



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112887000 B

(45) 授权公告日 2022.07.15

(21) 申请号 202110100461.6  
 (22) 申请日 2016.05.31  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 112887000 A  
 (43) 申请公布日 2021.06.01  
 (62) 分案原申请数据  
 201610377838.1 2016.05.31  
 (73) 专利权人 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 张淑娟 鲁照华 弓宇宏 吴昊  
 (74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
 11332  
 专利代理师 谭营营 胡彬

(51) Int.Cl.  
 H04B 7/0417 (2017.01)  
 H04B 7/0456 (2017.01)  
 H04B 7/06 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 US 2014162655 A1, 2014.06.12  
 US 2013310057 A1, 2013.11.21  
 CN 101444010 A, 2009.05.27  
 CN 104205903 A, 2014.12.10  
 US 2014286271 A1, 2014.09.25  
 CN 101507300 A, 2009.08.12  
 US 2014301245 A1, 2014.10.09  
 US 2016150435 A1, 2016.05.26  
 US 2016150435 A1, 2016.05.26  
 US 2014162655 A1, 2014.06.12

审查员 郑聿琳

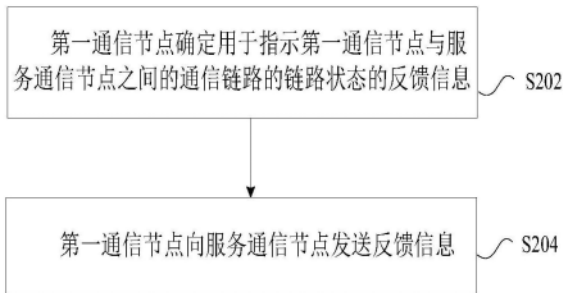
权利要求书3页 说明书33页 附图18页

## (54) 发明名称

信息反馈方法、装置及系统

## (57) 摘要

本发明提供了一种信息反馈方法、装置及系统,其中,该方法包括:第一通信节点确定用于指示第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息,其中,反馈信息包括以下至少之一:第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息,第一发送链路和M个优选发送链路包括服务通信节点向第一通信节点发送的链路,M为大于等于1的正整数;第一通信节点向服务通信节点发送反馈信息,解决了相关技术中接收端和发送端无法及时获知通信链路失效导致资源利用率低的问题,实现了接收端和发送端及时获知二者之间的通信链路状态情况,有效提高资源利用率。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

第一通信节点确定用于所述第一通信节点的通信链路上是否已发生N1次失效,N1是自然数,其中每次失效是由于第一发送链路中的所有链路的链路性能都低于第一阈值而发生的,所述第一发送链路对应于控制信道资源;

响应于所述通信链路上的N1次失效,所述第一通信节点向服务通信节点发送反馈信息,其中所述反馈信息指示关于所述N1次失效的信息、或者关于所述N1次失效和候选发送链路集合中的优选发送链路的信息,其中所述优选发送链路的链路性能高于第二阈值;

所述第一通信节点侦听响应于所述反馈信息的确认信息;

在接收到所述确认信息的预定时间之后,所述第一通信节点根据所述优选发送链路侦听控制信道。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

所述第一通信节点向所述服务通信节点发送请求,所述请求用于请求发送所述反馈信息的资源。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

所述第一通信节点确定所述候选发送链路集合中的所有发送链路的链路性能都低于所述第二阈值。

4. 根据权利要求1或3所述的方法,其特征在于,所述发送反馈信息包括如下之一:

在第二载频上发送所述反馈信息,其中所述第一发送链路位于第一载频上;

向第三通信节点发送所述反馈信息,其中所述第一发送链路和所述优选发送链路是第二通信节点发送的发送链路。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,侦听确认信息包括如下至少之一:

在第二载频上侦听所述确认信息;

侦听第三通信节点发送的确认信息。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征还在于如下至少之一:

根据和所述服务通信节点约定的规则,获得一个或多个控制信道资源对应的资源信息;

根据接收到的信令获得一个或多个控制信道资源对应的资源信息;

根据接收到的高层信令,获得每个控制信道资源在时间单元中的发送情况。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于:

所述资源信息包括第二通信节点发送控制信道资源所采用的发送波束、发送时间和发送频率;

其中,一个控制信道资源对应一个发送链路,一个发送链路对应一个或多个控制信道资源;

所述控制信道资源和发送链路之间的对应关系是所述第一通信节点和所述第二通信节点预先约定好的。

8. 一种用于无线通信的方法,包括:

服务通信节点接收来自第一通信节点的反馈信息,所述反馈信息响应于用于所述第一通信节点的通信链路上的N1次失效,N1是自然数,其中每次失效是由于第一发送链路中的所有链路的链路性能都低于第一阈值而发生的,所述第一发送链路对应于控制信道资源,

所述反馈信息指示关于所述N1次失效的信息、或者关于所述N1次失效和候选发送链路集中的优选发送链路的信息,其中所述优选发送链路的链路性能高于第二阈值;

所述服务通信节点向所述第一通信节点发送响应于所述反馈信息的确认信息,使所述第一通信节点能够在接收到所述确认信息的预定时间之后,根据所述优选发送链路侦听控制信道。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,还包括:

所述服务通信节点在根据所述优选发送链路的信道上向所述第一通信节点发送信息。

10. 根据权利要求8或9所述的方法,其特征在于,还包括:

所述服务通信节点接收来自所述第一通信节点的请求,所述请求用于发送所述反馈信息的资源。

11. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器,和

包括处理器可执行代码的存储器,其中所述处理器可执行代码在由处理器执行时将所述处理器配置为:

确定用于第一通信节点的通信链路上是否已发生N1次失效,N1是自然数,其中每次失效是由于第一发送链路中的所有链路的链路性能都低于第一阈值而发生的,所述第一发送链路对应于控制信道资源;

响应于所述通信链路上的N1次失效,向服务通信节点发送反馈信息,其中所述反馈信息指示关于所述N1次失效的信息、或者关于所述N1次失效和候选发送链路集中的优选发送链路的信息,其中所述优选发送链路的链路性能高于第二阈值;

侦听响应于所述反馈信息的确认信息;

在接收到所述确认信息的预定时间之后,根据所述优选发送链路侦听控制信道。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述处理器还被配置为:

向所述服务通信节点发送请求,所述请求用于请求发送所述反馈信息的资源。

13. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器,和

包括处理器可执行代码的存储器,其中所述处理器可执行代码在由处理器执行时将所述处理器配置为:

接收来自第一通信节点的反馈信息,所述反馈信息响应于用于所述第一通信节点的通信链路上的N1次失效,N1是自然数,其中每次失效是由于第一发送链路中的所有链路性能都低于第一阈值而发生的,发送链路对应于控制信道资源,所述反馈信息指示关于所述N1次失效的信息、或者关于所述N1次失效和候选发送链路集中的优选发送链路的信息,其中所述优选发送链路的链路性能高于第二阈值;

向所述第一通信节点发送响应于所述反馈信息的确认信息,使所述第一通信节点能够在接收到所述确认信息的预定时间之后,根据所述优选发送链路侦听控制信道。

14. 根据权利要求13所述的装置,其特征在于,所述处理器还被配置为:

在根据所述优选发送链路的信道上向所述第一通信节点发送信息。

15. 根据权利要求13或14所述的装置,其特征在于,所述处理器还被配置为:

接收来自所述第一通信节点的请求,所述请求用于请求发送所述反馈信息的资源。

16. 一种存储介质,包括存储的程序,其中,所述程序在由处理器运行时,使所述处理器执行根据权利要求1至10中任一项所述的方法。

## 信息反馈方法、装置及系统

[0001] 本申请是申请号为“201610377838.1”，申请日为“2016年5月31日”，题目为“信息反馈方法、装置及系统”的中国专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及通信领域，具体而言，涉及一种信息反馈方法、装置及系统。

### 背景技术

[0003] 高频技术作为未来第五代移动通信系统(5G)的重要候选技术，其可用的大带宽可以为未来通信提供高速率数据通信。但是高频技术相比现有LTE利用的低频载波，有其独特的传输特性。其显著特点就是路径损耗非常大，从而大大影响其通信距离，同时由于高频的波长比较短，可以在较小面积上放置很多的天线阵子，从而可以利用多天线技术形成高增益窄波束，抵抗路径损耗，增加小区覆盖，使得高频用于蜂窝通信成为可能。

[0004] 基于波束通信的高频技术，在实际应用中发送端和接收端波束训练阶段建立链路之后，可能由于障碍物，或者发送端或者接收端的移动导致已经建立的链路失效。链路失效之后如何快速恢复链路是波束通信中的一个核心问题。现有技术中发送端通过在预留资源上重传数据和在相邻或者候选方向上发送数据，并等待接收端的确认信息，如果一直没有收到确认消息，从而判断链路失效，接收端通过在预留资源上接收重传数据，以及在相邻或者候选方向上接收分组，如果一直不能接收到分组，从而判断链路失效。总之，发送端只有多次重传尝试之后才会确定和接收端关联的发送链路失效了，或者接收端通过多次接收尝试之后才能判断链路失效，导致不必要的数据发送和预留资源的浪费以及数据发送时没有有效的链路可用导致的时延问题，特别是如果是发送端在相邻或者候选方向发送，接收端在相邻或者候选方向上接收时，所述通信链路也不可用时，问题更加严重。

[0005] 针对相关技术中接收端和发送端无法及时获知通信链路失效导致资源利用率低的问题，目前还没有有效地解决方案。

### 发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种信息反馈方法、装置及系统，以至少解决相关技术中接收端和发送端无法及时获知通信链路失效导致资源利用率低的问题。

[0007] 根据本发明的一个实施例，提供了一种信息反馈方法，包括：第一通信节点确定用于指示所述第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息，其中，所述反馈信息包括以下至少之一：第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息，所述第一发送链路和所述M个优选发送链路包括所述服务通信节点向所述第一通信节点发送的链路，M为大于等于1的正整数；所述第一通信节点向所述服务通信节点发送所述反馈信息，其中，所述服务通信节点包括：第二通信节点和/或第三通信节点。

[0008] 可选地，所述第一通信节点向所述服务通信节点发送所述反馈信息包括以下之

一:所述第一通信节点根据所述服务通信节点发送的信号,判断所述第一发送链路是否失效,当所述第一发送链路失效时,向所述服务通信节点发送所述反馈信息;所述第一通信节点根据所述服务通信节点发送的触发信令信息向所述服务通信节点发送所述反馈信息;所述第一通信节点根据所述服务通信节点配置的周期资源向所述服务通信节点发送所述反馈信息。

[0009] 可选地,所述服务通信节点发送的信号包括以下至少之一:所述服务通信节点在一个或者多个发送链路上发送的解调参考信号;所述服务通信节点在所述第一发送链路上发送的探测信号;所述服务通信节点在多个发送链路上发送的发送方式训练信号和/或接收方式训练信号;其中,所述解调参考信号包括:控制信道资源上的解调参考信号,和/或数据信道资源上的解调参考信号。

[0010] 可选地,所述反馈信息用于指示所述服务通信节点以下信息至少之一:所述服务通信节点在所述第一发送链路上发送的信号到达所述第一通信节点的链路性能低于第一预定阈值;所述服务通信节点在所述第一发送链路上发送的信号无法到达所述第一通信节点;所述服务通信节点在除所述第一发送链路之外的其他预设发送链路上发送的信号到达所述第一通信节点的链路性能优于服务通信节点在所述第一发送链路上的链路性能;所述服务通信节点需停止在所述第一发送链路上向所述第一通信节点发送信号;所述第一通信节点将停止在所述第一发送链路上检测控制信息、接收数据、和/或跟踪链路。

[0011] 可选地,所述M个优选发送链路是N个候选发送链路中到达所述第一通信节点链路性能满足预定条件的优选发送链路,和/或所述M个优选发送链路的链路性能大于第二预定阈值,其中,N为大于M的正整数。

[0012] 可选地,所述第一通信节点通过以下方式至少之一获取所述N个候选发送链路的信息:所述第一通信节点根据所述服务通信节点发送的系统广播消息获取所述N个候选发送链路的信息;所述第一通信节点根据训练阶段与服务通信节点的约定规则获取所述N个候选发送链路的信息;所述第一通信节点根据与所述服务通信节点约定的规则获取所述N个候选发送链路的信息;所述第一通信节点根据所述服务通信节点发送的发送链路约束集获取所述N个候选发送链路的信息;所述第一通信节点根据所述服务通信节点对应的全部发送链路获取所述N个候选发送链路的信息。

[0013] 可选地,所述第一通信节点根据以下方式至少之一获取所述M值:所述第一通信节点根据所述N值获取所述M值;所述第一通信节点根据与所述服务通信节点约定的规则获取所述M值;所述第一通信节点根据所述N个候选发送链路到达所述服务通信节点的链路性能和所述第二预定阈值获取所述M值。

[0014] 可选地,所述第一通信节点根据以下信号至少之一获取所述M个优选发送链路:所述服务通信节点在一个或者多个发送链路上发送的解调参考信号;所述服务通信节点在一个或者多个发送链路上发送的发送方式训练信号和/或接收方式训练信号;其中,所述解调参考信号包括:控制信道资源上的解调参考信号,和/或数据信道资源上的解调参考信号。

[0015] 可选地,在所述第一通信节点发送所述反馈信息之后,所述方法还包括:所述第一通信节点根据所述反馈信息,和/或接收到的所述服务通信节点发送的响应信息,调整所述第一通信节点与所述服务通信节点的通信链路。

[0016] 可选地,所述第一通信节点发送所述反馈信息包括:所述第一通信节点以第一发

送方式发送所述反馈信息,并侦听来自所述服务通信节点的确认信息;在超过第一预定时间和/或预定发送次数后,未收到来自所述服务通信节点的确认信息的情况下,所述第一通信节点以第二发送方式发送所述反馈信息,并侦听来自所述服务通信节点的确认信息;在超过第二预定时间,和/或遍历第一载频上的所有发送方式后,未收到来自所述服务通信节点的确认信息的情况下,发起重新接入网络过程,或者停止向所述服务通信节点发送所述反馈信息,或者以第二载频向所述服务通信节点发送所述反馈信息。

[0017] 可选地,所述第一通信节点发送所述反馈信息包括:所述第一通信节点以多个发送方式向所述服务通信节点发送所述反馈信息,并侦听来自所述服务通信节点的确认信息;在收到所述服务通信节点发送的确认信息的情况下,确认所述反馈信息发送成功。

[0018] 可选地,所述方法还包括:在满足预设条件的情况下,所述第一通信节点向所述服务通信节点发送小区切换请求;其中,所述预设条件包括以下之一:在一个接收方式下,所述服务通信节点的第一载频下的所有发送链路到达所述第一通信节点的链路性能都低于第三预定阈值;遍历所有接收方式后,所述服务通信节点的第一载频下的所有发送链路到达所述第一通信节点的链路性能都低于第四预定阈值;所述第一通信节点无法收到所述服务通信节点发送的对应所述反馈信息的确认信息。

[0019] 可选地,在所述第一通信节点确定所述反馈信息之前,所述方法还包括:在所述第一通信节点判断出所述第一发送链路失效,和/或所述第一通信节点判断出当前接收方式下所述服务通信节点对应的全部发送链路到达所述第一通信节点的链路性能都低于第五预定阈值的情况下,所述第一通信节点向所述服务通信节点发送训练请求信号,并根据接收到的所述服务通信节点发送的发送方式训练信号和/或接收方式训练信号确定所述M个优选发送链路;其中,所述训练请求信号包括:发送方式训练请求信号和/或接收方式训练请求信号。

[0020] 可选地,所述第一通信节点向所述服务通信节点发送训练请求信号之后,所述第一通信节点根据以下信息至少之一获取所述服务通信节点发送的发送方式训练信号和/或接收方式训练信号占有的资源:所述发送方式训练请求信号和/或接收方式训练请求信号;所述发送方式请求信号占有的资源和/或接收方式请求信号占有的资源;所述服务通信节点发送的信令信息。

[0021] 可选地,所述第一通信节点向所述服务通信节点发送所述反馈信息包括以下之一:所述第一通信节点在多个可用资源中随机选择一个资源,在选择的资源上向所述服务通信节点发送所述反馈信息和/或所述第一通信节点的识别信息;所述第一通信节点在多个可用资源中随机选择一个资源,在选择的资源上向所述服务通信节点发送请求信息,在接收到所述服务通信节点的请求确认信息之后,向所述服务通信节点发送所述反馈信息和/或所述第一通信节点的识别信息;其中,所述资源包括以下至少之一:时域资源,频域资源,码域资源,对应服务通信节点的接收方式资源。

[0022] 可选地,所述第一通信节点向所述服务通信节点发送所述反馈信息包括以下至少之一:在所述第一通信节点向所述第二通信节点发送预定次数的所述反馈信息之后,或者所述第一通信节点在预定时间之后没有收到所述第二通信节点的确认信息的情况下,所述第一通信节点向所述第三通信节点发送所述反馈信息;在所述第二通信节点所有发送链路到达所述第一通信节点的链路性能都低于第二预定阈值的情况下,所述第一通信节点向所

述第三通信节点发送所述反馈信息。

[0023] 可选地,所述接收方式包括以下至少之一:通信节点接收信号所采用的接收波束,通信节点接收信号所采用的接收端口,通信节点接收信号所采用的接收预编码矩阵,通信节点接收信号所采用的接收机算法;所述发送方式包括以下至少之一:通信节点发送信号所采用的发送波束,通信节点发送信号所采用的发送端口,通信节点发送信号所采用的发送预编码矩阵,通信节点发送信号所采用的发送时间,通信节点发送信号所采用的发送频率,通信节点发送信号所采用的发送模式,通信节点发送信号所采用的发送载频,其中,所述发送模式包括以下之一:发射分集发送模式,重复发送模式。

[0024] 根据本发明的另一个实施例,提供了一种信息反馈方法,包括:服务通信节点检测第一通信节点发送的用于指示所述第一通信节点与所述服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息,其中,所述反馈信息包括以下至少之一:第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息,所述第一发送链路和所述M个优选发送链路包括所述服务通信节点向所述第一通信节点发送的链路,M为大于等于1的正整数;其中,所述服务通信节点包括:第二通信节点和/或第三通信节点。

[0025] 可选地,在所述第三通信节点检测到所述反馈信息的情况下,所述方法还包括:所述第三通信节点向所述第二通信节点发送所述反馈信息。

[0026] 可选地,所述服务通信节点检测所述第一通信节点发送的所述反馈信息;所述服务通信节点接收所述反馈信息包括以下之一:所述服务通信节点在所述第一通信节点发送所述反馈信息的专有资源上检测并接收所述第一通信节点发送的所述反馈信息;所述服务通信节点在所述第一通信节点发送所述反馈信息的公共资源上检测并接收所述第一通信节点发送的所述反馈信息和/或资源请求信息;其中,所述资源请求信息表示所述第一通信节点向服务通信节点请求发送所述反馈信息的资源,所述专有资源包括分配给所述第一通信节点的专有资源,所述公共资源包括分配给所述第一通信节点和预设通信节点的共有资源。

