



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115549865 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 30

(21) 申请号 202110727732.0

(22) 申请日 2021.06.29

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 周悦 陈莹 李榕

(74) 专利代理机构 北京龙双利达知识产权代理有限公司 11329

专利代理师 王君 肖鹏

(51) Int.Cl.

H04L 1/18 (2006.01)

H04W 52/02 (2009.01)

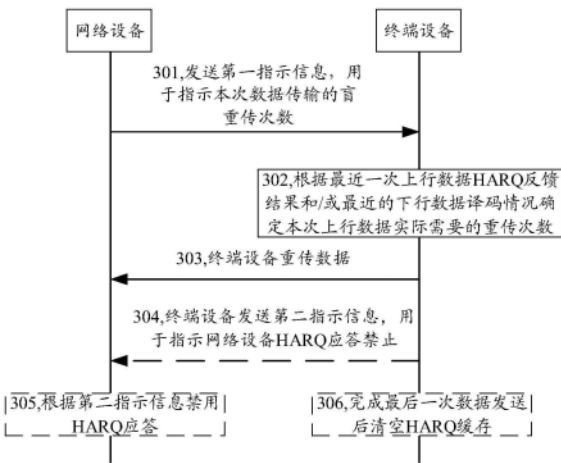
权利要求书3页 说明书19页 附图7页

(54) 发明名称

一种混合自动重传请求反馈的方法和装置

(57) 摘要

本申请提供了一种混合自动重传请求HARQ反馈方法及其装置。该方法包括：终端设备接收第一指示信息，第一指示信息用于指示第一数据的第一重传次数；终端设备根据第二数据的HARQ反馈结果和/或译码结果获取第二重传次数，第二数据为终端设备在重传第一数据之前重传的数据；终端设备以目标重传次数发送第一数据，目标重传次数为第一重传次数和第二重传次数中较小的次数。该方法通过确定的目标重传次数进行数据传输，能够降低HARQ带来的时延，同时能够节省资源，降低功耗。



1. 一种混合自动重传请求HARQ反馈方法,其特征在于,包括:
终端设备接收第一指示信息,所述第一指示信息用于指示第一数据的第一重传次数;
所述终端设备根据第二数据的HARQ反馈结果和/或译码结果获取第二重传次数,所述第二数据为所述终端设备在重传所述第一数据之前发送或接收的数据;
所述终端设备以目标重传次数发送所述第一数据,所述目标重传次数为所述第一重传次数和所述第二重传次数中小的一方。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述终端设备根据第二数据的HARQ反馈结果获取第二重传次数,包括:
所述终端设备根据所述第二数据反馈ACK时已经被重复上传的次数,确定所述第二重传次数。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述终端设备根据第二数据的译码结果获取目标重传次数,包括:
所述终端设备根据所述第二数据的译码获得ACK时,实际合并的用于所述第二数据译码的数据包的个数,确定所述第二重传次数。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
所述终端设备发送第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一数据禁止HARQ应答。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述终端设备发送第二指示信息,所述方法包括:
所述终端设备在首次传输所述第一数据时发送所述第二指示信息,或者,
所述终端设备在最后一次传输所述第一数据时发送所述第二指示信息,或者,
所述终端设备在每一次传输所述第一数据时发送所述第二指示信息。
6. 根据权利要求4或5所述的方法,其特征在于,所述第二指示信息位于所述第一数据中。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,当所述终端设备在首次发送所述第一数据时发送所述第二指示信息,或者,所述终端设备在最后一次发送所述第一数据时发送所述第二指示信息时,
所述第二指示信息所占的比特数量是根据所述第二重传次数确定的。
8. 根据权利要求5至7中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
当所述目标重传次数为所述第二重传次数时,所述终端设备发送所述第二重传次数的信息。
9. 根据权利要求5至7中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
当所述终端设备在所述第一数据的传输次数大于预设阈值时发送第三指示信息,所述第三指示信息用于指示所述第一数据停止重传。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
所述终端设备完成最后一次所述第一数据的发送后清空HARQ缓存。
11. 一种混合自动重传请求HARQ反馈方法,其特征在于,包括:
网络设备发送第一指示信息,所述第一指示信息用于指示第一数据的第一重传次数,所述第一指示信息用于指示第一数据的第一重传次数;

所述网络设备以目标重传次数接收所述第一数据,所述目标重传次数为第一重传次数和所述第二重传次数中较小的次数,所述第二重传次数是终端设备根据第二数据的HARQ反馈结果和/或译码结果获取的,所述第二数据为所述终端设备在重传所述第一数据之前发送或接收的数据。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述第二重传次数是根据所述第二数据反馈ACK时已经被重复上传的次数确定的。

13. 根据权利要求11或12所述的方法,其特征在于,所述第二重传次数是根据所述第二数据的译码获得ACK时,实际合并的支撑所述第二数据译码的数据包的个数确定的。

14. 根据权利要求11至13中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述网络设备接收第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一数据禁止HARQ应答。

15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述网络设备接收第二指示信息,所述方法包括:

所述网络设备在首次接收所述第一数据时接收所述第二指示信息,或者,

所述网络设备在最后一次接收所述第一数据时接收所述第二指示信息,或者,

所述网络设备在每一次接收所述第一数据时接收所述第二指示信息。

16. 根据权利要求14或15所述的方法,其特征在于,所述第二指示信息位于所述第一数据中。

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,当所述网络设备在首次接收所述第一数据时接收所述第二指示信息,或者,所述网络设备在最后一次接收所述第一数据时接收所述第二指示信息,所述第二指示信息所占的比特数量是根据所述第二重传次数确定的。

18. 根据权利要求15至17中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述目标重传次数为所述第二重传次数时,所述网络设备接收所述第二重传次数的信息。

19. 根据权利要求15至17中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述网络设备在接收所述第一数据的次数大于预设阈值时,接收第三指示信息,所述第三指示信息用于指示所述第一数据的重传停止。

20. 一种混合自动重传请求HARQ反馈方法,其特征在于,包括:

终端设备接收第四指示信息,所述第四指示信息用于指示第三数据的业务类型;

所述终端设备根据第一映射关系确定所述第三数据对应的第一HARQ进程组,所述第一映射关系包括所述第三数据的业务类型与HARQ进程组的映射关系;

所述终端设备通过第一HARQ进程发送所述第三数据,所述第一HARQ进程为所述第一HARQ进程组中的一个。

21. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述第一映射关系包括:

第一业务类型对应第二HARQ进程组,所述第一业务类型包括目标时延小于第一阈值且目标可靠度大于第二阈值的业务类型,所述第二HARQ进程组包括的每个HARQ进程允许盲重传,禁止HARQ应答;

第二业务类型对应第三HARQ进程组,所述第二业务类型包括目标时延小于第一阈值,目标可靠度小于第二阈值的业务类型,所述第三HARQ进程组包括的每个HARQ进程禁止盲重

传和HARQ应答；

第三业务类型对应第四HARQ进程组，所述第三业务类型包括目标时延大于第一阈值，目标可靠度大于第二阈值的业务类型，所述第四进程组包括的每个HARQ进程允许HARQ应答和盲重传；

第四业务类型对应第五HARQ进程组，所述第四业务类型包括目标时延大于第一阈值，目标可靠度小于第二阈值的业务类型，所述第五HARQ进程组包括的每个HARQ进程允许HARQ应答，禁止盲重传。

22. 一种混合自动重传请求HARQ反馈方法，其特征在于，包括：

网络设备发送第四指示信息，所述第四指示信息用于指示第三数据的业务类型；

网络设备通过第一HARQ进程接收第三数据；

所述网络设备根据所述第一HARQ进程和第一映射关系确定是否发送HARQ应答，所述第一映射关系包括所述第三数据的业务类型与HARQ进程组的映射关系。

23. 根据权利要求22所述的方法，其特征在于，所述第一映射关系包括：

第一业务类型对应第二HARQ进程组，所述第一业务类型包括目标时延小于第一阈值且目标可靠度大于第二阈值的业务类型，所述第二HARQ进程组包括的每个HARQ进程允许盲重传，禁止HARQ应答；

第二业务类型对应第三HARQ进程组，所述第二业务类型包括目标时延小于第一阈值，目标可靠度小于第二阈值的业务类型，所述第三HARQ进程组包括的每个HARQ进程禁止盲重传和HARQ应答；

第三业务类型对应第四HARQ进程组，所述第三业务类型包括目标时延大于第一阈值，目标可靠度大于第二阈值的业务类型，所述第四进程组包括的每个HARQ进程允许HARQ应答和盲重传；

第四业务类型对应第五HARQ进程组，所述第四业务类型包括目标时延大于第一阈值，目标可靠度小于第二阈值的业务类型，所述第五HARQ进程组包括的每个HARQ进程允许HARQ应答，禁止盲重传。

24. 一种通信装置，其特征在于，包括收发单元和处理单元，所述通信装置用于执行权利要求1至10，和/或，权利要求20至21中任一项所述的方法。

25. 一种通信装置，其特征在于，包括收发单元和处理单元，所述通信装置用于执行权利要求11至19，和/或，权利要求22至23中任一项所述的方法。

26. 一种通信系统，包括权利要求24和/或25中任一项所述的通信装置。

27. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质用于存储计算机程序，当所述计算机程序在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求1至10中任一项所述的方法，或者使得所述计算机执行如权利要求20至21中任一项所述的方法，或者使得所述计算机执行如权利要求11至19中任一项所述的方法，或者，使得所述计算机执行如权利要求22至23中任一项所述的方法。

28. 一种芯片，其特征在于，包括处理器和通信接口，所述处理器用于读取指令以执行如权利要求1至10中任一项所述的方法，或者使得所述计算机执行如权利要求20至21中任一项所述的方法，或者使得所述计算机执行如权利要求11至19中任一项所述的方法，或者，使得所述计算机执行如权利要求22至23中任一项所述的方法。

一种混合自动重传请求反馈的方法和装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信领域,尤其涉及一种混合自动重传请求反馈的方法和装置。

背景技术

[0002] 当前地面移动通信网络有限的覆盖能力,很难满足人们在任意时间、任意地点获取信息的需求,对于偏远地区、沙漠、海洋和空中等场景,基于基站覆盖的模式来提供超广域的覆盖的方式,存在经济性和可行性方面的巨大挑战。为了克服地面移动通信网络的不足,卫星通信可以作为传统网络的一个有效的补充。

[0003] 现有地面移动通信网络中,如窄带物联网(narrow band internet of things, NB-IoT)、新无线(new radio,NR)等网络中,混合自动重传请求(hybrid automatic repeat request,HARQ)流程依赖HARQ应答。但是,在卫星通信中,其由于路径传播引入往返时延(round-trip time,RTT)会远远大于地面通信。单纯采用盲重传技术时,重传次数不能准确设定,重复次数少不能满足可靠度需求,可能还需要HARQ发起重传,造成新的等待时延;重复次数太多又会占用网络空口资源,造成用户设备(user equipment,UE)功耗上升,浪费有限的电池能量。

[0004] 因此,如何降低HARQ带来的时延,节省资源,降低功耗是亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 本申请提供一种混合自动重传请求反馈的方法和装置,能够降低HARQ带来的时延,节省资源,降低功耗。

