



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102271032 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201110227564. 5

CN 102088341 A, 2011. 06. 08,

(22) 申请日 2011. 08. 09

US 2009125363 A1, 2009. 05. 14,

(73) 专利权人 电信科学技术研究院

审查员 丁君军

地址 100191 北京市海淀区学院路 40 号

(72) 发明人 徐婧 潘学明 沈祖康 林亚男
高雪娟

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 刘松

(51) Int. Cl.

H04L 1/16 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102111252 A, 2011. 06. 29,

CN 101102525 A, 2008. 01. 09,

权利要求书9页 说明书16页 附图3页

(54) 发明名称

一种实现上行反馈的方法、系统及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种实现上行反馈的方法、系统及装置,应用在动态子帧系统中,可以避免非动态系统和动态系统的ACK/NACK资源发生碰撞。该方法为:根据下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧n中承载所述下行数据对应的ACK/NAK资源信息;在所述子帧n中所述ACK/NAK资源上传输与所述下行数据对应的ACK/NAK信息;其中,所述子帧集合包括第一子帧集合和/或第二子帧集合,所述子帧集合由获得的上下行子帧配置信息以及灵活子帧信息确定;所述上下行子帧配置信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型为上行子帧、下行子帧或特殊子帧;所述灵活子帧信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型为上行子帧、下行子帧、特殊子帧或灵活子帧,其中灵活子帧可以用于上行或者下行数据传输。

301

根据接收到下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧n中用于承载所述下行数据对应的ACK/NAK资源信息

302

在所述子帧n中所述ACK/NAK资源上传输与所述下行数据对应的ACK/NAK信息

1. 一种上行反馈方法,其特征在于,该方法包括:

根据接收到下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的肯定确认 ACK/ 否定确认 NAK 资源信息;

在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上传输与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息;

其中,所述子帧集合包括第一子帧集合和 / 或第二子帧集合;所述第一子帧集合和 / 或第二子帧集合由获得的上下行子帧配置信息以及灵活子帧信息确定;所述上下行子帧配置信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧和特殊子帧;所述灵活子帧信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧、特殊子帧和灵活子帧,其中灵活子帧可以用于上行或者下行数据传输,n 为子帧号;

所述第一子帧集合至少包括属于集合 P 且属于集合 Q 的所有子帧;所述第二子帧集合包括属于集合 Q 但是不属于集合 P 的所有子帧,其中,

集合 P 是根据所述上下行子帧配置信息确定,所述集合 P 包括由所述上下行子帧配置信息指示的下行子帧和 / 或特殊子帧;

集合 Q 是根据所述灵活子帧信息确定,所述集合 Q 包括由灵活子帧信息指示的下行子帧、特殊子帧和灵活子帧中的任意一个或几个。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述灵活子帧信息可以由接收到的高层信令指示,或者由约定的方式得到。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,根据接收到下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源,包括:

若所述接收到下行数据的子帧属于第一子帧集合,则根据第一子帧集合对应的方法和参数确定用于在所述子帧 n 中承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 的资源;

若所述接收到下行数据的子帧属于第二子帧集合,则根据第二子帧集合对应的方法和参数确定用于在所述子帧 n 中承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 的资源。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,若所述接收到下行数据的子帧属于第一子帧集合,则采用非动态系统预定义的物理上行控制信道 PUCCH 资源获得方式及相关参数获得第一子帧集合在子帧 n 上承载所述下行数据对应的 ACK/NACK 资源信息。

5. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,若所述接收到下行数据的子帧属于第二子帧集合,则通过收到基站发送的高层信令获得第二子帧集合在子帧 n 上承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述高层信令中含有基站为第二子帧集合中第一个子帧配置的在对应的子帧 n 上用于承载的 ACK/NACK 资源信息,

则根据为第一个子帧配置的子帧 n 上 ACK/NAK 资源与设定的相隔子帧间的偏移量,获得第二子帧集合中后续子帧对应的子帧 n 上用于承载 ACK/NACK 资源信息。

7. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述高层信令中含有基站为第二子帧集合中部分或全部子帧配置的对应的子帧 n 上用于承载 ACK/NACK 资源信息。

8. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,若所述接收到下行数据的子帧属于第二子帧集合,则通过预定义的配置方法,得到第二子帧集合每个子帧对应的子帧 n 上用于承载 ACK/NACK 的资源信息。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,根据物理下行控制信道PDCCH所使用的第一个控制信道单元CCE的索引号,利用所述预定义的配置方法计算获得一个ACK/NAK资源,所述预定义的配置方法包括:

$$n_{PUCCH,i}^{(1)} = F + (M_{dyn} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{CCE};$$

其中,F为第二子帧集合对应的ACK/NACK的预定义资源起始点, M_{dyn} 为第二子帧集合中子帧的数目, n_{CCE} 为子帧 $n-k_m$ 中PDCCH所使用的第一个CCE的索引号, $N_p = \max\{0, \lfloor [N_{RB}^{DL} \times (N_{sc}^{RB} \times p - 4)] / 36 \rfloor\}$, N_{RB}^{DL} 为下行物理资源块PRB数目; N_{sc}^{RB} 为一个PRB中子载波数目,即12;p是{0,1,2,3}中的一个值, $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 为第二子帧集合中第i个子帧对应的ACK/NACK/上行调度请求SR资源号。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,当一个CCE的索引号对应多个ACK/NAK资源时,在利用所述 $n_{PUCCH,i}^{(1)} = F + (M_{dyn} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{CCE}$ 获得一个ACK/NAK资源后,进一步包括:在该ACK/NAK资源资源上加设定的偏移值得到其他ACK/NAK资源资源。

11. 根据权利要求9或10所述的方法,其特征在于,通过如下方式获得所述第二子帧集合对应的ACK/NACK的预定义起始点信息:

接收基站侧发送的第二子帧集合对应的ACK/NACK的预定义资源起始点信息。

12. 根据权利要求9或10所述的方法,其特征在于,通过如下方式获得所述第二子帧集合对应的ACK/NACK的预定义资源起始点:

接收基站侧发送的非动态系统用户预留的资源信息,

利用公式 $F = N_{PUCCH}^{(1)} + \Delta_{R8}$,计算得到所述ACK/NACK预定义配置资源的起始点信息;

其中, $n_{PUCCH}^{(1)}$ 为非动态系统用户的预定义配置资源的起始点, Δ_{R8} 表示为非动态系统用户预留的资源,F为第二子帧集合对应的ACK/NACK的预定义资源起始点。

13. 根据权利要求9或10所述的方法,其特征在于,通过如下公式获得所述ACK/NACK预定义配置资源的起始点信息:

$$F = \begin{cases} M_{R8}N_n - (M_{R8} - k_{R8})(N_n - N_{n-1}) & n=3 \\ M_{R8}N_n & n=0,1,2 \end{cases}, \quad \text{其中,}$$

F为第二子帧集合对应的ACK/NACK的预定义资源起始点, M_{R8} 表示P子帧集合的子帧数目; k_{R8} 表示P子帧集合的特殊时隙数; N_n 为n个PDCCH符号承载的CCE数目;n为P子帧集合的PDCCH占用符号数的最大值。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述P子帧集合的PDCCH占用符号数的最大值为高层信令直接指示,或者为默认配置。

15. 根据权利要求4或8所述的方法,其特征在于,该方法应用于有物理下行控制信道调度PDCCH的物理下行共享信道PDSCH或指示上行半静态调度SPS资源释放的PDCCH的系统中。

16. 一种调度终端上行反馈的方法,应用在动态子帧系统中,其特征在于,该方法包括:

根据发送下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源；

在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上接收与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息；

其中,所述子帧集合包括第一子帧集合和/或第二子帧集合;所述第一子帧集合和/或第二子帧集合由获得的上下行子帧配置信息以及灵活子帧信息确定;所述上下行子帧配置信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧和特殊子帧;所述灵活子帧信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧、特殊子帧和灵活子帧,其中灵活子帧可以用于上行或者下行数据传输, n 为子帧号;

所述第一子帧集合至少包括属于集合 P 且属于集合 Q 的所有子帧;所述第二子帧集合包括属于集合 Q 但是不属于集合 P 的所有子帧,其中,

集合 P 是根据所述上下行子帧配置信息确定,所述集合 P 包括由所述上下行子帧配置信息指示的下行子帧和/或特殊子帧;

集合 Q 是根据所述灵活子帧信息确定,所述集合 Q 包括由灵活子帧信息指示的下行子帧、特殊子帧和灵活子帧中的任意一个或几个。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,所述灵活子帧信息根据设定规则自主获得,或者由约定的方式得到。

18. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,根据发送下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源,包括:

若发送的下行数据的子帧属于第一子帧集合,则根据第一子帧集合对应的方法和参数确定用于在所述子帧 n 中承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 的资源;

若发送的下行数据的子帧属于第二子帧集合,则根据第二子帧集合对应的方法和参数确定用于在所述子帧 n 中承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 的资源。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,若发送的下行数据的子帧属于第一子帧集合,则采用非动态系统预定义的 PUCCH 资源获得方式及相关参数获得第一子帧集合在子帧 n 上承载所述下行数据对应的 ACK/NACK 资源信息。

20. 根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,若发送的下行数据的子帧属于第二子帧集合,则该方法进一步包括:

向终端发送高层信令,所述高层信令用于指示第二子帧集合在子帧 n 上承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述高层信令中含有基站为第二子帧集合中第一个子帧配置的在对应的子帧 n 上用于承载的 ACK/NACK 资源信息。

22. 根据权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述高层信令中含有基站为第二子帧集合中部分或全部子帧配置的对应的子帧 n 上用于承载 ACK/NACK 资源信息。

23. 根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,通过预定义的配置方法,得到第二子帧集合每个子帧对应的子帧 n 上用于承载 ACK/NACK 的资源信息。

24. 根据权利要求 23 所述的方法,其特征在于,根据 PDCCH 所使用的第一个 CCE 的索引号,利用所述预定义的配置方法计算获得一个 ACK/NAK 资源;所述预定义的配置方法包括:

$$n_{PUCCH,i}^{(1)} = F + (M_{dyn} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{CCE};$$