[0027] 可选地,在所述服务通信节点检测到所述第一通信节点发送的所述反馈信息的情况下,所述方法还包括以下至少之一:所述服务通信节点立即停止在所述第一发送链路上向所述第一通信节点发送信息;所述服务通信节点收到预定次数所述反馈信息之后,停止在所述第一发送链路上向所述第一通信节点发送信息;所述服务通信节点在预定时间之后停止在所述第一发送链路上向所述第一通信节点发送信息;所述服务通信节点启动与所述第一通信节点进行链路恢复的计时器;所述服务通信节点在预定资源上发送训练信号,其中,所述预定资源至少根据如下信息中的至少之一获取:所述反馈信息、所述第一发送链路的相关信息、所述第一通信节点发送所述反馈信息的发送方式、所述服务通信节点接收所述反馈信息的接收方式,其中,所述训练信号包括:发送方式训练信号和/或接收方式训练信号。

[0028] 可选地,所述服务通信节点发送所述训练信号之前,所述方法还包括:所述服务通信节点向所述第一通信节点发送信令信息,其中,所述信令信息用于指示所述训练信号的发送方式。

[0029] 可选地,所述服务通信节点发送所述训练信号包括:所述第二通信节点发送所述



训练信号;所述服务通信节点向所述第一通信节点发送信令信息包括:所述第三通信节点向所述第一通信节点发送所述信令信息。

[0030] 可选地,在所述服务通信节点检测到所述反馈信息的情况下,所述方法还包括:所述服务通信节点调整与所述第一通信节点的通信链路。

[0031] 可选地,在所述服务通信节点检测到的所述反馈信息中包括所述M个优选发送链路的情况下,所述方法还包括:所述服务通信节点在所述M个优选发送链路中选择Q个发送链路;所述服务通信节点在所述Q个发送链路上给所述第一通信节点发送信息;其中,Q为小于等于M的正整数。

[0032] 可选地,所述服务通信节点在所述Q个发送链路上给所述第一通信节点发送信息包括:所述服务通信节点停止在所述第一发送链路上向所述第一通信节点发送信息;所述服务通信节点在选择所述Q个发送链路上向所述第一通信节点发送信息。

[0033] 可选地,在所述服务通信节点检测到所述第一通信节点发送的所述反馈信息的情况下,所述方法还包括:所述服务通信节点向所述第一通信节点发送对应于所述反馈信息的确认信息。

[0034] 可选地,在所述反馈信息包括所述M个优选发送链路指示信息的情况下,所述服务通信节点向所述第一通信节点发送对应于所述反馈信息的所述确认信息包括:所述服务通信节点在所述M个优选发送链路中的一个或者多个发送链路上给所述第一通信节点发送所述确认信息。

[0035] 可选地,所述接收方式包括以下至少之一:通信节点接收信号所采用的接收波束,通信节点接收信号所采用的接收端口,通信节点接收信号所采用的接收预编码矩阵,通信节点接收信号所采用的接收机算法;所述发送方式包括以下至少之一:通信节点发送信号所采用的发送波束,通信节点发送信号所采用的发送端口,通信节点发送信号所采用的发送预编码矩阵,通信节点发送信号所采用的发送时间,通信节点发送信号所采用的发送频率,通信节点发送信号所采用的发送模式,第二通信节点发送信号所采用的发送载频,其中,所述发送模式包括以下之一:发射分集发送模式,重复发送模式。

[0036] 根据本发明的另一个实施例,提供了一种信息反馈装置,应用于第一通信节点,包括:确定模块,用于确定用于指示所述第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息,其中,所述反馈信息包括以下至少之一:第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息,所述第一发送链路和所述M个优选发送链路包括所述服务通信节点向所述第一通信节点发送的链路,M为大于等于1的正整数;第一发送模块,用于向所述服务通信节点发送所述反馈信息,其中,所述服务通信节点包括:第二通信节点和/或第三通信节点。

[0037] 根据本发明的另一个实施例,提供了一种信息反馈装置,应用于服务通信节点,包括:检测模块,用于检测第一通信节点发送的用于指示所述第一通信节点与所述服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息,其中,所述反馈信息包括以下至少之一:第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息,所述第一发送链路和所述M个优选发送链路包括所述服务通信节点向所述第一通信节点发送的链路,M为大于等于1的正整数;其中,所述服务通信节点包括:第二通信节点和/或第三通信节点。

[0038] 根据本发明的另一个实施例,提供了一种信息反馈系统,包括:第一通信节点和服务通信节点,其中,所述第一通信节点,用于确定用于指示所述第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息;向所述服务通信节点发送所述反馈信息;所述服务通信节点,用于检测所述第一通信节点发送的所述反馈信息;其中,所述反馈信息包括以下至少之一:第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息,所述第一发送链路和所述M个优选发送链路包括所述服务通信节点向所述第一通信节点发送的链路,M为大于等于1的正整数,所述服务通信节点包括:第二通信节点和/或第三通信节点。

[0039] 通过本发明,第一通信节点确定用于指示第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息,其中,反馈信息包括以下至少之一:第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息,第一发送链路和M个优选发送链路包括第二通信节点和/或第三通信节点向第一通信节点发送的链路,M为大于等于1的正整数;第一通信节点向服务通信节点发送反馈信息,其中,服务通信节点包括:第二通信节点和/或第三通信节点,由此可见,采用上述方案第一通信节点将确定的用于指示第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息发送给服务通信节点,使第一通信节点和服务通信节点均可获知二者之间的通信链路状态情况,因此,实现了接收端和发送端及时获知二者之间的通信链路状态情况,有效提高资源利用率,从而解决了相关技术中接收端和发送端无法及时获知通信链路失效导致资源利用率低的问题。

## 附图说明

[0040] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0041] 图1是本发明实施例的一种信息反馈方法的移动终端的硬件结构框图;

[0042] 图2是根据本发明实施例的一种信息反馈方法的流程图一;

[0043] 图3是根据本发明实施例的一种信息反馈方法的流程图二;

[0044] 图4是根据本发明实施例的一种信息反馈装置的结构框图一;

[0045] 图5是根据本发明实施例的一种信息反馈装置的结构框图二;

[0046] 图6是根据本发明可选实施例的N个候选发送链路的发送方式的示意图一;

[0047] 图7是根据本发明可选实施例的N个候选发送链路的发送方式的示意图二;

[0048] 图8是根据本发明可选实施例的N个候选发送链路的发送方式的示意图三;

[0049] 图9是根据本发明可选实施例的确定反馈信息和发送反馈信息的方法的流程图一;

[0050] 图10是根据本发明可选实施例的确定反馈信息和发送反馈信息的方法的流程图二;

[0051] 图11是根据本发明可选实施例的确定反馈信息和发送反馈信息的方法的流程图三;

[0052] 图12是根据本发明可选实施例的确定反馈信息和发送反馈信息的方法的流程图四;

- [0053] 图13是根据本发明可选实施例的发送反馈信息的方法的流程图一；
- [0054] 图14是根据本发明可选实施例的发送反馈信息的方法的流程图二；
- [0055] 图15是根据本发明可选实施例的发送反馈信息的方法的流程图三；
- [0056] 图16是根据本发明可选实施例的控制信道资源的占有情况的示意图一；
- [0057] 图17是根据本发明可选实施例的控制信道资源的占有情况的示意图二；
- [0058] 图18是根据本发明可选实施例的控制信道资源的占有情况的示意图三；
- [0059] 图19是根据本发明可选实施例的控制信道资源的占有情况的示意图四；
- [0060] 图20是根据本发明可选实施例的控制信道资源的占有情况的示意图五；
- [0061] 图21是根据本发明可选实施例的控制信道资源的占有情况的示意图六；
- [0062] 图22是根据本发明可选实施例的控制信道资源的占有情况的示意图七；
- [0063] 图23是根据本发明可选实施例的控制信道资源的占有情况的示意图八；
- [0064] 图24是根据本发明可选实施例的第一发送链路探测信号的资源占有情况的示意图一；
- [0065] 图25是根据本发明可选实施例的第一发送链路探测信号的资源占有情况的示意图二；
- [0066] 图26是根据本发明可选实施例的第一发送链路探测信号的资源占有情况的示意图三；
- [0067] 图27是根据本发明可选实施例的训练信号的资源一种占有情况的示意图；
- [0068] 图28是根据本发明可选实施例的第一通信节点通过一个接收方式获取M个优选发送链路的示意图；
- [0069] 图29是根据本发明可选实施例的第一通信节点在不同时间单元变换接收方式获取M个优选发送链路的示意图；
- [0070] 图30是根据本发明可选实施例的第一通信节点在一个时间单元上变换接收方式获取M个优选发送链路的示意图一；
- [0071] 图31是根据本发明可选实施例的第一通信节点在一个时间单元上变换接收方式获取M个优选发送链路的示意图二；
- [0072] 图32是根据本发明可选实施例的第一通信节点发送反馈信息之后调整通信链路的方法的流程图一；
- [0073] 图33是根据本发明可选实施例的第一通信节点发送反馈信息之后调整通信链路的方法的流程图二；
- [0074] 图34是根据本发明可选实施例的第一通信节点发送反馈信息之后调整通信链路的方法的流程图三；
- [0075] 图35是根据本发明可选实施例的第一通信节点发送反馈信息之后调整通信链路的方法的流程图四；
- [0076] 图36是根据本发明可选实施例的时间单元结构的示意图一；
- [0077] 图37是根据本发明可选实施例的时间单元结构的示意图二。

### 具体实施方式

- [0078] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的

情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0079] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0080] 实施例1

[0081] 本申请实施例1所提供的方法实施例可以在移动终端、计算机终端或者类似的运算装置中执行。以运行在移动终端上为例,图1是本发明实施例的一种信息反馈方法的移动终端的硬件结构框图,如图1所示,移动终端10可以包括一个或多个(图中仅示出一个)处理器102(处理器102可以包括但不限于微处理器MCU或可编程逻辑器件FPGA等的处理装置)、用于存储数据的存储器104、以及用于通信功能的传输装置106。本领域普通技术人员可以理解,图1所示的结构仅为示意,其并不对上述电子装置的结构造成限定。例如,移动终端10还可包括比图1中所示更多或者更少的组件,或者具有与图1所示不同的配置。

[0082] 存储器104可用于存储应用软件的软件程序以及模块,如本发明实施例中的信息反馈方法对应的程序指令/模块,处理器102通过运行存储在存储器104内的软件程序以及模块,从而执行各种功能应用以及数据处理,即实现上述的方法。存储器104可包括高速随机存储器,还可包括非易失性存储器,如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。在一些实例中,存储器104可进一步包括相对于处理器102远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至移动终端10。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0083] 传输装置106用于经由一个网络接收或者发送数据。上述的网络具体实例可包括移动终端10的通信供应商提供的无线网络。在一个实例中,传输装置106包括一个网络适配器(Network Interface Controller, NIC),其可通过基站与其他网络设备相连从而可与互联网进行通讯。在一个实例中,传输装置106可以为射频(Radio Frequency, RF)模块,其用于通过无线方式与互联网进行通讯。

[0084] 在本实施例中提供了一种信息反馈方法,图2是根据本发明实施例的一种信息反馈方法的流程图一,如图2所示,该流程包括如下步骤:

[0085] 步骤S202,第一通信节点确定用于指示第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息,其中,反馈信息包括以下至少之一:第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息,第一发送链路和M个优选发送链路包括第二通信节点和/或第三通信节点向第一通信节点发送的链路,M为大于等于1的正整数;

[0086] 步骤S204,第一通信节点向服务通信节点发送反馈信息,其中,服务通信节点包括:第二通信节点和/或第三通信节点。

[0087] 可选地,上述信息反馈方法可以但不限于应用于通信链路恢复的场景中。例如:高频通信中通信链路失效时对通信链路进行恢复的场景中。

[0088] 可选地,上述信息反馈方法可以但不限于应用于终端,例如:手机,平板电脑,笔记本电脑,智能穿戴设备等。

[0089] 通过上述步骤,第一通信节点确定用于指示第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息,其中,反馈信息包括以下至少之一:第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息,第

一发送链路和M个优选发送链路包括第二通信节点和/或第三通信节点向第一通信节点发送的链路,M为大于等于1的正整数;第一通信节点向服务通信节点发送反馈信息,其中,服务通信节点包括:第二通信节点和/或第三通信节点,由此可见,采用上述方案第一通信节点将确定的用于指示第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息发送给服务通信节点,使第一通信节点和服务通信节点均可获知二者之间的通信链路状态情况,因此,实现了接收端和发送端及时获知二者之间的通信链路状态情况,有效提高资源利用率,从而解决了相关技术中接收端和发送端无法及时获知通信链路失效导致资源利用率低的问题。

[0090] 可选地,第一通信节点可以但不限于通过以下方式之一向服务通信节点发送反馈信息:

[0091] 方式一,第一通信节点根据服务通信节点发送的信号,判断第一发送链路是否失效,当判断出第一发送链路失效时,向服务通信节点发送反馈信息。

[0092] 方式二,第一通信节点根据服务通信节点发送的触发信令信息向服务通信节点发送反馈信息。

[0093] 方式三,第一通信节点根据服务通信节点配置的周期资源向服务通信节点发送反馈信息。

[0094] 可选地,上述服务通信节点发送的信号可以但不限于包括以下至少之一:服务通信节点在一个或者多个发送链路上发送的解调参考信号;服务通信节点在第一发送链路上发送的探测信号;服务通信节点在多个发送链路上发送的发送方式训练信号和/或接收方式训练信号;其中,解调参考信号包括:控制信道资源上的解调参考信号,和/或数据信道资源上的解调参考信号。

[0095] 可选地,上述反馈信息用于指示服务通信节点以下信息至少之一:服务通信节点在第一发送链路上发送的信号到达第一通信节点的链路性能低于第一预定阈值;服务通信节点在第一发送链路上发送的信号无法到达第一通信节点;服务通信节点在除所述第一发送链路之外的其他预设发送链路上发送的信号到达第一通信节点的链路性能优于服务通信节点在第一发送链路上的链路性能;服务通信节点需停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信号;第一通信节点将停止在第一发送链路上检测控制信息、接收数据、和/或跟踪链路。

[0096] 可选地,上述M个优选发送链路可以但不限于是N个候选发送链路中到达第一通信节点链路性能满足预定条件的优选发送链路,和/或M个优选发送链路的链路性能大于第二预定阈值,其中,N为大于M的正整数。

[0097] 可选地,第一通信节点可以但不限于通过以下方式至少之一获取N个候选发送链路的信息:

[0098] 方式1,第一通信节点根据服务通信节点发送的系统广播消息获取N个候选发送链路的信息。

[0099] 方式2,第一通信节点根据训练阶段与服务通信节点的约定规则获取N个候选发送链路的信息。

[0100] 方式3,第一通信节点根据与服务通信节点约定的规则获取N个候选发送链路的信息。

[0101] 方式4,第一通信节点根据服务通信节点发送的发送链路约束集获取N个候选发送链路的信息。

[0102] 方式5,第一通信节点根据服务通信节点对应的全部发送链路获取N个候选发送链路的信息。

[0103] 可选地,第一通信节点可以但不限于根据以下方式至少之一获取上述M值:第一通信节点根据N值获取M值;第一通信节点根据与服务通信节点约定的规则获取M值;第一通信节点根据N个候选发送链路到达服务通信节点的链路性能和第二预定阈值获取M值。

[0104] 可选地,第一通信节点可以但不限于根据以下信号至少之一获取M个优选发送链路:服务通信节点在一个或者多个发送链路上发送的解调参考信号;服务通信节点在一个或者多个发送链路上发送的发送方式训练信号和/或接收方式训练信号;其中,解调参考信号包括:控制信道资源上的解调参考信号,和/或数据信道资源上的解调参考信号。

[0105] 可选地,在上述步骤S204之后,第一通信节点可以但不限于根据反馈信息和/或接收到的服务通信节点发送的响应信息,调整第一通信节点与服务通信节点的通信链路。

[0106] 可选地,在上述步骤S204中,第一通信节点可以但不限于以第一发送方式发送反馈信息,并侦听来自服务通信节点的确认信息,在超过第一预定时间和/或预定发送次数后,未收到来自服务通信节点的确认信息的情况下,第一通信节点以第二发送方式发送反馈信息,并侦听来自服务通信节点的确认信息,在超过第二预定时间,和/或遍历第一载频上的所有发送方式后,未收到来自服务通信节点的确认信息的情况下,发起重新接入网络过程,或者停止向服务通信节点发送反馈信息,或者以第二载频向服务通信节点发送反馈信息。

[0107] 可选地,在上述步骤S204中,第一通信节点可以但不限于以多个发送方式向服务通信节点发送反馈信息,并侦听来自服务通信节点的确认信息,在收到服务通信节点发送的确认信息的情况下,确认反馈信息发送成功。

[0108] 可选地,第一通信节点还可以但不限于在满足预设条件的情况下,向服务通信节点发送小区切换请求,其中,预设条件可以但不限于包括以下之一:在一个接收方式下,服务通信节点的第一载频下的所有发送链路到达第一通信节点的链路性能都低于第三预定阈值;遍历所有接收方式后,服务通信节点的第一载频下的所有发送链路到达第一通信节点的链路性能都低于第四预定阈值;第一通信节点无法收到服务通信节点发送的对应反馈信息的确认信息。

[0109] 可选地,在上述步骤S202之前,在第一通信节点判断出第一发送链路失效,和/或第一通信节点判断出当前接收方式下服务通信节点对应的全部发送链路到达第一通信节点的链路性能都低于第五预定阈值的情况下,第一通信节点向服务通信节点发送训练请求信号,并根据接收到的服务通信节点发送的发送方式训练信号和/或接收方式训练信号确定M个优选发送链路,其中,训练请求信号包括:发送方式训练请求信号和/或接收方式训练请求信号。

[0110] 可选地,在第一通信节点向服务通信节点发送训练请求信号之后,第一通信节点可以但不限于根据以下至少之一确定发送方式训练信号和/或接收方式训练信号占有的资源:发送方式和/或接收方式训练请求信号;发送方式和/或接收方式请求信号占有的资源;服务通信节点发送的信令信息。

