



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106961733 A

(43) 申请公布日 2017. 07. 18

(21) 申请号 201610016725. 9

(22) 申请日 2016. 01. 11

(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 向铮铮 庞继勇 朱俊

(51) Int. Cl.

H04W 72/04(2009. 01)

H04W 72/08(2009. 01)

权利要求书4页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

传输数据的方法和装置

(57) 摘要

本发明实施例的传输数据的方法和装置,所述通信节点接收N个空间复用参数SRP;所述通信节点根据接收到的N个SRP确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输;所述通信节点使用空间复用链路进行数据传输,基于该空间复用链路进行数据传输处理,由于是基于接收到的SRP进行判断可以进行空间复用链路的传输从而能够降低原发链路和空间复用链路传输数据时的相互干扰,提高传输质量。



1. 一种传输数据的方法,其特征在于,包括:

所述通信节点接收N个空间复用参数SRP;

所述通信节点根据接收到的N个SRP确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输;

所述通信节点使用空间复用链路进行数据传输。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述N为大于或等于2的正整数。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述SRP包括指示参数,用于指示是否允许空间复用。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述根据接收到的N个SRP确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输具体为:

当所述接收到的N个SRP所携带的指示参数均指示允许空间复用时,确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输。

5. 根据权利要求3或4所述的方法,其特征在于,所述指示参数为1比特。

6. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述SRP包括类型参数,用于指示携带所述SRP的PPDU对应的链路的类型,所述类型包括原发链路和空间复用链路中的至少一种。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述根据接收到的N个SRP确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输具体为:具体为如下方式之一:

所述接收到的N个SRP所包括的类型参数都为原发链路,所述通信节点确定可以进行空间复用链路的传输;和

所述接收到的N个SRP所包括的类型参数都为空间复用链路,所述通信节点确定可以进行空间复用链路的传输。

8. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,

所述通信节点根据接收到的N个SRP确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输具体为:

所述通信节点根据当前的时刻T确定所述N个SRP中生效的Q个SRP,所述Q为小于或者等于N的正整数,所述生效的SRP为SRP对应的TXOP传输时间包含当前时刻T的SRP;

所述通信节点调整发送参数来满足所述生效的Q个SRP,并且所述通信节点的发送参数为所述生效的Q个SRP的函数

$$TX=f(SRP1,SRP2,\dots,SRPQ);$$

如果所述发送参数满足空间复用链路的传输要求,则确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,

N个SRP对应的TXOP传输时间为N个不同的TXOP传输时间;

或者

N个SRP对应的TXOP传输时间为0个不同的TXOP传输时间,0为小于N的正整数。

10. 根据权利要求8或9所述的方法,其特征在于,

所述函数 $TX=f(SRP1,SRP2,\dots,SRPQ)$ 具体为:

$$TX=P=\min\{P_1(SRP1),P_2(SRP2),\dots,P_Q(SRPQ)\}$$

其中, $P_i(SRP_i)$ 为满足 SRP_i 所能允许的发送功率的最大值;

如果所述确定的P满足空间空间复用链路的传输要求,则确定所述通信节点可以进行

空间复用链路的传输。

11. 根据权利要求8或9所述的方法,其特征在於,

所述SRP为承载所述SRP的PPDU所在的传输链路所要求的空间复用链路的CCA值,

所述通信节点根据下述公式来确定可以使用空间复用链路进行传输的CCA值,

$$CCA = \min\{SRP1, SRP2, \dots, SRPQ\},$$

所述通信节点根据下述公式确定可以使用空间复用链路进行传输的发送功率的最大值

$$P = P_0 - (CCA - CCA_0)$$

其中 P_0 为所述通信节点在非空间复用链路的传输下的最大发送功率, CCA_0 为所述通信节点在非空间复用链路的传输下的CCA值;

如果所述确定的P满足空间空间复用链路的传输要求,则确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输。

12. 根据上述任一个权利要求所述的方法,其特征在於,

所述N个SRP携带在N个不同的PPDU中;

或者,

所述N个SRP中携带在M个不同的PPDU中,所述M为小于N的正整数。

13. 根据上述任一个权利要求所述的方法,其特征在於,

所述N个不同的PPDU是来自不同的N个OBSS;

或者,

所述M个不同的PPDU是来自不同的M个OBSS。

14. 一种通信节点,包括:

接收器,用于接收N个SRP;及

处理器,用于根据接收到的N个SRP确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输,所述通信节点使用空间复用链路进行数据传输。

15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在於,所述N为大于或等于2的正整数。

16. 根据权利要求14或15所述的方法,其特征在於,所述SRP包括指示参数,用于指示是否允许空间复用。

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在於,所述所述处理器进一步用于:

当所述接收到的N个SRP所携带的指示参数均指示允许空间复用时,确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输。

18. 根据权利要求16或17所述的方法,其特征在於,所述指示参数为1比特。

19. 根据权利要求14或15所述的方法,其特征在於,所述SRP包括类型参数,用于指示携带所述SRP的PPDU对应的链路的类型,所述类型包括原发链路和空间复用链路中的至少一种。

20. 根据权利要求19所述的方法,其特征在於,所述所述处理器进一步用于:

所述接收到的N个SRP所包括的类型参数都为原发链路,所述通信节点确定可以进行空间复用链路的传输;和

所述接收到的N个SRP所包括的类型参数都为空间复用链路,所述通信节点确定可以进行空间复用链路的传输。

21. 根据权利要求14或15所述的方法,其特征在于,

所述所述处理器进一步用于:

所述处理器根据当前的时刻T确定所述N个SRP中生效的Q个SRP,所述Q为小于或者等于N的正整数,所述生效的SRP为SRP对应的TXOP传输时间包含当前时刻T的SRP;

所述处理器调整发送参数来满足所述生效的Q个SRP,并且所述发送参数为所述生效的Q个SRP的函数

$$TX=f(SRP1,SRP2,\dots,SRPQ);$$

如果所述发送参数满足空间复用链路的传输要求,则确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输。

22. 根据权利要求21所述的方法,其特征在于,

N个SRP对应的TXOP传输时间为N个不同的TXOP传输时间;

或者

N个SRP对应的TXOP传输时间为0个不同的TXOP传输时间,0为小于N的正整数。

23. 根据权利要求21或22所述的方法,其特征在于,

所述函数 $TX=f(SRP1,SRP2,\dots,SRPQ)$ 具体为:

$$TX=P=\min\{P_1(SRP1),P_2(SRP2),\dots,P_Q(SRPQ)\}$$

其中, $P_i(SRP_i)$ 为满足SRP_i所能允许的发送功率的最大值;

如果所述确定的P满足空间空间复用链路的传输要求,则确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输。

24. 根据权利要求21或22所述的方法,其特征在于,

所述SRP为承载所述SRP的PPDU所在的传输链路所要求的空间复用链路的CCA值,

所述处理器进一步用于根据下述公式来确定可以使用空间复用链路进行传输的CCA值,

$$CCA=\min\{SRP1,SRP2,\dots,SRPQ\},$$

所述处理器根据下述公式确定可以使用空间复用链路进行传输的发送功率的最大值

$$P=P_0-(CCA-CCA_0)$$

其中 P_0 为所述通信节点在非空间复用链路的传输下的最大发送功率, CCA_0 为所述通信节点在非空间复用链路的传输下的CCA值;

如果所述确定的P满足空间空间复用链路的传输要求,则确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输。

25. 根据上述任一个权利要求所述的方法,其特征在于,

所述N个SRP携带在N个不同的PPDU中;

或者,

所述N个SRP中携带在M个不同的PPDU中,所述M为小于N的正整数。

26. 根据上述任一个权利要求所述的方法,其特征在于,

所述N个不同的PPDU是来自不同的N个OBSS;

或者,

所述M个不同的PPDU是来自不同的M个OBSS。

27. 根据上述任一个权利要求所述的方法,其特征在于,所述通信节点为接入点AP或

者站点STA。

传输数据的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信领域,并且更具体地,涉及传输数据的方法和装置。

背景技术

[0002] 在某些网络,例如,无线局域网(Wireless Local Area Network,简称:WLAN)中,为了避免传输数据时发生碰撞而造成干扰,采用载波监听多址接入/冲突避免(英文:Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance,简称:CSMA/CA)的信道接入机制。根据CSMA/CA机制,站点(英文:Station,简称:STA)或者接入点(英文为Access Point,简称:AP)侦听到信道上WiFi信号的强度高于-82dBm或者侦听到信道上任意非WiFi信号的强度高于-62dBm时,STA或者AP认为当前信道处于忙的状态从而不能发送信号,以避免碰撞的发生。当然业界从广义上称呼:STA包含AP和non-AP STA;狭义上,STA特指non-AP STA。如果不是特指AP,则一般会用STA或站点来统称,如果需要区分,会写AP和non-AP STA。本文为了描述方便,可以把non-AP STA简称为STA。

[0003] 随着通信技术的发展,为了提高密集场景下的系统吞吐量,引入了空间复用(英文:Spatial Reuse,简称:SR)概念,在一定的场景或者条件下允许两个或者两个以上的站点或者AP使用相同或部分相同的时频资源(简单地可以理解为在同一时段内使用同一信道)进行传输。具体可以理解为:本地BSS站点或者AP在侦听到当前信道上来自于OBSS的信号时,即便该信号的强度高于-82dBm,但是低于OBSS PD水平(英文:OBSS Packet Detection Level,简称:OBSS PD level)或者是OBSS信道空闲评估(英文:OBSS Clear Channel Assessment,简称:OBSS CCA)或者是空间复用信道空闲评估(英文:Spatial Reuse Clear Channel Assessment,简称:SR CCA),一般而言,OBSS PD水平会要求 $-82\text{dBm} < \text{OBSS PD水平} < -62\text{dBm}$,该本地BSS站点或者AP可以在一定条件下(比如,不影响当前正在进行的OBSS通信)通过某种手段(比如,调整发送功率)来复用相同信道进行空间复用链路传输。举例,如图1所示,AP1接入点向STA1发送下行数据(AP1与STA1之间的链路可以称为原发链路)的同时,STA2使用原发链路的全部或部分时频资源与接入点AP2进行上行数据传输(AP2与STA2之间的链路可以称为空间复用链路)。所谓原发链路和空间复用链路是一个相对概念,原发链路和空间复用链路在传输时间上存在交集或者空间复用链路的传输时间是原发链路传输时间的子集。一条链路A对于在其传输期间开始的另一条链路B而言,如果链路B的发送端站点在链路A的发送端站点或和接收端站点的有效通信距离之内,并且链路B使用了链路A全部或部分的时频资源,就称链路A是链路B的原发链路;相对应的,链路B对于链路A而言就是空间复用链路。一般地,原发链路可以是上行传输链路(即从STA到SP的传输),也可以是下行传输链路(即从AP到STA的传输),图1给出了原发链路上行传输的情形。空间复用链路也可以是上行传输或者是下行传输,图1以上行传输为例进行示意,而且空间复用链路一般位于和原发链路不同的BSS。一般地,不同BSS的数据包会携带不同的BSS标识,BSS标识可以为位于数据包PPDU前导信令域中的BSS颜色,或者,可以为位于PPDU中携带的MAC帧帧头中的地址域中的BSS标识符BSSID,也可以有其他的表现形式。通过识别BSS标