[0006] 第一方面,提供了一种混合自动重传请求HARQ反馈方法,该方法可以包括:终端设备接收第一指示信息,第一指示信息用于指示第一数据的第一重传次数;终端设备根据第二数据的HARQ反馈结果和/或译码结果获取第二重传次数,第二数据为终端设备在重传第一数据之前发送或接收的数据;终端设备以目标重传次数发送第一数据,目标重传次数为第一重传次数和第二重传次数中较小的次数。

[0007] 该方法提供了确定目标重传次数的方法,避免了单纯采用盲重传技术时,重传次数不能准确设定的问题,有效节省盲重传次数过多时造成的资源浪费,降低了功耗,同时能够满足数据传输的可靠度要求。

[0008] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,终端设备可以根据第二数据反馈ACK时已经被重复上传的次数,确定第二重传次数。

[0009] 也即,第二数据反馈ACK时被重复上传的次数可以满足数据传输需求。确定的第二重传次数可以小于指示的盲重传次数。

[0010] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,终端设备根据第二数据的译码结果完整时的重传次数,确定第二重传次数。

[0011] 应理解,译码结果完整可以是该数据的译码结果满足可靠度要求,也可以是能够识别出完整数据的译码结果,一般可以以译码反馈ACK作为译码成功的判断条件。

[0012] 应理解,第二重传次数可以是第二数据译码结果完整时的重传次数,也可以是第二数据的盲重传次数,也可以是根据第二数据译码结果完整时的重传次数占指示的第二数据的重传次数的比例来计算。

[0013] 还应理解,第二重传次数可以是单独根据ACK或者译码结果确定,也可以是结合ACK和译码结果来确定。

[0014] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,终端设备发送第二指示信息,该第二指示信息用于指示第一数据禁止HARQ应答。

[0015] 该方法将第一数据禁止HARQ应答的消息指示给网络设备,网络设备无需再进行HARQ反馈,终端设备无需再等待应答,避免了大量的时延。

[0016] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,终端设备在首次传输第一数据时发送第二指示信息,或者,

[0017] 终端设备在最后一次传输第一数据时发送第二指示信息,或者,

[0018] 终端设备在每一次传输第一数据时发送第二指示信息。

[0019] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,终端设备在首次传输第一数据时发送第二指示信息,或者,终端设备在最后一次传输第一数据时发送第二指示信息时,第二指示信息所占的比特数量可以根据第二重传次数确定。

[0020] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,当目标重传次数为第二重传次数时,终端设备可以发送第二重传次数的信息。

[0021] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,当终端设备在第一数据的传输次数大于预设阈值时发送第三指示信息,第三指示信息用于指示第一数据停止重传。

[0022] 应理解,预设阈值可以是配置的,也可以是人为定义的,本申请对此不做限定。

[0023] 也即,终端设备可以将目标重传次数告知给网络设备,也可以是在目标重传次数的最后一次传输时指示第一数据停止重传,网络设备无需再等待接收数据,终端设备无需再等待接收HARQ,节省了时延,降低了功耗。

[0024] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,终端设备完成最后一次数据发送后清空HARQ缓存。

[0025] 该方法中终端设备及时清空缓存,能够节省资源和功耗。

[0026] 第二方面,提供了一种混合自动重传请求HARQ反馈方法,该方法可以包括:

[0027] 网络设备发送第一指示信息,第一指示信息用于指示第一数据的第一重传次数,第一指示信息用于指示第一数据的第一重传次数;

[0028] 网络设备以目标重传次数接收第一数据,目标重传次数为第一重传次数和第二重传次数中较小的次数,第二重传次数是终端设备根据第二数据的HARQ反馈结果和/或译码结果获取的,第二数据为终端设备在重传第一数据之前发送或接收的数据。

[0029] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,第二重传次数是根据第二数据反馈ACK时已经被重复上传的次数确定的。

[0030] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,第二重传次数是第二数据的译码获得ACK时,实际合并的包括第二数据的数据包的个数确定的。

[0031] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,网络设备接收第二指示信息,第二指示信息用于指示第一数据禁止HARQ应答。

[0032] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,网络设备接收第二指示信息,方法包括:

[0033] 网络设备在首次传输第一数据时接收第二指示信息,或者,

[0034] 网络设备在最后一次传输第一数据时接收第二指示信息,或者,

[0035] 网络设备在每一次传输第一数据时接收第二指示信息。

[0036] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,第二指示信息位于第一数据中。

[0037] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,网络设备在首次传输第一数据时接收第二指示信息,或者,网络设备在最后一次传输第一数据时接收第二指示信息时,第二指示信息所占的比特数量是根据第二重传次数确定的。

[0038] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,当目标重传次数为第二重传次数时,网络设备接收第二重传次数的信息。

[0039] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,当网络设备在接收所述第一数据的次数大于预设阈值时,接收第三指示信息,第三指示信息用于指示第一数据的重传停止。

[0040] 第三方面,提供一种混合自动重传请求HARQ反馈方法,该方法可以包括:

[0041] 终端设备接收第四指示信息,第四指示信息用于指示第三数据的业务类型;

[0042] 终端设备根据第一映射关系确定第三数据对应的第一HARQ进程组,第一映射关系包括第三数据的业务类型与HARQ进程组的映射关系;终端设备通过第一HARQ进程发送第三数据,第一HARQ进程为第一HARQ进程组中的一个。

[0043] 该方法将业务类型、HARQ进程组、数据的处理方式绑定,根据业务类型确定HARQ的反馈方案,能够降低时延和设备的功耗。

[0044] 结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,第一映射关系可以包括:

[0045] 第一业务类型对应第二HARQ进程组,所述第一业务类型包括目标时延小于第一阈值且目标可靠度大于第二阈值的业务类型,所述第二HARQ进程组包括的每个HARQ进程允许盲重传,禁止HARQ应答;

[0046] 第二业务类型对应第三HARQ进程组,所述第二业务类型包括目标时延小于第一阈值,目标可靠度小于第二阈值的业务类型,所述第三HARQ进程组包括的每个HARQ进程禁止盲重传和HARQ应答;

[0047] 第三业务类型对应第四HARQ进程组,所述第三业务类型包括目标时延大于第一阈值,目标可靠度大于第二阈值的业务类型,所述第四进程组包括的每个HARQ进程允许HARQ应答和盲重传;

[0048] 第四业务类型对应第五HARQ进程组,所述第四业务类型包括目标时延大于第一阈值,目标可靠度小于第二阈值的业务类型,所述第五HARQ进程组包括的每个HARQ进程允许HARQ应答,禁止盲重传。

[0049] 第四方面,提供一种混合自动重传请求HARQ反馈方法,该方法可以包括:

[0050] 网络设备发送第四指示信息,第四指示信息用于指示第三数据的业务类型;

[0051] 网络设备通过第一HARQ进程接收第三数据;

[0052] 网络设备根据第一HARQ进程和第一映射关系确定是否发送HARQ应答,第一映射关系包括第三数据的业务类型与HARQ进程组的映射关系。

[0053] 结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,第一映射关系可以包括:

[0054] 第一业务类型对应第二HARQ进程组,所述第一业务类型包括目标时延小于第一阈值且目标可靠度大于第二阈值的业务类型,所述第二HARQ进程组包括的每个HARQ进程允许盲重传,禁止HARQ应答;

[0055] 第二业务类型对应第三HARQ进程组,所述第二业务类型包括目标时延小于第一阈值,目标可靠度小于第二阈值的业务类型,所述第三HARQ进程组包括的每个HARQ进程禁止盲重传和HARQ应答;

[0056] 第三业务类型对应第四HARQ进程组,所述第三业务类型包括目标时延大于第一阈值,目标可靠度大于第二阈值的业务类型,所述第四进程组包括的每个HARQ进程允许HARQ应答和盲重传;

[0057] 第四业务类型对应第五HARQ进程组,所述第四业务类型包括目标时延大于第一阈值,目标可靠度小于第二阈值的业务类型,所述第五HARQ进程组包括的每个HARQ进程允许HARQ应答,禁止盲重传。

[0058] 应理解,网络设备可以指示给终端设备业务类型,终端设备可以根据该业务类型和预设的映射关系确定HARQ进程,该映射关系可以是网络设备和终端设备协议好的,也可以是预配置的。

[0059] 一种可能的实现方式,网络设备也可以是将第三数据的业务类型、适用的进程组指示给终端设备,也可以将业务类型、进程组、盲重传次数、是否HARQ应答都指示给终端设备。

[0060] 一种可能的实现方式,网络设备和终端设备协议预先配置映射关系,网络设备指示给终端设备进程组即可,终端设备根据该进程组和映射关系确定后续流程。

[0061] 第五方面,提供了一种无线通信装置,包括用于执行第一方面或第一方面中任一种可能实现方式中的方法的各个模块或单元。

[0062] 第六方面,提供了一种无线通信装置,包括用于执行第二方面或第二方面中任一种可能实现方式中的方法的各个模块或单元。

[0063] 第七方面,提供了一种无线通信装置,包括用于执行第三方面或第三方面中任一种可能实现方式中的方法的各个模块或单元。

[0064] 第八方面,提供了一种无线通信装置,包括用于执行第四方面或第四方面中任一种可能实现方式中的方法的各个模块或单元。

[0065] 第九方面,提供了一种通信设备,包括处理器,所述处理器与存储器耦合,可用于执行第一方面及其可能实现方式或第三方面及其可能实现方式中的方法。可选地,该通信设备还包括存储器。可选地,该通信设备还包括通信接口,处理器与通信接口耦合。可选地,该通信设备还包括通信接口,处理器与通信接口耦合。

[0066] 在一种实现方式中,该通信设备为卫星。当该通信设备为卫星时,所述通信接口可以是收发器,或,输入/输出接口。

[0067] 在另一种实现方式中,该通信设备为芯片或芯片系统。当该通信设备为芯片或芯片系统时,所述通信接口可以是该芯片或芯片系统上的输入/输出接口、接口电路、输出电路、输入电路、管脚或相关电路等。所述处理器也可以体现为处理电路或逻辑电路。

[0068] 第十方面,提供了一种通信设备,包括处理器。该处理器与存储器耦合,可用于执行存储器中的指令,以实现上述第二方面及其可能实现方式或第四方面及其可能实现方式

中的方法。可选地,该通信设备还包括存储器。可选地,该通信设备还包括通信接口,处理器与通信接口耦合。可选地,所述收发器可以为收发电路。可选地,所述输入/输出接口可以为输入/输出电路。

[0069] 在一种实现方式中,该通信设备为终端设备。当该通信设备为终端设备时,所述通信接口可以是收发器,或,输入/输出接口。可选地,所述收发器可以为收发电路。可选地,所述输入/输出接口可以为输入/输出电路。

[0070] 在另一种实现方式中,该通信设备为芯片或芯片系统。当该通信设备为芯片或芯片系统时,所述通信接口可以是该芯片或芯片系统上的输入/输出接口、接口电路、输出电路、输入电路、管脚或相关电路等。所述处理器也可以体现为处理电路或逻辑电路。