[0111] 可选地,在上述步骤S204中可以但不限于包括以下之一:第一通信节点在多个可用资源中随机选择一个资源,在选择的资源上向服务通信节点发送反馈信息和/或第一通信节点的识别信息;第一通信节点在多个可用资源中随机选择一个资源,在选择的资源上向服务通信节点发送请求信息,在接收到服务通信节点的请求确认信息之后,向服务通信节点发送反馈信息和/或第一通信节点的识别信息;其中,资源包括以下至少之一:时域资源,频域资源,码域资源,对应服务通信节点的接收方式资源。

[0112] 可选地,在上述步骤S204中可以但不限于包括以下至少之一:在第一通信节点向第二通信节点发送预定次数的反馈信息之后,或者第一通信节点在预定时间之后没有收到第二通信节点的确认信息的情况下,第一通信节点向第三通信节点发送反馈信息;在第二通信节点所有发送链路到达第一通信节点的链路性能都低于第二预定阈值的情况下,第一通信节点向第三通信节点发送反馈信息。

[0113] 可选地,接收方式可以但不限于包括以下至少之一:通信节点接收信号所采用的接收波束,通信节点接收信号所采用的接收端口,通信节点接收信号所采用的接收预编码矩阵,通信节点接收信号所采用的接收机算法;发送方式可以但不限于包括以下至少之一:通信节点发送信号所采用的发送波束,通信节点发送信号所采用的发送端口,通信节点发送信号所采用的发送预编码矩阵,通信节点发送信号所采用的发送时间,通信节点发送信号所采用的发送频率,通信节点发送信号所采用的发送模式,通信节点发送信号所采用的发送载频,其中,发送模式包括以下之一:发射分集发送模式,重复发送模式。

[0114] 实施例2

[0115] 在本实施例中提供了一种信息反馈方法,图3是根据本发明实施例的一种信息反馈方法的流程图二,如图3所示,该流程包括如下步骤:

[0116] 步骤S302,服务通信节点检测第一通信节点发送的用于指示第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息,其中,反馈信息包括以下至少之一:第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息,第一发送链路和M个优选发送链路包括服务通信节点向第一通信节点发送的链路,M为大于等于1的正整数;

[0117] 其中,服务通信节点包括:第二通信节点和/或第三通信节点。

[0118] 可选地,上述信息反馈方法可以但不限于应用于通信链路恢复的场景中。例如:高频通信中通信链路失效时对通信链路进行恢复的场景中。

[0119] 可选地,上述信息反馈方法可以但不限于应用于基站,例如:宏基站、微基站、家庭基站等。

[0120] 通过上述步骤,服务通信节点检测第一通信节点发送的用于指示第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息,其中,反馈信息包括以下至少之一:第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息,第一发送链路和M个优选发送链路包括服务通信节点向第一通信节点发送的链路,M为大于等于1的正整数;其中,服务通信节点包括:第二通信节点和/或第三通信节点,由此可见,采用上述方案服务通信节点检测第一通信节点发送的用于指示第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息发送给服务通信节点,使第一通信节点和服务通信节点均可获知二者之间的通信链路状态情况,因此,实现了接收端和发送端

及时获知二者之间的通信链路状态情况,有效提高资源利用率,从而解决了相关技术中接收端和发送端无法及时获知通信链路失效导致资源利用率低的问题。

[0121] 可选地,在第三通信节点检测到反馈信息的情况下,第三通信节点可以但不限于向第二通信节点发送反馈信息。

[0122] 可选地,服务通信节点检测并接收反馈信息的方式可以但不限于包括以下之一:

[0123] 方式一,服务通信节点在第一通信节点发送反馈信息的专有资源上检测并接收第一通信节点发送的反馈信息。

[0124] 方式二,服务通信节点在第一通信节点发送反馈信息的公共资源上检测并接收第一通信节点发送的反馈信息和/或资源请求信息。

[0125] 其中,资源请求信息表示第一通信节点向服务通信节点请求发送反馈信息的资源,专有资源包括分配给第一通信节点的专有资源,公共资源包括分配给第一通信节点和预设通信节点的共有资源。

[0126] 可选地,在检测到反馈信息的情况下,服务通信节点可以但不限于执行以下操作至少之一:

[0127] 操作一,服务通信节点立即停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信息。

[0128] 操作二,服务通信节点收到预定次数反馈信息之后,停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信息。

[0129] 操作三,服务通信节点在预定时间之后停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信息。

[0130] 操作四,服务通信节点启动与第一通信节点进行链路恢复的计时器。

[0131] 操作五,服务通信节点在预定资源上发送训练信号,其中,预定资源至少根据如下信息中的至少之一获取:反馈信息、第一发送链路的相关信息、第一通信节点发送反馈信息的发送方式、服务通信节点接收反馈信息的接收方式。

[0132] 其中,训练信号可以但不限于包括:发送方式训练信号和/或接收方式训练信号。

[0133] 可选地,服务通信节点发送训练信号之前,服务通信节点可以但不限于向第一通信节点发送信令信息,其中,信令信息用于指示训练信号的发送方式。

[0134] 可选地,服务通信节点发送训练信号可以但不限于是第二通信节点发送训练信号。服务通信节点向第一通信节点发送信令信息可以但不限于是第三通信节点向第一通信节点发送信令信息。

[0135] 可选地,在检测到反馈信息的情况下,服务通信节点可以但不限于调整与第一通信节点的通信链路。

[0136] 可选地,在服务通信节点检测到的反馈信息中包括M个优选发送链路的情况下,服务通信节点可以但不限于在M个优选发送链路中选择Q个发送链路,并在Q个发送链路上给第一通信节点发送信息,其中,Q为小于等于M的正整数。

[0137] 可选地,服务通信节点在Q个发送链路上给第一通信节点发送信息时,服务通信节点可以但不限于停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信息,并在选择的Q个发送链路上向第一通信节点发送信息。

[0138] 可选地,在检测到反馈信息的情况下,服务通信节点可以但不限于向第一通信节点发送对应于反馈信息的确认信息。



[0139] 可选地,在反馈信息包括M个优选发送链路指示信息的情况下,服务通信节点可以但不限于在M个优选发送链路中的一个或者多个发送链路上给第一通信节点发送确认信息。

[0140] 可选地,接收方式可以但不限于包括以下至少之一:通信节点接收信号所采用的接收波束,通信节点接收信号所采用的接收端口,通信节点接收信号所采用的接收预编码矩阵,通信节点接收信号所采用的接收机算法;发送方式可以但不限于包括以下至少之一:通信节点发送信号所采用的发送波束,通信节点发送信号所采用的发送端口,通信节点发送信号所采用的发送预编码矩阵,通信节点发送信号所采用的发送时间,通信节点发送信号所采用的发送频率,通信节点发送信号所采用的发送模式,通信节点发送信号所采用的发送载频,其中,发送模式包括以下之一:发射分集发送模式,重复发送模式。

[0141] 实施例3

[0142] 在本实施例中还提供了一种信息反馈装置,应用于第一通信节点,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0143] 图4是根据本发明实施例的一种信息反馈装置的结构框图一,如图4所示,该装置包括:

[0144] 1) 确定模块42,用于确定用于指示所述第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息,其中,所述反馈信息包括以下至少之一:第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息,所述第一发送链路和所述M个优选发送链路包括所述第二通信节点和/或所述第三通信节点向所述第一通信节点发送的链路,M为大于等于1的正整数;

[0145] 2) 第一发送模块44,耦合至确定模块42,用于向所述服务通信节点发送所述反馈信息,其中,所述服务通信节点包括:第二通信节点和/或第三通信节点。

[0146] 可选地,上述信息反馈装置可以但不限于应用于通信链路恢复的场景中。例如:高频通信中通信链路失效时对通信链路进行恢复的场景中。

[0147] 可选地,上述信息反馈装置可以但不限于应用于终端,例如:手机,平板电脑,笔记本电脑,智能穿戴设备等。

[0148] 通过上述装置,确定模块确定用于指示第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息,其中,反馈信息包括以下至少之一:第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息,第一发送链路和M个优选发送链路包括第二通信节点和/或第三通信节点向第一通信节点发送的链路,M为大于等于1的正整数;发送模块向服务通信节点发送反馈信息,其中,服务通信节点包括:第二通信节点和/或第三通信节点,由此可见,采用上述方案第一通信节点将确定的用于指示第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息发送给服务通信节点,使第一通信节点和服务通信节点均可获知二者之间的通信链路状态情况,因此,实现了接收端和发送端及时获知二者之间的通信链路状态情况,有效提高资源利用率,从而解决了相关技术中接收端和发送端无法及时获知通信链路失效导致资源利用率低的问题。

[0149] 可选地,第一发送模块可以但不限于通过以下方式之一向服务通信节点发送反馈

信息:

[0150] 方式一,根据服务通信节点发送的信号,判断第一发送链路是否失效,当判断出第一发送链路失效时,向服务通信节点发送反馈信息。

[0151] 方式二,根据服务通信节点发送的触发信令信息向服务通信节点发送反馈信息。

[0152] 方式三,根据服务通信节点配置的周期资源向服务通信节点发送反馈信息。

[0153] 可选地,上述服务通信节点发送的信号可以但不限于包括以下至少之一:服务通信节点在一个或者多个发送链路上发送的解调参考信号;服务通信节点在第一发送链路上发送的探测信号;服务通信节点在多个发送链路上发送的发送方式训练信号和/或接收方式训练信号;其中,解调参考信号包括:控制信道资源上的解调参考信号,和/或数据信道资源上的解调参考信号。

[0154] 可选地,上述反馈信息用于指示服务通信节点以下信息至少之一:服务通信节点在第一发送链路上发送的信号到达第一通信节点的链路性能低于第一预定阈值;服务通信节点在第一发送链路上发送的信号无法到达第一通信节点;服务通信节点在除所述第一发送链路之外的其他预设发送链路上发送的信号到达第一通信节点的链路性能优于服务通信节点在第一发送链路上的链路性能;服务通信节点需停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信号;第一通信节点将停止在第一发送链路上检测控制信息、接收数据、和/或跟踪链路。

[0155] 可选地,上述M个优选发送链路可以但不限于是N个候选发送链路中到达第一通信节点链路性能满足预定条件的优选发送链路,和/或M个优选发送链路的链路性能大于第二预定阈值,其中,N为大于M的正整数。

[0156] 可选地,上述第一发送模块可以但不限于通过以下方式至少之一获取N个候选发送链路的信息:

[0157] 方式1,根据服务通信节点发送的系统广播消息获取N个候选发送链路的信息。

[0158] 方式2,根据训练阶段与服务通信节点的约定获取N个候选发送链路的信息。

[0159] 方式3,根据与服务通信节点约定的规则获取N个候选发送链路的信息。

[0160] 方式4,根据服务通信节点发送的发送链路约束集获取N个候选发送链路的信息。

[0161] 方式5,第一通信节点根据服务通信节点对应的全部发送链路获取N个候选发送链路的信息。

[0162] 可选地,上述第一发送模块可以但不限于根据以下方式至少之一获取上述M值:第一通信节点根据N值获取M值;第一通信节点根据与服务通信节点约定的规则获取M值;第一通信节点根据N个候选发送链路到达服务通信节点的链路性能和第二预定阈值获取M值。

[0163] 可选地,上述第一发送模块可以但不限于根据以下信号至少之一获取M个优选发送链路:服务通信节点在一个或者多个发送链路上发送的解调参考信号;服务通信节点在一个或者多个发送链路上发送的发送方式训练信号和/或接收方式训练信号;其中,解调参考信号包括:控制信道资源上的解调参考信号,和/或数据信道资源上的解调参考信号。

[0164] 可选地,该装置还包括:调整模块,耦合至第一发送模块,用于根据反馈信息和/或接收到的服务通信节点发送的响应信息,调整第一通信节点与服务通信节点的通信链路。

[0165] 可选地,上述第一发送模块可以但不限于用于:以第一发送方式发送反馈信息,并侦听来自服务通信节点的确认信息,在超过第一预定时间和/或预定发送次数后,未收到来

自服务通信节点的确认信息的情况下,第一通信节点以第二发送方式发送反馈信息,并侦听来自服务通信节点的确认信息,在超过第二预定时间,和/或遍历第一载频上的所有发送方式后,未收到来自服务通信节点的确认信息的情况下,发起重新接入网络过程,或者停止向服务通信节点发送反馈信息,或者以第二载频向服务通信节点发送反馈信息。

[0166] 可选地,上述第一发送模块可以但不限于用于:以多个发送方式向服务通信节点发送反馈信息,并侦听来自服务通信节点的确认信息,在收到服务通信节点发送的确认信息的情况下,确认反馈信息发送成功。

[0167] 可选地,该装置还可以但不限于包括:第二发送模块,用于在满足预设条件的情况下,向服务通信节点发送小区切换请求,其中,预设条件可以但不限于包括以下之一:在一个接收方式下,服务通信节点的第一载频下的所有发送链路到达第一通信节点的链路性能都低于第三预定阈值;遍历所有接收方式后,服务通信节点的第一载频下的所有发送链路到达第一通信节点的链路性能都低于第四预定阈值;第一通信节点无法收到服务通信节点发送的对应反馈信息的确认信息。

[0168] 可选地,该装置还可以但不限于包括:处理模块,耦合至确定模块,用于在判断出第一发送链路失效,和/或判断出当前接收方式下服务通信节点对应的全部发送链路到达第一通信节点的链路性能都低于第五预定阈值的情况下,向服务通信节点发送训练请求信号,并根据接收到的服务通信节点发送的发送方式训练信号和/或接收方式训练信号确定M个优选发送链路,其中,训练请求信号包括:发送方式训练请求信号和/或接收方式训练请求信号。

[0169] 可选地,该装置还用于:在向服务通信节点发送训练请求信号之后,根据以下至少之一确定发送方式训练信号和/或接收方式训练信号占有的资源:发送方式和/或接收方式训练请求信号;发送方式和/或接收方式请求信号占有的资源;服务通信节点发送的信令信息。

[0170] 可选地,上述第一发送模块可以但不限于用于以下之一:在多个可用资源中随机选择一个资源,在选择的资源上向服务通信节点发送反馈信息和/或第一通信节点的识别信息;在多个可用资源中随机选择一个资源,在选择的资源上向服务通信节点发送请求信息,在接收到服务通信节点的请求确认信息之后,向服务通信节点发送反馈信息和/或第一通信节点的识别信息;其中,资源包括以下至少之一:时域资源,频域资源,码域资源,对应服务通信节点的接收方式资源。

[0171] 可选地,上述第一发送模块可以但不限于用于包括以下至少之一:在第一通信节点向第二通信节点发送预定次数的反馈信息之后,或者第一通信节点在预定时间之后没有收到第二通信节点的确认信息的情况下,向第三通信节点发送反馈信息;在第二通信节点所有发送链路到达第一通信节点的链路性能都低于第二预定阈值的情况下,向第三通信节点发送反馈信息。

[0172] 可选地,接收方式可以但不限于包括以下至少之一:通信节点接收信号所采用的接收波束,通信节点接收信号所采用的接收端口,通信节点接收信号所采用的接收预编码矩阵,通信节点接收信号所采用的接收机算法;发送方式可以但不限于包括以下至少之一:通信节点发送信号所采用的发送波束,通信节点发送信号所采用的发送端口,通信节点发送信号所采用的发送预编码矩阵,通信节点发送信号所采用的发送时间,通信节点发送信

号所采用的发送频率,通信节点发送信号所采用的发送模式,通信节点发送信号所采用的发送载频,其中,发送模式包括以下之一:发射分集发送模式,重复发送模式。

[0173] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述模块分别位于多个处理器中。

[0174] 实施例4

[0175] 在本实施例中还提供了一种信息反馈装置,应用于第一通信节点,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0176] 图5是根据本发明实施例的一种信息反馈装置的结构框图二,如图5所示,该装置包括:

[0177] 1) 检测模块52,用于检测第一通信节点发送的用于指示第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息,其中,反馈信息包括以下至少之一:第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息,第一发送链路和M个优选发送链路包括服务通信节点向第一通信节点发送的链路,M为大于等于1的正整数;

[0178] 其中,服务通信节点包括:第二通信节点和/或第三通信节点。

[0179] 可选地,上述信息反馈装置可以但不限于应用于通信链路恢复的场景中。例如:高频通信中通信链路失效时对通信链路进行恢复的场景中。

[0180] 可选地,上述信息反馈装置可以但不限于应用于基站,例如:宏基站、微基站、家庭基站等。

[0181] 通过上述装置,检测模块检测第一通信节点发送的用于指示第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息,其中,反馈信息包括以下至少之一:第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息,第一发送链路和M个优选发送链路包括服务通信节点向第一通信节点发送的链路,M为大于等于1的正整数;其中,服务通信节点包括:第二通信节点和/或第三通信节点,由此可见,采用上述方案服务通信节点检测第一通信节点发送的用于指示第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息发送给服务通信节点,使第一通信节点和服务通信节点均可获知二者之间的通信链路状态情况,因此,实现了接收端和发送端及时获知二者之间的通信链路状态情况,有效提高资源利用率,从而解决了相关技术中接收端和发送端无法及时获知通信链路失效导致资源利用率低的问题。

[0182] 可选地,上述装置还可以但不限于用于以下之一:

[0183] 在第一通信节点发送反馈信息的专有资源上检测并接收第一通信节点发送的反馈信息。

[0184] 在第一通信节点发送反馈信息的公共资源上检测并接收第一通信节点发送的反馈信息和/或资源请求信息。

[0185] 其中,资源请求信息表示第一通信节点向服务通信节点请求发送反馈信息的资源,专有资源包括分配给第一通信节点的专有资源,公共资源包括分配给第一通信节点和

预设通信节点的共有资源。

[0186] 可选地,在检测模块检测到反馈信息的情况下,该装置还可以但不限于用于执行以下操作至少之一:

[0187] 操作一,服务通信节点立即停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信息。

[0188] 操作二,服务通信节点收到预定次数反馈信息之后,停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信息。

[0189] 操作三,服务通信节点在预定时间之后停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信息。

[0190] 操作四,服务通信节点启动与第一通信节点进行链路恢复的计时器。

[0191] 操作五,服务通信节点在预定资源上发送训练信号,其中,预定资源至少根据如下信息中的至少之一获取:反馈信息、第一发送链路的相关信息、第一通信节点发送反馈信息的发送方式、服务通信节点接收反馈信息的接收方式。

[0192] 其中,训练信号可以但不限于包括:发送方式训练信号和/或接收方式训练信号。

[0193] 可选地,该装置还用于:在发送训练信号之前,向第一通信节点发送信令信息,其中,信令信息用于指示训练信号的发送方式。

[0194] 可选地,在检测到反馈信息的情况下,该装置还可以但不限于用于调整与第一通信节点的通信链路。

[0195] 可选地,在检测模块检测到的反馈信息中包括M个优选发送链路的情况下,该装置还可以但不限于用于:在M个优选发送链路中选择Q个发送链路,并在Q个发送链路上给第一通信节点发送信息,其中,Q为小于等于M的正整数。