识就可以知道数据包来自哪个BSS。

[0004] 目前,需要一种有效的使用空间复用链路的确定机制,以降低原发链路和空间复用链路之间的干扰,提高传输质量。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种传输数据的方法和装置,以降低原发链路和空间复用链路传输数据时的相互干扰,提高传输质量。

[0006] 第一方面,提供了一种传输数据的方法,该方法包括:

[0007] 所述通信节点接收N个空间复用参数SRP;

[0008] 所述通信节点根据接收到的N个SRP确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输;

[0009] 所述通信节点使用空间复用链路进行数据传输。

[0010] 第二方面,提供了一种通信节点:包括:

[0011] 接收器,用于接收N个SRP;及

[0012] 处理器,用于根据接收到的N个SRP确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输,所述通信节点使用空间复用链路进行数据传输。

[0013] 基于以上技术方案,本发明实施例的传输数据的方法和装置,所述通信节点接收N个空间复用参数SRP;所述通信节点根据接收到的N个SRP确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输;所述通信节点使用空间复用链路进行数据传输,基于该空间复用链路进行数据传输处理,由于是基于接收到的SRP进行判断可以进行空间复用链路的传输从而能够降低原发链路和空间复用链路传输数据时的相互干扰,提高传输质量。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面所描述的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1是适用本发明实施例的传输数据的方法通信系统的一个示意图。

[0016] 图2是适用本发明实施例的传输数据的方法空间复用链路传输的示意图。

[0017] 图3是适用本发明实施例的传输数据的方法通信系统的另一示意图。

[0018] 图4是根据本发明一实施例的传输数据的方法的示意性流程图。

[0019] 图5是根据本发明一实施例的传输数据的通信节点的示意性结构图。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 本发明的技术方案,可以应用于各种包括原发链路和空间复用链路传输数据的通

信系统,例如,无线局域网(英文:Wireless Local Area Network,简称:WLAN)系统,以802.11a,802.11b,802.11g,802.11n,802.11ac为代表的无线保真(英文:Wireless Fidelity,简称:Wi-Fi)系统等,也可以应用于下一代Wi-Fi系统和下一代无线局域网系统等。

[0022] 相对应的,STA可以称为系统、用户单元、接入终端、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动站点、用户终端、终端、无线通信站点、用户代理、用户装置或用户站点(英文:User Equipment,简称:UE)。该STA可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(英文:Session Initiation Protocol,简称:SIP)电话、无线本地环路(英文:Wireless Local Loop,简称:WLL)站、个人数字处理(英文:Personal Digital Assistant,简称:PDA)、具有无线局域网(例如Wi-Fi)通信功能的手持站点、计算站点或连接到无线调制解调器的其它处理站点。

[0023] 另外,WLAN中AP,AP可用于与STA通过无线局域网进行通信,并将STA的数据传输至网络侧,或将来自网络侧的数据传输至STA。

[0024] 以下,为了便于理解和说明,作为示例而非限定,以将本发明的传输数据的方法和装置在WLAN系统中的执行过程和动作进行说明。

[0025] 为了便于理解,图1示出了本发明实施例的简单应用场景的示意图。

[0026] 应理解,本发明实施例以图1中的应用场景为例进行说明,但本发明实施例并不限于此,例如,图1中的本地BSS(即AP2和STA2所在的BSS,记作BSS2)和OBSS(AP1和STA1所在的BSS,记作BSS1)中可以包含更多的站点。同时,本地BSS的OBSS可以不只一个,即除了图中绘制的OBSS之外,还可以有其它OBSS。图1中假定,相对于AP2和STA2之间的链路,AP1和STA1之间的链路为原发链路,AP2或STA2侦听到的AP1和STA1之间的原发链路的信号功率可以大于一门限,比如-82dBm。如前所述,本地BSS周围可能不只这一个OBSS,于是,相对于AP2和STA2之间的链路而言,其能够侦听到的原发链路也可以不只一条。另外,图1中链路的传输方向并不限于图示方向,而可以是上行或下行传输。即,原发链路可以是上行链路,也可以是下行链路;空间复用链路可以是上行链路,也可以是下行链路。也可以简单地理解,如果链路发送设备在发送PPDU前侦听到的信号不都是小于一门限,比如如果是Wifi信号,就不都是小于-82dBm,如果是非Wifi信号,就不都是小于-62dBm,那么所发送的PPDU对应的链路属于并发链路。当然业界对于原发链路和空间复用链路的理解可以有变化,有不同的理解,都包括在本发明的保护范围内。