[0071] 第十一方面,提供了一种通信装置,包括:输入电路、输出电路和处理电路。所述处理电路用于通过所述输入电路接收信号,并通过所述输出电路发射信号,使得所述第一方面、第二方面、第三方面或第四方面中的任一方面,以及上述各方面的任一种可能实现方式中的方法被实现。

[0072] 在具体实现过程中,上述通信装置可以为芯片,输入电路可以为输入管脚,输出电路可以为输出管脚,处理电路可以为晶体管、门电路、触发器和各种逻辑电路等。输入电路所接收的输入的信号可以是由例如但不限于接收器接收并输入的,输出电路所输出的信号可以是例如但不限于输出给发射器并由发射器发射的,且输入电路和输出电路可以是不同的电路,也可以是同一电路,这种情况下该电路在不同的时刻分别用作输入电路和输出电路。本申请实施例对处理器及各种电路的具体实现方式不做限定。

[0073] 第十二方面,提供了一种处理装置,包括处理器和存储器。该处理器用于读取存储器中存储的指令,并可通过接收器接收信号,通过发射器发射信号,以执行所述第一方面、第二方面、第三方面或第四方面中的任一方面,以及上述各方面的任一种可能实现方式中的方法。

[0074] 可选地,所述处理器为一个或多个,所述存储器为一个或多个。

[0075] 可选地,所述存储器可以与所述处理器集成在一起,或者所述存储器与处理器分离设置。

[0076] 在具体实现过程中,存储器可以为非瞬时性(non-transitory)存储器,例如只读存储器(read only memory,ROM),其可以与处理器集成在同一块芯片上,也可以分别设置在不同的芯片上,本申请实施例对存储器的类型以及存储器与处理器的设置方式不做限定。

[0077] 应理解,相关的数据交互过程例如发送指示信息可以为从处理器输出指示信息的过程,接收能力信息可以为处理器接收输入能力信息的过程。具体地,处理输出的数据可以输出给发射器,处理器接收的输入数据可以来自接收器。其中,发射器和接收器可以统称为收发器。

[0078] 上述第十二方面中的处理器可以是一个芯片,该处理器可以通过硬件来实现也可以通过软件来实现,当通过硬件实现时,该处理器可以是逻辑电路、集成电路等;当通过软件来实现时,该处理器可以是一个通用处理器,通过读取存储器中存储的软件代码来实现,该存储器可以集成在处理器中,可以位于该处理器之外,独立存在。

[0079] 第十三方面,提供了一种处理装置,包括通信接口和处理电路,所述通信接口用于

获取待处理的数据,所述处理电路用于按照所述第一方面或第三方面中的任一种可能实现方式中的方法处理所述待处理的数据。

[0080] 第十四方面,提供了一种处理装置,包括:通信接口和处理电路,所述通信接口用于按照所述第二方面或第四方面中的任一种可能实现方式中的方法发送指示信息,所述处理电路用于产生所述指示信息。

[0081] 应理解,上述第一方面、第三方面中的解释和有益效果同样适用于第二方面、第四方面,以及对应的装置,此处不再赘述。

[0082] 第十五方面,提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括:计算机程序(也可以称为代码,或指令),当所述计算机程序被运行时,使得计算机执行所述第一方面、第二方面、第三方面或第四方面中的任一方面,以及上述各方面的任一种可能实现方式中的方法。

[0083] 第十六方面,提供了一种计算机可读介质,所述计算机可读介质存储有计算机程序(也可以称为代码,或指令)当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述所述第一方面、第二方面、第三方面或第四方面中的任一方面,以及上述各方面的任一种可能实现方式中的方法。

[0084] 第十七方面,提供了一种通信系统,包括前述的卫星和终端设备。

附图说明

[0085] 图1是适用本申请的卫星通信的方法的通信系统的一例的示意图。

[0086] 图2是适用本申请的卫星通信的方法的通信系统的另一例的示意图。

[0087] 图3是适用本申请的一种通信方法的流程示意图。

[0088] 图4是适用本申请的一种通信方法的流程示意图。

[0089] 图5是适用本申请的HARQ进程组分组示意图。

[0090] 图6是适用本申请的一种通信方法的流程示意图。

[0091] 图7是适用本申请的一种通信方法的流程示意图。

[0092] 图8是适用本申请的一种通信方法的流程示意图。

[0093] 图9是本申请实施例的通信装置的示意性框图。

[0094] 图10是本申请实施例的通信装置的另一示意性框图。

[0095] 图11是本申请实施例的终端设备的示意性框图。

[0096] 图12是本申请实施例的卫星的示意性框图。

具体实施方式

[0097] 下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。

[0098] 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:全球移动通讯(global system of mobile communication,GSM)系统、码分多址(code division multiple access,CDMA)系统、宽带码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA)系统、通用分组无线业务(general packet radio service,GPRS)、长期演进(long term evolution,LTE)系统、LTE频分双工(frequency division duplex,FDD)系统、LTE时分双工(time division duplex,TDD)、通用移动通信系统(universal mobile

telecommunication system, UMTS)、全球互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access, WiMAX)通信系统、第五代(5th generation, 5G)系统或新无线(new radio, NR)、设备对设备(device-to-device, D2D)通信系统、机器通信系统、车联网通信系统、卫星通信系统或者未来的通信系统等。

[0099] 图1示出了适用于本申请实施例的通信系统的一种架构的示意图。如图1所示,该通信系统可以包括至少一个网络设备,例如图1所示的网络设备;该通信系统还可以包括至少一个终端设备,例如图1所示的终端设备。网络设备与终端设备可通过无线链路通信。

[0100] 应理解,本申请实施例中的网络设备可以是用于与终端设备通信的设备,该网络设备可以是全球移动通讯(global system of mobile communication, GSM)系统或码分多址(code division multiple access, CDMA)中的基站(base transceiver station, BTS),也可以是宽带码分多址(wideband code division multiple Access, WCDMA)系统中的基站(nodeB, NB),还可以是LTE系统中的演进型基站(evolutional nodeB, eNB或eNodeB),还可以是基站控制器(base station controller, BSC)、基站收发台(base transceiver station, BTS)等,还可以为5G系统中的基站的一个或一组(包括多个天线面板)天线面板等,还可以是云无线接入网络(cloud radio access network, CRAN)场景下的无线控制器,或者该网络设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备、D2D通信或机器通信中承担基站功能的终端、以及5G网络中的网络设备或者未来演进的PLMN网络中的网络设备等,本申请实施例并不限定。

[0101] 应理解,所述终端设备和所述UE还可以称之为接入终端设备、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端设备、移动设备、用户终端设备、终端设备、无线通信设备、用户代理或用户装置。本申请的实施例中的UE可以是手机(mobile phone)、智能手表(smart watch)、平板电脑(pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实(virtual reality, VR)终端设备、增强现实(augmented reality, AR)终端设备、工业控制(industrial control)中的无线终端设备、无人驾驶(self driving)中的无线终端设备、远程医疗(remote medical)中的无线终端设备、智能电网(smart grid)中的无线终端设备、运输安全(transportation safety)中的无线终端设备、智慧城市(smart city)中的无线终端设备、智慧家庭(smart home)中的无线终端设备等等,。终端设备还可以是卫星电话、蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(session initiation protocol, SIP)电话、无线本地环路(wireless local loop, WLL)站、个人数字处理(personal digital assistant, PDA)、具有无线通信功能的手持设备,本申请的实施例对应用场景不做限定。

[0102] 本申请提供的方案可以应用于卫星通信范畴,例如3GPP各成员融合卫星通信和5G技术,图2示出了该技术的网络应用架构。地面移动终端UE通过5G新空口接入网络,5G基站部署在卫星上,并通过无线链路与地面的核心网相连。同时,在卫星之间存在无线链路,完成基站与基站之间的信令交互和用户数据传输。图2中的各个网元以及他们的接口说明如下:

[0103] 终端设备:支持5G新空口的移动设备,典型的比如手机, pad等移动设备。可以通过空口接入卫星网络并发起呼叫,上网等业务。

[0104] 5G基站:主要是提供无线接入服务,调度无线资源给接入终端,提供可靠的无线传输协议和数据加密协议等。

[0105] 5G核心网:用户接入控制,移动性管理,会话管理,用户安全认证,计费等业务。它由多个功能单元组成,可以分为控制面和数据面的功能实体。接入与移动管理单元(AMF),负责用户接入管理,安全认证,还有移动性管理。用户面单元(UPF)负责管理用户面数据的传输,流量统计,安全窃听等功能。

[0106] 地面站:负责转发卫星基站和5G核心网之间的信令和业务数据。

[0107] 5G新空口:终端和基站之间的无线链路。

[0108] Xn接口:5G基站和基站之间的接口,主要用于切换等信令交互。

[0109] NG接口:5G基站和5G核心网之间接口,主要交互核心网的NAS等信令,以及用户的业务数据。

[0110] 为了便于理解本申请,提前对相关技术概念做一简单解释:

[0111] 1.混合自动重传请求过程标识(hybrid automatic repeat request process number,HARQ process number):也称为HARQ process ID,唯一地指定一个HARQ process。

[0112] 2.新数据指示(new data indicator,NDI):用于指示被调度的数据是新传还是重传。

[0113] 每个HARQ process会保存一个NDI值,该值使用1比特来指示被调度的数据是新传还是重传。如果同一HARQ process的NDI值与之前相比发生了变化(NDI toggled),则表示当前传输是一个新的传输块(transport block,TB)的初传,否则(NDI not toggled)表示当前传输是同一个TB的重传。

[0114] 3.冗余版本(redundancy version,RV):用于指示传输所使用的冗余版本。作为示例,RV取值范围为0~3。

[0115] 4.调制与编码策略(modulation and coding scheme,MCS)

[0116] 下行控制信息(downlink control information,DCI)使用5比特的MCS index(0~31)来指示当前传输所使用的调制和编码样式,并影响到传输块大小(transport block size,TBS)的选择。MCS共计32种组合,其中3种组合(索引为29~31)是预留的,且这3种组合只用于重传。

[0117] 5.同步/异步

[0118] HARQ协议在时域上分为同步(synchronous)和异步(asynchronous)两类;在频域上分为自适应(adaptive)和非自适应(non-adaptive)两类。异步HARQ(asynchronous HARQ)意味着重传可以发生在任一时刻,也意味着能以任意顺序使用HARQ process。同步HARQ(synchronous HARQ)意味着重传只能在前一次传输之后的固定时刻发送,也意味着某个特定的子帧,只能使用某个特定的HARQ process。同步HARQ的好处在于HARQ process号可以直接从系统帧号/子帧号中推导出来,而无需显式地发送HARQ process number;异步HARQ的好处在于重传调度更加灵活。

[0119] 6.自适应/非自适应

[0120] 自适应HARQ(adaptive HARQ)意味着可以改变重传所使用的物理资源块(physical resource block,PRB)资源以及MCS。非自适应HARQ(non-adaptive HARQ)意味着重传必须与前一次传输(新传或前一次重传)使用相同的PRB资源和MCS。

[0121] HARQ是一种结合前向纠错(forward error correction,FEC)与自动重传请求(automatic repeat request,ARQ)方法的技术。