其中, F 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点, M_{dyn} 为第二子帧集合中子帧的数目, n_{CCE} 为子帧 $n-k_m$ 中 PDCCH 所使用的第一个 CCE 的索引号, $N_p = \max\{0, \lfloor N_{RB}^{DL} \times (N_{sc}^{RB} \times p - 4) / 36 \rfloor\}$, N_{RB}^{DL} 为下行 PRB 数目; N_{sc}^{RB} 为一个 PRB 中子载波数目, 即 12; p 是 $\{0, 1, 2, 3\}$ 中的一个值, $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 为第二子帧集合中第 i 个子帧对应的 ACK/NACK/SR 资源号。

25. 根据权利要求 24 所述的方法, 其特征在于, 当一个 CCE 的索引号对应多个 ACK/NAK 资源时, 在利用所述 $n_{PUCCH,i}^{(1)} = F + (M_{dyn} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{CCE}$ 获得一个 ACK/NAK 资源后, 进一步包括: 在该 ACK/NAK 资源资源上加设定的偏移值得到其他 ACK/NAK 资源资源。

26. 根据权利要求 24 或 25 所述的方法, 其特征在于, 第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点信息为:

$$F = N_{PUCCH,dynamic}^{(1)}; \text{ 或,}$$

$$F = N_{PUCCH}^{(1)} + \Delta_{R8}; \text{ 或,}$$

$$F = \begin{cases} M_{R8}N_n - (M_{R8} - k_{R8})(N_n - N_{n-1}) & n=3 \\ M_{R8}N_n & n=0,1,2 \end{cases}$$

其中, F 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点, $N_{PUCCH,dynamic}^{(1)}$ 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点, $N_{PUCCH}^{(1)}$ 表示非动态系统用户的 ACK/NACK 预定义资源的起始点, Δ_{R8} 表示为非动态系统用户预留的资源, M_{dyn} 为 P 子帧集合的, M_{R8} 表示 P 子帧集合的子帧数目; k_{R8} 表示 P 子帧集合的特殊时隙数; N_n 为 n 个 PDCCH 符号承载的 CCE 数目; n 为 P 子帧集合的 PDCCH 占用符号数的最大值。

27. 根据权利要求 26 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

通过高层信令向终端发送 P 子帧集合的 PDCCH 占用符号数的最大值。

28. 根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

向终端侧发送的第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点信息。

29. 根据权利要求 20 或 24 所述的方法, 其特征在于, 该方法应用于有物理下行控制信道调度 PDCCH 的物理下行共享信道 PDSCH 或指示上行半静态调度 SPS 资源释放的 PDCCH 的系统中。

30. 一种上行反馈装置, 应用在动态子帧系统中, 其特征在于, 包括:

获取单元, 用于根据接收到下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息;

发送单元, 用于在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上传输与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息;

其中, 所述子帧集合包括第一子帧集合和 / 或第二子帧集合; 所述第一子帧集合和 / 或第二子帧集合由获得的上下行子帧配置信息以及灵活子帧信息确定; 所述上下行子帧配置

信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧和特殊子帧;所述灵活子帧信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧、特殊子帧和灵活子帧,其中灵活子帧可以用于上行或者下行数据传输, n 为子帧号;

所述第一子帧集合至少包括属于集合 P 且属于集合 Q 的所有子帧;所述第二子帧集合包括属于集合 Q 但是不属于集合 P 的所有子帧,其中,

所述获取单元,根据所述上下行子帧配置信息确定集合 P,所述集合 P 包括由所述上下行子帧配置信息指示的下行子帧和 / 或特殊子帧;

所述获取单元,根据所述灵活子帧信息确定集合 Q,所述集合 Q 包括由灵活子帧信息指示的下行子帧、特殊子帧和灵活子帧中的任意一个或几个。

31. 根据权利要求 30 所述的装置,其特征在于,所述获取单元,用于由接收到的高层信令指示获得所述灵活子帧信息,或者由约定的方式得到所述灵活子帧信息。

32. 根据权利要求 30 所述的装置,其特征在于,所述获取单元,用于在所述接收到下行数据的子帧属于第一子帧集合的情况下,则根据第一子帧集合对应的方法和参数确定用于在所述子帧 n 中承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 的资源;

在所述接收到下行数据的子帧属于第二子帧集合的情况下,则根据第二子帧集合对应的方法和参数确定用于在所述子帧 n 中承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 的资源。

33. 根据权利要求 32 所述的装置,其特征在于,所述获取单元,用于在所述接收到的下行数据的子帧属于第一子帧集合,则采用非动态系统预定义的 PUCCH 资源获得方式及相关参数获得第一子帧集合在子帧 n 上承载所述下行数据对应的 ACK/NACK 资源信息。

34. 根据权利要求 32 所述的装置,其特征在于,所述获取单元,用于在所述接收到下行数据的子帧属于第二子帧集合的情况下,则通过收到基站发送的高层信令获得第二子帧集合在子帧 n 上承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息。

35. 根据权利要求 34 所述的装置,其特征在于,所述高层信令中含有基站为第二子帧集合中第一个子帧配置的在对应的子帧 n 上用于承载的 ACK/NACK 资源信息,

则所述获取单元,用于根据为第一个子帧配置的子帧 n 上 ACK/NAK 资源与设定的相隔子帧间的偏移量,获得第二子帧集合中后续子帧对应的子帧 n 上用于承载 ACK/NACK 资源信息。

36. 根据权利要求 34 所述的装置,其特征在于,所述高层信令中含有基站为第二子帧集合中部分或全部子帧配置的对应的子帧 n 上用于承载 ACK/NACK 资源信息。

37. 根据权利要求 32 所述的装置,其特征在于,所述获取单元,用于在所述接收到下行数据的子帧属于第二子帧集合,则通过预定义的配置方法,得到第二子帧集合每个子帧对应的子帧 n 上用于承载 ACK/NACK 的资源信息。

38. 根据权利要求 37 所述的装置,其特征在于,所述获取单元,用于根据 PDCCH 所使用的第一个 CCE 的索引号,利用所述预定义的配置方法计算获得一个 ACK/NAK 资源;且所述预定义的配置方法包括:

$$n_{PUCCH,i}^{(1)} = F + (M_{dyn} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{CCE};$$

其中, F 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点, M_{dyn} 为第二

子帧集合中子帧的数目, n_{CCE} 为子帧 $n-k_m$ 中 PDCCH 所使用的第一个 CCE 的索引号, $N_p = \max\{0, \lfloor N_{RB}^{DL} \times (N_{sc}^{RB} \times p - 4) / 36 \rfloor\}$, N_{RB}^{DL} 为下行 PRB 数目; N_{sc}^{RB} 为一个 PRB 中子载波数目, 即 12; p 是 $\{0, 1, 2, 3\}$ 中的一个值, $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 为第二子帧集合中第 i 个子帧对应的 ACK/NACK/SR 资源号。

39. 根据权利要求 38 所述的装置, 其特征在于, 所述获取单元, 用于当一个 CCE 的索引号对应多个 ACK/NAK 资源时, 在利用所述 $n_{PUCCH,i}^{(1)} = F + (M_{dyn} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{CCE}$ 获得一个 ACK/NAK 资源后, 进一步包括: 在该 ACK/NAK 资源资源上加设定的偏移值得到其他 ACK/NAK 资源资源。

40. 根据权利要求 38 或 39 所述的装置, 其特征在于, 所述获取单元, 通过接收基站侧发送的第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的资源起始点信息。

41. 根据权利要求 38 或 39 所述的装置, 其特征在于, 所述获取单元, 通过如下方式获得所述第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点:

接收基站侧发送的非动态系统用户预留的资源信息,

利用公式 $F = N_{PUCCH}^{(1)} + \Delta_{R8}$, 计算得到所述 ACK/NACK 预定义配置资源的起始点信息;

其中, $N_{PUCCH}^{(1)}$ 为非动态系统用户的预定义配置资源的起始点, Δ_{R8} 表示为非动态系统用户预留的资源, F 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点。

42. 根据权利要求 38 或 39 所述的装置, 其特征在于, 通过如下公式获得所述 ACK/NACK 预定义配置资源的起始点信息:

$$F = \begin{cases} M_{R8}N_n - (M_{R8} - k_{R8})(N_n - N_{n-1}) & n=3 \\ M_{R8}N_n & n=0,1,2 \end{cases}, \quad \text{其中,}$$

F 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点, M_{R8} 表示 P 子帧集合的子帧数目; k_{R8} 表示 P 子帧集合的特殊时隙数; N_n 为 n 个 PDCCH 符号承载的 CCE 数目; n 为 P 子帧集合的 PDCCH 占用符号数的最大值。

43. 根据权利要求 42 所述的装置, 其特征在于, 所述 P 子帧集合的 PDCCH 占用符号数的最大值为高层信令直接指示, 或者为默认配置。

44. 根据权利要求 33 或 37 所述的装置, 其特征在于, 该装置应用于有物理下行控制信道调度 PDCCH 的物理下行共享信道 PDSCH 或指示上行半静态调度 SPS 资源释放的 PDCCH 的系统中。

45. 一种调度终端上行反馈的装置, 应用在动态子帧系统中, 其特征在于, 包括:

获取单元, 用于根据发送下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源;

接收单元, 用于在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上接收与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息;

其中, 所述子帧集合包括第一子帧集合和/或第二子帧集合; 所述第一子帧集合和/或第二子帧集合由获得的上下行子帧配置信息以及灵活子帧信息确定; 所述上下行子帧配置

信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧和特殊子帧;所述灵活子帧信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧、特殊子帧和灵活子帧,其中灵活子帧可以用于上行或者下行数据传输, n 为子帧号;

所述第一子帧集合至少包括属于集合 P 且属于集合 Q 的所有子帧;所述第二子帧集合包括属于集合 Q 但是不属于集合 P 的所有子帧,其中,

所述获取单元,是根据所述上下行子帧配置信息确定集合 P,所述集合 P 包括由所述上下行子帧配置信息指示的下行子帧和 / 或特殊子帧;