[0027] 为了保证原发链路的信号传输不被空间复用链路的信号干扰,原发链路的发送端或者空间复用链路的发送端(如果是上行传输,则是STA;如果是下行传输,则是AP)会在其发送信号中携带空间复用参数(英文:Spatial Reuse Parameter,简称:SRP)信息。该SRP可以是一个简单的并发使能开关指示,比如用1比特或者多个比特或者一个特殊值来表示是否允许其它STA或者AP与携带SRP的链路进行并发传输(并发传输也可以理解为空间复用链路传输);或者,该SRP也可以表示原发链路所能承受的干扰水平(interference level)的数值,例如SRP为表示-74dBm的数值,其含义是空间复用链路对原发链路的干扰信号强度不超过-74dBm;或者,SRP还可以表示对所述可承受的干扰水平进行某种量化/归一化后的数值,比如采用与发送信号占用相同带宽的白噪声功率来作为归一化因子,这样SRP就可以看做是干扰水平与噪声功率的比值,单位为dB;或者,SRP可以表示发送携带该SRP信号的发

送站点处的CCA数值和/或CCA偏移值;或者,SRP可以表示承载该SRP的PPDU所在的传输链路能承受的最大干扰值;或者,SRP也可以表示发送携带该SRP信号的发送功率和/或发送功率的偏移值。另外,SRP还可以同时包含上述两种或多种参数,即此时SRP为一种组合参数;或者,SRP也可以是上述两种或多种参数的经过某种数学变换后的一个参数;或者,SRP还可以是包含上述任一种形式中的参数和某个余量值(margin,起保护作用的盈余量)的组合参数;或者SRP也可以是上述任一种形式中的参数和某个余量值的经过某种数学变换后的一个参数。

[0028] 潜在的空间复用STA在载波侦听阶段如果侦听到上述原发链路或者空间复用链路发来的数据包,并且信号强度小于OBSS PD水平,那么该STA可以进行空间复用。该空间复用STA可以根据先前接收到的原发链路或者空间复用链路的数据包中携带的SRP来合理地调整自身的发送功率,从而在不干扰原发链路或者空间复用链路的前提下进行并发链路传输。

[0029] 图2给出了示例是当原发链路或者空间复用链路是一条上行传输,空间复用链路是一条上行传输的过程示意。但是,OBSS的原发链路可以是上行传输或者是下行传输,也可以是多个OBSS的多条原发链路或者多条空间复用链路;空间复用链路可以是上行传输,也可以是下行传输,也可以是多个OBSS的多条空间复用链路的各种场景。

[0030] 进一步,本发明实施例列举了WiFi无线网络包含多个BSS的场景示意图,每个BSS中的AP或者STA可以进行空间复用传输,举例场景如图3所示。在图3中,我们给出了一个有三个OBSS原发链路或者空间复用链路,和一个本地BSS空间复用链路的场景,其中OBSS1的原发链路是下行传输,OBSS2的原发链路是下行传输,OBSS3的原发链路是上行传输,本地BSS的空间复用链路下行传输。但是,本发明对OBSS原发链路是上行传输还是下行传输,以及空间复用链路是上行传输还是下行传输没有限定,也即各OBSS的原发链路可以是上行传输也可以是下行传输,另外OBSS 1-3的链路也可以是空间复用链路,不限于是原发链路。空间复用链路可以是上行传输也可以是下行传输。

[0031] 下面进一步地描述本发明实施例提供的一种数据传输的方法,通信节点接收N个SRP,所述N可选地可以为大于等于2的正整数;通信节点根据接收到的N个SRP确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输;所述通信节点使用空间复用链路进行数据传输。通信节点可以是AP或者STA。

[0032] 其中,N个SRP携带在N个不同的PPDU中;或者;N个SRP中携带在M个不同的PPDU中,所述M为小于N的正整数。其他方法或装置实施例不再赘述。

[0033] 其中,N个不同的PPDU是来自不同的N个OBSS;或者;所述M个不同的PPDU是来自不同的M个OBSS。其他方法或装置实施例不再赘述。

[0034] 其中,所述通信节点根据接收到的N个SRP确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输具体可以为如下几种确定方法的任一种或多种:

[0035] 方法一:

[0036] 所述通信节点根据当前的时刻T确定所述N个SRP生效的Q个SRP,所述Q为小于或者等于N的正整数,所述生效的SRP为SRP对应的TXOP传输时间包含当前时刻T的SRP。一般地,PPDU的目的接收站点(包括STA或AP)是无需根据该PPDU中的Duration信息来更新自身NAV计数器的。同时,处于通信链路周围的其它站点(包括STA或AP)需要根据接收到的MAC帧中