[0196] 可选地,该装置还可以但不限于用于:在Q个发送链路上给第一通信节点发送信息时,停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信息,并在选择的Q个发送链路上向第一通信节点发送信息。

[0197] 可选地,该装置还包括:第五发送模块,耦合至检测模块,用于检测到反馈信息的情况下,向第一通信节点发送对应于反馈信息的确认信息。

[0198] 可选地,在反馈信息包括M个优选发送链路指示信息的情况下,可以但不限于在M个优选发送链路中的一个或者多个发送链路上给第一通信节点发送确认信息。

[0199] 可选地,接收方式可以但不限于包括以下至少之一:通信节点接收信号所采用的接收波束,通信节点接收信号所采用的接收端口,通信节点接收信号所采用的接收预编码矩阵,通信节点接收信号所采用的接收机算法;发送方式可以但不限于包括以下至少之一:通信节点发送信号所采用的发送波束,通信节点发送信号所采用的发送端口,通信节点发送信号所采用的发送预编码矩阵,通信节点发送信号所采用的发送时间,通信节点发送信号所采用的发送频率,通信节点发送信号所采用的发送模式,通信节点发送信号所采用的发送载频,其中,发送模式包括以下之一:发射分集发送模式,重复发送模式。

[0200] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述模块分别位于多个处理器中。

[0201] 下面结合本发明可选实施例进行详细说明。

[0202] 需要说明的是,在本发明可选实施例中,在第二通信节点是基站,或者具有基站功

能的终端的情况下,第一通信节点是终端,在第二通信节点是终端的情况下,第一通信节点是基站,或者具有基站功能的终端。发送方式是通信节点发送信号所采用的发送波束、发送端口、发送预编码矩阵、发送模式,和/或发送载频。其中,发送模式包括:发射分集发送模式,重复发送模式。接收方式是通信节点接收信号所采用的接收波束、接收端口、接收预编码矩阵,和/或接收机算法。

[0203] 需要说明的是,在本发明可选实施例中,第一发送链路失效信息可以但不限于用于指示给服务通信节点以下信息至少之一:服务通信节点在第一发送链路上发送的信号到达第一通信节点的链路性能低于第一预定阈值;服务通信节点在第一发送链路上发送的信号无法到达第一通信节点;服务通信节点在除第一发送链路之外的其他预设发送链路上发送的信号到达第一通信节点的链路性能优于服务通信节点在第一发送链路上的链路性能;服务通信节点需停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信号;第一通信节点将停止在第一发送链路上检测控制信息、接收数据、和/或跟踪链路。

[0204] 可选实施例1

[0205] 在本可选实施例中,第一通信节点确定反馈信息,向服务通信节点发送反馈信息,反馈信息至少包括如下信息之一:第一发送链路请求信号,发送方式和/或接收方式训练请求信号,M个优选发送链路的指示信息。其中,N个候选发送链路的发送方式如图6至图8所示,其中,图6是根据本发明可选实施例的N个候选发送链路的发送方式的示意图一,如图6所示,N个候选发送链路全部由第二通信节点发送;图7是根据本发明可选实施例的N个候选发送链路的发送方式的示意图二,如图7所示,N个候选发送链路由第三通信节点发送且第一发送链路由第二通信节点发送;图8是根据本发明可选实施例的N个候选发送链路的发送方式的示意图三,如图8所示,N个候选发送链路由第二通信节点和第三通信节点发送。

[0206] 在本可选实施例中,还提供了以下实施方式。

[0207] 实施方式一,图9是根据本发明可选实施例的确定反馈信息和发送反馈信息的方法的流程图一,如图9所示,第一通信节点首先检测触发条件是否满足,如果触发条件不满足,继续进行检测,如果条件满足,向服务通信节点发送第一发送链路失效信息,然后获取M个优选发送链路指示信息,其中M大于等于1,然后将M个优选发送链路指示信息发送给第二通信节点。

[0208] 实施方式二,图10是根据本发明可选实施例的确定反馈信息和发送反馈信息的方法的流程图二,如图10所示,第一通信节点首先判断触发条件是否满足,如果条件不满足,继续进行检测,如果条件满足,获取M个优选发送链路,向服务通信节点发送M个优选发送链路的指示信息。

[0209] 可选地,M个优选发送链路的指示信息同时也可以但不限于用于指示如下信息中的至少之一:服务通信节点在第一发送链路上发送的信号到达第一通信节点的链路性能低于第一预定阈值;服务通信节点在第一发送链路上发送的信号无法到达第一通信节点;服务通信节点在除第一发送链路之外的其他预设发送链路上发送的信号到达第一通信节点的链路性能优于服务通信节点在第一发送链路上的链路性能;服务通信节点需停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信号;第一通信节点将停止在第一发送链路上检测控制信息、接收数据、和/或跟踪链路;服务通信节点到第一通信节点链路性能比较优的M条优选发送链路。

[0210] 实施方式三,图11是根据本发明可选实施例的确定反馈信息和发送反馈信息的方法的流程图三,如图11所示,第一通信节点首先判断触发条件是否满足,如果不满足继续检测,如果满足,向服务通信节点发送第一发送链路失效信息,并发送训练请求信号,然后获取M个优选发送链路指示信息,将指示信息发送给服务通信节点。在本实施方式中,第一通信节点也可以将训练请求信号和第一发送链路失效信息一起发送给服务通信节点。

[0211] 实施方式四,图12是根据本发明可选实施例的确定反馈信息和发送反馈信息的方法的流程图四,如图12所示,第一通信节点首先判断触发条件是否满足,如果不满足继续检测,如果满足,向服务通信节点发送训练请求信号,然后获取M个优选发送链路指示信息,将指示信息发送给服务通信节点。

[0212] 可选地,在上述实施方式四中,训练请求信号还可以但不限于用于指示以下信息至少之一:服务通信节点在第一发送链路上发送的信号到达第一通信节点的链路性能低于第一预定阈值;服务通信节点在第一发送链路上发送的信号无法到达第一通信节点;服务通信节点在除第一发送链路之外的其他预设发送链路上发送的信号到达第一通信节点的链路性能优于服务通信节点在第一发送链路上的链路性能;服务通信节点需停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信号;第一通信节点将停止在第一发送链路上检测控制信息、接收数据、和/或跟踪链路;所述训练请求信号请求服务小区发送训练信号。所述训练信号为发送方式和/或接收方式训练信号;第一通信节点请求服务通信节点发送训练信号,训练信号为发送方式的训练信号和/或接收方式的训练信号。

[0213] 在上述实施方式中,训练请求信号为发送方式和/或接收方式训练请求信号,或者为波束训练请求信号,或者为波束跟踪请求信号,或者为发送方式和/或接收方式跟踪请求信号。

[0214] 不同发送链路是服务通信节点发送信号采用的不同发送方式;第一发送链路是第一通信节点和服务通信节点之前建立的通信链路中对应于服务通信节点的发送方式,第一通信节点在第一发送链路上检测控制信道,和/和接收数据信号,和/或跟踪链路性能。其中,第一发送链路包括一个或者多个发送链路。

[0215] 其中,服务通信节点指第二通信节点,和/或第三通信节点。

[0216] 在上述实施方式中,触发条件,可以为如下条件中的一种或者多种:

[0217] 条件1:第一通信节点根据第二通信节点发送的信号,判断第一发送链路是否失效,当判断第一发送链路失效时,向服务通信节点发送反馈信息;

[0218] 条件2:第一通信节点根据服务通信节点发送的触发信令信息向服务通信节点发送反馈信息;即服务通信节点发送信令指示第一通信节点向服务通信节点发送反馈信息,比如第二通信节点通过信令触发第一通信节点向第二通信节点发送所反馈信息,或者第三通信节点通过信令触发第一通信节点向第二通信节点发送所反馈信息。

[0219] 条件3:第一通信节点根据服务通信节点配置的周期资源向服务通信节点发送反馈信息。

[0220] M个优选发送链路的指示信息包括如下信息中的一种或者多种:M个发送链路的索引信息,每个发送链路到达第一通信节点的链路性能信息,比如CQI信息。比如M个发送链路来自于N个候选发送链路,用N比特发送M个发送链路指示信息,其中对应比特值为1的发送链路为M个发送链路之一,对应比特值为1的发送链路不属于M个发送链路。需要说明的是,

本可选实施例也不排除其他发送链路索引信息发送模式。

[0221] 在本可选实施例中的一种第一通信节点向服务通信节点发送反馈信息的实施方式中,图13是根据本发明可选实施例的发送反馈信息的方法的流程图一,如图13所示,第一通信节点在分配给他的专有资源上以第一发送方式向第二通信节点发送反馈信息,第一发送方式是第一通信节点和第二通信节点之前配置的最优发送方式。发送之后第一通信节点不侦听来自第二通信节点的确认信息,就认为反馈信息发送成功。

[0222] 在本可选实施例中的另一种第一通信节点向服务通信节点发送反馈信息的实施方式中,图14是根据本发明可选实施例的发送反馈信息的方法的流程图二,如图14所示,第一通信节点在专有资源上第一发送方式发送反馈信息之后,在第一发送链路,和/或M个优选发送链路上侦听第二通信节点发送的确认信息,当连续预定次数的第一发送方式发送或者超过预定时间,没有收到第二通信节点的确认信息,第一通信节点以第二发送方式发送反馈信息,在第一发送链路,和/或M个优选发送链路上侦听第二通信节点发送的确认信息,依次类推,当第一通信节点遍历第一载频下的所有发送方式,仍未到第二通信节点发送的确认信息,认为反馈信息发送失败,启动小区切换请求,或者以第二载频向第二通信节点发送反馈信息。其中第一载频可以是高频,第二载频是低频,当收到确认信息之后,认为反馈信息发送成功。图14中不同发送方式对应的专有资源位置只是示例,并不排除其他占有情况。

[0223] 在本可选实施例中的另一种第一通信节点向服务通信节点发送反馈信息的实施方式中,图15是根据本发明可选实施例的发送反馈信息的方法的流程图三,如图15所示,第一通信节点和第二通信节点约定在专有资源上用多个发送方式发送反馈信息给第二通信节点,如图15所示,第一通信节点依次以第一发送方式,第二发送方式,第三发送方式发送反馈信息,发送完之后在第一发送链路,或者M个优选发送链路上,或者第二通信节点的其他发送链路上侦听来自第二通信节点的确认信息,当侦听到确认信息之后,认为反馈信息发送成功。图15中不同发送方式占有的专有资源是时分方式,本可选实施例也不排除其他形式,比如频分,和/或码分,和/或空分。

[0224] 向服务通信节点发送反馈信息,本可选实施例的第四种实施方式中,第一通信节点直接以第二载频上的时频资源发送反馈信息,可以不侦听确认信息,直接认为反馈信息发送成功,或者在第二载频上侦听来自第二通信节点的确认信息,当侦听到确认信息之后认为发送成功,优选地,第二载频可以但不限于为LTE低频。

[0225] 向服务通信节点发送反馈信息,本可选实施例的第五种实施方式中,第一通信节点当用上述发送方式向第二通信节点发送反馈信息之后,没有发送成功,比如没有收到第二通信节点,和/或第三通信节点的确认信息,第一通信节点向第三通信节点发送反馈信息。优选地第三通信节点是低频节点。

[0226] 向服务通信节点发送反馈信息,本可选实施例的第六种实施方式中,第一通信节点同时向第二和第三通信节点发送反馈信息,如果收到第二和第三通信节点中任意一个的确认信息,认为反馈信息发送成功。

[0227] 向服务通信节点发送反馈信息,本可选实施例的第七种实施方式中,第一通信节点直接向第三通信节点发送反馈信息,优选地第三通信节点是低频节点。

[0228] 向服务通信节点发送反馈信息,本可选实施例的第八种实施方式中,第一通信节



点通过竞争方式向服务通信节点发送反馈信息,因为触发条件的满足可能是随机发生的,此时利用专有资源给服务通信节点发送反馈信息造成资源的浪费,此时可以基于竞争方式发送反馈信息,以竞争方式发送的一种实施方式是反馈信息中携带第一通信节点的识别信息,从而使得服务通信节点能够通过识别信息指导是共享竞争资源的多个通信节点中的哪一个发送的反馈信息。以竞争方式发送的另一种实施方式中,第一通信节点当需要发送反馈信息时,首先向第二通信节点发送请求信号,得到第二通信节点的响应信号之后,发送反馈信息,反馈信息中携带第一通信节点的识别信息。

[0229] 其中,第一发送链路失效信息指示第二通信节点如下信息中的一种或者多种:第二通信节点在第一发送链路上发送的信号到达第一通信节点的链路性能低于第一预定阈值;第二通信节点在第一发送链路上发送的信号无法到达第一通信节点;第二通信节点在其他发送链路上发送的信号到达第一通信节点的链路性能优于其在第一发送链路上的链路性能;第二通信节点需要停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信号;第一通信节点将停止在第一发送链路上检测控制信息,和/或数据接收,和/或链路跟踪。

[0230] 第一发送链路和M个优选发送链路的本可选实施例的第一种实施方式是,第一发送链路和M个优选发送链路都是第二通信节点发送的,属于第二通信节点发送的N个发送链路,不同发送链路对应第二通信节点的不同发送方式,如图6所示。

[0231] 第一发送链路和M个优选发送链路的本可选实施例的第二种实施方式是,第一发送链路是第二通信节点发送的,M个优选发送链路是第二通信节点发送的,属于第二通信节点发送的N个发送链路,如图6所示。其中M小于等于N。

[0232] 第一发送链路和M个优选发送链路的本可选实施例的第三种实施方式是,第一发送链路和M个优选发送链路属于第二通信节点和第三通信节点发送的N个发送链路,如图8所示。图8中发送链路编号只是示例,并不排除其他编号方式,总之是N个发送链路是第二通信节点和第三通信节点公共发送的。

[0233] M个优选发送链路是N个候选发送链路中到达第一通信节点链路性能最优的M个优选发送链路,和/或M个优选发送链路的链路性能都大于第二预定阈值。其中M小于等于N。

[0234] 第一通信节点根据如下方式中的一种或者多种得到M值:根据N值;根据和服务通信节点约定的规则;根据N个候选发送链路到达第一通信节点的链路性能和第二预定阈值。

比如 $M = \lfloor R * N \rfloor$ ,其中R是第一通信节点和服务通信节点约定的大于0小于等于1的数, $\lfloor \quad \rfloor$ 表示向下取整,或者M个优选发送链路由N个候选发送链路中到达第一通信节点的链路性能大于第二预定阈值的发送链路构成。

[0235] 当第一通信节点和第二通信节点,和/或第三通信节点之前建立的通信链路包含多个发送链路时,比如包含发送链路{0,3,4},其中0为最优发送链路,即第二通信节点,和/或第三通信节点可以在发送链路0,3,4上给第一通信节点发送信息,第一通信节点在{0,3,4}发送链路中的一个或者多个上检测控制信道,和/或接收数据,和/或跟踪链路性能。此时对于第一发送链路失效信息第一种实施方式是,第一通信节点判断发送链路上{0,3,4}到达第一通信节点的链路性能都低于第二预定阈值时才向第二通信节点,和/或第三通信节点发送第一发送链路失效信息。第二种实施方式中,第一通信节点判断发送链路{0,3,4}中任意一个的到达第一通信节点的链路性能低于第二预定阈值时,第一通信节点发送第一发送链路失效信息,失效信息中指示失效的发送链路索引。比如链路性能低于预定阈值的发

送链路为链路3,第二通信节点,和/或第三通信节点接收到第一发送链路指示信息之后,停止在所示指示的链路上,即发送链路3上向第一通信节点发送信息,可以在发送链路{0,4}上向第一通信节点发送信息。

[0236] 当触发条件为第一通信节点判断第一发送是否失效时,由于第一发送链路失效的发生时随机的,如果基于随机方式发送反馈信息,资源利用率不高,而且增加第二通信节点,和/或第三通信节点的检测复杂度。此时第一通信节点可以进一步判断当前是否处于数据活跃期,当处于数据活跃期基于非周期资源上快速发送反馈信息,如果当前处于非数据活跃期,基于分配的周期资源上发送反馈信息。其中数据活跃期,表示当前时刻距离第一通信节点最新接收第二通信节点发送的数据之间的距离没有超过预定的时间,和/或当前时刻距离第一通信节点最新给第二通信节点发送数据之间的距离没有超过预定的时间。

[0237] 可选实施例2

[0238] 在本可选实施例中与可选实施例1的过程类似,主要区别是第一通信节点根据第二通信节点在控制信道资源上发送的解调参考信号,判断触发条件是否满足,即判断第一发送链路是否失效,如第一发送链路失效,即触发条件满足。

[0239] 其中,不同控制信道资源的区别特征包括:第二通信节点发送控制信道资源所采用的发送波束,和/或发送端口,和/或发送预编码矩阵,和/或发送时间,和/或发送频率,和/或发送载频。一个控制信道资源对应一个发送链路,一个发送链路对应一个或者多个控制信道资源,对应关系是第一通信节点和第二通信节点事先约定好的。其中一个控制信道资源携带用于解调本控制信道资源信号的解调参考信号。假如总共有4个控制信道资源,4个发送链路,其对应关系为表1所示:

[0240] 表1:控制信道和发送链路之间的对应关系

	控制信道索引	发送链路索引
[0241]	0	0
	1	1
	2	2
	3	3

[0242] 或者总共有8个控制信道资源,4个发送链路,其对应关系如表2所示:

[0243] 表2:控制信道和发送链路之间的对应关系

	控制信道索引	发送链路索引
[0244]	0	0

	1	0
	2	1
	3	1
[0245]	4	2
	5	2
	6	3
	7	3

[0246] 表1和表2只是示例,并不排除其他的对应关系。当如表2所示,一个发送链路对应一个以上的控制信道资源时,第一通信节点根据多个控制信道资源对应的解调参考信号接收性能判断和第二通信节点关联的发送链路是否失效。

[0247] 在监听解调参考信号的接收性能之前,第一通信节点通过如下方式得到一个或者多个控制信道资源对应的资源信息:根据和第二通信节点约定的规则;根据第二通信节点发送的信令信息;根据第四通信节点发送的信令信息。