所述获取单元,是根据所述灵活子帧信息确定集合 Q,所述集合 Q 包括由灵活子帧信息指示的下行子帧、特殊子帧和灵活子帧中的任意一个或几个。

46. 根据权利要求 45 所述的装置,其特征在于,所述获取单元,用于根据设定规则自主获得所述灵活子帧信息,或者由约定的方式得到所述灵活子帧信息。

47. 根据权利要求 45 所述的装置,其特征在于,所述获取单元,用于在发送的下行数据的子帧属于第一子帧集合的情况下,则根据第一子帧集合对应的方法和参数确定用于在所述子帧 n 中承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 的资源;在发送的下行数据的子帧属于第二子帧集合的情况下,则根据第二子帧集合对应的方法和参数确定用于在所述子帧 n 中承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 的资源。

48. 根据权利要求 47 所述的装置,其特征在于,所述获取单元,用于在发送的下行数据的子帧属于第一子帧集合的情况下,则采用非动态系统预定义的 PUCCH 资源获得方式及相关参数获得第一子帧集合在子帧 n 上承载所述下行数据对应的 ACK/NACK 资源信息。

49. 根据权利要求 47 所述的装置,其特征在于,进一步包括:

第一发送单元,用于向终端发送高层信令,所述高层信令用于指示第二子帧集合在子帧 n 上承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息。

50. 根据权利要求 49 所述的装置,其特征在于,所述高层信令中含有基站为第二子帧集合中第一个子帧配置的在对应的子帧 n 上用于承载的 ACK/NACK 资源信息。

51. 根据权利要求 49 所述的装置,其特征在于,所述高层信令中含有基站为第二子帧集合中部分或全部子帧配置的对应的子帧 n 上用于承载 ACK/NACK 资源信息。

52. 根据权利要求 47 所述的装置,其特征在于,所述获取单元,用于通过预定义的配置方法,得到第二子帧集合每个子帧对应的子帧 n 上用于承载 ACK/NACK 的资源信息。

53. 根据权利要求 52 所述的装置,其特征在于,所述获取单元,用于根据 PDCCH 所使用的第一个 CCE 的索引号,利用所述预定义的配置方法计算一个获得 ACK/NAK 资源;所述预定义的配置方法包括:

$$n_{PUCCH,i}^{(1)} = F + (M_{dyn} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{CCE},$$

其中, F 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点, M_{dyn} 为第二子帧集合中子帧的数目, n_{CCE} 为子帧 $n-k_m$ 中 PDCCH 所使用的第一个 CCE 的索引号,

$N_p = \max\{0, \lfloor N_{RB}^{DL} \times (N_{sc}^{RB} \times p - 4) / 36 \rfloor\}$, N_{RB}^{DL} 为下行 PRB 数目; N_{sc}^{RB} 为一个 PRB 中子载波数目,

即 12; p 是 {0, 1, 2, 3} 中的一个值, $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 为第二子帧集合中第 i 个子帧对应的 ACK/NACK/

SR 资源号。

54. 根据权利要求 52 所述的装置,其特征在于,所述获取单元,用于当一个 CCE 的索引号对应多个 ACK/NAK 资源时,在利用所述 $n_{PUCCH,i}^{(1)} = F + (M_{dyn} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{CCE}$ 获得一个 ACK/NAK 资源后,进一步包括:在该 ACK/NAK 资源资源上加设定的偏移值得到其他 ACK/NAK 资源资源。

55. 根据权利要求 53 或 54 所述的装置,其特征在于,所述第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的资源起始点信息为:

$$F = N_{PUCCH,dynamic}^{(1)}; \text{或,}$$

$$F = N_{PUCCH}^{(1)} + \Delta_{R8} \text{或,}$$

$$F = \begin{cases} M_{R8}N_n - (M_{R8} - k_{R8})(N_n - N_{n-1}) & n=3 \\ M_{R8}N_n & n=0,1,2 \end{cases}$$

其中,F 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点, $N_{PUCCH,dynamic}^{(1)}$ 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点, $N_{PUCCH}^{(1)}$ 表示非动态系统用户的 ACK/NACK 预定义资源的起始点, Δ_{R8} 表示为非动态系统用户预留的资源, M_{dyn} 为 P 子帧集合的, M_{R8} 表示 P 子帧集合的子帧数目; k_{R8} 表示 P 子帧集合的特殊时隙数; N_n 为 n 个 PDCCH 符号承载的 CCE 数目; n 为 P 子帧集合的 PDCCH 占用符号数的最大值。

56. 根据权利要求 55 所述的装置,其特征在于,第一发送单元,进一步用于通过高层信令向终端发送 P 子帧集合的 PDCCH 占用符号数的最大值。

57. 根据权利要求 45 所述的装置,其特征在于,进一步包括:

第二发送单元,用于向终端侧发送的第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点信息。

58. 根据权利要求 48 或 53 所述的装置,其特征在于,应用于有物理下行控制信道调度 PDCCH 的物理下行共享信道 PDSCH 或指示上行半静态调度 SPS 资源释放的 PDCCH 的系统中。

59. 一种通信系统,其特征在于,包括:

终端,用于根据接收到下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息;在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上传输与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息;

基站,用于根据发送下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源;在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上接收与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息;

其中,所述子帧集合包括第一子帧集合和/或第二子帧集合;所述第一子帧集合和/或第二子帧集合由获得的上下行子帧配置信息以及灵活子帧信息确定;所述上下行子帧配置信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧和特殊子帧;所述灵活子帧信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧、特殊子帧和灵活子帧,其中灵活子帧可以用于上行或者下行数据传输, n 为子帧号;

所述第一子帧集合至少包括属于集合 P 且属于集合 Q 的所有子帧 ;所述第二子帧集合包括属于集合 Q 但是不属于集合 P 的所有子帧,其中,

所述终端是根据所述上下行子帧配置信息确定集合 P,所述集合 P 包括由所述上下行子帧配置信息指示的下行子帧和 / 或特殊子帧 ;

所述终端是根据所述灵活子帧信息确定集合 Q,所述集合 Q 包括由灵活子帧信息指示的下行子帧、特殊子帧和灵活子帧中的任意一个或几个。

一种实现上行反馈的方法、系统及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别是指一种实现上行反馈的方法、系统及装置。

背景技术

[0002] 作为两大基本双工制式之一的时分双工 (TDD) 模式,在宽带移动通信对带宽需求不断增长的背景下,受到了越来越多的关注。TDD 系统中上行和下行传输使用相同的频率资源,在不同的时隙上传输上行 / 下行信号。在常见的 TDD 系统中,包括第三代移动通信 (3G) 系统的时分同步码分多址 (TD-SCDMA) 系统和第四代移动通信 (4G) 系统的时分长期演进 (TD-LTE) 系统,上行和下行时隙的划分是静态或半静态的,通常的做法是在网络规划过程中根据小区类型和大致的业务比例确定上下行时隙比例划分并保持不变。这在宏小区大覆盖的背景下是较为简单的做法,并且也较为有效。而随着技术发展,越来越多的微小区 (Pico cell),家庭基站 (Home NodeB) 等低功率基站被部署用于提供局部的小覆盖,在这类小区中,用户数量较少,且用户业务需求变化较大,因此小区的上下行业务比例需求存在动态改变的情况。虽然在例如 TD-LTE 标准中也支持在线改变小区的上下行时隙比例,但需要较为复杂的信令流程和配置时间,造成系统性能下降,也不能跟踪实时的业务变化情况。

[0003] 一些更为动态的 TDD 上下行配置的方案得到关注。

[0004] 在一定时间周期内,包括四种子帧类型,具体为:固定用于下行传输的子帧、固定用于上行传输的子帧,以及灵活分配为上行或下行传输的子帧。参见图 1 所示,所述时间周期为一个无线帧(仅是一个例子,也可能为其他时间周期),其中子帧 #0, #5 为固定下行子帧,子帧 #2, #7 为固定上行子帧,子帧 #1, #6 为特殊子帧(也可以归为固定下行子帧中),其他子帧(#3, #4, #8, #9) 为灵活分配为上行或下行传输的子帧。对于最后一类子帧,基站可根据实时的业务需求和信道状况进行动态配置,以适应业务需求的动态变化。

[0005] 对于 TDD 系统,下行混合自动重传 (HARQ) 反馈采用了合并 (bundling) 和复用 (multiplexing) 技术,即多个下行子帧的 ACK/NACK 在一个物理下行控制信道 (PUCCH) 上反馈。对于 multiplexing 技术,ACK/NACK 状态与 PUCCH 反馈的信息比特和 PUCCH 资源序号都有关系。对于 bundling 技术,ACK/NACK 状态虽然只与 PUCCH 反馈的信息比特有关,但为了避免用户之间 PUCCH 资源冲突,PUCCH 资源序号和 multiplexing 技术采用同样的映射方法。通常,一种上下行配置情况下采用唯一对应的 HARQ 时序方案,PUCCH 资源映射不会出现冲突的情况。

[0006] 在动态系统中,为了适应上下行子帧配置的灵活变化,需要采用了新的 HARQ 方案(也包括复用非动态系统某种配置对应的 HARQ 方案)。同时为了保证后向兼容性,对较低版本的终端,需要半静态地配置一种现有的上下行配置,并采用其对应的 HARQ 方案。这样,R11 及后续版本的用户和较低版本的用户可能采用不同的 HARQ 方案。如果采用现有 PUCCH format1/1a/1b 资源序号 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 映射方法,可能导致两种用户的 PUCCH 资源冲突。

[0007] 下面介绍下 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 映射原理。

[0008] $n_{PUCCH}^{(1)}$ 可以由高层配置,用在 SR (Scheduling Request, 上行调度请求),

SPS(Semi-Persistent Scheduling, 半持续调度)等没有 PDCCH(Physical Downlink Control Channel, 物理下行控制信道)调度的情况;也可以与 n_{CCE} (对应下行子帧中 PDCCH 所使用的第一个 CCE 的索引号)绑定,用于存在 PDCCH 调度的情况。