[0122] FEC通过添加冗余信息,使得接收端能够纠正一部分错误,从而减少重传的次数。对于FEC无法纠正的错误,接收端会通过ARQ机制请求发送端重发数据。接收端使用检错码,通常为循环冗余校验码(cyclic redundancy check,CRC)校验,来检测接收到的数据包是否出错。如果无错,则接收端会发送一个肯定的确认(acknowledgement,ACK)给发送端,发送端收到ACK后,会接着发送下一个数据包。如果出错,则接收端会丢弃该数据包,并发送一个否定的确认(negative-acknowledgement,NACK)给发送端,发送端收到NACK后,会重发相同的数据。

[0123] MAC层的ARQ机制采用丢弃数据包并请求重传的方式。虽然这些数据包无法被正确解码,但其中还是包含了有用的信息,如果丢弃了,这些有用的信息就丢失了。通过使用带软合并的HARQ(HARQ with softcombining),接收到的错误数据包会保存在一个HARQ缓存(HARQ buffer)中,并与后续接收到的重传数据包进行合并,从而得到一个比单独解码更可靠的数据包(“软合并”的过程)。然后对合并后的数据包进行解码,如果还是失败,则重复“请求重传,再进行软合并”的过程。

[0124] 根据重传的比特信息与原始传输是否相同,带软合并的HARQ分为跟踪合并(chase combining)和增量冗余(incremental redundancy,IR)两类。跟踪合并中重传的比特信息与原始传输相同;增量冗余中重传的比特信息不需要与原始传输相同。LTE和NR中只使用增量冗余机制。在LTE中,下行使用异步、自适应HARQ;上行使用同步HARQ,但重传可以是自适应的,也可以是非自适应的。NR中上、下行都是用异步HARQ。下行异步HARQ操作通过上行ACK/NACK信令传输、新数据指示、下行资源分配信令传输和下行数据的重传来完成的。每次重传的信道编码冗余版本RV是预定义好的,不需要额外的信令支持。由于下行HARQ重传的信道编码率已经确定,因此不进行完全的MCS的选择,但仍可进行调制方式的选择。调制方式的变化同时造成RB数量的调整,因此需要下行信令资源分配信令指示给UE。另外,还需要通过1比特的新数据指示符(NDI)指示此次传输是新数据的首次传输,还是旧数据的重传。

[0125] 应理解,本申请各实施例中的通信双方可以是网络设备与网络设备,比如星间通信,可以是终端设备与终端设备,也可以是网络设备与终端设备,本申请对此不作限定。

[0126] 下文以网络设备与终端设备作为通信双方为例进行方案陈述。

[0127] 在NB-IoT HARQ应答机制中,如果一个NPUSCH传输结束于NB-IoT下行子帧 $n-4$,则UE会从NB-IoT下行子帧 n 开始,去尝试接收对应的ACK/NACK(监听NPDCCH)。也就是说,针对NPUSCH传输的ACK/NACK的起始时间与其相关的NPUSCH传输的结束时间之间的间隔大于等于3ms。

[0128] 对应上行HARQ,并不存在一个类似于物理HARQ指示信道(physical HARQ indicator channel,PHICH)的下行物理信道用来发送ACK/NACK,更确切地说,eNodeB并不会发送实际的ACK/NACK信息。UE只能根据DCI format N0里的NDI字段是否翻转来决定是否要释放上行HARQ buffer里的内容,并确定是进行重传还是新传。也就是说,发完上行数据之后UE不能释放HARQ buffer,只有到下一次DCI format N0到来之后,UE才能确定是否清空HARQ buffer里的内容。如果UE接收的窄带物理下行共享信道(narrowband physical downlink shared channel,NPDSCH)传输结束于NB-IoT下行子帧 n ,则UE会在下行子帧 $n+k_0-1$ 结束后,在 N 个连续的NB-IoT上行slot上使用窄带物理上行共享信道(narrowband physical uplink shared channel,NPUSCH) format 2来发送对应的ACK/NACK。NB-IoT在上

行数据发送后必须要等待HARQ应答后才能清空缓存(buffer),这会造成IoT设备本就空间不充分的缓存长期存有数据。

[0129] 在NR系统中,对于某一个HARQ process来讲,HARQ时序与LTE基本相同,但是上行没有针对物理上行共享信道(physical uplink shared channel,PUSCH)显式的HARQ ACK/NAK(没有PHICH),UE通过在一定时间内检测gNB是否发送回传请求(由DCI0_1/0_1中NDI指示)来判断PUSCH是否成功译码;下行HARQ反馈时间(用K1表示)可通过DCI和RRC进行配置。以TDD帧结构为DDDDU(D代表下行时隙,U代表上行时隙)且周期为2.5ms的系统为例,可以将所有的PDSCH的HARQ反馈定在相同的上行时隙中;K1在当前的版本中最大值可以为15。NR HARQ反馈定时的具体确定流程如下:如果UE检测到在时隙n接收物理下行共享信道(physical downlink shared channel,PDSCH),或UE在时隙n检测到半持续调度(semi-persistent scheduling,SPS)释放的DCI,UE在时隙(n+k1)发送相应的HARQ-ACK信息。其中,k1通过DCI中的PDSCH到HARQ的定时指示器来指示,如果DCI中没有该定时指示器,则通过高层参数DI-DataToUL-ACK来表示。对于NR标准无论上行还是下行都需要等待对应的应答,在ACK前无法清空缓存。

[0130] 为了避免NAK需要启用HARQ重传带来的时延,目前针对NTN场景有提出利用X次盲重传,来提高信息传递的可靠度,但是可能由于X值偏小,一个HARQ RTT内依然存在等待的时间浪费;造成偏高的NAK几率,引入不必要的回传,降低吞吐、拉高时延;或者由于X值偏大,挤占了本可以传输其它信息的空口资源,对于IoT NTN造成不必要的功耗开销;网络侧指示的X次数时受限于网络侧对信道质量变化的感知速度(受限于UE侧信道质量指示(channel quality indication,CQI)的上报),不能准确的给出盲重传次数X的指示。

[0131] 现有NB-IoT、NR标准中HARQ流程依赖HARQ应答,在NTT系统中存在巨大应答等待延迟的问题,而且一旦NAK在路径传输上又需要耗费大量的时间;等待应答的过程中,HARQ Buffer中的数据不能清空,造成Buffer资源的浪费。单纯采用盲重传技术时,重传次数不能准确设定,重复次数少不能满足可靠度需求,可能还需要HARQ发起重传,造成新的等待时延;重复次数太多又会占用网络空口资源,UE功耗上升、浪费有限的电池能量。为了解决上述问题,本申请提出一种HARQ反馈方案,如图3所示:

[0132] 301:网络设备发送第一指示信息,指示给终端设备上盲重传次数;

[0133] 302:终端设备根据最近一次上行数据HARQ反馈结果和/或最近的下行数据译码情况确定本次上行数据实际需要的重传次数;

[0134] 303:终端设备重传数据;

[0135] 可选地,该方案还可以包括:

[0136] 304:终端设备发送第二指示信息,指示网络设备HARQ应答禁止;

[0137] 305:网络设备接收第二指示信息,禁用HARQ应答;

[0138] 306:终端设备完成最后一次数据发送后清空HARQ buffer。

[0139] 该方法中UE通过感知确认当前重传次数可以达到信息传输可靠度要求,告知网络侧无需对当前的数据包做HARQ应答,UE在完成最后一次发送后便可以清空该HARQ buffer,降低了现有技术中终端设备发送完数据后需要等待应答才能清空HARQ buffer造成的时延,同时,终端设备告知网络设备重传次数能够有效避免浪费空口资源。

[0140] 另外,对本申请中指示信息#A的发送方式进行说明。

[0141] 作为示例而非限定,卫星#A可以直接将该指示信息#A发送给终端设备#A。

[0142] 或者,卫星#A可以将该指示信息#A发送给卫星#B,并由卫星#B发送给终端设备#A。

[0143] 再或者,卫星#A可以将该指示信息#A发送给其他网络设备,例如地面基站,并由地面基站发送给终端设备#A。

[0144] 再或者,卫星#A可以将该指示信息#A发送给其他终端设备,例如终端设备#B,并由终端设备#B(例如,通过D2D通信等技术)发送给终端设备#A。

[0145] 应理解,该方案可以应用于IoT NTN。

[0146] 一种可能的实现方式,UE根据最近一次上行数据HARQ反馈结果或最近的下行数据译码情况确定本次上行数据实际需要的重传次数,具体可以是:最近一次上行HARQ反馈结果为ACK且其重传次数为Z,本次上行数据传输指示的重传次数是X, $Z < X$,那么本次实际需要的重传次数则可以是Z次。

[0147] 又或者,最近的下行数据译码中,比如数据重传了A次,但是根据其中的B次重传数据已经可以正确译码, $B < X$,则本次数据重传次数可以是B次。

[0148] 因此,UE确定的重传次数Y可以小于或等于网络设备指示的盲重传次数X。

[0149] 应理解,第二指示信息可以在数据包中一并发送,也可以与数据包分别发送,本申请对此不做限定。

[0150] 一种可能的实现方式,网络侧指定UE的上行盲重传次数为X,UE可以根据最近的一次上行数据HARQ反馈结果,或最近的下行数据译码情况等,感知本次上行数据实际需要的重传次数是Y($Y \leq X$)。按照约定,UE重复发送数据X次,且在第一次的数据发送中,在数据头加入前缀,和/或,在数据尾加入后缀来指示HARQ应答禁止。

[0151] 其中前缀或后缀的比特数量M可以参考网络设备指示的重传次数X来确定,来确保指示信息的译码可靠度。比如, $M = a * X$, $a = 1$ 或2。

[0152] 一种可能的实现方式,网络侧指定UE的上行盲重传次数为X,UE可以根据最近的一次上行数据HARQ反馈结果,或最近的下行数据译码情况等,感知本次上行数据实际需要的重传次数是Y($Y \leq X$)。按照约定,UE重复发送数据X次,在第X次的数据传输中,在数据头加入前缀,和/或,在数据尾加入后缀来指示HARQ应答禁止。其中前缀或后缀的比特数量可以参考指示的重传次数X来确定,来确保指示信息的译码可靠。比如, $M = a * X$, $a = 1$ 或2。

[0153] 一种可能的实现方式,网络侧指定UE的上行盲重传次数为X,UE可以根据最近的一次上行数据HARQ反馈结果,或最近的下行数据译码情况等,感知本次上行数据实际需要的重传次数是Y($Y \leq X$)。按照约定,UE重复发送数据X次,在每一次的数据传输中,在数据头加入前缀,或者,在数据尾加入后缀来指示HARQ应答禁止。其中前缀或后缀的比特数量可以参考指示的重传次数X来确定,来确保指示信息的译码可靠。由于指示信息已经重复传输,前缀或后缀的比特数量无需参考指示的重传次数X。比如, $M = a$, $a = 1$ 或2。

[0154] 上述实现方式在数据包中添加指示信息,可以在第一次数据传输、最后一次数据传输或者每一次的数据传输中告知网络设备应答禁止,能够降低时延,及时清空HARQ buffer能够节省功耗。