[0248] 对于控制信道资源的资源信息本可选实施例的第一种实施方式中第一通信节点和第二通信节点约定每个控制信道资源的资源信息。图16是根据本发明可选实施例的控制信道资源的占有情况的示意图一,如图16所示,第一通信节点和第二通信节点约定在每个时间单元中的控制域发送的控制资源情况,图中索引为0~3的控制资源是时分的方式,当然本可选实施例也不排除频分的方式,图中时分方式下一个时间内只对应一个控制信道资源,本可选实施例也不排除一个时间内对应多个控制信道资源的情况,图17是根据本发明可选实施例的控制信道资源的占有情况的示意图二,如图17所示,图16与图17中控制信道资源占有情况只是示例,并不排除其他占有情况,总之表示每个时间单元中发送全部的控制信道资源。或者,图18是根据本发明可选实施例的控制信道资源的占有情况的示意图三,如图18所示,控制信道资源集按轮询方式在不同时间单元中发送不同的控制信道资源。在图16至图18中第一通信节点和第二通信节点约定的控制信道资源上,不管其上是否有控制信息需要发送,第二通信节点肯定发送控制信道对应的解调参考信号,从而使得第一通信节点根据控制信道资源上的解调参考信号的接收性能判断第一发送链路是否失效。即第二通信节点在约定的控制资源上至少发送控制资源解调参考信号。

[0249] 对于控制信道资源的资源信息本可选实施例的第二种方式是第一通信节点根据第二通信节点发送的信令信息得到控制信道资源所在的资源信息,比如根据第二通信节点发送的高层信令,得到每个控制信道资源在时间单元中的发送情况,图19是根据本发明可选实施例的控制信道资源的占有情况的示意图四,如图19所示,索引为*i*时间单元中,第二通信节点通过动态信令信息,或者高层信令信息通知索引为*i*+*K*1时间单元中发送的控制信道资源情况,其中*K*1是大于等于0的正整数。图20是根据本发明可选实施例的控制信道资源的占有情况的示意图五,如图20所示,索引为*i*时间单元中,第二通信节点通过动态信令信

息,或者高层信令信息通知 $i+K1$ 时间单元之后一个测量周期内的各个时间单元中控制信道的发送情况,第一通信节点根据测量周期内各个控制信道资源的对应的解调参考信号的接收性能判断对应发送链路是否失效。或者此时第二通信节点仅通知第一发送链路对应的控制信道资源所在的资源,第一通信节点根据第一发送链路对应的控制信道资源上的解调参考接收性能判断第一发送链路是否失效,图21是根据本发明可选实施例的控制信道资源的占有情况的示意图六,如图21所示,假如第一发送链路对应的控制信道资源为索引为0的控制信道资源,第二通信节点仅通知一个测量周期内控制信道资源索引为0所在的资源,第一通信节点根据一个测量周期中通知控制信道资源为0的资源上的解调参考信号判断第一发送链路是否失效。当然此时在一个测量周期中其他资源上可能发送也可能不发送索引为0的控制信道,但是在通知所示的控制信道资源上第二通信肯定发送索引为0的控制信道资源对应的解调参考信号。

[0250] 对于控制信道资源的资源信息本可选实施例的第三种实施方式中,第一通信节点根据第四通信节点发送的信令信息或者非信令信息得到每个控制信道资源所在的资源,在所通知控制信道资源上,第二通信节点至少发送控制资源对应的解调参考信号,以便于第一通信节点根据解调参考信号判断发送链路是否失效。图22是根据本发明可选实施例的控制信道资源的占有情况的示意图七,如图22所示,第四通信节点通知每个时间单元中第二通信节点在控制域发送的控制信道资源情况。第二通信节点在通知的控制信道资源上至少发送控制信道资源对应的解调参考信号。

[0251] 在图16中每个时间单元中第二通信节点都要发送所有控制信道资源对应的解调参考信号,对于控制信道资源的资源信息本可选实施例的第四种实施方式中,第一通信节点和第二通信节点约定需要发送所有控制信道资源的解调参考信号的时间单元是非连续的,而是具有一定的规则,比如只有索引号为 $T$ 的整数倍的时间单元中发送,其他时间单元中控制信道资源根据需求灵活发送,即至少不需要发送第二通信节点所有控制信道资源对应的解调参考信号。图23是根据本发明可选实施例的控制信道资源的占有情况的示意图八,如图23所示,假如第二通信节点总共有4个控制信道资源,只有在索引为 $T$ 的整数倍的时间单元中至少需要发送这4个控制信道资源对应的解调参考信号,在其他时间单元中,比如索引为 $i+1$ ~索引为 $i+T-1$ 的时间单元中控制信道资源的发送根据需求灵活发送。第二通信节点在约定的控制信道资源上至少发送控制信道资源对应的解调参考信号。

[0252] 对于根据控制信道资源上的解调参考信号判断第一发送链路是否失效,本可选实施例的第一种实施方式中,第一通信节点首先以第一接收方式接收第一发送链路对应的控制信道资源上的信号,判断解调参考接收性能,如果接收性能大于第一预定阈值,继续进行后续时间单元中第一发送链路对应的控制信道资源上的解调参考信号接收性能的检测,当第一发送链路对应的控制信道资源上的解调参考信号接收性能低于第一预定阈值,判断第一发送链路失效。本可选实施例的第二种实施方式中,第一通信节点首先以第一接收方式接收第一发送链路对应的解调参考信号,以第一接收方式或者全向方式接收其他第一发送链路对应的解调参考信号,得到最优接收性能,当最优接收性能与第一发送链路对应的接收性能的差值大于第三预定阈值时,判断第一发送链路失效。

[0253] 当检查到第一发送链路失效之后,本可选实施例的第一种实施方式是第一通信节点当判断出现一次第一发送链路失效之后,盘查第一发送链路失效,即判断触发条件满足,

开始准备向服务通信节点发送反馈信息。本可选实施例的第二种实施方式是第一通信节点当检测到第一发送链路失效 $N_1$ 次之后,才认为触发条件满足, $N_1$ 是第一通信节点和第二通信节点事先约定的。

[0254] 上述实施方式中,第一通信节点通过检测控制信道资源上的解调参考信号判断第一发送链路是否失效,当第一发送失效时,认为触发条件满足,从而确定反馈信息,发送反馈信息,本可选实施例的第二种实施方式中,第一通信节点通过检测控制资源上的解调参考信号,周期向服务通信节点发送反馈信息。

[0255] 本可选实施例的另一种实施方式中,第一通信节点通过检测第二通信节点发送的数据信道资源上的解调参考信号,检测触发条件是否满足,当满足触发条件时,确定反馈信息,向服务通信节点发送反馈信息。

[0256] 本可选实施例的另一种实施方式中,第一通信节点根据第二通信节点和/或第三通信节点在控制信道资源上发送的解调参考信号,判断触发条件是否满足,即判断第一发送链路是否失效,如第一发送链路失效,即触发条件满足。

[0257] 可选实施例3

[0258] 在本可选实施例中与可选实施例1的过程类似,主要区别是第一通信节点根据第二通信节点在第一发送链路上发送的探测信号判断触发条件是否满足。

[0259] 本可选实施例的第一种实施方式中,当第一通信节点和第二通信节点已建立了第一发送链路之后,第二通信节点向第一通信节点发送非周期触发信令,然后依据触发信令在第一发送链路上发送探测信号。或者第三通信节点向第一通信节点发送非周期触发信令,第二通信节点依据触发信令在第一发送链路上发送探测信号。第一通信节点根据探测信号判断第一发送链路是否失效,向第二通信节点发送反馈信息。反馈信息至少包括如下信息之一:第一发送链路失效信息,第一发送链路没有失效信息,第一发送链路上的接收质量信息。图24是根据本发明可选实施例的第一发送链路探测信号的资源占有情况的示意图一,如图24所示,非周期触发信号通知多个时间单元中的第一发送链路探测信号,第一通信节点根据图中所示的多个第一发送链路探测信号判断触发条件是否满足,如果触发条件满足,向第二通信节点发送反馈信息,图中各个时间单元中第一发送链路探测信号的资源信息只是示例,并不排除其他资源占有情况。图25是根据本发明可选实施例的第一发送链路探测信号的资源占有情况的示意图二,如图25所示,非周期触发信号只触发一个时间单元中的第一发送链路探测信号。其中第一发送链路探测信号占有的资源信息或者由非周期触发信令通知,或者根据约定的规则得到。

[0260] 本可选实施例的第二种实施方式中,当第一通信节点和第二通信节点已建立了第一发送链路之后,第一通信节点根据第二通信节点周期发送的第一发送链路探测信号,得到第一发送链路的接收质量情况,当满足触发条件时,向第二通信节点发送反馈信息。图26是根据本发明可选实施例的第一发送链路探测信号的资源占有情况的示意图三,如图26所示,第二通信节点周期发送第一发送链路探测信号。

[0261] 在上述实施方式中,在图24至图25中每个第一发送链路探测信号可以包括多个符号,使得第一通信节点可以改变接收方式接收第一发送链路探测信号。其中触发条件一种实施方式是第一通信节点在非周期触发信令之后,不论第一发送链路是否失效都向第二通信节点发送反馈信息。触发条件的另一种实施方式是只有第一发送链路失效时,才向第二

通信节点发送反馈信息。

[0262] 在上述实施方式中,优选地第一发送链路探测信号触发信令的目标节点只有第一通信节点。

[0263] 本可选实施例的另一种实施方式中,第一通信节点根据第二通信节点和/或第三通信节点在第一发送链路上发送的探测信号判断触发条件是否满足。

[0264] 可选实施例4

[0265] 本可选实施例和可选实施例1的过程类似,主要区别特征在于,第一通信节点根据第二通信节点发送的训练信号,判断触发条件是否满足,当触发条件满足时,向服务通信节点发送反馈信息。

[0266] 本可选实施例的第一种实施方式中,训练信号周期发送。图27是根据本发明可选实施例的训练信号的资源一种占有情况的示意图,如图27所示,第一通信节点根据第二通信节点周期发送的训练信号,判断触发条件是否满足,当触发条件满足时,向服务通信节点发送反馈信息。图中发送链路组对应的训练信号的个数和所占的资源只是示例,并不排除其他训练信号个数和所占的资源情况。此时优选地训练信号包含第二通信节点的所有发送链路。

[0267] 本可选实施例的第二种实施方式中,训练信号非周期发送,训练信号根据非周期训练信号信令信息发送,第一通信节点根据第二通信节点非周期发送的训练信号,判断触发条件是否满足,当触发条件满足时,向服务通信节点发送反馈信息。此时训练信号包含N个发送链路,N个发送链路第一种实施方式是包含第二通信节点所有发送链路,比如第二通信节点总共有16个发送链路,N个发送链路为16个发送链路,第二种实施方式是N个发送链路包含第二通信节点和第一通信节点约定的所有发送链路的一个子集,比如约定第二通信节点和第一通信节点之间的N个发送链路是发送链路0~7总共8个发送链路,第三种实施方式是N个发送链路是第一发送链路相邻的多个发送链路,或者第一发送链路对应的发送链路子集。

[0268] 训练信号为发送方式和/或接收方式训练信号,或者波束训练信号,或者是波束跟踪信号,或者为发送方式和/或接收方式跟踪信号。

[0269] 上述实施方式中触发条件一种方式是第一通信节点不论第一发送链路是否失效周期向第二通信节点发送反馈信息。触发条件的另一种方式是只有第一发送链路失效时,第一通信节点才向第二通信节点发送反馈信息。

[0270] 在上述实施方式中,训练信号的通知信令信息的目标节点或者只有第一通信节点,或者是第二通信节点覆盖下的所有通信节点,或者是第二通信节点覆盖下的部分通信节点,即一个通信节点组。

[0271] 在本可选实施例的另一种实施方式中,第一通信节点根据第二通信节点和第三通信节点发送的训练信号,或者根据第三通信节点发送的训练信号,判断触发条件是否满足,当触发条件满足时,向服务通信节点发送反馈信息。

[0272] 可选实施例5

[0273] 本可选实施例和可选实施例1中的过程类似,主要区别特征在于第一通信节点根据第二通信节点发送的控制信道资源上的解调参考信号从N个候选发送链路中获取M个优选发送链路的方式,其中M小于等于N。

[0274] 其中不同控制信道资源的区别特征包括：第二通信节点发送控制信道资源所采用的发送波束，和/或发送端口，和/或发送预编码矩阵，和/或发送时间，和/或发送频率，和/或发送载频。一个控制信道资源对应一个发送链路，一个发送链路对应一个或者多个控制信道资源，对应关系是第一通信节点和第二通信节点事先约定好的。

[0275] N个候选发送链路第一种实施方式是包含第二通信节点所有发送链路，比如第二通信节点总共有16个发送链路，N个候选发送链路为16个发送链路，第二种实施方式是N个候选发送链路包含第二通信节点和第一通信节点约定的所有发送链路的一个子集，比如约定第二通信节点和第一通信节点之间的N个候选发送链路是发送链路0~7总共8个发送链路，第三种实施方式是N个候选发送链路是第一发送链路相邻的多个发送链路，或者第一发送链路对应的发送链路子集。

[0276] 根据N个候选发送链路的链路性能得到M个优选发送链路，本可选实施例的第一种实施方式中，在判断第一发送链路失效的时间单元中根据其他发送链路的链路性能得到M个优选发送链路，此时每个候选链路对应的第一通信节点的接收方式只有一个。图28是根据本发明可选实施例的第一通信节点通过一个接收方式获取M个优选发送链路的示意图，如图28所示，在索引为0的时间单元中判断出第一发送链路失效，且假设第一发送链路为索引为0的发送链路，那么此时接收端是以第一接收方式接收索引为0的发送链路控制信道资源，以第一接收方式或者全向方式接收索引为1~3的发送链路控制信道资源，且假设N个候选发送链路为索引为0~3(或者1~3)的候选发送链路，此时第一通信节点根据索引为0的时间单元中的控制信道资源对应的解调参考信号接收性能得到M个优选发送链路。

[0277] 根据N个候选发送链路的链路性能得到M个优选发送链路，本可选实施例的第二种实施方式中，图29是根据本发明可选实施例的第一通信节点在不同时间单元变换接收方式获取M个优选发送链路的示意图，如图29所示，第一通信节点遍历其接收方式，得到M个优选发送链路，保存各个每个优选发送链路对应的接收方式。

[0278] 根据N个候选发送链路的链路性能得到M个优选发送链路，本可选实施例的第三种实施方式中，图30是根据本发明可选实施例的第一通信节点在一个时间单元上变换接收方式获取M个优选发送链路的示意图一，如图30所示，一个时间单元中，一个发送链路控制资源包含多个符号或者符号组，使得第一通信节点当判断第一发送链路失效时，在当前时间单元遍历所有接收方式，从N个候选发送链路中得到M个优选发送链路，当然在没有判断出第一发送链路失效时，第一通信节点最好对于N个候选链路中非第一发送链路按不同接收方式接收，从而当判断出第一发送链路失效之后可以基于当前时间单元信号得到M个优选发送链路，从而可以减少得到M个优选发送链路的时延。或者，图31是根据本发明可选实施例的第一通信节点在一个时间单元上变换接收方式获取M个优选发送链路的示意图二，如图31所示，图30和图31相比，图30第一通信节点对应的接收射频波束切换比较频繁，图31中第二通信节点对应的发送射频波束切换比较频繁。图中每个发送链路控制资源包含的符号个数只是示例并不排除其他符号个数情况，图中N的个数也只是示例并不排除其他N值情况。

[0279] 在上述实施方式中，第一通信节点可以对于N个候选发送链路中的每个发送链路仅采样一次判断其接收性能从而得到M个优选发送链路，也可以在一个测量周期中采样多次，基于多次采样得到平均接收性能，从而得到M个优选发送链路。

[0280] 在上述实施方式中，N个发送链路对应的控制资源所占的资源可以通过类似可选实施例2的方式得到。

[0281] 在上述实施方式中，当第一通信节点根据N个候选发送链路对应的控制信道资源上的解调参考信号无法得到M个优选发送链路时，比如N个候选发送链路的接收性能都低于第二预定阈值，第一种实施方式是第一通信节点向服务通信节点发送小区切换请求信号，第二种实施方式第一通信节点向第二通信节点发送训练请求信号，根据之后服务通信节点发送的训练信号得到M个优选发送链路，如果根据训练信号也不能得到M个优选发送链路时，向服务通信节点发送小区切换请求信号，或者启动小区搜索流程。其中服务通信节点指第二通信节点，和/或第三通信节点。

[0282] 在本可选实施例的另一种实施方式中，第一通信节点根据第二通信节点和/或第三通信节点发送的控制信道资源上的解调参考信号从N个候选发送链路中获取M个优选发送链路的方式，其中M小于等于N。

[0283] 可选实施例6

[0284] 本可选实施例和可选实施例1的过程类似，主要区别特征是第一通信节点通过训练信号，获得M个优选发送链路的指示信息。

[0285] 训练信号可以是第二通信节点基于训练请求信号发送的，此时训练信号占有的资源根据如下信息中的一种或者多种得到：训练请求信号，训练请求信号占有的资源，第二通信节点发送的信令信息。此时训练信号包含N个候选发送链路。

[0286] N个候选发送链路第一种实施方式是包含第二通信节点所有发送链路，比如第二通信节点总共有16个发送链路，N个候选发送链路为16个发送链路，第二种实施方式是N个候选发送链路包含第二通信节点和第一通信节点约定的所有发送链路的一个子集，比如约定第二通信节点和第一通信节点之间的N个候选发送链路是发送链路0~7总共8个发送链路，第三种实施方式是N个候选发送链路是第一发送链路相邻的多个发送链路，或者第一发送链路对应的发送链路子集。

[0287] 训练信号第二种实施方式是第二通信节点周期发送N个候选发送链路，优选地N个候选发送链路包含第二通信节点的所有发送链路。

[0288] 训练信号第三种实施方式是基于第一发送链路失效信息进行发送，其中训练信号的发送方式和其占有的资源根据如下信息中的一种或者多种得到：第一发送链路失效信息，第一发送链路相关信息，第一通信节点发送第一发送链路失效信息的发送方式，服务通信节点接收第一发送链路失效信息的接收方式。其中训练信号指发送方式和/或接收方式训练信号。

[0289] 训练信号可以是发送方式和/或接收方式训练信号，或者是波束训练信号。或者是波束跟踪信号，或者是发送方式和/或接收方式跟踪信号。

[0290] 在上述实施方式中，当第一通信节点根据N个候选发送链路对应的训练信号无法得到M个优选发送链路时，比如N个候选发送链路的接收性能都低于第二预定阈值，第一通信节点向服务通信节点发送小区切换请求信号。

[0291] 在本可选实施例的另一种实施方式中，训练信号是第二通信节点和/或第三通信节点发送的。

[0292] 可选实施例7



[0293] 在本可选实施例中,第一通信节点根据反馈信息,和/或根据服务通信节点发送的响应信息,调整其与服务通信节点的通信链路。其中服务通信节点包括第二通信节点,和/或第三通信节点。