[0009] 通常地,为了避免高层配置和计算获得的 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 冲突,参数 $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 将 ACK/NACK/SR 资源划分为两个区域。高层配置的 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 满足 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)} < N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$, 计算获得的 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 满足 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \geq N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 。

[0010] 注意,高层配置的 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 是基站自主配置的,因此,也不排除 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \geq N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 。

[0011] 为了描述简洁起见,由高层信令指示的 ACK/NACK/SR 资源集合简称高层配置区域;与 n_{CCE} 绑定的 ACK/NACK 资源集合简称为预定义区域或计算区域。标准中没有明确两个区域的界限,但通常情况,高层区域都在计算区域之前,并且以 $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 为界。后续为了描述简单,都以此典型情况为例。但实质上,各个方案都不限制在典型情况中。

[0012] 为了减少资源碎片,计算获得的 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 遵守先子帧后区域(区域实际指 n_{CCE} 取值范围,通常区域的划分与 PDCCH 符号数相关,即区域数目等于 PDCCH 符号数)。如图 2 所示, $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 映射方法(上下行配置 1)。

[0013] 协议规定

[0014] 对于非动态的 TDD 系统,ACK/NACK bundling 或 ACK/NACK multiplexing, $M = 1$ 时,在子帧 n 中,UE 使用 PUCCH 资源号 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 传输 HARQ-ACK,其中:

[0015] 在子帧 $n-k$ 中,如果存在有 PDCCH(s) 指示的 PDSCH 或存在指示上行半静态调度 (SPS) 资源释放的 PDCCH,其中 $k \in K$, K 为包含 m 个元素的集合 $\{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\}$, M 的取值与上下行配置有关(如表 1 所示),UE 首先要从集合 $\{0, 1, 2, 3\}$ 中选择一个 p 值,满足 $N_p \leq n_{\text{CCE}} < N_{p+1}$,其中 n_{CCE} 为子帧 $n-k_m$ 中 PDCCH 所使用的第一个控制信道单元 (CCE) 的索引号,其中 k_m 为集合 K 中的最小值且满足 UE 在子帧 $n-k_m$ 中检测到了 PDCCH 这个条件。定义 $N_p = \max\{0, \lfloor N_{\text{RB}}^{\text{DL}} \times (N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \times p - 4) / 36 \rfloor\}$, 则 ACK/NACK 反馈使用的资源号 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)} = (M - m - 1) \times N_p + m \times N_{p+1} + n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$, 其中, $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 为高层配置参数, $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 为 ACK/NACK/SR 资源号, M 为同一个上行反馈子帧中对应的下行子帧的个数, m 为下行子帧的编号, n_{CCE} 为子帧 $n-k_m$ 中 PDCCH 所使用的第一个 CCE 的索引号, $N_p = \max\{0, \lfloor N_{\text{RB}}^{\text{DL}} \times (N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \times p - 4) / 36 \rfloor\}$, $N_{\text{RB}}^{\text{DL}}$ 为下行 PRB 数目; $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 为一个 PRB 中子载波数目,即 12; p 是 $\{0, 1, 2, 3\}$ 中的一个值。

[0016] 对于 PUCCH 采用多端口传输模式时,第二个天线端口的 PUCCH 资源,在第一个天线端口的 PUCCH 资源上加 1,即 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)} = (M - m - 1) \times N_p + m \times N_{p+1} + n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + 1$;

[0017] 此外,对于 2 个载波聚合且当前子帧仅对应一个下行子帧进行 ACK/NACK 反馈,对于传输模式为多码字的载波,第二个码字对应的 PUCCH 是在第一个码字对应的 PUCCH 资源上加 1,即 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)} = (M - m - 1) \times N_p + m \times N_{p+1} + n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + 1$;

[0018] 在子帧 $n-k$ ($k \in K$) 中,如果只有无 PDCCH 指示的 PDSCH 传输, $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 由高层和表 2 共同配置。

[0019] 1: Downlink association set index $K : \{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\}$ for TDD

UL-DL Configuration	Subframe n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6	-	4	-	-	6	-	4
1	-	-	7, 6	4	-	-	-	7, 6	4	-
2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
3	-	-	7, 6, 11	6, 5	5, 4	-	-	-	-	-
4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7	7	5	-	-	7	7	-

[0021] 表 2:PUCCH Resource Index for Downlink Semi-Persistent Scheduling

Value of 'TPC command for PUCCH'	$n_{PUCCH}^{(1,p)}$
'00'	The first PUCCH resource index configured by the higher layers
'01'	The second PUCCH resource index configured by the higher layers
'10'	The third PUCCH resource index configured by the higher layers
'11'	The fourth PUCCH resource index configured by the higher layers

[0023] 对于 TDD ACK/NACK multiplexing, $M > 1$ 时, 在子帧 n 中, 定义 $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 为由于子帧 $n-k_i$ 得到的 ACK/NACK 反馈资源号, HARQ-ACK(i) 为子帧 $n-k_i$ 所对应的 ACK/NACK/DTX 反馈的具体信息, 其中 $k_i \in K$ (如表 1 所示), $0 \leq i \leq M-1$;

[0024] 对于子帧 $n-k_i$ 中的 PDSCH 或指示 SPS 资源释放的 PDCCH, 其中 $k_i \in K$, ACK/NACK 反馈资源号为 $n_{PUCCH,i}^{(1)} = (M-i-1) \times N_p + i \times N_{p+1} + n_{CCE,i} + N_{PUCCH}^{(1)}$, 其中 $p \in \{0, 1, 2, 3\}$, 且满足 $N_p \leq n_{CCE} < N_{p+1}$, $N_p = \max\{0, \lfloor N_{RB}^{DL} \times (N_{sc}^{RB} \times p - 4) / 36 \rfloor\}$, $n_{CCE,1}$ 为子帧 $n-k_i$ 中 PDCCH 所使用的第一个 CCE 的索引号, $N_{PUCCH}^{(1)}$ 为高层配置参数。

[0025] 对于在子帧 $n-k_i$ 中没有 PDCCH 指示的 PDSCH, $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 由高层和表 2 共同配置。

[0026] 比较 ACK/NACK bundling 和 ACK/NACK multiplexing 方案, 其基本原理是相同的, 即都是基于 $n_{PUCCH,i}^{(1)} = (M-i-1) \times N_p + i \times N_{p+1} + n_{CCE,i} + N_{PUCCH}^{(1)}$, 建立 $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 与 $n_{CCE,i}$ 的关系。差别在于: ACK/NACK bundling 中 i 为确定的值, $i = m$, k_m 为集合 K 中的最小值且满足 UE 在子帧 $n-k_m$ 中检测到了 PDCCH 这个条件; ACK/NACK multiplexing 中 i 与下行子帧一一对应, 即每个下行子帧都对应一个 $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 。

[0027] 本申请主要讨论 $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 配置方式, 具体到 ACK/NACK bundling 和 ACK/NACK multiplexing 中如何使用 $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 不是本申请重点, 而且建议采用现有系统的方案, 因此, 后续描述不再区分 ACK/NACK bundling 和 ACK/NACK multiplexing。

[0028] 对于 SR 和没有 PDCCH 调度的 SPS 的情况, PUCCH format1/1a/1b 资源由基站自主配置, 可以通过基站实现避免不同版本的用户之间发生冲突;

[0029] 对于有 PDCCH 调度的 PDSCH 或指示 SPS 资源释放的 PDCCH 的情况, PUCCH format1/1a/1b 资源采用预定义的方式确定, 即协议规定了 PUCCH format1/1a/1b 资源

$n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 与 $n_{CCE,i}$ 的关系, 基站和终端均参考这个关系获得 $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 。在动态系统中, 存在多个版本的用户。当不同版本的 HARQ 方案不同时, ACK/NACK 资源采用现有技术映射, 会造成用户间的 ACK/NACK 资源碰撞。

发明内容

[0030] 本发明提供一种实现上行反馈的方法、系统及装置, 用以避免在有 PDCCH 调度的 PDSCH 或指示 SPS 资源释放的 PDCCH 的情况下, 可能造成用户间的 ACK/NACK 资源碰撞的问题。

[0031] 本发明实施例提供的一种上行反馈方法, 应用在动态子帧系统中, 该方法包括:

[0032] 根据接收到下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息;

[0033] 在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上传输与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息;

[0034] 其中, 所述子帧集合包括第一子帧集合和 / 或第二子帧集合; 所述第一子帧集合和或第二子帧集合由获得的上下行子帧配置信息以及灵活子帧信息确定; 所述上下行子帧配置信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型, 对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧和特殊子帧; 所述灵活子帧信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型, 对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧、特殊子帧和灵活子帧, 其中灵活子帧可以用于上行或者下行数据传输, n 为子帧号。

[0035] 本发明实施例提供的一种调度终端上行反馈的方法, 该方法包括:

[0036] 根据发送下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源;

[0037] 在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上接收与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息;

[0038] 其中, 所述子帧集合包括第一子帧集合和 / 或第二子帧集合; 所述第一子帧集合和或第二子帧集合由获得的上下行子帧配置信息以及灵活子帧信息确定; 所述上下行子帧配置信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型, 对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧和特殊子帧; 所述灵活子帧信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型, 对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧、特殊子帧和灵活子帧, 其中灵活子帧可以用于上行或者下行数据传输, n 为子帧号。

[0039] 本发明实施例提供的一种上行反馈装置, 包括:

[0040] 获取单元, 用于根据接收到下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息;

[0041] 发送单元, 用于在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上传输与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息;

[0042] 其中, 所述子帧集合包括第一子帧集合和 / 或第二子帧集合; 所述第一子帧集合和或第二子帧集合由获得的上下行子帧配置信息以及灵活子帧信息确定; 所述上下行子帧配置信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型, 对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧和特殊子帧; 所述灵活子帧信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型, 对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧、特殊子帧和灵活子帧, 其中灵活子帧可以用于上行或者下行数据传输, n 为子帧号。

[0043] 本发明实施例提供的一种调度终端上行反馈的装置,包括:

[0044] 获取单元,用于根据发送下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源;