[0155] 一种可能的实现方式,网络侧指定UE的上行盲重传次数为X,UE可以根据最近的一次上行数据HARQ反馈结果,或最近的下行数据译码情况等,感知本次上行数据实际需要的重传次数是Y($Y < X$)。UE重复发送数据Y次,UE第一次数据传输中,在数据头加入前缀,和/或,

在数据尾加入后缀来指示实际重传次数为Y次。

[0156] 可选地,前缀和/或后缀中还可以包含HARQ应答禁止指示。

[0157] 其中前缀或后缀的比特数量M可以参考指示的重传次数Y来确定,来确保指示信息的译码可靠度。

[0158] 比如, $M=Y*(\text{ceil}(\log_2^{(Y)})+a)$, $a=0,1$ 或 2 。其中ceil为向上取整操作, $a=0$ 时不指示HARQ应答禁止。

[0159] 一种可能的实现方式,网络侧指定UE的上行盲重传次数为X,UE可以根据最近的一次上行数据HARQ反馈结果,或最近的下行数据译码情况等,感知本次上行数据实际需要的重传次数是Y ($Y<X$)。UE重复发送数据Y次,UE在第Y次数据传输中,在数据头加入前缀,和/或,在数据尾加入后缀来指示实际重传次数为Y次。

[0160] 可选地,前缀和/或后缀中还可以包含HARQ应答禁止指示。

[0161] 其中前缀或后缀的比特数量M可以参考指示的重传次数Y来确定,来确保指示信息的译码可靠度。

[0162] 比如, $M=Y*(\text{ceil}(\log_2^{(Y)})+a)$, $a=0,1$ 或 2 。其中ceil为向上取整操作, $a=0$ 时不指示HARQ应答禁止。

[0163] 一种可能的实现方式,网络侧指定UE的上行盲重传次数为X,UE可以根据最近的一次上行数据HARQ反馈结果,或最近的下行数据译码情况等,感知本次上行数据实际需要的重传次数是Y ($Y<X$)。UE重复发送数据Y次,UE在第Y次数据传输中,在数据头加入前缀,和/或,在数据尾加入后缀来指示重传停止。也可以是UE在数据传输次数达到一定阈值后,发送重传停止的指示信息。应理解,该阈值可以是预设的,也可以是人为定义的。

[0164] 可选地,前缀和/或后缀中还可以包含HARQ应答禁止指示。

[0165] 其中前缀或后缀的比特数量M可以参考指示的重传次数Y来确定,来确保指示信息的译码可靠度。

[0166] 比如, $M=Y*(b+a)$, 其中 $a=0,1$ 或 2 ; $b=1$ 或 2 。 $a=0$ 时不对HARQ应答禁止进行指示。

[0167] 一种可能的实现方式,网络侧指定UE的上行盲重传次数为X,UE可以根据最近的一次上行数据HARQ反馈结果,或最近的下行数据译码情况等,感知本次上行数据实际需要的重传次数是Y ($Y<X$)。按照约定UE重复发送数据Y次,UE在每一次数据传输中,在数据头加入前缀,和/或,在数据尾加入后缀来指示实际重传次数为Y次。

[0168] 可选地,前缀和/或后缀中还可以包含HARQ应答禁止指示。

[0169] 其中前缀或后缀的比特数量M可以参考指示的重传次数Y来确定,来确保指示信息的译码可靠度。

[0170] 比如, $M=\text{ceil}(\log_2^{(Y)})+a$, $a=0,1$ 或 2 。其中ceil为向上取整操作, $a=0$ 时不指示HARQ应答禁止。

[0171] 上述实现方式解决了当前现有技术中需要按照网络侧指示必须重复发送X次的问题,可以告知网络侧重传次数已缩减为Y次,网络侧可以提前调度空出的空口资源,UE可以在发送完Y次后停止发送,进行休眠节电。另外,可以结合指示HARQ应答禁止,实现提前清空HARQ Buffer,起到进一步节电的目的。

[0172] 本申请的另一实施例,可以应用于NR NTN,如图4所示:

[0173] 401:网络设备指示给终端设备本次数据传输的业务类型;

[0174] 402:终端设备根据本次数据传输的业务类型(信息可靠度要求与时延敏感度)确定对应的HARQ进程组,在该组中发送该数据包;

[0175] 应理解,信息的可靠度要求在具体的数据传输中又可称为目标可靠度,时延敏感度又可称为目标时延。

[0176] 403:网络设备接收该数据包,并根据该数据包所在的HARQ进程组确定是否等候接收重传数据,是否需要执行HARQ应答。

[0177] 一种可能的实现方式,可靠度要求高的信息(比如,MAC CE),数据包排在允许HARQ应答的进程或进程组中;可靠度要求低且时延不敏感的信息,选择放在不允许HARQ应答、无盲重传的HARQ进程或进程组中;可靠度要求高,且时延无要求,允许HARQ应答,无盲重传。有一定可靠度要求及一定时延要求的信息,选择放在HARQ无应答,有盲重传的HARQ进程或进程组中;对可靠度和时延均有要求的信息,选择放在HARQ应答且有盲重传的HARQ进程或进程组中。

[0178] 示例地,HARQ进程可以根据可靠度要求和时延敏感度分为四个组别,其中可靠度要求可以用数据传输可靠度(是一个统计量,表征数据包准确译码的概率)表示,时延敏感度可以根据业务的时延要求表示,如图5所示:

[0179] HARQ进程组A对应时延敏感(目标时延小)且可靠度要求高(目标可靠度大)的业务类型,比如,时延要求小于10ms,可靠度要求大于99.9999%,该业务的数据包传输不需要HARQ应答,但需要有盲重传;

[0180] HARQ进程组B对应时延敏感,但可靠度要求不高的业务类型,比如,时延要求小于10ms,可靠度要求小于99.9999%,该业务的数据包传输不需要HARQ应答,也不需要盲重传;

[0181] HARQ进程组C对应时延不敏感,但可靠度要求高的业务类型,比如,时延要求大于10ms,可靠度要求大于99.9999%,该业务的数据包传输需要HARQ应答,需要有盲重传;

[0182] HARQ进程组D对应时延不敏感且可靠度要求不高的业务类型,比如,时延要求大于10ms,可靠度要求小于99.9999%,该业务的数据包传输可以不需要HARQ应答,也不需要盲重传。

[0183] 一种可能的实现方式,上述业务类型与HARQ进程组的对应关系可以作为表1的形式呈现,

[0184] 表1业务类型与HARQ进程组的对应关系

目标可靠度 \ 目标时延	高 (大于 99.9999%)	低 (小于 99.9999%)
	低 (小于 10ms)	高 (大于 10ms)
低 (小于 10ms)	HARQ 进程组 A (不需要 HARQ 应答, 且需要有盲重传)	HARQ 进程组 B (不需要 HARQ 应答, 不需要盲重传)
高 (大于 10ms)	HARQ 进程组 C (需要 HARQ 应答, 需要有盲重传)	HARQ 进程组 D (需要 HARQ 应答, 不需要盲重传)

[0186] 应理解,上述数字仅作为一种示例而非限定。

[0187] 还应理解,表1只作为一种示例而非限定,可能以部分或整体作为实施。

[0188] 一种可能的实现方式,网络侧和终端侧存储有业务类型与HARQ进程组的对应关系。

[0189] 另一种可能的实现方式,如图6所示:

[0190] 601:网络设备根据本次数据传输的时延敏感度和可靠度要求确定盲重传次数;

[0191] 602:网络设备发送指示信息,指示给终端设备该次数据传输的时延敏感度、可靠度要求和盲重传次数;

[0192] 603:终端设备接收指示信息,根据指示信息和业务类型与HARQ进程组的对应关系确定该次数据传输对应的进程组;

[0193] 604:终端设备通过该进程组发送数据;

[0194] 605:网络设备接收数据包,根据数据包所在进程组确定是否反馈HARQ,若是,则反馈,若不需要,则不反馈。

[0195] 另一种可能的实现方式,如图7所示:

[0196] 701:网络设备根据本次数据传输的时延敏感度和可靠度要求,以及业务类型与HARQ进程组的对应关系确定该次数据传输对应的HARQ进程组,并确定盲重传次数,以及是否反馈HARQ,指示给终端设备;

[0197] 702:终端设备通过该进程组发送数据;

[0198] 703:若需要,网络设备反馈HARQ,若不需要,则不反馈。

[0199] 另一种可能的实现方式,也可以不必将本次数据传输的时延敏感度和可靠度要求作为参考,只根据是否应答及盲重传次数进行分组。

[0200] 一种可能的实施方式,将业务类型与盲重传次数、HARQ应答需求绑定,业务类型与HARQ进程组的对应关系可以作为表2的形式呈现,

[0201] 表2业务类型与HARQ进程组的对应关系

	目标可靠度	
	高 (大于 99.9999%)	低 (小于 99.9999%)
目标时延		
高 (小于 10ms)	HARQ 进程组 A (不需要 HARQ 应答, 盲重传次数为 J)	HARQ 进程组 B (不需要 HARQ 应答, 不需要盲重传)
低 (大于 10ms)	HARQ 进程组 C (需要 HARQ 应答, 盲重传次数为 K)	HARQ 进程组 D (需要 HARQ 应答, 不需要盲重传)

[0203] 应理解,上述数字仅作为一种示例而非限定。

[0204] 还应理解,表1只作为一种示例而非限定,可能以部分或整体作为实施。

[0205] 一种可能的实现方式,网络侧和终端侧存储有业务类型与HARQ进程组的对应关系,可以是预设的,也可以是配置的。

[0206] 具体地,如图8所示:

[0207] 801:网络设备根据业务类型和对应关系确定进程组;

[0208] 802:网络设备将进程组指示给终端设备;

[0209] 803:终端设备通过该进程组进行数据传输。

[0210] 上述实施例中,盲重传的次数与业务类型、HARQ进程组相绑定,一方面重传次数更

加符合业务需求,另一方面根据业务类型来设定重传次数,可以减少信令开销,另外,部分 HARQ 进程无需要等待 HARQ 应答,可以及时清空 HARQ Buffer,并且能避免长时间的等待应答,提升网络感知吞吐。

[0211] 图9是本申请实施例提供的通信装置900的示意性框图。该装置900包括收发单元910和处理单元920。收发单元910可以与外部进行通信,处理单元920用于进行数据处理。收发单元910还可以称为通信接口或通信单元。

[0212] 可选地,该装置900还可以包括存储单元,该存储单元可以用于存储指令或者和/或数据,处理单元920可以读取存储单元中的指令或者和/或数据。

[0213] 该装置900可以用于执行上文方法实施例中卫星所执行的动作,这时,该装置900可以为卫星或者可配置于卫星的部件,收发单元910用于执行上文方法实施例中卫星侧的收发相关的操作,处理单元920用于执行上文方法实施例中卫星侧的处理相关的操作。

[0214] 或者,该装置900可以用于执行上文方法实施例中终端设备所执行的动作,这时,该装置900可以为终端设备或者可配置于终端设备的部件,收发单元910用于执行上文方法实施例中终端设备侧的收发相关的操作,处理单元920用于执行上文方法实施例中终端设备侧的处理相关的操作。