[0294] 本可选实施例的第一种实施方式,图32是根据本发明可选实施例的第一通信节点发送反馈信息之后调整通信链路的方法的流程图一,如图32所示,第一通信节点给服务通信节点发送第一发送链路失效信息之后,调整其与服务通信节点的通信链路,在调整后的通信链路上检测控制信道,和/或数据接收,和/或链路跟踪。此时第一通信节点认为其以较高概率发送成功第一发送链路失效信息,即以较高的鲁棒性发送第一发送链路失效信息,比如较低码率,和/或较多波束,和/或较宽波束,或者低频发送。

[0295] 本可选实施例的第二种实施方式,图33是根据本发明可选实施例的第一通信节点发送反馈信息之后调整通信链路的方法的流程图二,如图33所示,第一通信节点向服务通信节点发送第一发送链路失效信息之后,侦听服务通信节点发送的确认信息,当侦听到确认信息之后,调整与服务通信节点的通信链路,在调整后的通信链路上检测控制信道,和/或数据接收,和/或链路跟踪。当超过预定时间认为侦听到确认信息,认为发送失败,此时可能也已经经过了多次重复发送,所以此时开启小区切换流程。

[0296] 在上述实施方式一和二中,调整其与服务通信节点的通信链路,比如将第一通信节点对应的第二通信节点的发送链路切换为第二发送链路。其中第二发送链路是第一通信节点和第二通信节点约定当发生第一发送链路失效时切换到的发送链路,或者当发生第一发送链路失效后根据第一发送链路得到的发送链路,其中第二发送链路可以有一个或者多个发送链路。第一种方式是第二发送链路是第二通信节点和第二通信节点之间接收质量次于第一发送链路的发送链路;第二种方式是第二发送链路为全向链路,比如第二发送链路包含第二通信节点的所有发送链路;第三种方式是第二发送链路为更宽的波束;第四种方式是第二发送链路是低频发送链路;第五种方式是第二发送链路是来自第三通信节点的固定发送链路。第一通信节点在所示第二发送链路上检测控制信道,和/或数据接收,和/或链路跟踪。

[0297] 本可选实施例的第三种实施方式,图34是根据本发明可选实施例的第一通信节点发送反馈信息之后调整通信链路的方法的流程图三,如图34所示,第一通信节点给服务通信节点发送M个优选发送链路指示信息之后,调整其与服务通信节点的通信链路,在调整后的通信链路上检测控制信道,和/或数据接收,和/或链路跟踪。此时第一通信节点认为其以较高概率发送成功第一发送链路失效信息,即以较高的鲁棒性发送第一发送链路失效信息,比如较低码率,和/或较多波束,和/或较宽波束,或者低频发送。

[0298] 本可选实施例的第四种实施方式,图35是根据本发明可选实施例的第一通信节点发送反馈信息之后调整通信链路的方法的流程图四,如图35所示,第一通信节点向服务通信节点发送M个优选发送链路之后,侦听服务通信节点发送的确认信息,当侦听到确认信息之后,调整与服务通信节点的通信链路,在调整后的通信链路上检测控制信道,和/或数据接收,和/或链路跟踪。当超过预定时间认为侦听到确认信息,认为发送失败,此时可能也已经经过了多次重复发送,所以此时开启小区切换流程。

[0299] 上述实施第三和第四实施方式中,第一通信节点调整其与服务通信节点的通信链路,第一种实施方式是,第一通信节点立即将其与服务通信节点的通信链路更换为M个优选

发送链路,或者更换为M个优选发送链路中的部分发送链路。第二种实施方式中,第一通信节点在固定时间之后,将其通信链路更换为M个优选发送链路,或者更换为M个优选发送链路中的部分发送链路,在更换之前,第一通信节点仍然在第一发送链路上进行控制信道的检测,和/或数据接收,和/或链路跟踪。更换之后,在更换的发送链路上进行行控制信道的检测,和/或数据接收,和/或链路跟踪。

[0300] 上述实施方式中,侦听来自服务通信节点的确认信息,第一种方式是在第一发送链路上侦听,第二种方式如果反馈信息包括M个优选发送链路,则在M个优选发送链路中的一个或者多个发送链路上侦听确认信息;第三种方式是,如果服务通信节点和第一通信节点之前建立的链接中发送链路包含多个,比如发送链路{0,3,4},而第一发送链路失效指示信息指示发送链路0失效,则第一通信节点在发送链路3,和/或发送链路4上侦听确认信息。

[0301] 可选实施例8

[0302] 在本可选实施例中,服务通信节点检测和接收第一通信节点发送的反馈信息,当检测和接收到第一通信节点发送的反馈信息之后,发送响应的信号,和/或调整与第一通信节点之间的通信链路。其中服务通信节点指第二通信节点,和/或第三通信节点。

[0303] 当第一通信节点在专有资源上周期上报反馈信息时,服务通信节点只在周期资源上检测,其他资源上不检测反馈信息。当第一通信节点在专有资源上随机发送反馈信息时,服务通信节点在在专有资源的任意资源上都需要检测第一通信节点发送的反馈信息。

[0304] 当第一通信节点在公共资源上随机上报反馈信息时,服务通信节点在公共资源上的任意资源上都需要检测第一通信节点发送的反馈信息。

[0305] 当服务通信节点收到第一通信节点发送的第一发送链路失效信息之后,采取如下动作中的一种或者多种:立即停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信息;收到预定次数个第一发送链路失效信息之后,停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信息;在预定时间之后停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信息;启动和第一通信节点进行链路恢复的计时器;在预定资源上发送训练信号,其中预定资源至少根据如下信息中的一种或者多种得到:第一发送链路失效信息,第一发送链路相关信息,第一通信节点发送第一发送链路失效信息的发送方式,服务通信节点接收第一发送链路失效信息的接收方式。其中训练信号指发送方式和/或接收方式训练信号,或者是波束训练信号,或者是波束跟踪信号。

[0306] 当服务通信节点收到第一通信节点发送的服务通信节点收到第一通信节点发送的发送方式和/或接收方式训练请求信号之后,发送训练信号,其中训练信号指发送方式和/或接收方式训练信号。服务通信节点至少根据如下信息之一得到发送方式和/或接收方式训练信号的发送方式以及其所占的资源:训练请求信号;训练请求信号占有的资源信息;第一通信节点发送训练请求信号的发送方式;服务通信节点接收训练请求信号的接收方式。

[0307] 当服务通信节点收到M个优选发送链路之后,调整其与第一通信节点的通信链路。比如在M个优选发送链路中选择Q个发送链路,在Q个发送链路上给第一通信节点发送信息。其中Q为小于等于M的正整数。和/或者停止在第一发送链路上向第一通信节点发送信息,在选择的Q个发送链路上向第一通信节点发送信息。

[0308] 当服务通信节点收到反馈信息之后,向第一通信节点发送对应反馈信息的确认信

息。第一种实施方式是,在第一发送链路上发送确认信息。第二种实施方式是如果收到的反馈信息包括M个优选发送链路指示信息时,服务通信节点在M个优选发送链路中的一个或者多个上给第一通信节点发送确认信息。第三种实施方式是,如果第一发送链路指示信息中指示失效的链路索引,而服务通信节点和第一通信节点之前建立的连接中有多个发送链路,则服务通信节点在多个发送链路中没有失效的一个或者多个发送链路上给第一通信节点发送确认信息,进一步地服务通信节点在没有失效的发送链路中和第一通信节点约定首先在链路性能最优的发送链路上发送所反馈信息。第四种实施方式是,服务通信节点在第二载频上向第一通信节点发送确认信息,其中第二载频为低频。

[0309] 可选实施例9

[0310] 在本可选实施例中,第一通信节点在判断第一发送链路失效的时间单元中发送反馈信息,服务通信节点根据第一通信节点发送的反馈信息调整其向第一通信节点的数据发送情况,其中服务通信节点指第二通信节点,和/或第三通信节点。

[0311] 本可选实施例的第一种实施方式中,图36是根据本发明可选实施例的时间单元结构的示意图一,如图36所示,第一通信节点根据服务通信在控制域发送的解调参考信号,判断第一发送链路是否失效,如果失效在等待期向服务通信节点发送第一发送链路失效信息,其中第一通信节点可以在和控制域相同的载频上发送第一发送链路失效信息,或者第一通信节点在和控制域不同的载频上发送第一发送链路失效信息。如果服务通信节点在等待期接收到第一发送链路失效信息,其在数据域停止在第一发送链路上向第一通信节点发送数据信息。

[0312] 本可选实施例的第二种实施方式中,图37是根据本发明可选实施例的时间单元结构的示意图二,如图37所示,第一通信节点根据服务通信在控制域发送的解调参考信号,判断第一发送链路是否失效,如果失效在等待期向服务通信节点发送第一发送链路失效信息,其中第一通信节点可以在和控制域相同的载频上发送第一发送链路失效信息,或者第一通信节点在控制域不同的载频上发送第一发送链路失效信息。如果服务通信节点在等待期接收到第一发送链路失效信息,其在数据域停止在第一发送链路上向第一通信节点发送数据信息。服务通信节点覆盖的所有通信节点需要在实时监测器内的每个最小传输时间单元的控制域检测服务通信节点发送的控制信息。

[0313] 本可选实施例的第三种实施方中,如图37所示,第一通信节点根据服务通信在控制域发送的解调参考信号,判断第一发送链路是否失效,如果失效获取M个优选发送链路,在等待期向服务通信节点发送M个优选发送链路指示信息,其中第一通信节点可以在和控制域相同的载频上发送指示信息,或者第一通信节点在和控制域不同的载频上发送指示信息。如果服务通信节点在等待期接收到第一发送链路失效信息,其在数据域停止在第一发送链路上向第一通信节点发送数据信息。服务通信节点覆盖的所有通信节点需要在实时监测器内的每个最小传输时间单元的控制域检测服务通信节点发送的控制信息。优选地,服务通信节点可以在所述实时检测期在所述M个优选发送链路的一个或者多个上给所述第一通信节点发送控制和/或数据。

[0314] 以上可选实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其进行限制,本领域的普通技术人员可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明的精神和范围,本发明的保护范围应以权利要求所述为准。

[0315] 实施例5

[0316] 在本实施例中提供了一种信息反馈系统,该系统包括:第一通信节点和服务通信节点,其中,第一通信节点,用于确定用于指示第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息;向服务通信节点发送反馈信息;服务通信节点,用于检测第一通信节点发送的反馈信息;其中,反馈信息包括以下至少之一:第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息,第一发送链路和M个优选发送链路包括服务通信节点向第一通信节点发送的链路,M为大于等于1的正整数,服务通信节点包括:第二通信节点和/或第三通信节点。

[0317] 实施例6

[0318] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献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(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0319] 本发明的实施例还提供了一种存储介质。可选地,在本实施例中,上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

[0320] S11,第一通信节点确定用于指示第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息,其中,反馈信息包括以下至少之一:第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息,第一发送链路和M个优选发送链路包括第二通信节点和/或第三通信节点向第一通信节点发送的链路,M为大于等于1的正整数;

[0321] S12,第一通信节点向服务通信节点发送反馈信息,其中,服务通信节点包括:第二通信节点和/或第三通信节点。

[0322] 可选地,存储介质还被设置为存储用于执行上述实施例记载的方法步骤的程序代码:

[0323] S21,服务通信节点检测第一通信节点发送的用于指示第一通信节点与服务通信节点之间的通信链路状态的反馈信息,其中,反馈信息包括以下至少之一:第一发送链路失效信息、发送方式的训练请求信号和/或接收方式的训练请求信号、M个优选发送链路的指示信息,第一发送链路和M个优选发送链路包括服务通信节点向第一通信节点发送的链路,M为大于等于1的正整数;

[0324] 其中,服务通信节点包括:第二通信节点和/或第三通信节点。

[0325] 可选地,在本实施例中,上述存储介质可以包括但不限于:U盘、只读存储器(RQM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0326] 可选地,在本实施例中,处理器根据存储介质中已存储的程序代码执行上述实施例记载的方法步骤。

[0327] 可选地,本实施例中的具体示例可以参考上述实施例及可选实施方式中所描述的示例,本实施例在此不再赘述。

[0328] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0329] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