[0045] 接收单元,用于在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上接收与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息;

[0046] 其中,所述子帧集合包括第一子帧集合和 / 或第二子帧集合;所述第一子帧集合和或第二子帧集合由获得的上下行子帧配置信息以及灵活子帧信息确定;所述上下行子帧配置信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧和特殊子帧;所述灵活子帧信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧、特殊子帧和灵活子帧,其中灵活子帧可以用于上行或者下行数据传输,n 为子帧号。

[0047] 本发明实施例提供的一种通信系统,包括:

[0048] 终端,用于根据接收到下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息;在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上传输与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息;

[0049] 基站,用于根据发送下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源;在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上接收与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息;

[0050] 其中,所述子帧集合包括第一子帧集合和 / 或第二子帧集合;所述第一子帧集合和或第二子帧集合由获得的上下行子帧配置信息以及灵活子帧信息确定;所述上下行子帧配置信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧和特殊子帧;所述灵活子帧信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧、特殊子帧和灵活子帧,其中灵活子帧可以用于上行或者下行数据传输,n 为子帧号。

[0051] 本发明实施例中,在终端侧,根据接收到下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息;

[0052] 在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上传输与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息;其中,所述子帧集合包括第一子帧集合和 / 或第二子帧集合;所述第一子帧集合和或第二子帧集合由获得的上下行子帧配置信息以及灵活子帧信息确定。

[0053] 由于所述上下行子帧配置信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧和特殊子帧,而且所述灵活子帧信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧、特殊子帧和灵活子帧,其中灵活子帧可以用于上行或者下行数据传输。由上下行子帧配置信息配置第一子帧集合承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息,也就是非动态系统反馈方案和动态系统反馈方案都具有的下行子帧对于,由灵活子帧信息确定第二子帧集合承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息,可以避免非动态系统和动态系统 PUCCH 资源冲突的问题。

附图说明

[0054] 图 1 为现有技术中动态的上下行子帧分配方案;

- [0055] 图 2 为现有技术中的 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 映射方法；
- [0056] 图 3 为本发明实施例的上行反馈方法流程示意图；
- [0057] 图 4 为本发明实施例的调度终端上行反馈的方法示意图；
- [0058] 图 5a 为本发明实施例中的 PUCCH 资源分配 1 的示意图；
- [0059] 图 5b 为本发明实施例中的 PUCCH 资源分配 2 的示意图；
- [0060] 图 6 为本发明实施例的上行反馈装置的结构示意图；
- [0061] 图 7 为本发明实施的调度终端上行反馈的装置的结构示意图；
- [0062] 图 8 为本发明实施例的系统结构示意图。

具体实施方式

[0063] 为了避免动态系统和非动态系统用于承载 ACK/NACK 的 PUCCH 资源冲突,在终端侧,根据接收到下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息;在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上传输与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息。在基站侧,根据发送下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源;在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上接收与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息;

[0064] 其中,所述子帧集合包括第一子帧集合和 / 或第二子帧集合;所述第一子帧集合和或第二子帧集合由获得的上下行子帧配置信息以及灵活子帧信息确定;所述上下行子帧配置信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧和特殊子帧;所述灵活子帧信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧、特殊子帧和灵活子帧,其中灵活子帧可以用于上行或者下行数据传输, n 为子帧号。

[0065] 比如:所述第一子帧集合至少包括属于集合 P(第一子集合)且属于集合 Q(第二子集合)的所有子帧;所述第二子帧集合包括属于集合 Q 但是不属于集合 P 的所有子帧,其中,

[0066] 集合 P 是根据所述上下行子帧配置信息确定,所述集合 P 包括由所述上下行子帧配置信息指示的下行子帧和 / 或特殊子帧;

[0067] 集合 Q 是根据所述灵活子帧信息确定,所述集合 Q 包括由灵活子帧信息指示的下行子帧、特殊子帧和灵活子帧中的任意一个或几个。

[0068] 这里,ACK/NAK 资源也可称为用于承载 ACK/NACK 的 PUCCH 资源。

[0069] 参见图 3 所示,本实施例的终端侧实现上行反馈方法,应用在动态子帧系统中,用于有物理下行控制信道调度 PDCCH 的物理下行共享信道 PDSCH 或指示上行半静态调度 SPS 资源释放的 PDCCH 的系统中,具体包括以下步骤:

[0070] 步骤 301:根据接收到下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息。

[0071] (1) 若所述接收到下行数据的子帧属于第一子帧集合,则根据第一子帧集合对应的方法和参数确定用于在所述子帧 n 中承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 的资源;(2) 若所述接收到下行数据的子帧属于第二子帧集合,则根据第二子帧集合对应的方法和参数确定用于在所述子帧 n 中承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 的资源。

[0072] 在第(1)中情况下,若所述接收到下行数据的子帧属于第一子帧集合,则可以采用非动态系统预定义的PUCCH资源获得方式及相关参数获得第一子帧集合在子帧n上承载所述下行数据对应的ACK/NACK资源信息。

[0073] 在第(2)中情况下,若所述接收到下行数据的子帧属于第二子帧集合,则可以通过收到基站发送的高层信令获得第二子帧集合在子帧n上承载所述下行数据对应的ACK/NAK资源信息。

[0074] 比如:所述高层信令中含有基站为第二子帧集合中第一个子帧配置的在对应的子帧n上用于承载的ACK/NACK资源信息,则根据为第一个子帧配置的子帧n上ACK/NAK资源与设定的相隔子帧间的偏移量,获得第二子帧集合中后续子帧对应的子帧n上用于承载ACK/NACK资源信息。

[0075] 比如:所述高层信令中可以含有基站为第二子帧集合中部分或全部子帧配置的对应的子帧n上用于承载ACK/NACK资源信息。

[0076] 作为另一种实施方式,若所述接收到下行数据的子帧属于第二子帧集合,则可以通过预定义的配置方法,得到第二子帧集合每个子帧对应的子帧n上用于承载ACK/NACK的资源信息。

[0077] 根据物理下行控制信道PDCCH所使用的第一个控制信道单元CCE的索引号,利用所述预定义的配置方法计算获得一个ACK/NAK资源,所述预定义的配置方法包括:

$$[0078] \quad n_{PUCCH,i}^{(1)} = F + (M_{dyn} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{CCE};$$

[0079] 其中,F为第二子帧集合对应的ACK/NACK的预定义资源起始点, M_{dyn} 为第二子帧集合中子帧的数目, n_{CCE} 为子帧n- k_m 中PDCCH所使用的第一个CCE的索引号, $N_p = \max\{0, \lfloor N_{RB}^{DL} \times (N_{sc}^{RB} \times p - 4) / 36 \rfloor\}$, N_{RB}^{DL} 为下行物理资源块PRB数目; N_{sc}^{RB} 为一个PRB中子载波数目,即12;p是{0,1,2,3}中的一个值, $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 为第二子帧集合中第i个子帧对应的ACK/NACK/上行调度请求SR资源号。

[0080] 当一个CCE的索引号对应多个ACK/NAK资源时,在所述公式 $n_{PUCCH,i}^{(1)} = F + (M_{dyn} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{CCE}$ 获得一个ACK/NAK资源后,进一步包括:在该ACK/NAK资源资源上加设定的偏移值得到其他ACK/NAK资源资源。

[0081] 可以通过接收基站侧发送的第二子帧集合对应的ACK/NACK的预定义资源起始点信息。

[0082] 还可以通过如下方式获得所述第二子帧集合对应的ACK/NACK的预定义资源起始点,具体如下:

[0083] 接收基站侧发送的非动态系统用户预留的资源信息,利用公式 $F = N_{PUCCH}^{(1)} + \Delta_{RS}$,计算得到所述ACK/NACK预定义配置资源的起始点信息;其中, $n_{PUCCH}^{(1)}$ 为非动态系统用户的预定义配置资源的起始点, Δ_{RS} 表示为非动态系统用户预留的资源,F为第二子帧集合对应的ACK/NACK的预定义资源起始占

[0084] 这里,可以通过如下公式获得所述ACK/NACK的预定义资源起始点信息:

$$[0085] \quad F = \begin{cases} M_{RS}N_n - (M_{RS} - k_{RS})(N_n - N_{n-1}) & n=3 \\ M_{RS}N_n & n=0,1,2 \end{cases} \quad \text{其中,}$$

[0086] F为第二子帧集合对应的ACK/NACK的预定义资源起始点, M_{RB} 表示P子帧集合的子帧数目; k_{RB} 表示P子帧集合的特殊时隙数; N_n 为n个PDCCH符号承载的CCE数目; n为P子帧集合的PDCCH占用符号数的最大值。

[0087] 步骤302:在所述子帧n中所述ACK/NAK资源上传输与所述下行数据对应的ACK/NAK信息。

[0088] 步骤301中,所述灵活子帧信息可以由接收到的高层信令指示,或者由约定的方式得到。

[0089] 参见图4所示,本发明实施例网络侧的实现调度终端上行反馈的方法,应用于有物理下行控制信道调度PDCCH的物理下行共享信道PDSCH或指示上行半静态调度SPS资源释放的PDCCH的系统中,具体包括如下步骤:

[0090] 步骤401:根据发送下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧n中用于承载所述下行数据对应的ACK/NAK资源。

[0091] (1)若发送的下行数据的子帧属于第一子帧集合,则根据第一子帧集合对应的方法和参数确定用于在所述子帧n中承载所述下行数据对应的ACK/NAK的资源;

[0092] (2)若发送的下行数据的子帧属于第二子帧集合,则根据第二子帧集合对应的方法和参数确定用于在所述子帧n中承载所述下行数据对应的ACK/NAK的资源。

[0093] 在第(1)种情况下,若发送的下行数据的子帧属于第一子帧集合,则采用非动态系统预定义的PUCCH资源获得方式及相关参数获得第一子帧集合在子帧n上承载所述下行数据对应的ACK/NACK资源信息。

[0094] 在第(2)种情况下,若发送的下行数据的子帧属于第二子帧集合,则可以向终端发送高层信令,所述高层信令用于指示第二子帧集合在子帧n上承载所述下行数据对应的ACK/NAK资源信息。

