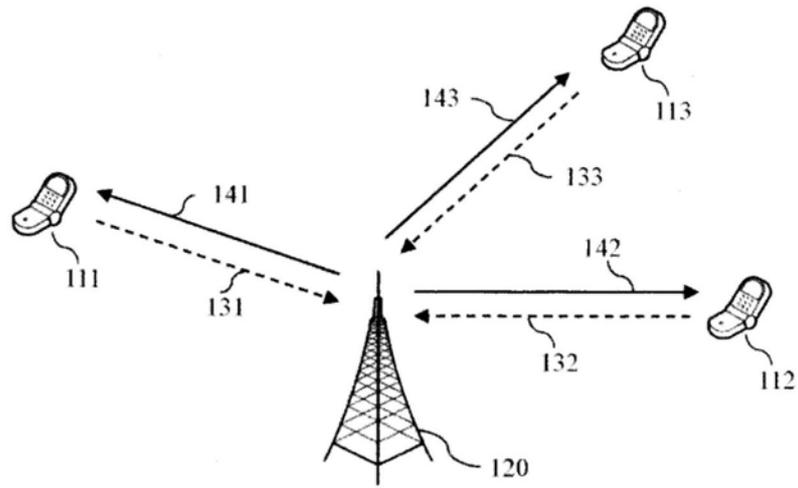


图1

CQI索引	调制	码率×1024	效率
0	超出范围		
1	QPSK	78	0.1523
2	QPSK	120	0.2344
3	QPSK	193	0.3770
4	QPSK	308	0.6016
5	QPSK	449	0.8770
6	QPSK	602	1.1758
7	16QAM	378	1.4766
8	16QAM	490	1.9141
9	16QAM	616	2.4063
10	64QAM	466	2.7305
11	64QAM	567	3.3223
12	64QAM	666	3.9023
13	64QAM	772	4.5234
14	64QAM	873	5.1152
15	64QAM	948	5.5547

图2

CQI索引	调制	码率×1024	效率
i1	QPSK	177	.....
i2	QPSK	292	
i3	QPSK	433	
i4	QPSK	586	
i5	16QAM	362	
i6	16QAM	474	
i7	16QAM	600	
i8	64QAM	450	
i9	64QAM	551	

图3

CQI索引	调制	码率×1024	效率
i1	QPSK	.....	0.34575
i2	QPSK		0.57035
i3	QPSK		0.84575
i4	QPSK		1.14455
i5	16QAM		1.44535
i6	16QAM		1.88285
i7	16QAM		2.37505
i8	64QAM		2.69925
i9	64QAM		3.29105

图4

CQI表I的 CQI索引	CQI表II的 CQI索引	调制	码率 ×1024	效率
0	0	超出范围		
N/A	1	QPSK	32	0.0625
1	2	QPSK	50	0.0977
2	3	QPSK	78	0.1523
3	4	QPSK	120	0.2344
4	5	QPSK	193	0.3770
5	6	QPSK	308	0.6016
6	7	QPSK	449	0.8770
7	8	QPSK	602	1.1758
8	9	16QAM	378	1.4766
9	10	16QAM	490	1.9141
10	11	16QAM	616	2.4063
11	12	64QAM	466	2.7305
12	13	64QAM	567	3.3223
13	14	64QAM	666	3.9023
14	15	64QAM	772	4.5234
15	N/A	64QAM	873	5.1152

图5A

CQI表I的 CQI索引	CQI表II的 CQI索引	调制	码率×1024	效率
0	0	超出范围		
N/A	1	QPSK	32	0.0625
2	2	QPSK	50	0.0977
3	3	QPSK	78	0.1523
4	4	QPSK	120	0.2344
5	5	QPSK	193	0.3770
6	6	QPSK	308	0.6016
7	7	QPSK	449	0.8770
8	8	QPSK	602	1.1758
9	9	16QAM	378	1.4766
10	10	16QAM	490	1.9141
11	11	16QAM	616	2.4063
12	12	64QAM	466	2.7305
13	13	64QAM	567	3.3223
14	14	64QAM	666	3.9023
15	15	64QAM	772	4.5234
1	N/A	64QAM	873	5.1152

图5B

CQI表I的 CQI索引	CQI表II的 CQI索引	调制	码率×1024	效率
0	0	超出范围		
N/A	1	QPSK	$R1*1024$	$R1*2$
N/A	2	QPSK	$r1*1024$	$r1*2$
1	3	QPSK	78	0.1523
2	4	QPSK	120	0.2344
3	5	QPSK	193	0.3770
4	6	QPSK	308	0.6016
5	7	QPSK	449	0.8770
6	8	QPSK	602	1.1758
7	9	16QAM	378	1.4766
8	10	16QAM	490	1.9141
9	11	16QAM	616	2.4063
10	12	64QAM	466	2.7305
11	13	64QAM	567	3.3223
12	14	64QAM	666	3.9023
13	N/A	64QAM	772	4.5234
14	15	64QAM	873	5.1152
15	N/A	64QAM	948	5.5547