的Duration字段的数值大小来判断是否更新自身的NAV计数器,当接收到的Duration数值大于自身NAV计数器当前的剩余计数值,则在接收到的PPDU传输结束后将NAV计数数值设置为新接收到的Duration字段所表示的计数数值。特别说明的是,在当前802.11ax标准讨论中,在PPDU的包头(也称前导)的信令符号中会包含一个TXOP字段,其用以指示当前TXOP中还剩余的传输时间。其作用等同于在物理层也放置了一个Duration字段。也就是说,STA或AP可以通过在发送的PPDU的物理包头信令中的TXOP和/或所携带的MAC帧帧头中的Duration信息来向邻居STA或AP通知或者更新该STA或者AP的NAV计数器。可以理解把PPDU物理包头信令中的TXOP字段和MAC帧帧头中的Duration字段统称为NAV Duration。

[0037] 所述通信节点调整发送参数来满足所述生效的Q个SRP,并且所述通信节点的发送参数为所述生效的Q个SRP的函数

[0038] $Tx = f(SRP1, SRP2, \dots, SRPQ)$;

[0039] 如果所述发送参数满足空间复用链路的传输要求,则确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输。其中满足空间复用链路的传输要求在实现中可以有多种实现方式,不一一列举,现举例如下:如果所述发送参数(例如发送功率)低于使得空间复用链路接收端正确接收信号所需的最低发送功率,那么则认为该发送参数不满足空间复用链路的传输要求,具体地可以理解为:假设空间复用链路的接收端正确解码空间复用链路的发送端发送的数据所需的接收信号的最小接收功率为 P_r (单位为dB),空间复用链路的发送端到空间复用链路的接收端的路损为 P_L (单位为dB),为了保证空间复用链路的接收端正确的接收信号,空间复用链路的发送端最小的发射功率为 $P_r + P_L$ 。如果所述空间复用链路的发送功率满足 P 大于等于 $P_r + P_L$,则说明所述 P 满足空间复用链路的传输要求。发送参数满足空间复用链路的传输要求不限于上述举例的实现方式,在产品实现中实现方式都应该认为在本发明保护范围之内。

[0040] 一般情况下: N 个SRP对应的TXOP传输时间为 N 个不同的TXOP传输时间;或者; N 个SRP对应的TXOP传输时间为 0 个不同的TXOP传输时间, 0 为小于 N 的正整数。其他方法和装置实施例不再赘述。

[0041] 进一步函数可以至少有如下两种:

[0042] 第一种函数:

[0043] 所述函数 $Tx = f(SRP1, SRP2, \dots, SRPQ)$ 具体为:

[0044] $Tx = P = \min\{P_1(SRP1), P_2(SRP2), \dots, P_Q(SRPQ)\}$

[0045] 其中, $P_i(SRP_i)$ 为满足 SRP_i 所能允许的发送功率的最大值;

[0046] 如果所述确定的 P 满足空间空间复用链路的传输要求,则确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输。

[0047] 这种情况下,所述SRP代表的含义可以是承载所述SRP的PPDU所在的传输链路能承受的最大干扰值。

[0048] 第二种函数:

[0049] 所述SRP为承载所述SRP的PPDU所在的传输链路所要求的空间复用链路的CCA值,

[0050] 所述通信节点根据下述公式来确定可以使用空间复用链路进行传输的CCA值,

[0051] $CCA = \min\{SRP1, SRP2, \dots, SRPQ\}$,

[0052] 所述通信节点根据下述公式确定可以使用空间复用链路进行传输的发送功率的

最大值

[0053] $P = P_0 - (CCA - CCA_0)$

[0054] 其中 P_0 为所述通信节点在非空间复用链路的传输下的最大发送功率, CCA_0 为所述通信节点在非空间复用链路的传输下的CCA值;

[0055] 如果所述确定的 P 满足空间复用链路的传输要求,则确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输。

[0056] 一般情况下, $CCA_0 = -82\text{dBm}$ 。

[0057] 此种方法能在保证原发链路传输的前提下,很大限度地提高空间复用链路的传输机会和传输速率,从而提升整个网络的容量

[0058] 方法二:

[0059] 所述SRP包括指示参数,用于指示是否允许空间复用。

[0060] 所述根据接收到的 N 个SRP确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输具体为:

[0061] 所述接收到的 N 个SRP所携带的指示参数均指示允许空间复用时,确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输。

[0062] 其中,所述指示参数为1比特或多个比特来指示,也可以是一个用一个或多个比特表示的一个特殊值。

[0063] 此种确定方法很明确,也降低了可能对原发链路造成的干扰。该方法对于接收到SRP所对应的原发链路或空间复用链路的传输进行了比较充分的保护,使得接收到SRP所对应的原发链路或空间复用链路可以主动来决定是否允许空间复用链路,兼顾了网络的总容量和公平性。

[0064] 方法三:

[0065] 所述SRP包括类型参数,用于指示携带所述SRP的PPDU对应的链路的类型,所述类型包括原发链路和空间复用链路中的至少一种。

[0066] 所述根据接收到的 N 个SRP确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输具体为:具体为如下方式之一:

[0067] 所述接收到的 N 个SRP所包括的类型参数都为原发链路,所述通信节点确定可以进行空间复用链路的传输;和

[0068] 所述接收到的 N 个SRP所包括的类型参数都为空间复用链路,所述通信节点确定可以进行空间复用链路的传输。

[0069] 其中,类型参数为1或多个比特来指示。

[0070] 该方法在一定程度上避免了如果接收到的一个SRP所对应的空间复用链路是所接收到的一个SRP所对应的原发链路的空间复用链路的情况下进行并发传输。一定程度上降低了对原发链路的干扰。

[0071] 方法四:

[0072] 所述SRP包括指示参数,用于指示是否允许空间复用。所述SRP还包括类型参数,用于指示携带所述SRP的PPDU对应的链路的类型,所述类型包括原发链路和空间复用链路中的至少一种。

[0073] 所述根据接收到的 N 个SRP确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输具体

为:具体为如下方式之一:

[0074] 所述接收到的N个SRP所包括的类型参数都为原发链路,并且所述接收到的N个SRP所携带的指示参数均指示允许空间复用时,所述通信节点确定可以进行空间复用链路的传输;和

[0075] 所述接收到的N个SRP所包括的类型参数都为空间复用链路,并且所述接收到的N个SRP所携带的指示参数均指示允许空间复用时,所述通信节点确定可以进行空间复用链路的传输。

[0076] 此种确定方法比较严苛,也能够很好降低了可能对原发链路造成的干扰。

[0077] 通过上述实施例,通信节点可以比较准确地确定是否使用空间复用链路进行并发传输,从而很好降低了对原发链路或空间复用链路造成的干扰。

[0078] 请参阅图5,本发明实施例还提供了通信节点100比如STA或AP,包括接收器101和处理器103。可选地包括发送器102。进一步可选地,包括存储器104。进一步可选地,可以包括总线。

[0079] 接收器,用于接收N个SRP;及

[0080] 处理器,用于根据接收到的N个SRP确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输,所述处理器使用空间复用链路进行数据传输。当然在实现过程中所述处理器使用空间复用链路进行数据传输具体可以为处理器调度接收器或者发送器使用空间复用链路进行数据的发送和接收。

[0081] 可选地,所述N为大于或等于2的正整数。

[0082] 可选地,所述SRP包括指示参数,用于指示是否允许空间复用。

[0083] 可选地,所述所述处理器进一步用于:

[0084] 当所述接收到的N个SRP所携带的指示参数均指示允许空间复用时,确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输。

[0085] 可选地,所述指示参数为1比特。

[0086] 可选地,所述SRP包括类型参数,用于指示携带所述SRP的PPDU对应的链路的类型,所述类型包括原发链路和空间复用链路中的至少一种。

[0087] 可选地,所述所述处理器进一步用于:

[0088] 所述接收到的N个SRP所包括的类型参数都为原发链路,所述通信节点确定可以进行空间复用链路的传输;和

[0089] 所述接收到的N个SRP所包括的类型参数都为空间复用链路,所述通信节点确定可以进行空间复用链路的传输。

[0090] 可选地,所述所述处理器进一步用于:

[0091] 所述处理器根据当前的时刻T确定所述N个SRP中生效的Q个SRP,所述Q为小于或者等于N的正整数,所述生效的SRP为SRP对应的TXOP传输时间包含当前时刻T的SRP;

[0092] 所述处理器调整发送参数来满足所述生效的Q个SRP,并且所述发送参数为所述生效的Q个SRP的函数

[0093] $TX = f(SRP1, SRP2, \dots, SRPQ)$;

[0094] 如果所述发送参数满足空间复用链路的传输要求,则确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输。

- [0095] 可选地，
- [0096] N个SRP对应的TXOP传输时间为N个不同的TXOP传输时间；
- [0097] 或者
- [0098] N个SRP对应的TXOP传输时间为0个不同的TXOP传输时间，0为小于N的正整数。
- [0099] 可选地，
- [0100] 所述函数 $TX=f(SRP1,SRP2,\dots,SRPQ)$ 具体为：
- [0101] $TX=P=\min\{P_1(SRP1),P_2(SRP2),\dots,P_Q(SRPQ)\}$
- [0102] 其中， $P_i(SRP_i)$ 为满足 SRP_i 所能允许的发送功率的最大值；
- [0103] 如果所述确定的P满足空间空间复用链路的传输要求，则确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输。
- [0104] 可选地，
- [0105] 所述SRP为承载所述SRP的PPDU所在的传输链路所要求的空间复用链路的CCA值，
- [0106] 所述处理器进一步用于根据下述公式来确定可以使用空间复用链路进行传输的CCA值，
- [0107] $CCA=\min\{SRP1,SRP2,\dots,SRPQ\}$ ，
- [0108] 所述处理器根据下述公式确定可以使用空间复用链路进行传输的发送功率的最大值
- [0109] $P=P_0-(CCA-CCA_0)$
- [0110] 其中 P_0 为所述通信节点在非空间复用链路的传输下的最大发送功率， CCA_0 为所述通信节点在非空间复用链路的传输下的CCA值；
- [0111] 如果所述确定的P满足空间空间复用链路的传输要求，则确定所述通信节点可以进行空间复用链路的传输。
- [0112] 可选地，
- [0113] 所述N个SRP携带在N个不同的PPDU中；
- [0114] 或者，
- [0115] 所述N个SRP中携带在M个不同的PPDU中，所述M为小于N的正整数。
- [0116] 可选地，
- [0117] 所述N个不同的PPDU是来自不同的N个OBSS；
- [0118] 或者，
- [0119] 所述M个不同的PPDU是来自不同的M个OBSS。
- [0120] 所述通信节点为接入点AP或者站点STA。
- [0121] 上述方法实施例的描述可以适用该通信节点实施例，在此不再赘述。
- [0122] 在本发明实施例中，该处理器103可用于执行上述步骤S02和S03，该存储器104用于存储该处理器103执行上述步骤所需的程序及数据。
- [0123] 上述实施例中符号/表示或的关系，A和/或B表示三种情况：A,B,A和B。
- [0124] 在本发明实施例中，处理单器还可以称为CPU。存储器可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器提供指令和数据。存储器的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器(NVRAM)。具体的应用中，传输数据的站点可以嵌入或者本身可以就是例如个人电脑之类的标准以太网通信站点，传输数据的站点的各个模块通过总线系统耦合在一起，其中，