[0215] 如图10所示,本申请实施例还提供一种通信装置1000。该通信装置1000包括处理器1010,处理器1010与存储器1020耦合,存储器1020用于存储计算机程序或指令或者和/或数据,处理器1010用于执行存储器1020存储的计算机程序或指令和/或者数据,使得上文方法实施例中的方法被执行。

[0216] 可选地,该通信装置1000包括的处理器1010为一个或多个。

[0217] 可选地,如图10所示,该通信装置1000还可以包括存储器10520。

[0218] 可选地,该通信装置1000包括的存储器1020可以为一个或多个。

[0219] 可选地,该存储器1020可以与该处理器1010集成在一起,或者分离设置。

[0220] 可选地,如图10所示,该无线通信装置1000还可以包括收发器10530,收发器1030用于信号的接收和/或发送。例如,处理器1010用于控制收发器1030进行信号的接收和/或发送。

[0221] 作为一种方案,该通信装置1000用于实现上文方法实施例中由卫星执行的操作。

[0222] 例如,处理器1010用于实现上文方法实施例中由卫星执行的处理相关的操作,收发器1030用于实现上文方法实施例中由卫星执行的收发相关的操作。

[0223] 作为另一种方案,该通信装置1000用于实现上文方法实施例中由终端设备执行的操作。

[0224] 例如,处理器1010用于实现上文方法实施例中由终端设备执行的处理相关的操作,收发器1030用于实现上文方法实施例中由终端设备执行的收发相关的操作。

[0225] 本申请实施例还提供一种通信装置1100,该通信装置1100可以是终端设备也可以是芯片。该通信装置1100可以用于执行上述方法实施例中由终端设备所执行的操作。当该通信装置1100为终端设备时,图11示出了一种简化的终端设备的结构示意图。便于理解和图示方便,图11中,终端设备以手机作为例子。如图11所示,终端设备包括处理器、存储器、射频电路、天线以及输入输出装置。处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理,以及对终端设备进行控制,执行软件程序,处理软件程序的数据等。存储器主要用于存储软件

程序和数据。射频电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。天线主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置,例如触摸屏、显示屏,键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。需要说明的是,有些种类的终端设备可以不具有输入输出装置。

[0226] 当需要发送数据时,处理器对待发送的数据进行基带处理后,输出基带信号至射频电路,射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端设备时,射频电路通过天线接收到射频信号,将射频信号转换为基带信号,并将基带信号输出至处理器,处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。为便于说明,图11中仅示出了一个存储器和处理器,在实际的终端设备产品中,可以存在一个或多个处理器和一个或多个存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等。存储器可以是独立于处理器设置,也可以是与处理器集成在一起,本申请实施例对此不做限制。

[0227] 在本申请实施例中,可以将具有收发功能的天线和射频电路视为终端设备的收发单元,将具有处理功能的处理器视为终端设备的处理单元。

[0228] 如图11所示,终端设备包括收发单元1110和处理单元1120。收发单元1110也可以称为收发器、收发机、收发装置等。处理单元1120也可以称为处理器,处理单板,处理模块、处理装置等。

[0229] 可选地,可以将收发单元1110中用于实现接收功能的器件视为接收单元,将收发单元1110中用于实现发送功能的器件视为发送单元,即收发单元1110包括接收单元和发送单元。收发单元有时也可以称为收发机、收发器、或收发电路等。接收单元有时也可以称为接收机、接收器、或接收电路等。发送单元有时也可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

[0230] 例如,在一种实现方式中,收发单元1110用于执行终端设备的接收操作。处理单元1020用于执行终端设备侧的处理动作。

[0231] 应理解,图11仅为示例而非限定,上述包括收发单元和处理单元的终端设备可以不依赖于图11所示的结构。

[0232] 当该通信装置1100为芯片时,该芯片包括收发单元和处理单元。其中,收发单元可以是输入/输出电路或通信接口;处理单元可以为该芯片上集成的处理器或者微处理器或者集成电路。输入电路可以为输入管脚,输出电路可以为输出管脚,处理电路可以为晶体管、门电路、触发器和各种逻辑电路等。输入电路所接收的输入的信号可以是由例如但不限于接收器接收并输入的,输出电路所输出的信号可以是由例如但不限于输出给发射器并由发射器发射的,且输入电路和输出电路可以是不同的电路,也可以是同一电路,这种情况下该电路在不同的时刻分别用作输入电路和输出电路。

[0233] 本申请实施例还提供一种通信装置1200,该通信装置1200可以是卫星也可以是芯片。该通信装置1200可以用于执行上述方法实施例中由卫星所执行的操作。

[0234] 当该通信装置1200为卫星时,例如为卫星基站。图12示出了一种简化的基站结构示意图。基站包括1210部分以及1220部分。1210部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换;1220部分主要用于基带处理,对基站进行控制等。1210部分通常可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等。1220部分通常是基站的控制中心,通常可以称为处理单元,用于控制基站执行上述方法实施例中网络设备侧的处理操作。

[0235] 1210部分的收发单元,也可以称为收发机或收发器等,其包括天线和射频电路,其

中射频电路主要用于进行射频处理。可选地,可以将1210部分中用于实现接收功能的器件视为接收单元,将用于实现发送功能的器件视为发送单元,即1210部分包括接收单元和发送单元。接收单元也可以称为接收机、接收器、或接收电路等,发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

[0236] 1220部分可以包括一个或多个单板,每个单板可以包括一个或多个处理器和一个或多个存储器。处理器用于读取和执行存储器中的程序以实现基带处理功能以及对基站的控制。若存在多个单板,各个单板之间可以互联以增强处理能力。作为一种可选的实施方式,也可以是多个单板共用一个或多个处理器,或者是多个单板共用一个或多个存储器,或者是多个单板同时共用一个或多个处理器。

[0237] 例如,在一种实现方式中,1210部分的收发单元用于执行实施例中由卫星执行的收发相关的步骤;1220部分用于执行由卫星执行的处理相关的步骤。

[0238] 应理解,图12仅为示例而非限定,上述包括收发单元和处理单元的网络设备可以不依赖于图12所示的结构。

[0239] 当该通信装置1200为芯片时,该芯片包括收发单元和处理单元。其中,收发单元可以是输入/输出电路、通信接口;处理单元为该芯片上集成的处理器或者微处理器或者集成电路。输入电路可以为输入管脚,输出电路可以为输出管脚,处理电路可以为晶体管、门电路、触发器和各种逻辑电路等。输入电路所接收的输入的信号可以是由例如但不限于接收器接收并输入的,输出电路所输出的信号可以是例如但不限于输出给发射器并由发射器发射的,且输入电路和输出电路可以是不同的电路,也可以是同一电路,这种情况下该电路在不同的时刻分别用作输入电路和输出电路。

[0240] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有用于实现上述方法实施例中由终端设备执行的方法,或由卫星执行的方法的计算机指令。

[0241] 例如,该计算机程序被计算机执行时,使得该计算机可以实现上述方法实施例中由终端设备执行的方法,或由卫星执行的方法。

[0242] 本申请实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品,该指令被计算机执行时使得该计算机实现上述方法实施例中由终端设备执行的方法,或由网络设备执行的方法。

[0243] 本申请实施例还提供一种通信系统,该通信系统包括上文实施例中的卫星与终端设备。

[0244] 作为一个示例,该通信系统包括:上文实施例中的卫星与终端设备。

[0245] 上述提供的任一种无线通信装置中相关内容的解释及有益效果均可参考上文提供的对应的方法实施例,此处不再赘述。

[0246] 在本申请实施例中,终端设备或网络设备可以包括硬件层、运行在硬件层之上的操作系统层,以及运行在操作系统层上的应用层。其中,硬件层可以包括中央处理器(central processing unit,CPU)、内存管理单元(memory management unit,MMU)和内存(也称为主存)等硬件。操作系统层的操作系统可以是任意一种或多种通过进程(process)实现业务处理的计算机操作系统,例如,Linux操作系统、Unix操作系统、Android操作系统、iOS操作系统或windows操作系统等。应用层可以包含浏览器、通讯录、文字处理软件、即时通信软件等应用。

[0247] 本申请实施例并未对本申请实施例提供的方法的执行主体的具体结构进行特别

限定,只要能够通过运行记录有本申请实施例提供的方法的代码的程序,以根据本申请实施例提供的方法进行通信即可。例如,本申请实施例提供的方法的执行主体可以是终端设备或卫星,或者是终端设备或卫星中能够调用程序并执行程序的功能模块。

[0248] 本申请实施例的各个方面或特征可以实现成方法、装置或使用标准编程和/或工程技术的制品。本文中使用的术语“制品”可以涵盖可从任何计算机可读器件、载体或介质访问的计算机程序。例如,计算机可读介质可以包括但不限于:磁存储器件(例如,硬盘、软盘或磁带等),光盘(例如,压缩盘(compact disc,CD)、数字通用盘(digital versatile disc,DVD)等),智能卡和闪存器件(例如,可擦写可编程只读存储器(erasable programmable read-only memory,EPR0M)、卡、棒或钥匙驱动器等)。

[0249] 本文描述的各种存储介质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可读介质。术语“机器可读介质”可以包括但不限于:无线信道和能够存储、包含和/或承载指令和/或数据的各种其它介质。

[0250] 应理解,本申请实施例中提及的处理器可以是中央处理单元(central processing unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor,DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0251] 还应理解,本申请实施例中提及的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(read-only memory,ROM)、可编程只读存储器(programmable ROM,PROM)、可擦除可编程只读存储器(erasable PROM,EPR0M)、电可擦除可编程只读存储器(electrically EPROM,EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(random access memory,RAM)。例如,RAM可以用作外部高速缓存。作为示例而非限定,RAM可以包括如下多种形式:静态随机存取存储器(static RAM,SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic RAM,DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM,SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate SDRAM,DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM,ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synchlink DRAM,SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct rambus RAM,DR RAM)。

[0252] 需要说明的是,当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件时,存储器(存储模块)可以集成在处理器中。

[0253] 还需要说明的是,本文描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0254] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请实施例的范围。

[0255] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0256] 在本申请实施例所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0257] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0258] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0259] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0260] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请实施例揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