图6A

CQI表I的 CQI索引	CQI表II的 CQI索引	调制	码率×1024	效率
0	0	超出范围		
N/A	14	QPSK	$R1*1024$	$R1*2$
N/A	15	QPSK	$r1*1024$	$r1*2$
1	1	QPSK	78	0.1523
2	2	QPSK	120	0.2344
3	3	QPSK	193	0.3770
4	4	QPSK	308	0.6016
5	5	QPSK	449	0.8770
6	6	QPSK	602	1.1758
7	7	16QAM	378	1.4766
8	8	16QAM	490	1.9141
9	9	16QAM	616	2.4063
10	10	64QAM	466	2.7305
11	11	64QAM	567	3.3223
12	12	64QAM	666	3.9023
13	N/A	64QAM	772	4.5234
14	13	64QAM	873	5.1152
15	N/A	64QAM	948	5.5547

图6b

700

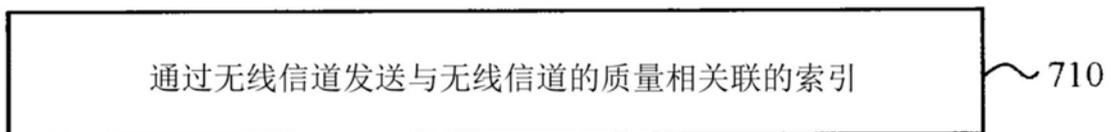


图7

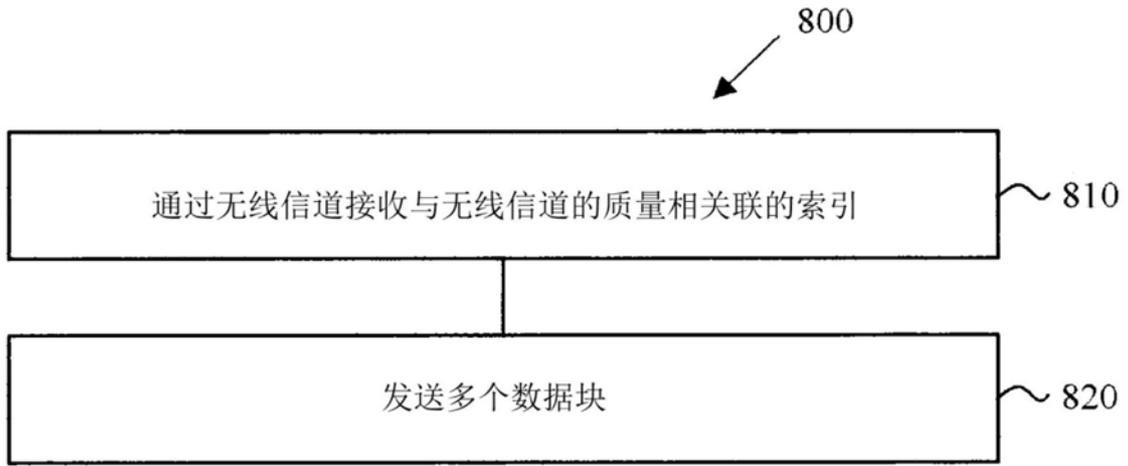


图8

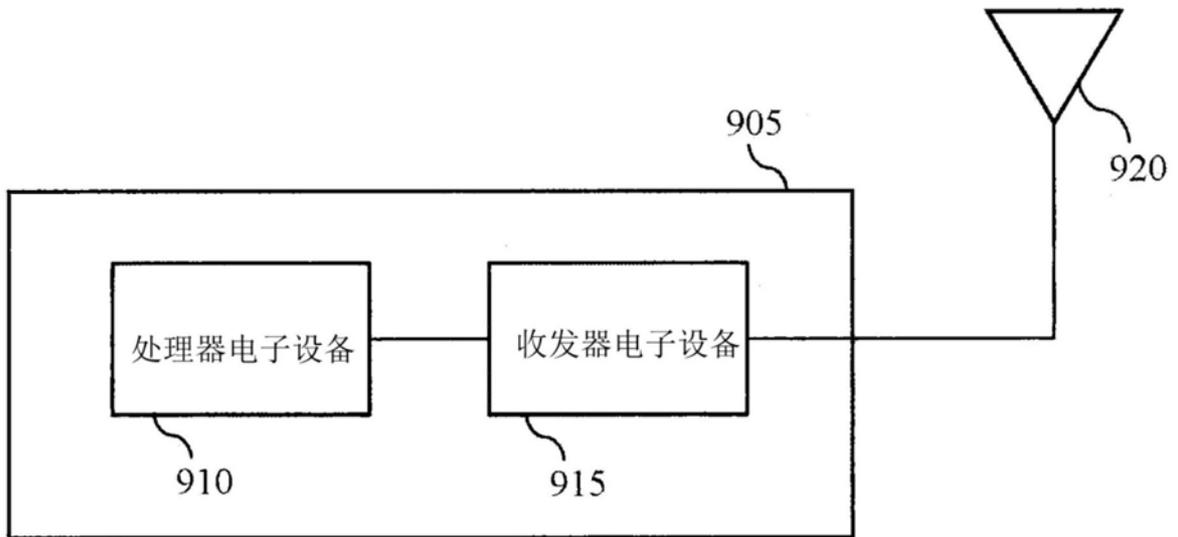


图9