[0095] 比如:所述高层信令中含有基站为第二子帧集合中第一个子帧配置的在对应的子帧n上用于承载的ACK/NACK资源信息,

[0096] 比如:所述高层信令中含有基站为第二子帧集合中部分或全部子帧配置的对应的子帧n上用于承载ACK/NACK资源信息。

[0097] 作为另一种实施方式,可以通过预定义的配置方法,得到第二子帧集合每个子帧对应的子帧n上用于承载ACK/NACK的资源信息。

[0098] 根据PDCCH所使用的第一个CCE的索引号,利用所述预定义的配置方法计算获得一个ACK/NAK资源;所述预定义的配置方法包括:

[0099]
$$n_{\text{PUCCH},i}^{(1)} = F + (M_{\text{dyn}} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{\text{CCE}};$$

[0100] 其中,F为第二子帧集合对应的ACK/NACK的预定义资源起始点, M_{dyn} 为第二子帧集合中子帧的数目, n_{CCE} 为子帧n- k_m 中PDCCH所使用的第一个CCE的索引号, $N_p = \max\{0, \lfloor N_{\text{RB}}^{\text{DL}} \times (N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \times p - 4) / 36 \rfloor\}$, $N_{\text{RB}}^{\text{DL}}$ 为下行PRB数目; $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 为一个PRB中子载波数目,即12;p是{0,1,2,3}中的一个值, $n_{\text{PUCCH},i}^{(1)}$ 为第二子帧集合中第i个子帧对应的ACK/NACK/SR资源号。

[0101] 当一个CCE的索引号对应多个ACK/NAK资源时,在利用所述公式 $n_{\text{PUCCH},i}^{(1)} = F + (M_{\text{dyn}} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{\text{CCE}}$ 获得一个ACK/NAK资源后,进一步包括:在该ACK/

NAK 资源资源上加设定的偏移值得到其他 ACK/NAK 资源资源。

[0102] 第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点信息为：

[0103] $F = N_{PUCCH, dynamic}^{(1)}$;或,

[0104] $F = N_{PUCCH}^{(1)} + \Delta_{R8}$ 或,

[0105]
$$F = \begin{cases} M_{R8}N_n - (M_{R8} - k_{R8})(N_n - N_{n-1}) & n=3 \\ M_{R8}N_n & n=0,1,2 \end{cases}$$

[0106] 其中, F 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点, $N_{PUCCH, dynamic}^{(1)}$ 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点, $N_{PUCCH}^{(1)}$ 表示非动态系统用户的 ACK/NACK 预定义资源的起始点, Δ_{R8} 表示为非动态系统用户预留的资源, M_{dyn} 为 P 子帧集合的, M_{R8} 表示 P 子帧集合的子帧数目; k_{R8} 表示 P 子帧集合的特殊时隙数; N_n 为 n 个 PDCCH 符号承载的 CCE 数目; n 为 P 子帧集合的 PDCCH 占用符号数的最大值。

[0107] 进一步可以通过高层信令向终端发送 P 子帧集合的 PDCCH 占用符号数的最大值。

[0108] 进一步包括:向终端侧发送的第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点信息,使终端侧可以利用第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的资源起始点信息获得第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的资源的起始点信息。

[0109] 步骤 402:在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上接收与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息。

[0110] 步骤 401 中,采用非动态系统预定义 PUCCH 资源获得方式获得第一子帧集合对应子帧 n 上用于承载 ACK/NACK 的资源信息。

[0111] 所述子帧集合包括第一子帧集合和 / 或第二子帧集合与上述方法中一致,这里不再赘述。所述灵活子帧信息根据设定规则自主获得,或者由约定的方式得到。

[0112] 下面举具体实施例详细说明本发明的技术方案。

[0113] 一、对于有 PDCCH 调度的 PDSCH 或指示 SPS 资源释放的 PDCCH 的情况, ACK/NACK 资源映射方案为:包含两个子帧集合 {S0, S1}, 其中 S0 至少包含了集合 P 和集合 Q 共同包含的子帧; S1 仅仅包含集合 Q 独有的子帧。集合 P 是根据所述上下行子帧配置信息确定,所述集合 P 包括由所述上下行子帧配置信息指示的下行子帧和 / 或特殊子帧;集合 Q 是根据所述灵活子帧信息确定,所述集合 Q 包括由灵活子帧信息指示的下行子帧、特殊子帧和灵活子帧中的任意一个或几个。

[0114] 比如:根据所述上下行子帧配置信息确定的子帧 P 为非动态系统反馈方案中发送下行数据的子帧 n 所在的子帧集合, Q 为动态系统反馈方案中发送下行数据的子帧 n 所在的子帧集合,且集合 P 和 Q 的 ACK/NAK 资源都在同一个子帧 n 上。表 3 和表 4 分别示意了反馈集合 S0 和 S1 的两种划分方式,表格中以一种确定的动态 HARQ 反馈方案为例,但不限于此。

[0115] 表 3:Downlink association set indexK: { k_0, k_1, \dots, k_{M-1} } for dynamicTDD

[0116]

非动态系统上下行配置 (Configuration)	子帧 (Subframe) n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	S0{6} S1{8,7,4}	-	-	-	-	S0{6} S1{8,7,4}	-	-
1	-	-	S0{7,6} S1{8,4}	-	-	-	-	S0{7,6} S1{8,4}	-	-
2	-	-	S0{8,7,4,6}	-	-	-	-	S0{8,7,4,6}	-	-
3	-	-	S0{7,6} S1{8,4}	-	-	-	-	S1{8,7,4,6}	-	-
4	-	-	S0{x,8,7,x} S1{4,6}	-	-	-	-	S1{8,7,4,6}	-	-
5	-	-	S0{x,x,x,8,7,x,4,x,6}	-	-	-	-	S1{8,7,4,6}	-	-
6	-	-	S0{7} S1{8,6,4}	-	-	-	-	S0{7} S1{8,4,6}	-	-

[0117] 表 4 :Downlink association set index $K : \{k_0, k_1, L, k_{M-1}\}$ for dynamic TDD

[0118]

非动态系统上下行配置 (Configuration)	子帧 (Subframe) n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	S0{6} S1{8,7,4}	-	S0{4}	-	-	S0{6} S1{8,7,4}	-	S0{4}
1	-	-	S0{7,6} S1{8,4}	S0{4}	-	-	-	S0{7,6} S1{8,4}	S0{4}	-
2	-	-	S0{8,7,4,6}	-	-	-	-	S0{8,7,4,6}	-	-
3	-	-	S0{7,6,11} S1{8,4}	S0{6,5}	S0{5,4}	-	-	S1{8,7,4,6}	-	-
4	-	-	S0{12,8,7,11} S1{4,6}	S0{6,5,4,7}	-	-	-	S1{8,7,4,6}	-	-
5	-	-	S0{13,12,9,8,7,5,4,11,6}	-	-	-	-	S1{8,7,4,6}	-	-
6	-	-	S0{7} S1{8,6,4}	S0{7}	S0{5}	-	-	S0{7} S1{8,4,6}	S0{7}	-

[0119] 二、S0 至少包含了集合 P 和集合 Q 共同包含的子帧,并采用现有的非动态系统预定义的 PUCCH 资源获得方式获得 S0 中对应子帧 n 上用于承载 ACK/NACK 的资源信息。

[0120] 如果 S0 仅仅包含集合 P 和集合 Q 共同包含的子帧,如表 3 所示。对于非动态系统版本的用户采用现有技术,即根据表 1 定义的子帧集合和 $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 与 $n_{CCE,i}$ 之间的映射关系 ($n_{PUCCH,i}^{(1)} = (M - i - 1) \times N_p + i \times N_{p+1} + n_{CCE,i} + N_{PUCCH}^{(1)}$) 进行计算。对于动态版本的用户根据表 3 中 S0 定义的子帧集合和 $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 与 $n_{CCE,i}$ 之间的映射关系 ($n_{PUCCH,i}^{(1)} = (M - i - 1) \times N_p + i \times N_{p+1} + n_{CCE,i} + N_{PUCCH}^{(1)}$) 进行计算。其中,集合 S0 中的“x”是占位符,其对应的位置没有需要反馈的子帧。占位的目的是保证 S0 与 P 相同的子帧在反馈集合中的排序也一致。

[0121] 如果 S0 包括了集合 P,则对于非动态系统版本的用户根据表 4 中 S0 定义的子帧集合和 $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 与 $n_{CCE,i}$ 之间的映射关系

($n_{PUCCH,i}^{(1)} = (M - i - 1) \times N_p + i \times N_{p+1} + n_{CCE,i} + N_{PUCCH}^{(1)}$) 进行计算。对于动态版本的用户, S0 中的子帧并不全是动态系统 HARQ 方案对应的子帧, 因此, 只有动态系统 HARQ 方案包含的子帧需要计算资源序号 $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 。但计算方法, 特别是这些子帧的排序, 与非动态系统完全相同。

[0122] 三、S1 仅仅包含集合 Q 独有的子帧, S1 集合中子帧的 ACK/NACK 映射方式包括以下一种或几种, 但不限于此:

[0123] (1) 图 5a 给出了一种基站自主配置的 S1 集合中子帧对应的 ACK/NAK 资源的完整方案示例, 其中, 非动态系统用户采用配置 4, 动态用户采用配置 2。在图 5a 中, $K_m = 8$ 、 $K_m = 7$ 的 PUCCH 资源为非动态系统和动态系统 UE 的共享资源, 即 S0 集合对应的子帧 n 上的 ACK/NAK 资源区域, 图示中为 PUCCH 资源区域, $K_m = 11$ 、 $K_m = 12$ 的 PUCCH 资源为非动态系统 UE 独有的资源, $N_{PUCCH}^{(1)}$ 标识区域用于传输 PUCCH 资源由高层信令指示的 ACK/NACK, 即本方法的 S1 集合对应的 PUCCH 资源区域。