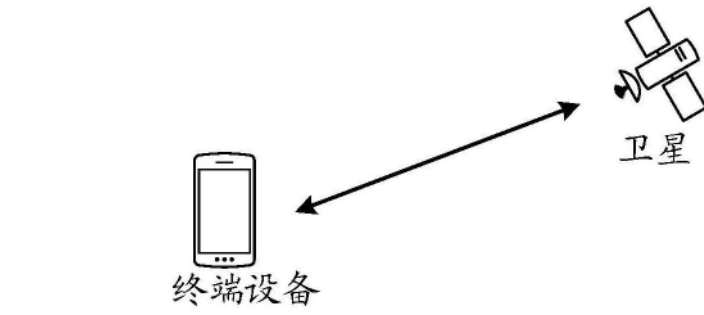


图1

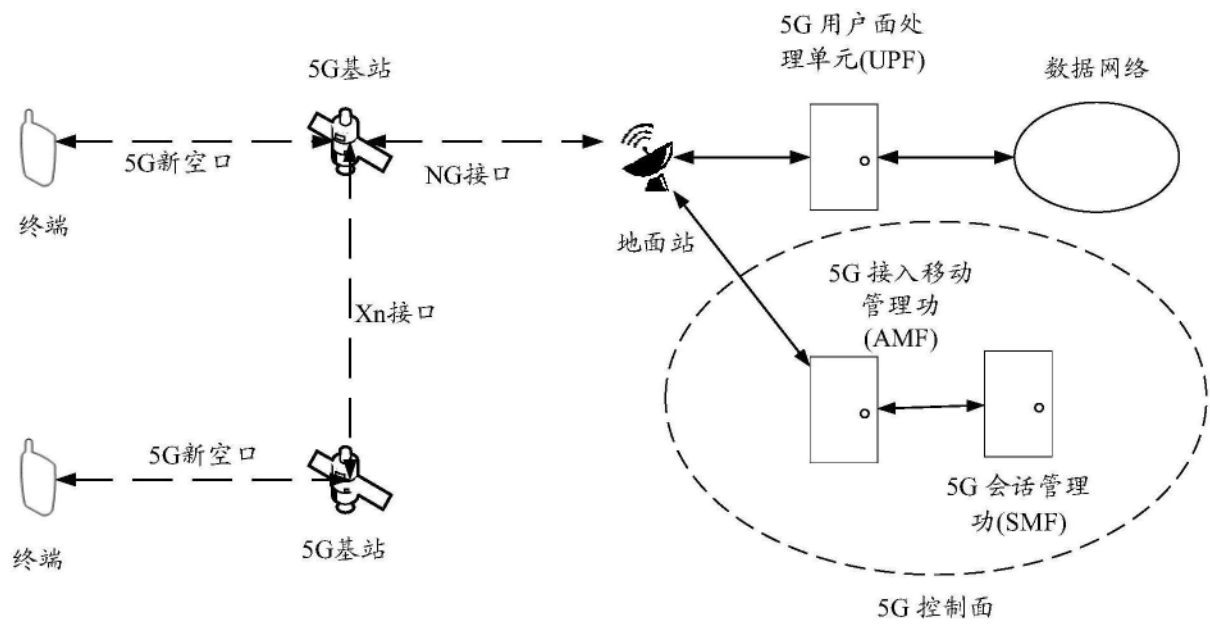


图2

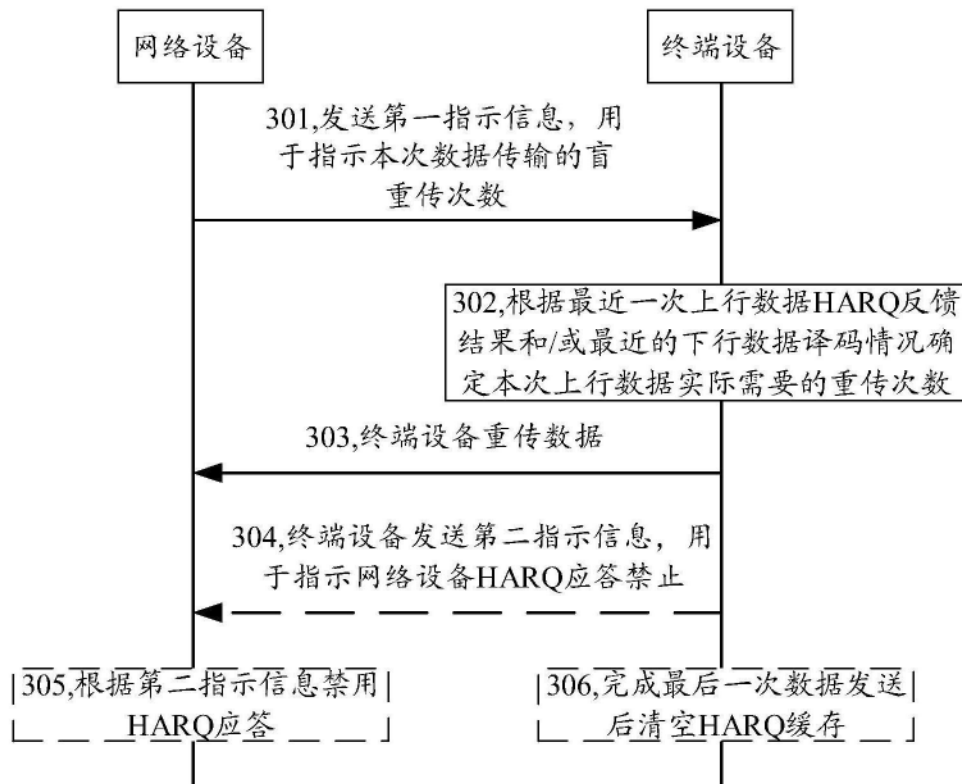


图3

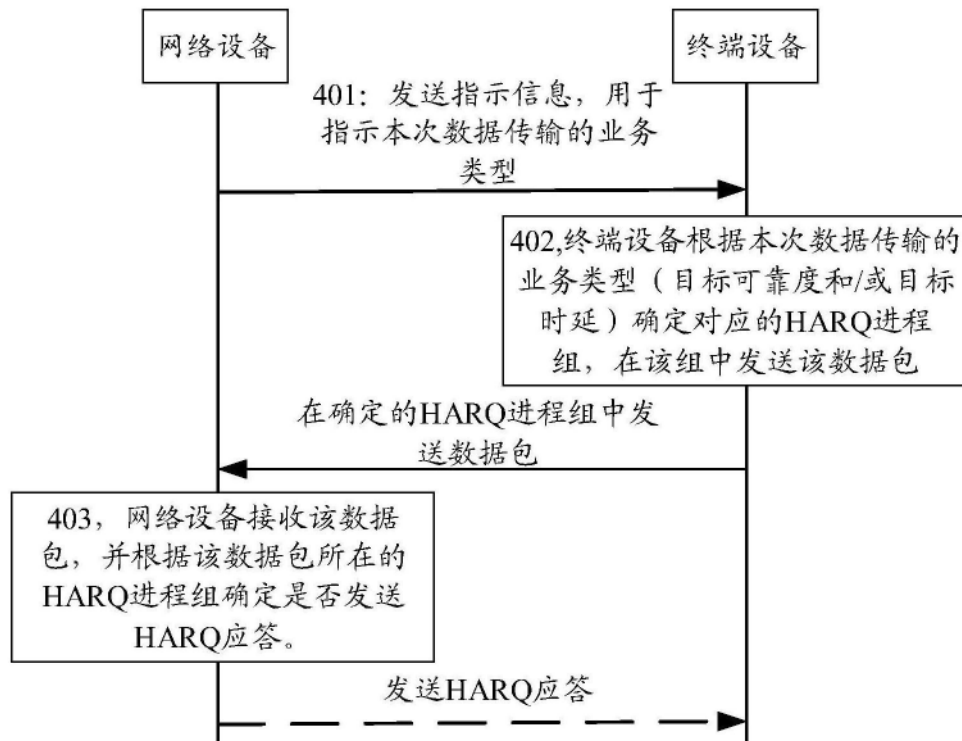


图4

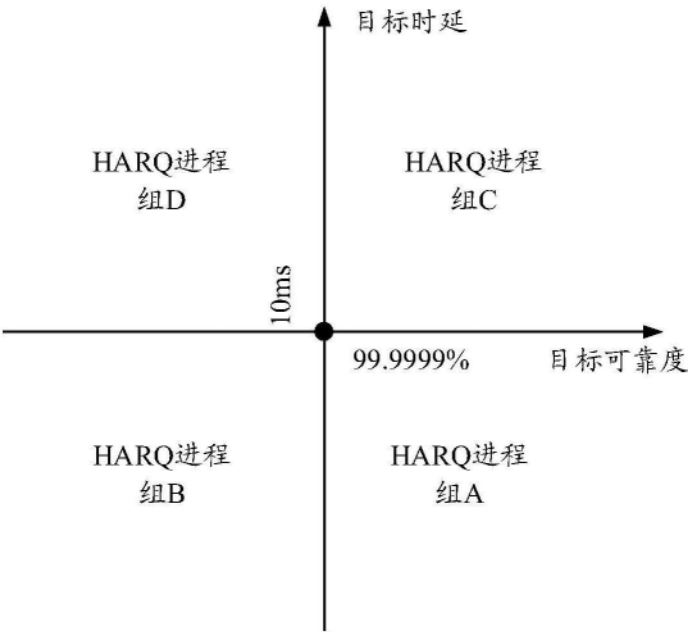


图5

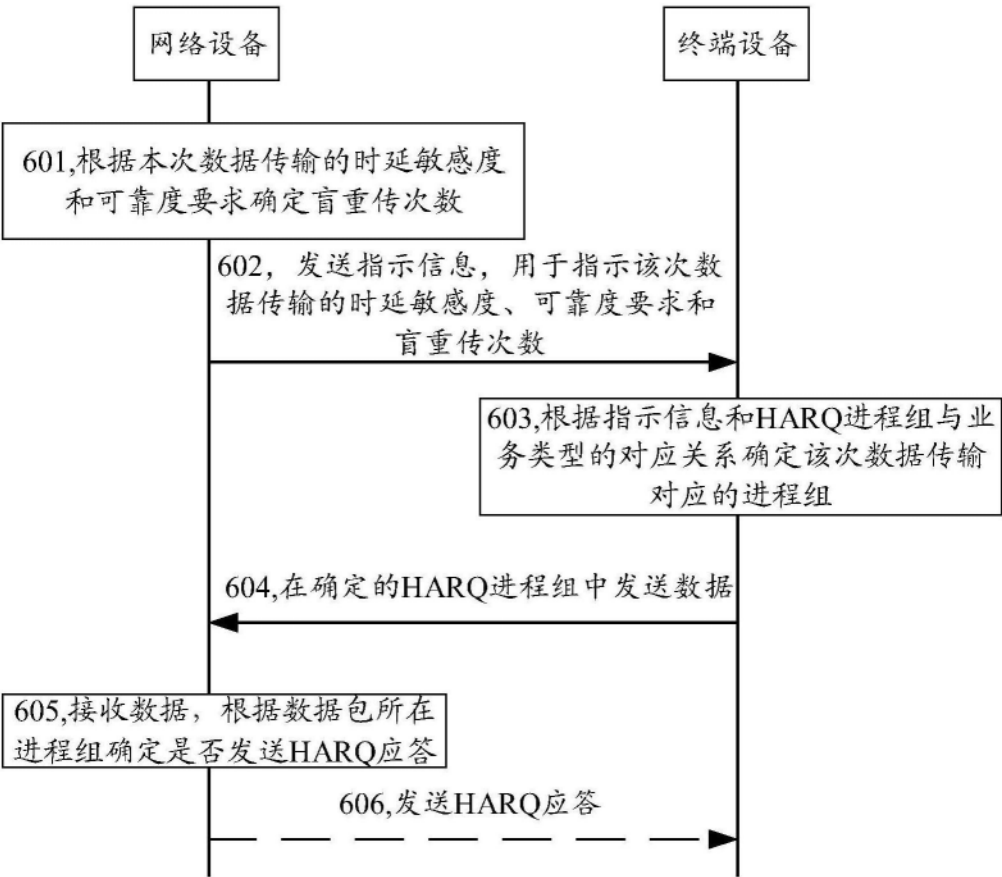


图6