总线系统除包括数据总线之外,还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。

[0125] 处理器可以实现或者执行本发明方法实施例中的公开的各步骤及逻辑框图。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的,解码器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用解码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器,解码单元或者处理单元读取存储器中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0126] 应理解,在本发明实施例中,该处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit,简称为“CPU”),该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现成可编程门阵列(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。

[0127] 在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器,处理器读取存储器中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复,这里不再详细描述。

[0128] 应理解,在本发明的各种实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0129]

[0130] 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发明的范围。

[0131] 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。

[0132] 在本申请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。

[0133] 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。

[0134] 另外,在本发明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。

[0135] 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站点(可以是个人计算机,服务器,或者网络站点等)执行本发明各个实施例该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(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0136] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以该权利要求的保护范围为准。

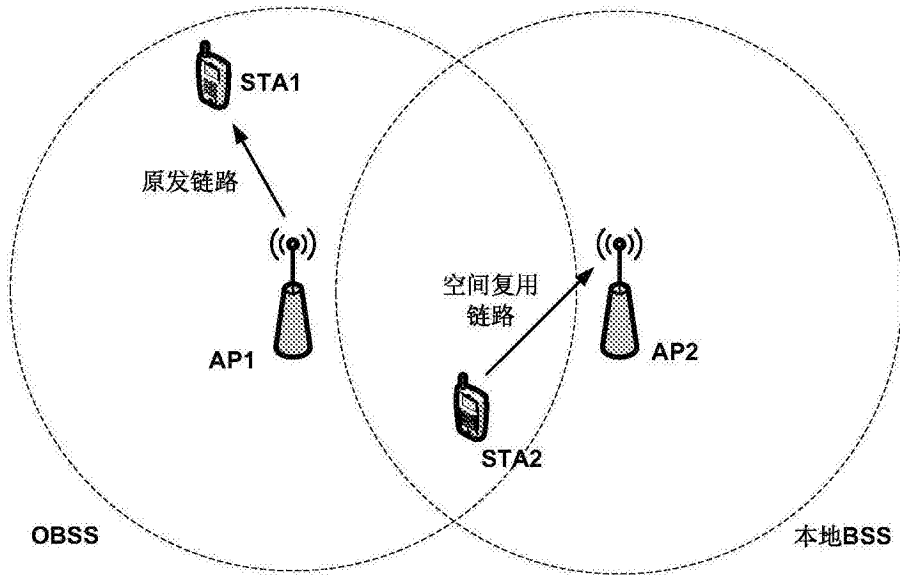


图1



图2

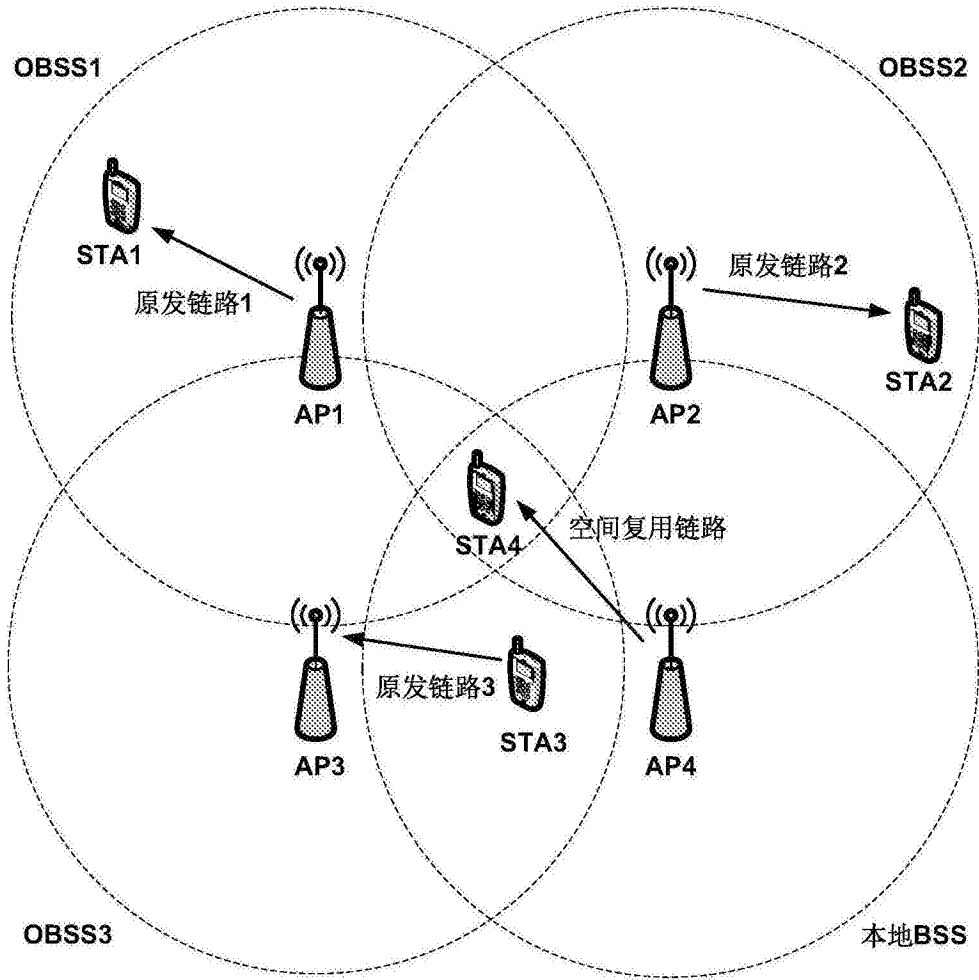


图3

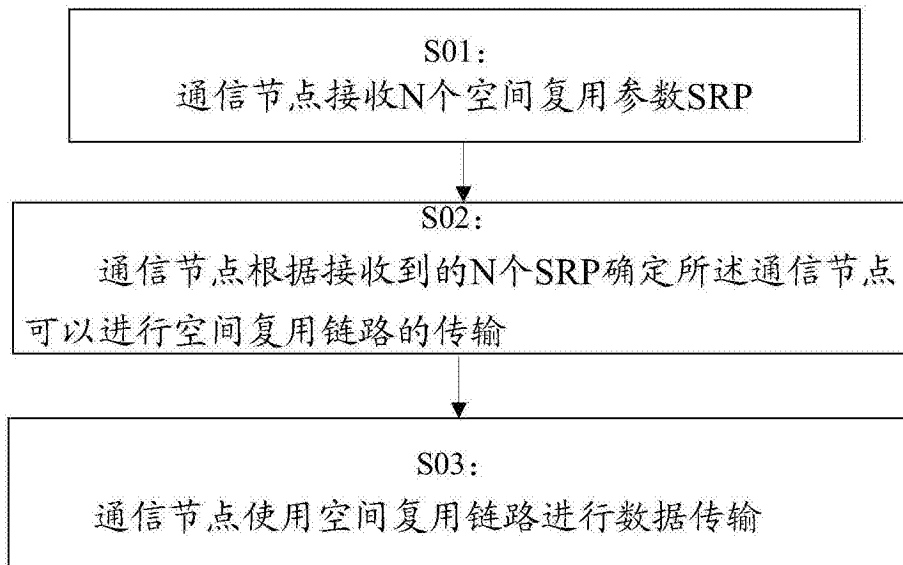


图4

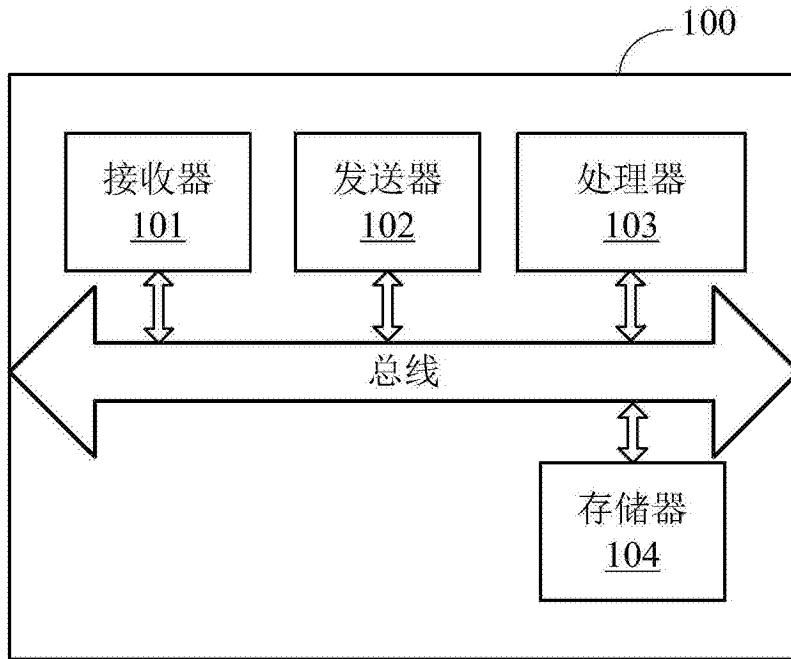


图5