[0124] (a) 基站为 S1 集合内的每个子帧配置在子帧 n 中对应的 ACK/NAK 资源, 用于承载 ACK/NACK 信息, 并通过高层信令通知给终端, 高层信令通知的方式包括以下一种但不限于此:

[0125] 例如: 发送 1 个 $n_{PUCCH,initial}^{(1)}$ 信息, 用于指示 S1 集合中第一个子帧对应的 PUCCH 资源; 后续子帧对应的 PUCCH 资源依次在起始 $n_{PUCCH,initial}^{(1)}$ 上叠加 $1, 2, \dots, M-1$ 个偏移量 Δ_{offset} , 即 $n_{PUCCH,k}^{(1)} = n_{PUCCH,initial}^{(1)} + (k-1)\Delta_{offset}$ 。 Δ_{offset} 可以是任意正整数。为了避免资源碎片, 建议 $\Delta_{offset} = 1$ 。 Δ_{offset} 可以由高层信令通知, 或由协议规定。

[0126] 例如: 发送 M 个 $n_{PUCCH,k}^{(1)}$, M 是 S1 集合内子帧数, 或 S1 集合中子帧数的最大值, 或 S1 集合中子帧数的最大值。 $n_{PUCCH,k}^{(1)}$ 与 S1 集合内子帧的对应关系, 可以按照约定的规则获得, 例如第 n 个 $n_{PUCCH,n}^{(1)}$ 对应反馈窗集合 1 内第 n 个子帧。或者由子帧的 PDCCH 指示子帧与 $n_{PUCCH,k}^{(1)}$ 的对应关系。

[0127] (b) 基站为 S0 和 S1 集合包含的子帧配置 ACK/NACK 资源, 并通过高层信令通知给终端, 高层信令通知的方式包括以下一种但不限于此:

[0128] 例如: 发送 M 个 $n_{PUCCH,k}^{(1)}$, M 是 S1 集合内包含的子帧数, 或 S1 集合中子帧数的最大值, 或 S1 集合中子帧数的最大值, 或所有上下行配置下子帧 n 对应的子帧集合内子帧数的最大值。子帧与 $n_{PUCCH,k}^{(1)}$ 的对应关系由子帧的 PDCCH 指示。

[0129] 上述方法中, 不同用户可以分配独立的资源, 也可以分配重叠的资源。

[0130] (2) 采用预定义的方式配置

[0131] S1 集合中第 i 个子帧对应的 PUCCH 资源为:

[0132] $n_{PUCCH,i}^{(1)} = F + (M_{dyn} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{CCE}$, F 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的资源, M_{dyn} 为第二子帧集合中子帧的数目, n_{CCE} 为子帧 n- k_m 中 PDCCH 所使用的第一个 CCE 的索引号, $N_p = \max\{0, \lfloor N_{RB}^{DL} \times (N_{sc}^{RB} \times p - 4) / 36 \rfloor\}$, N_{RB}^{DL} 为下行 PRB 数目; N_{sc}^{RB} 为一个 PRB 中子载波数目, 即 12; p 是 {0, 1, 2, 3} 中的一个值, $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 为第二子帧集合中第 i 个子帧对应的 ACK/

NACK/SR 资源号。

[0133] 对于 PUCCH 采用多端口传输模式时, 第二个天线端口的 PUCCH 资源, 在第一个天线端口的 PUCCH 资源上加设定的偏移值, 比如偏移值为 1, 即 $n_{PUCCH,i}^{(1)} = F + (M_{dyn} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{CCE} + 1$;

[0134] 此外, 对于 2 个载波聚合且当前子帧仅对应一个下行子帧进行 ACK/NACK 反馈, 对于传输模式为多码字的载波, 第二个码字对应的 PUCCH 是在第一个码字对应的 PUCCH 资源上加设定的偏移值, 如偏移值为 1, 即 $n_{PUCCH,i}^{(1)} = F + (M_{dyn} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{CCE} + 1$ 。

[0135] 图 5b 给出了一种基于预配置的 ACK/NACK 资源映射完整方案。该方案中为 PUCCH 资源分配 2 (非动态系统用户采用配置 4, 动态用户采用配置 2)。在图 5a 中, $K_m = 8$ 、 $K_m = 7$ 的 PUCCH 资源为 S0 集合对应的子帧 n 上的 PUCCH 资源, $K_m = 11$ 、 $K_m = 12$ 的 PUCCH 资源为非动态系统 UE 独有的资源, $K_m = 4$ 、 $K_m = 6$ 的 PUCCH 资源为 S1 集合对应的子帧 n 上的 PUCCH 资源, 其起始点为 F。

[0136] 其中, F 的配置和通知方式包括:

[0137] 基站自主配置, 并通过高层信令通知终端。 $F = N_{PUCCH,dynamic}^{(1)}$, 即直接通知终端第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点信息, 或者 $F = N_{PUCCH}^{(1)} + \Delta_{R8}$, 基站采用预

定义方式配置, 即
$$F = \begin{cases} M_{R8}N_n - (M_{R8} - k_{R8})(N_n - N_{n-1}) & n=3 \\ M_{R8}N_n & n=0,1,2 \end{cases},$$

[0138] 其中, F 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点, $N_{PUCCH,dynamic}^{(1)}$ 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点, $N_{PUCCH}^{(1)}$ 表示非动态系统用户的 ACK/NACK 预定义资源的起始点, Δ_{R8} 表示为非动态系统用户预留的资源, M_{dyn} 为 P 子帧集合的, M_{R8} 表示 P 子帧集合的子帧数目; k_{R8} 表示 P 子帧集合的特殊时隙数; N_n 为 n 个 PDCCH 符号承载的 CCE 数目; n 为 P 子帧集合的 PDCCH 占用符号数的最大值, 例如 $n = 3$ 。

[0139] 参见图 6 所示, 本实施例的一种上行反馈装置, 包括:

[0140] 获取单元 61, 用于根据接收到下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息;

[0141] 发送单元 62, 用于在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上传输与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息;

[0142] 其中, 所述子帧集合包括第一子帧集合和 / 或第二子帧集合; 所述第一子帧集合和或第二子帧集合由获得的上下行子帧配置信息以及灵活子帧信息确定; 所述上下行子帧配置信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型, 对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧和特殊子帧; 所述灵活子帧信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型, 对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧、特殊子帧和灵活子帧, 其中灵活子帧可以用于上行或者下行数据传输。

[0143] 所述第一子帧集合至少包括属于集合 P 且属于集合 Q 的所有子帧; 所述第二子帧集合包括属于集合 Q 但是不属于集合 P 的所有子帧, 其中,

[0144] 所述获取单元 61, 根据所述上下行子帧配置信息确定集合 P, 所述集合 P 包括由所述上下行子帧配置信息指示的下行子帧和 / 或特殊子帧;

[0145] 所述获取单元 61, 根据所述灵活子帧信息确定集合 Q, 所述集合 Q 包括由灵活子帧信息指示的下行子帧、特殊子帧和灵活子帧中的任意一个或几个。

[0146] 所述获取单元 61, 用于由接收到的高层信令指示获得所述灵活子帧信息, 或者由约定的方式得到所述灵活子帧信息。

[0147] 所述获取单元 61, 用于在所述接收到下行数据的子帧属于第一子帧集合的情况下, 则根据第一子帧集合对应的方法和参数确定用于在所述子帧 n 中承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 的资源;

[0148] 在所述接收到下行数据的子帧属于第二子帧集合的情况下, 则根据第二子帧集合对应的方法和参数确定用于在所述子帧 n 中承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 的资源。

[0149] 所述获取单元 61, 用于在所述接收到的下行数据的子帧属于第一子帧集合, 则采用非动态系统预定义的 PUCCH 资源获得方式及相关参数获得第一子帧集合在子帧 n 上承载所述下行数据对应的 ACK/NACK 资源信息。

[0150] 所述获取单元 61, 用于在所述接收到下行数据的子帧属于第二子帧集合的情况下, 则通过收到基站发送的高层信令获得第二子帧集合在子帧 n 上承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息。

[0151] 所述高层信令中含有基站为第二子帧集合中第一个子帧配置的在对应的子帧 n 上用于承载的 ACK/NACK 资源信息,

[0152] 则所述获取单元, 用于根据为第一个子帧配置的子帧 n 上 ACK/NAK 资源与设定的相隔子帧间的偏移量, 获得第二子帧集合中后续子帧对应的子帧 n 上用于承载 ACK/NACK 资源信息。

[0153] 所述高层信令中含有基站为第二子帧集合中部分或全部子帧配置的对应的子帧 n 上用于承载 ACK/NACK 资源信息。

[0154] 所述获取单元 61, 用于在所述接收到下行数据的子帧属于第二子帧集合, 则通过预定义的配置方法, 得到第二子帧集合每个子帧对应的子帧 n 上用于承载 ACK/NACK 的资源信息。

[0155] 所述获取单元 61, 用于根据 PDCCH 所使用的第一个 CCE 的索引号, 利用所述预定义的配置方法计算获得一个 ACK/NAK 资源; 且所述预定义的配置方法包括:

$$[0156] \quad n_{PUCCH,i}^{(1)} = F + (M_{dyn} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{CCE};$$

[0157] 其中, F 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点, M_{dyn} 为第二子帧集合中子帧的数目, n_{CCE} 为子帧 n- k_m 中 PDCCH 所使用的第一个 CCE 的索引号, $N_p = \max\{0, \lfloor N_{RB}^{DL} \times (N_{sc}^{RB} \times p - 4) / 36 \rfloor\}$, N_{RB}^{DL} 为下行 PRB 数目; N_{sc}^{RB} 为一个 PRB 中子载波数目, 即 12; p 是 {0, 1, 2, 3} 中的一个值, $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 为第二子帧集合中第 i 个子帧对应的 ACK/NACK/SR 资源号。

[0158] 所述获取单元 61, 用于当一个 CCE 的索引号对应多个 ACK/NAK 资源时, 在所述公式 $n_{PUCCH,i}^{(1)} = F + (M_{dyn} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{CCE}$ 获得一个 ACK/NAK 资源后, 进一步包括: 在该 ACK/NAK 资源资源上加设定的偏移值得到其他 ACK/NAK 资源资源。