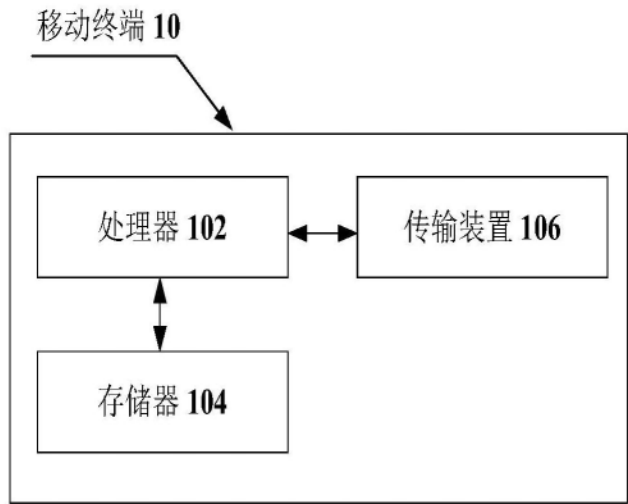


图1

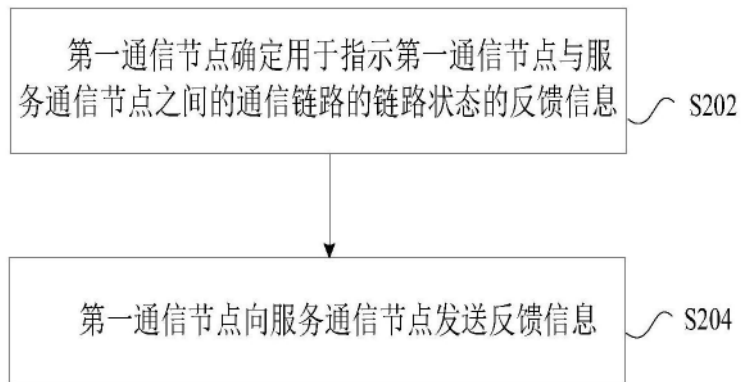


图2

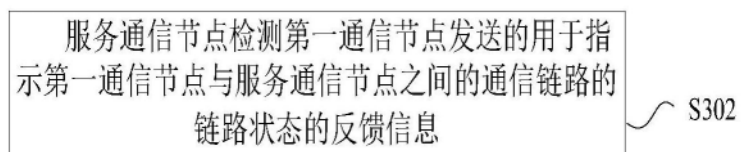


图3



图4



图5

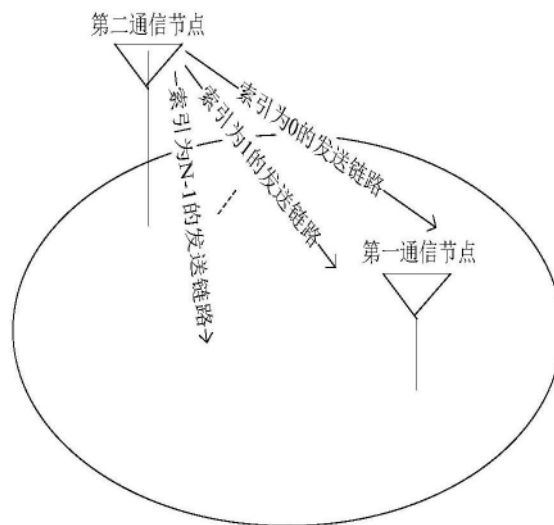


图6

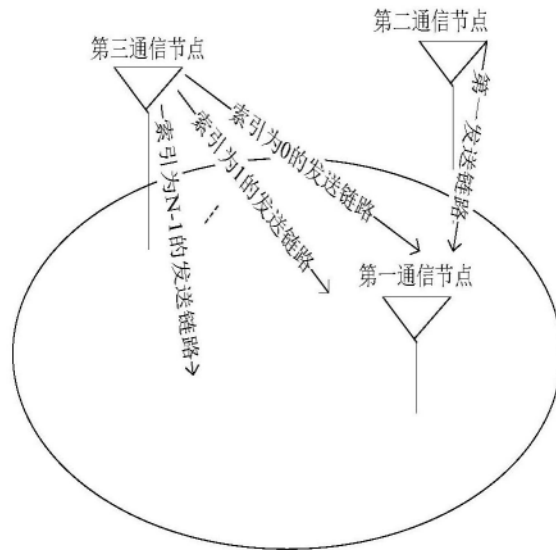


图7

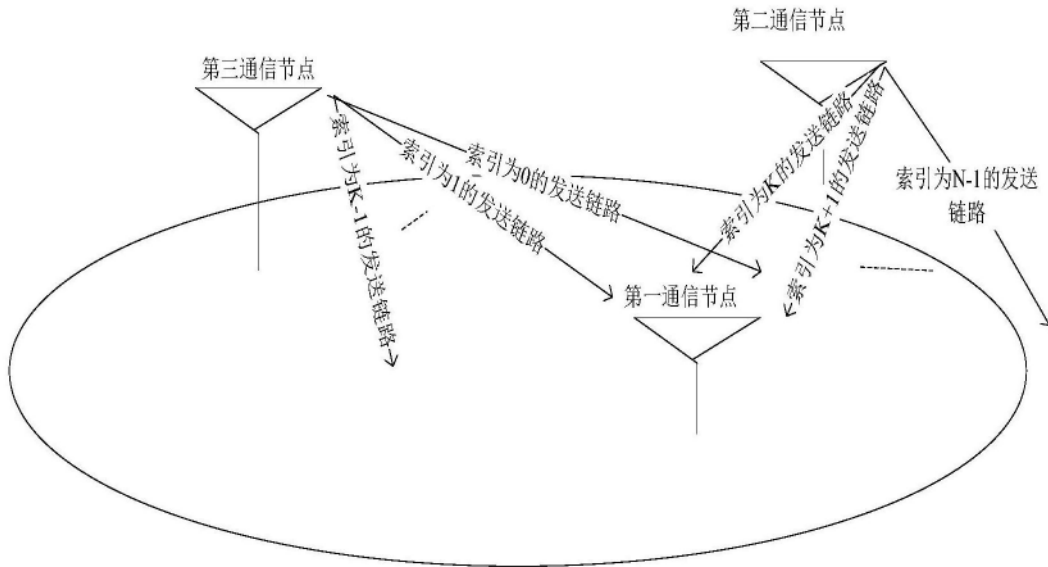


图8



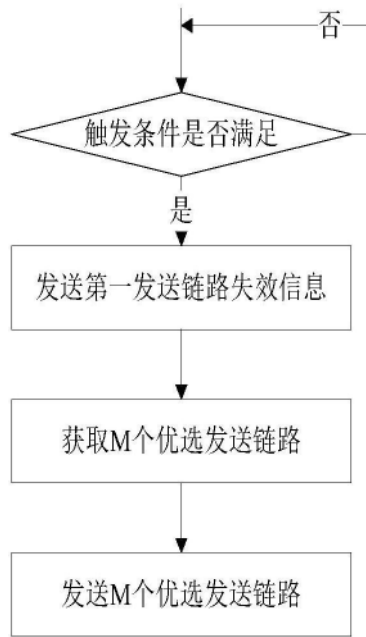


图9

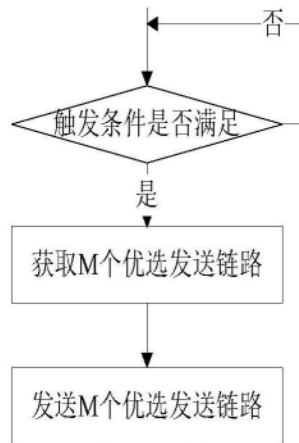


图10

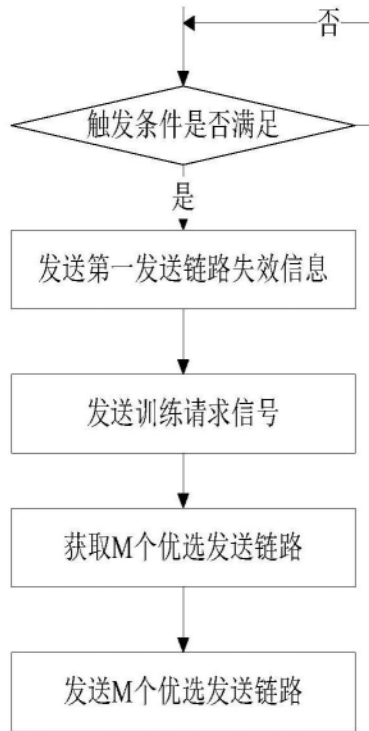


图11

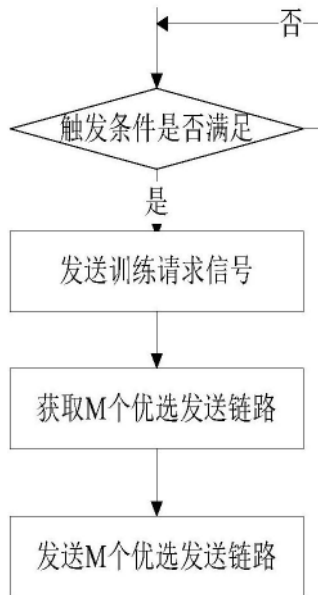


图12

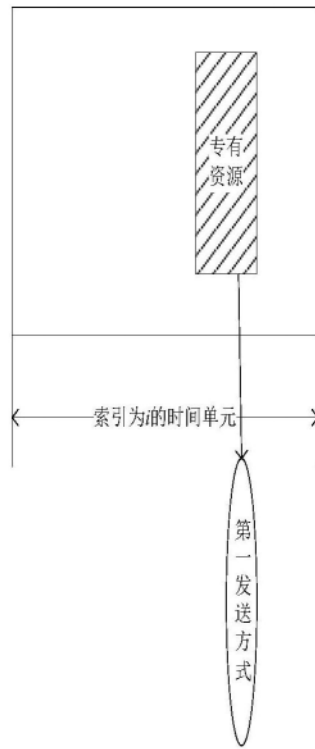


图13

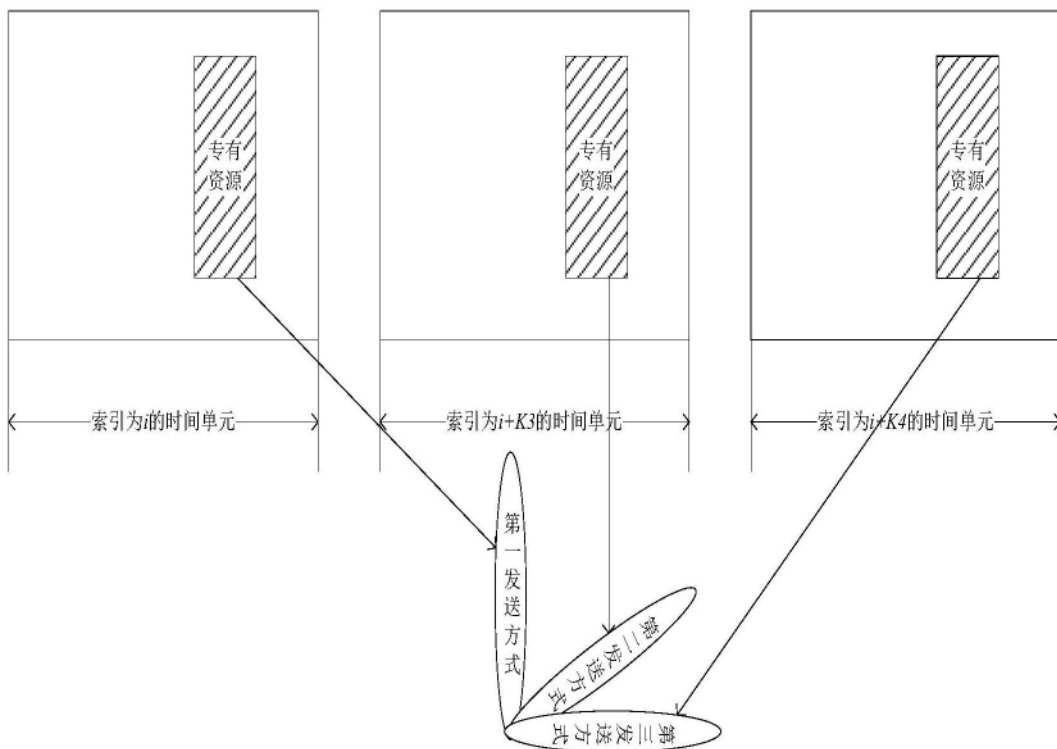


图14

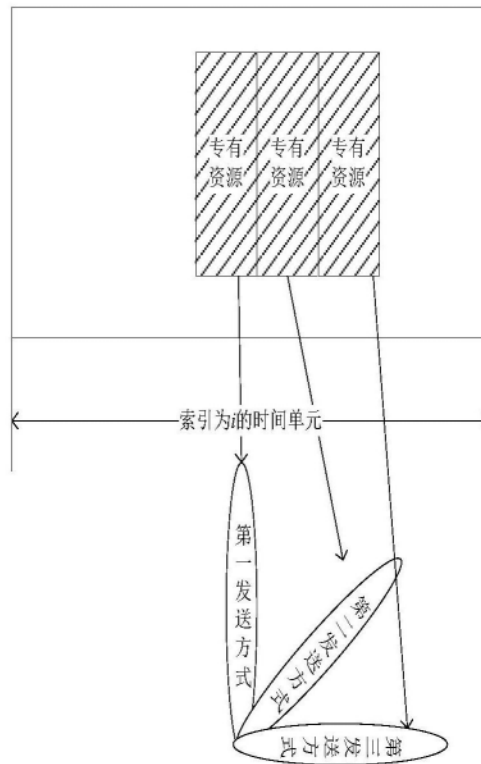


图15

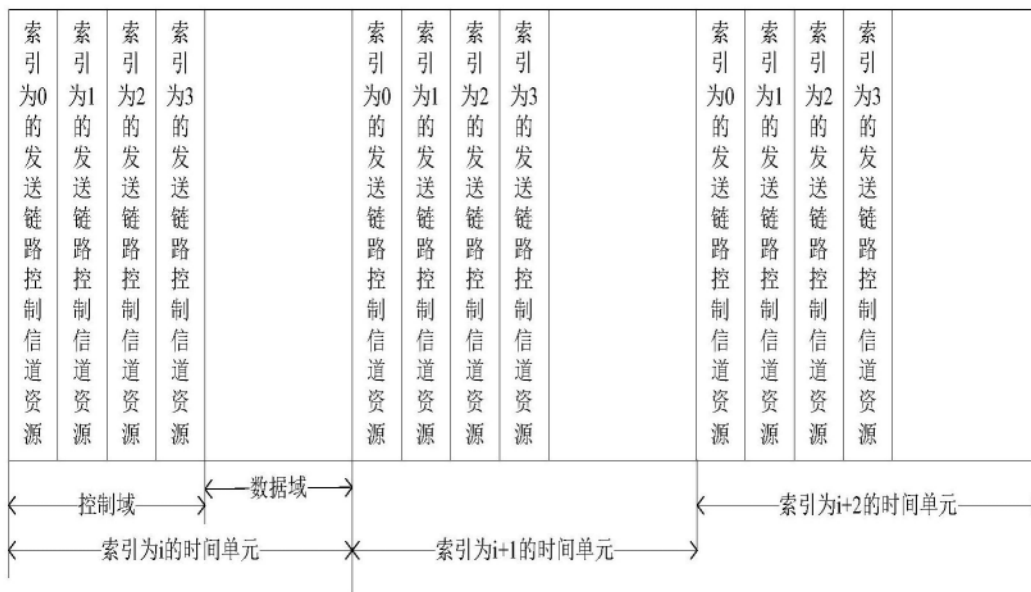


图16

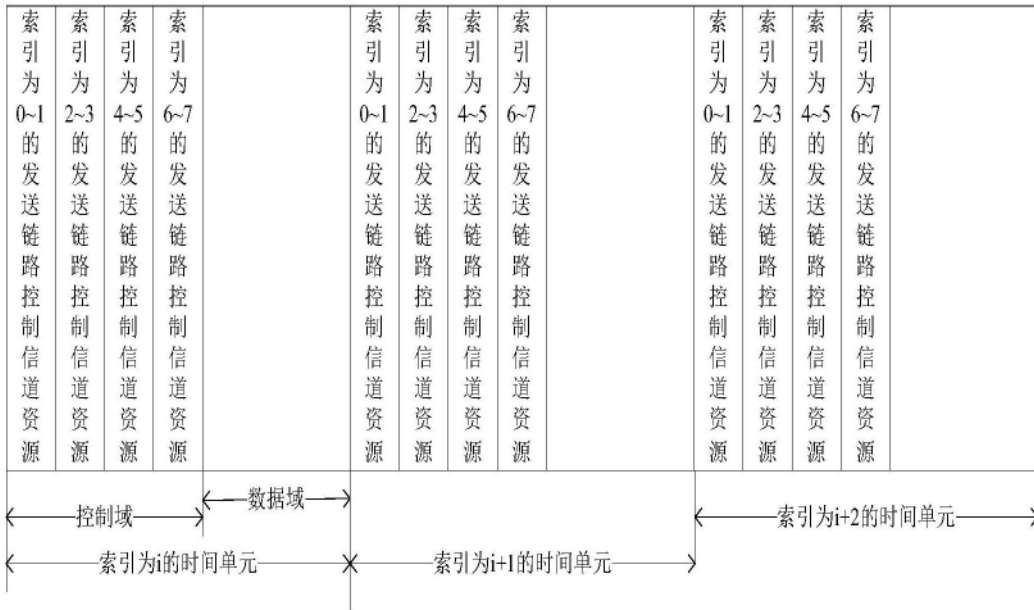


图17

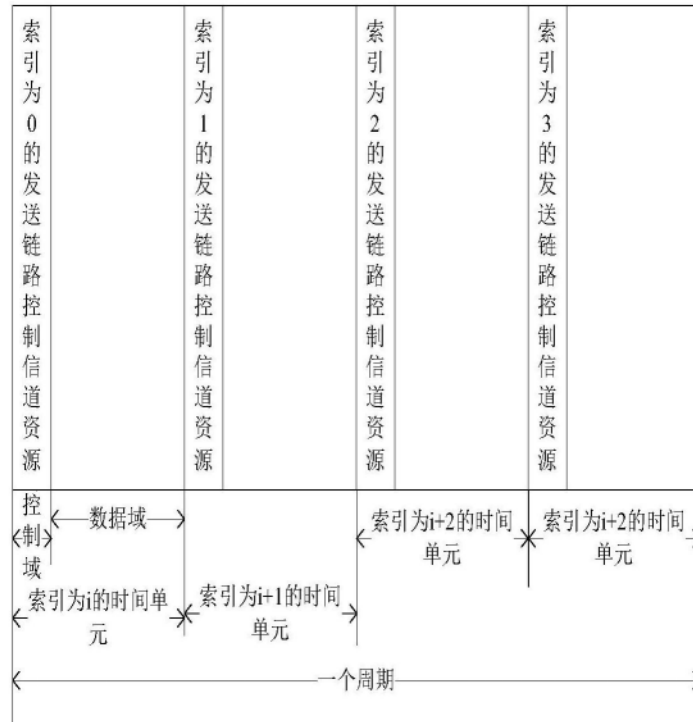


图18

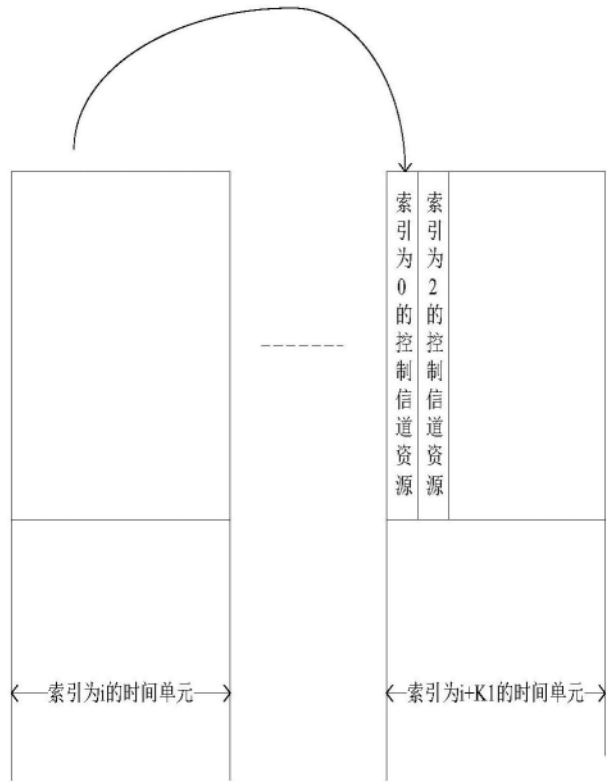


图19