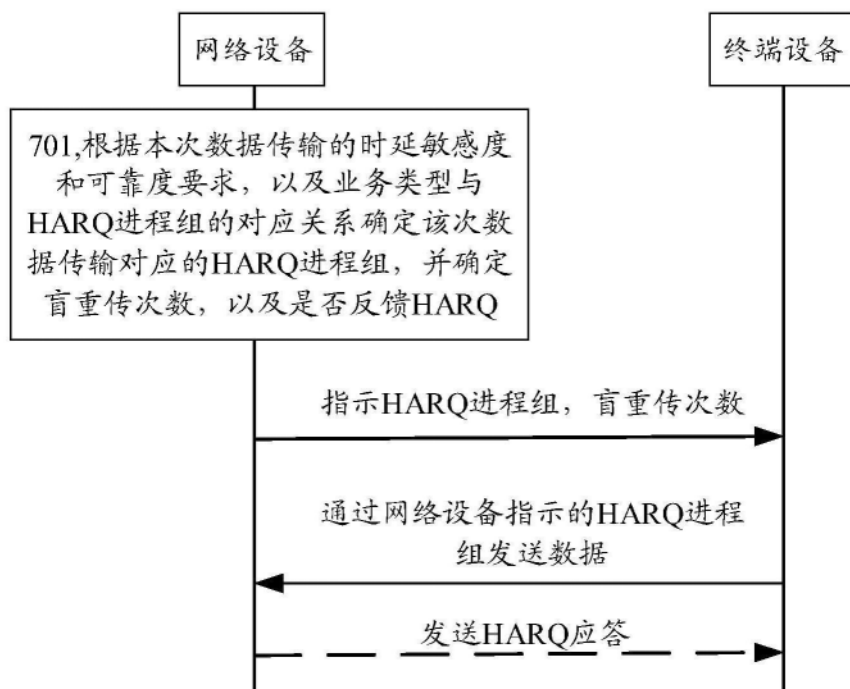


图7

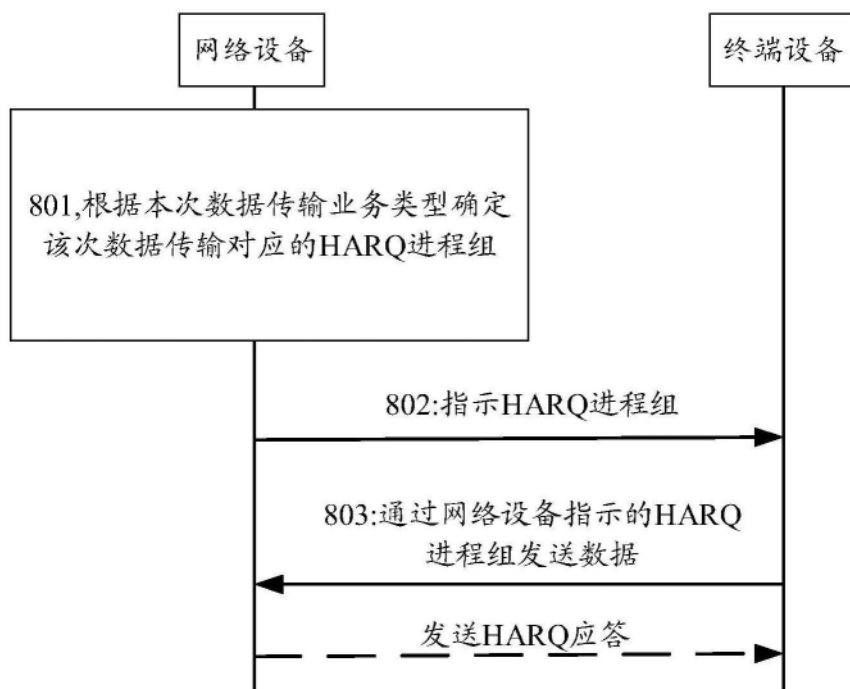


图8

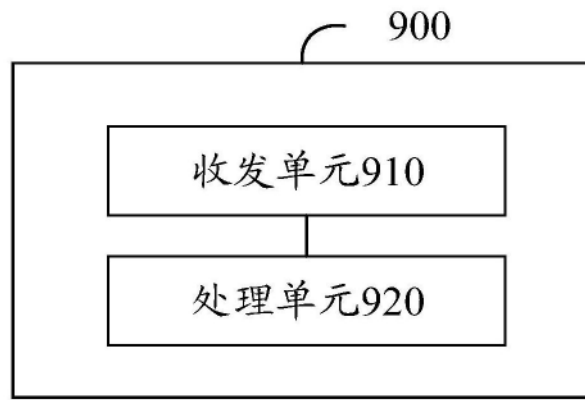


图9

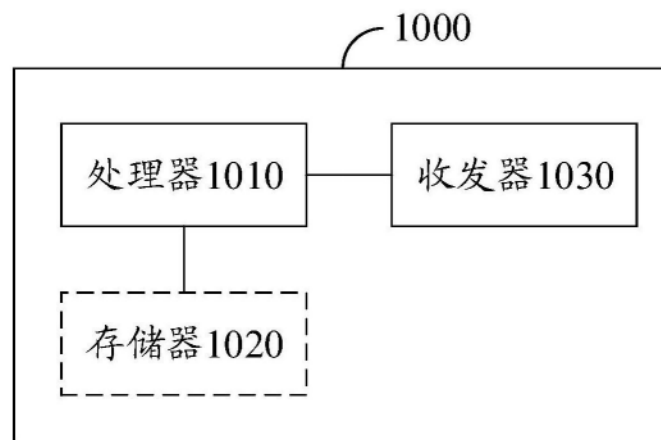


图10

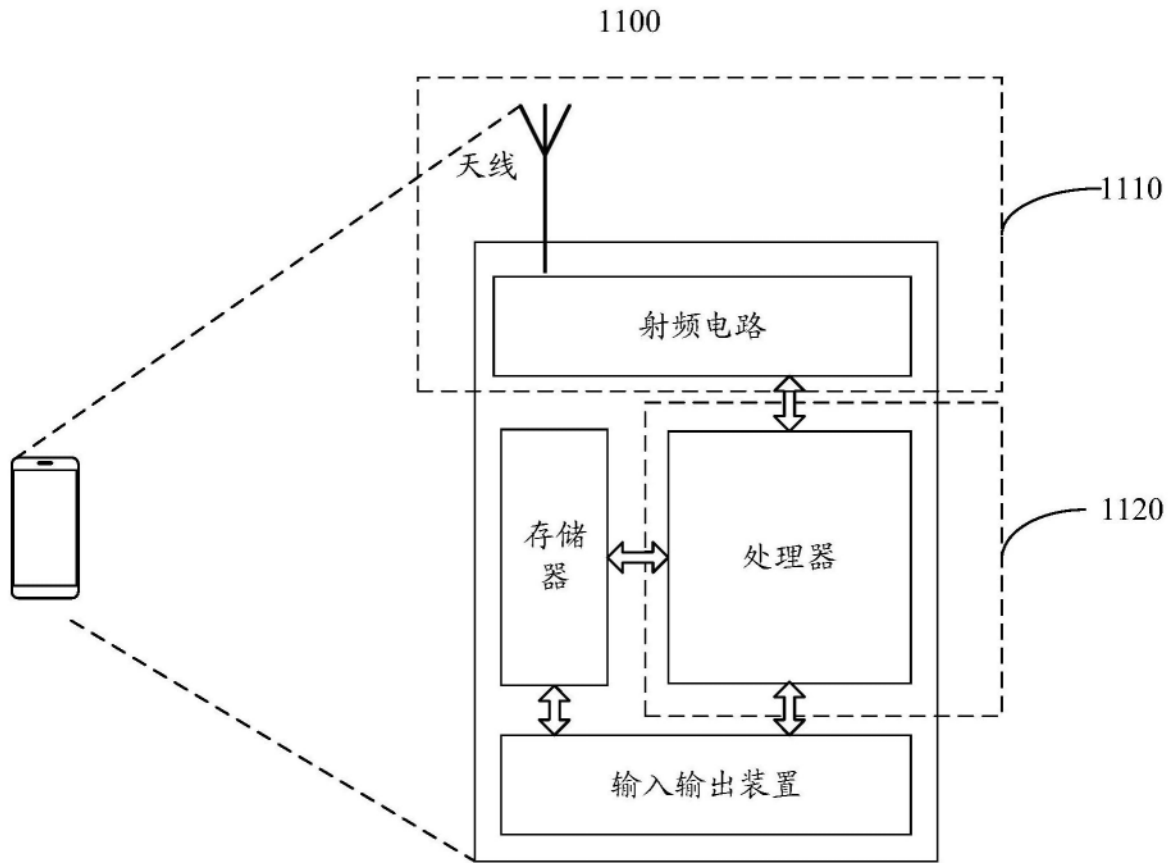


图11

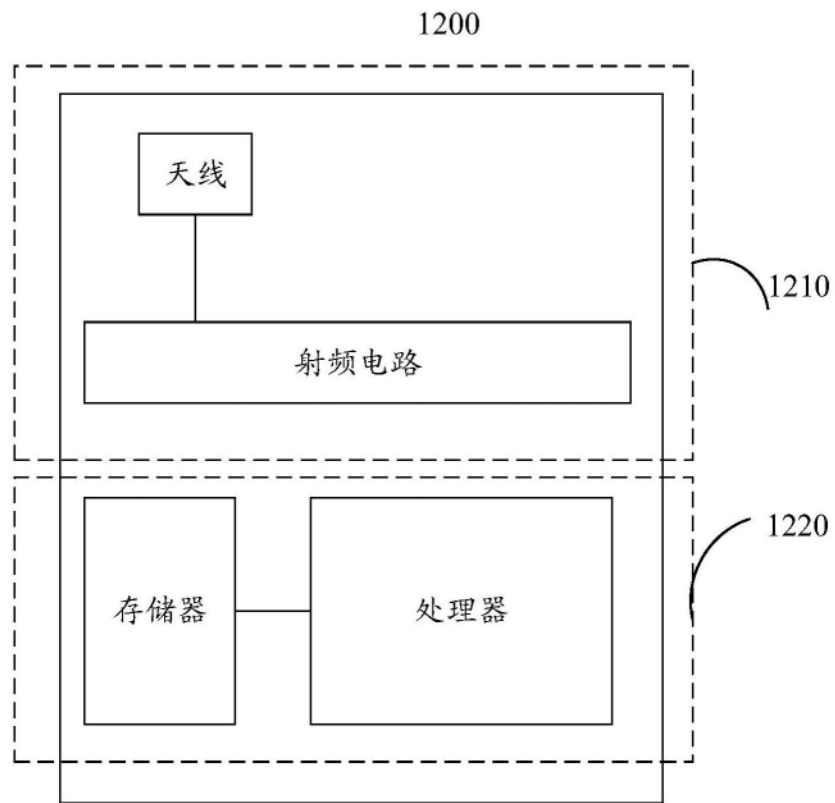


图12