[0159] 所述获取单元 61, 通过接收基站侧发送的第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的资源起始点信息。

[0160] 所述获取单元 61,通过如下方式获得所述第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的资源起始点:

[0161] 接收基站侧发送的非动态系统用户预留的资源信息,

[0162] 利用公式 $F = N_{PUCCH}^{(1)} + \Delta_{RS}$,计算得到所述 ACK/NACK 预定义配置资源的起始点信息;

[0163] 其中, $n_{PUCCH}^{(1)}$ 为非动态系统用户的预定义配置资源的起始点, Δ_{RS} 表示为非动态系统用户预留的资源,F为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的资源起始点

[0164] 通过如下公式获得所述 ACK/NACK 预定义配置资源的起始点信息:

$$[0165] \quad F = \begin{cases} M_{RS} N_n - (M_{RS} - k_{RS})(N_n - N_{n-1}) & n=3 \\ M_{RS} N_n & n=0,1,2 \end{cases} \quad \text{其中,}$$

[0166] F为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点, M_{RS} 表示P子帧集合的子帧数目; k_{RS} 表示P子帧集合的特殊时隙数; N_n 为n个PDCCH符号承载的CCE数目;n为P子帧集合的PDCCH占用符号数的最大值。

[0167] 所述P子帧集合的PDCCH占用符号数的最大值为高层信令直接指示,或者为默认配置。

[0168] 该装置应用于有物理下行控制信道调度PDCCH的物理下行共享信道PDSCH或指示上行半静态调度SPS资源释放的PDCCH的系统中。

[0169] 参见图7所示,本实施例调度终端上行反馈的装置,可以为终端,具体包括:获取单元71和接收单元72。

[0170] 获取单元71,用于根据发送下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧n中用于承载所述下行数据对应的ACK/NAK资源;

[0171] 接收单元72,用于在所述子帧n中所述ACK/NAK资源上接收与所述下行数据对应的ACK/NAK信息。

[0172] 所述子帧集合包括第一子帧集合和/或第二子帧集合与上述方法中提及的一致,这里不再赘述。

[0173] 所述第一子帧集合至少包括属于集合P且属于集合Q的所有子帧;所述第二子帧集合包括属于集合Q但是不属于集合P的所有子帧,其中,

[0174] 所述获取单元,是根据所述上下行子帧配置信息确定集合P,所述集合P包括由所述上下行子帧配置信息指示的下行子帧和/或特殊子帧;

[0175] 所述获取单元,是根据所述灵活子帧信息确定集合Q,所述集合Q包括由灵活子帧信息指示的下行子帧、特殊子帧和灵活子帧中的任意一个或几个。

[0176] 所述获取单元71,用于根据设定规则自主获得所述灵活子帧信息,或者由约定的方式得到所述灵活子帧信息。

[0177] 所述获取单元71,用于在发送的下行数据的子帧属于第一子帧集合的情况下,则根据第一子帧集合对应的方法和参数确定用于在所述子帧n中承载所述下行数据对应的ACK/NAK的资源;在发送的下行数据的子帧属于第二子帧集合的情况下,则根据第二子帧集合对应的方法和参数确定用于在所述子帧n中承载所述下行数据对应的ACK/NAK的资源。

[0178] 所述获取单元 71,用于在发送的下行数据的子帧属于第一子帧集合的情况下,则采用非动态系统预定义的 PUCCH 资源获得方式及相关参数获得第一子帧集合在子帧 n 上承载所述下行数据对应的 ACK/NACK 资源信息。

[0179] 进一步包括:第一发送单元,用于向终端发送高层信令,所述高层信令用于指示第二子帧集合在子帧 n 上承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息。

[0180] 所述高层信令中含有基站为第二子帧集合中第一个子帧配置的在对应的子帧 n 上用于承载的 ACK/NACK 资源信息,

[0181] 所述高层信令中含有基站为第二子帧集合中部分或全部子帧配置的对应的子帧 n 上用于承载 ACK/NACK 资源信息。

[0182] 所述获取单元 71,用于通过预定义的配置方法,得到第二子帧集合每个子帧对应的子帧 n 上用于承载 ACK/NACK 的资源信息。

[0183] 所述获取单元 71,用于根据 PDCCH 所使用的第一个 CCE 的索引号,利用所述预定义的配置方法计算获得一个 ACK/NAK 资源;且所述预定义的配置方法包括:

$$[0184] \quad n_{PUCCH,i}^{(1)} = F + (M_{dyn} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{CCE};$$

[0185] 其中, F 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源起始点, M_{dyn} 为第二子帧集合中子帧的数目, n_{CCE} 为子帧 n- k_m 中 PDCCH 所使用的第一个 CCE 的索引号, $N_p = \max\{0, \lfloor N_{RB}^{DL} \times (N_{sc}^{RB} \times p - 4) / 36 \rfloor\}$, N_{RB}^{DL} 为下行 PRB 数目; N_{sc}^{RB} 为一个 PRB 中子载波数目,即 12;p 是 {0,1,2,3} 中的一个值, $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 为第二子帧集合中第 i 个子帧对应的 ACK/NACK/SR 资源号。

[0186] 所述获取单元 71,用于当一个 CCE 的索引号对应多个 ACK/NAK 资源时,在所述公式 $n_{PUCCH,i}^{(1)} = F + (M_{dyn} - i - 1)N_p + iN_{p+1} + n_{CCE}$ 获得一个 ACK/NAK 资源后,进一步包括:在该 ACK/NAK 资源资源上加设定的偏移值得到其他 ACK/NAK 资源资源。

[0187] 所述第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源的起始点信息为:

$$[0188] \quad F = N_{PUCCH,dynamic}^{(1)}; \text{或,}$$

$$[0189] \quad F = N_{PUCCH}^{(1)} + \Delta_{R8}; \text{或,}$$

$$[0190] \quad F = \begin{cases} M_{R8}N_n - (M_{R8} - k_{R8})(N_n - N_{n-1}) & n=3 \\ M_{R8}N_n & n=0,1,2 \end{cases}$$

[0191] 其中, F 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源的起始点, $N_{PUCCH,dynamic}^{(1)}$ 为第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的预定义资源的起始点, $N_{PUCCH}^{(1)}$ 表示非动态系统用户的 ACK/NACK 预定义资源的起始点, Δ_{R8} 表示为非动态系统用户预留的资源, M_{dyn} 为 P 子帧集合的, M_{R8} 表示 P 子帧集合的子帧数目; k_{R8} 表示 P 子帧集合的特殊时隙数; N_n 为 n 个 PDCCH 符号承载的 CCE 数目;n 为 P 子帧集合的 PDCCH 占用符号数的最大值。

[0192] 第一发送单元,进一步用于通过高层信令向终端发送 P 子帧集合的 PDCCH 占用符号数的最大值。

[0193] 进一步包括:第二发送单元,用于向终端侧发送的第二子帧集合对应的 ACK/NACK 的资源起始点信息。

[0194] 该装置可以应用于有物理下行控制信道调度 PDCCH 的物理下行共享信道 PDSCH 或

指示上行半静态调度 SPS 资源释放的 PDCCH 的系统中。

[0195] 参见图 8 所示,本实施例的一种通信系统,包括:

[0196] 终端 81,用于根据接收到下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息;在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上传输与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息;

[0197] 基站 82,用于根据发送下行数据的子帧所在的子帧集合确定在子帧 n 中用于承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源;在所述子帧 n 中所述 ACK/NAK 资源上接收与所述下行数据对应的 ACK/NAK 信息。所述子帧集合包括第一子帧集合和 / 或第二子帧集合与上述方法中一致,这里不再赘述。

[0198] 本实施例的终端,可以包括上述基站侧和终端侧之间的交互过程,或者图 6 和图 7 的两个装置之间的交互过程,这里不再赘述。

[0199] 本实施例中,由于所述上下行子帧配置信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧和特殊子帧,而且所述灵活子帧信息用于指示一个无线帧中每个子帧的类型,对应的子帧类型包括上行子帧、下行子帧、特殊子帧和灵活子帧,其中灵活子帧可以用于上行或者下行数据传输。由上下行子帧配置信息配置第一子帧集合承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息,也就是非动态系统反馈方案和动态系统反馈方案都具有的下行子帧对于,由灵活子帧信息确定第二子帧集合承载所述下行数据对应的 ACK/NAK 资源信息,可以避免非动态系统和动态系统 PUCCH 资源冲突的问题。

[0200] 第一子帧集合(集合 P 和集合 Q 共有的子帧)中对应的承载 ACK/NACK 的 PUCCH 资源信息可以采用非动态系统预定义的预定义 PUCCH 资源获得方式,不存在 PUCCH 资源碰撞问题,而且节约了资源。对于集合 Q 独有的子帧,其使用的资源号与非动态系统反馈 ACK/NACK 信息的资源号不同,避免的动态系统和非动态系统的产生资源碰撞。

[0201] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

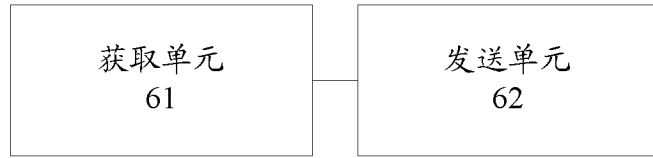


图 6

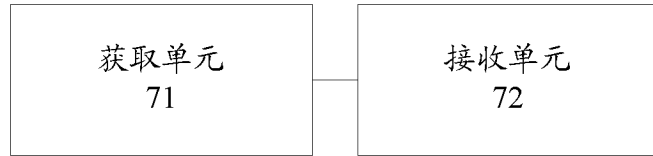


图 7

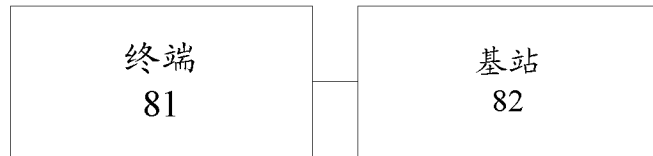


图 8