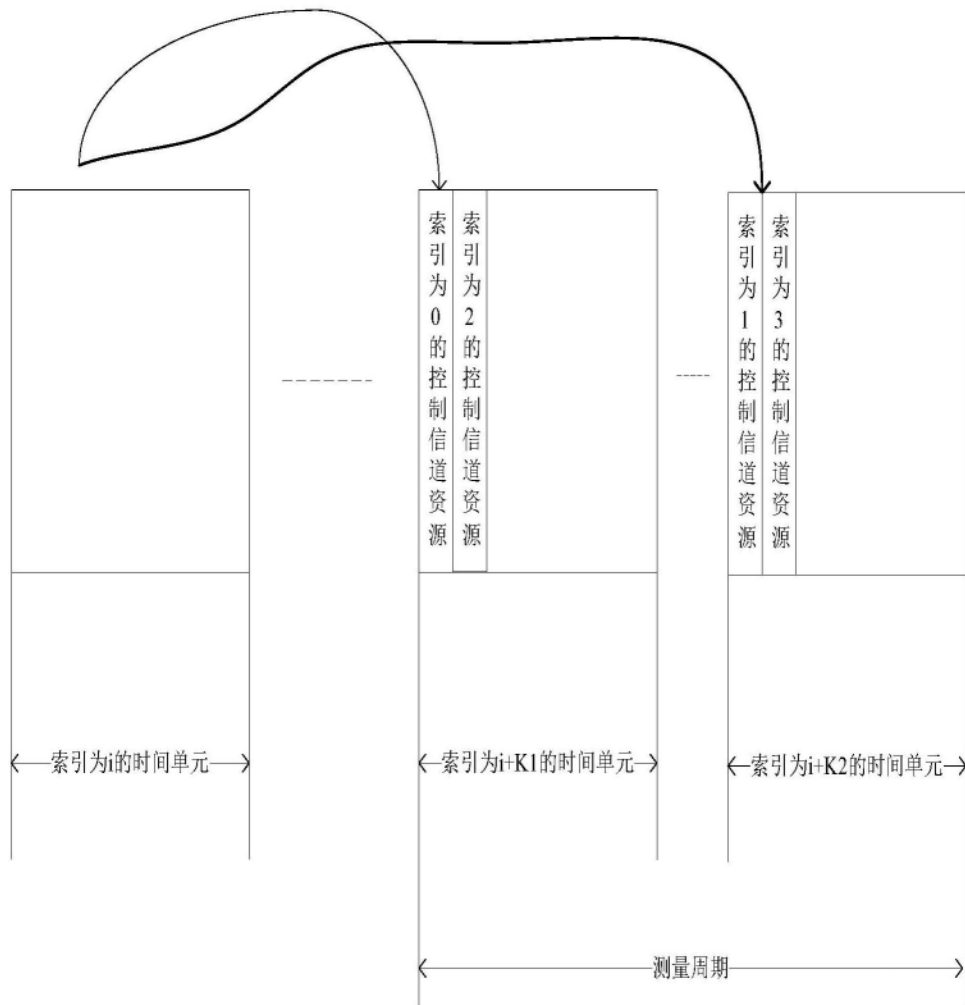


图20

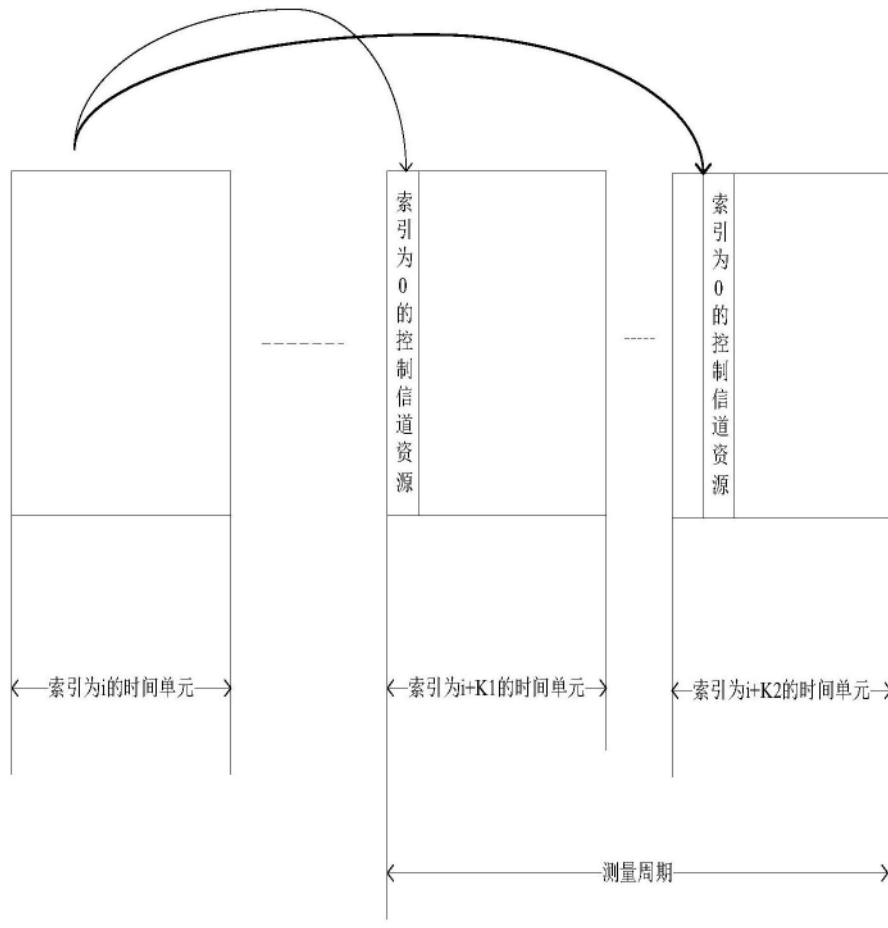


图21



图22



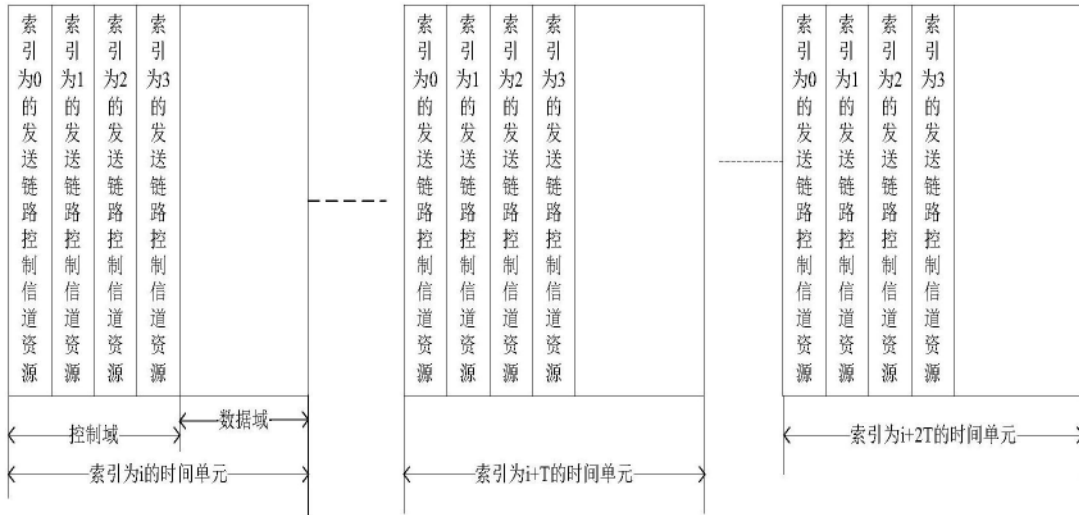


图23

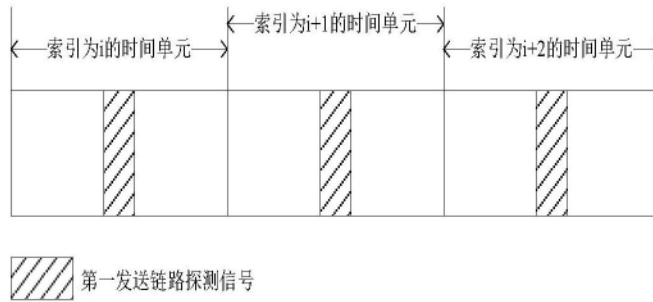


图24

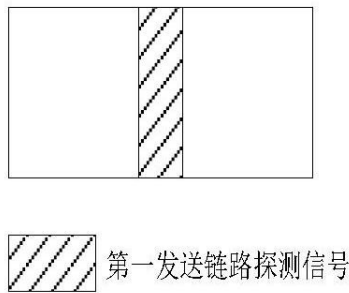


图25

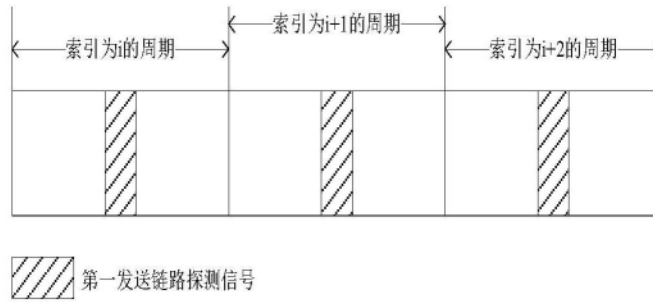


图26

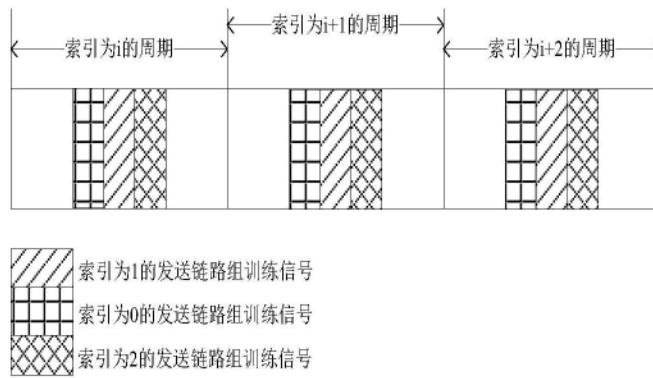


图27

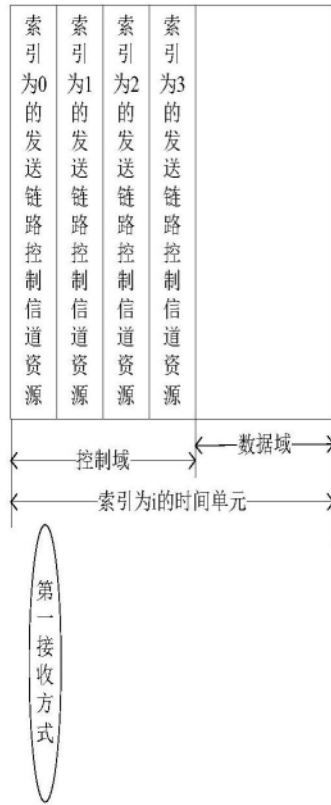


图28

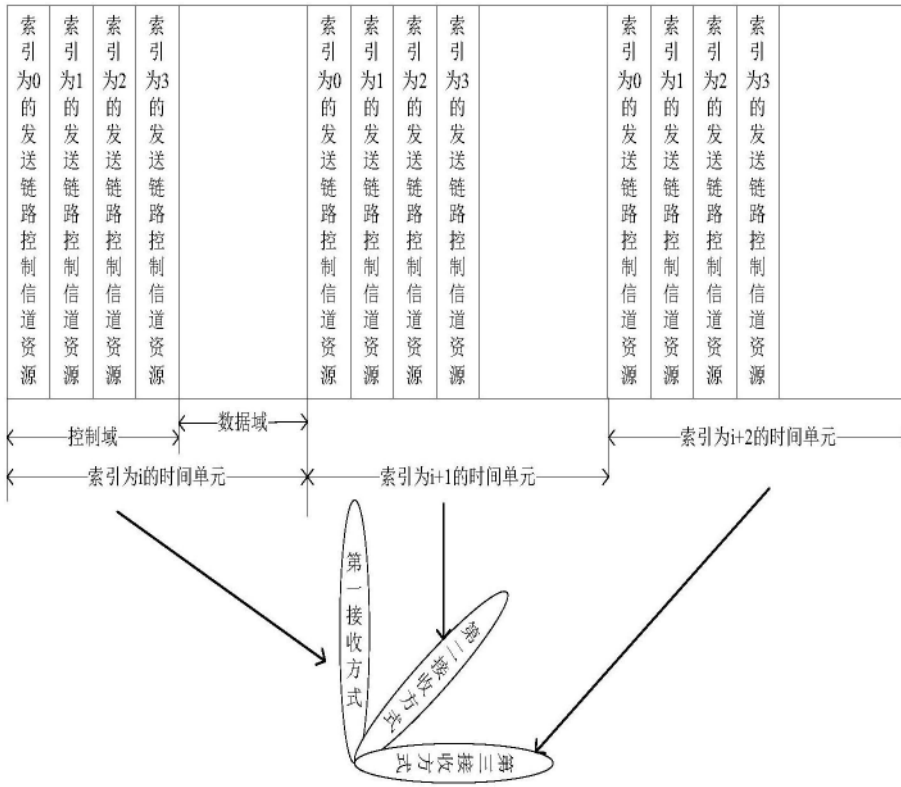


图29

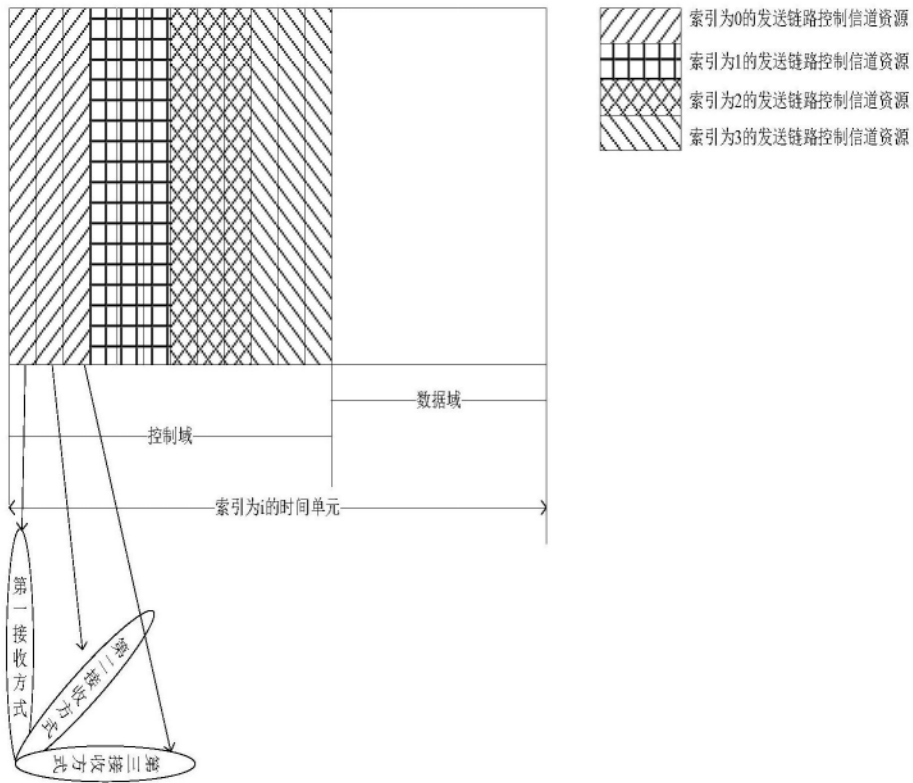


图30

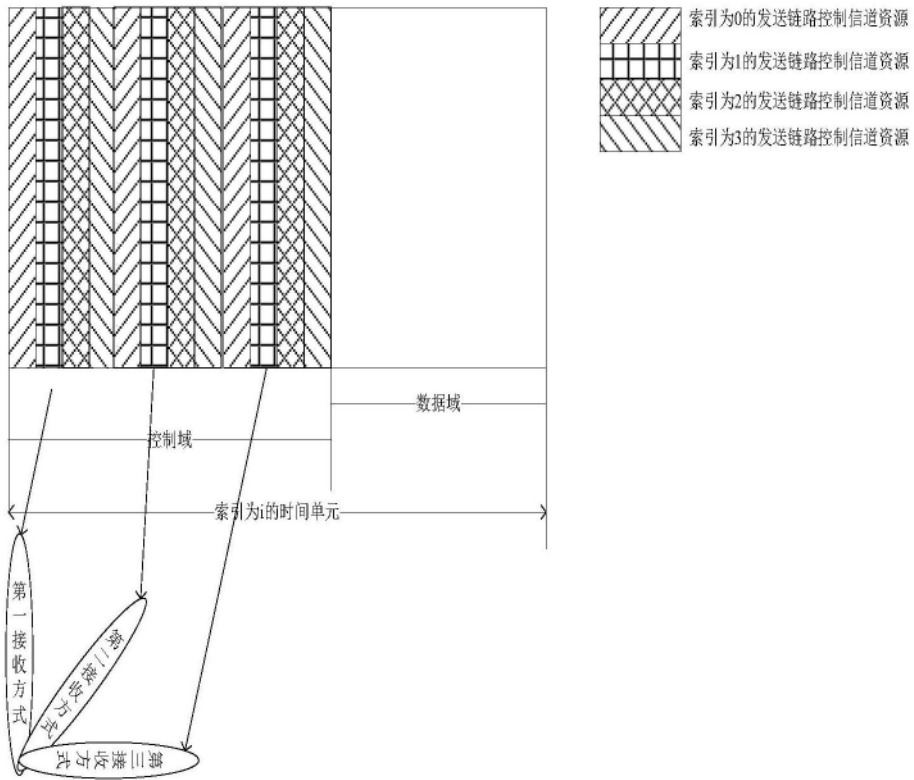


图31

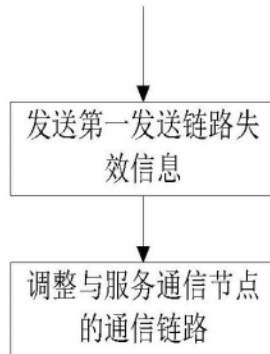


图32

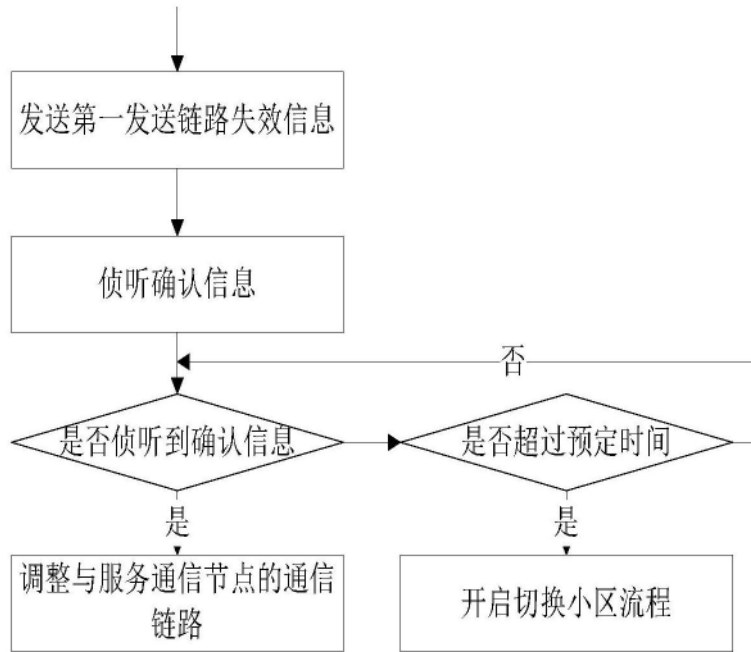


图33

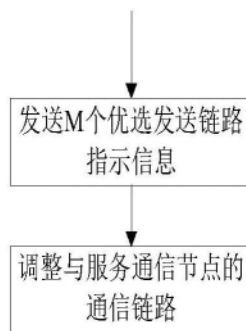


图34

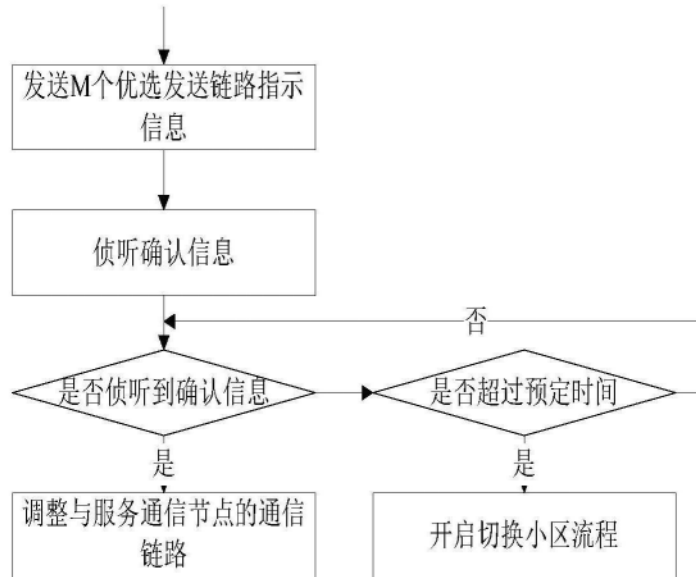


图35

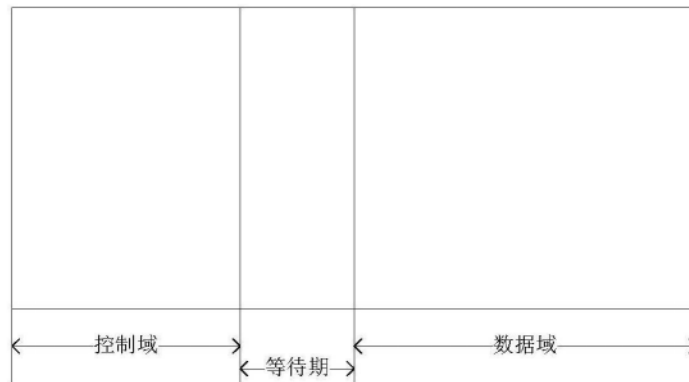


图36

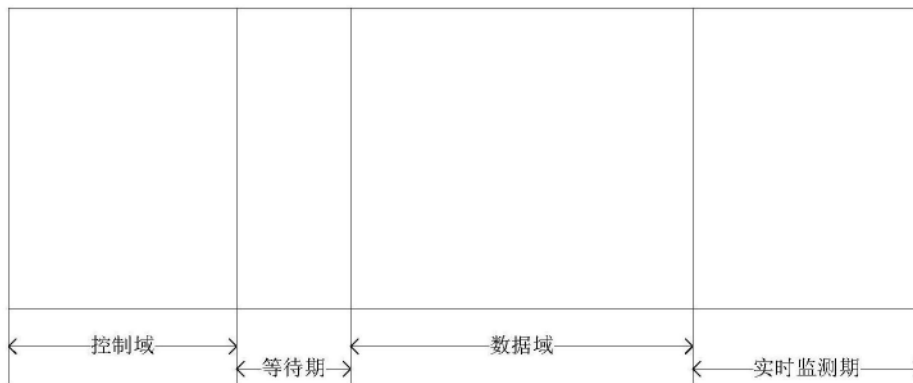


图37