



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102523608 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 27

(21) 申请号 201110440971. 4

(22) 申请日 2011. 12. 26

(71) 申请人 福建星网锐捷网络有限公司

地址 350002 福建省福州市仓山区金山大道  
618 号桔园州工业园 19 号楼

(72) 发明人 卢明勇

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理  
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

H04W 28/26 (2009. 01)

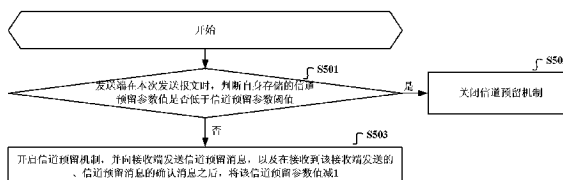
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种报文发送方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种报文发送方法及装置,用以在无线网络中发送端发送报文时,准确判断是否启用信道预留机制,避免无线网络中的不合理降速,在提高无线网络性能的同时,降低无线网络系统开销。其中,所述报文发送方法,包括:发送端在本次发送报文时,判断自身存储的信道预留参数值是否低于预设信道预留参数阈值;在判断结果为是时,关闭信道预留机制;在判断结果否时,开启信道预留机制,并向接收端发送信道预留消息,以及在接收到所述接收端发送的、所述信道预留消息的确认消息之后,将所述信道预留参数值减 1。



1. 一种报文发送方法,其特征在于,包括:

发送端在本次发送报文时,判断自身存储的信道预留参数值是否低于预设信道预留参数阈值;

在判断结果为是时,关闭信道预留机制;

在判断结果为否时,开启信道预留机制,并向接收端发送信道预留消息,以及在接收到所述接收端发送的、所述信道预留消息的确认消息之后,将所述信道预留参数值减1。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

若本次报文发送成功,所述发送端将连续发送成功次数增加一次;并

进一步判断所述连续发送成功次数是否超过第一预设阈值;

在判断结果为是时,所述发送端控制下一次发送报文时进行升速发送;

在判断结果为否时,所述发送端控制下一次发送报文时保持本次发送速率不变。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,若下一次发送报文时进行升速发送时,还包括:

所述发送端在发送下一次报文时开启信道预留机制;并

将所述信道预留参数值重置为预设值。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

若本次报文发送失败、且所述发送端确定本次发送报文未开启信道预留机制时,开启信道预留机制,并增大所述信道预留参数预设值。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

若本次报文发送失败,所述发送端将连续发送失败次数增加一次;且

确定本次发送报文开启了信道预留机制时,继续判断连续发送失败次数是否达到了第二预设阈值;

如果是,控制下一次发送报文时进行降速发送;

如果不是,控制下一次发送报文时保持本次发送速率不变。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

若本次报文发送失败,所述发送端将连续发送失败次数增加一次;以及

在所述连续发送失败次数达到第三预设阈值时,继续判断本次发送报文是否开启了信道预留机制;

如果是,控制下一次发送报文时进行降速发送;

如果不是,开启信道预留机制,并增大所述信道预留参数预设值;

在所述连续发送失败次数未达到第三预设阈值时,控制下一次发送报文时保持本次发送速率不变。

7. 如权利要求5或6所述的方法,其特征在于,若下一次发送报文时进行降速发送时,所述发送端在发送下一次报文时关闭信道预留机制。

8. 一种报文发送装置,其特征在于,包括:

存储单元,用于预先存储信道预留参数值;

第一判断单元,用于在本次发送报文时,判断所述存储单元存储的信道预留参数值是否低于预设信道预留参数阈值;

关闭单元,用于在所述第一判断单元的判断结果为是时,关闭信道预留机制;

开启单元,用于在所述第一判断单元的判断结果为否时,开启信道预留机制;  
发送单元,用于在开启单元开启信道预留机制之后,向接收端发送信道预留消息;  
接收单元,用于接收所述接收端发送的、所述信道预留消息的确认消息;  
第一计数单元,用于在接收到所述信道预留消息的确认消息之后,将所述信道预留参数数值减 1。

9. 如权利要求 8 所述的装置,其特征在于,还包括:

第二计数单元,用于在本次报文发送成功时,将连续发送成功次数增加一次;  
第二判断单元,用于进一步判断所述连续发送成功次数是否超过第一预设阈值;  
第一速率控制单元,用于在所述第二判断单元的判断结果为是时,控制在下一次发送报文时进行升速发送;

第二速率控制单元,用于在所述第二判断单元的判断结果为否时,控制下一次发送报文时保持本次发送速率不变。

10. 如权利要求 9 所述的装置,其特征在于,还包括:重置单元,其中:

所述开启单元,还用于若下一次发送报文时进行升速发送时,在发送下一次报文时开启信道预留机制;

所述重置单元,用于将所述信道预留参数值重置为预设值。

11. 如权利要求 8 所述的装置,其特征在于,

所述开启单元,还用于在本次报文发送失败、且确定本次发送报文未开启信道预留机制时,开启信道预留机制;

所述重置单元,还用于增大所述信道预留参数预设值。

12. 如权利要求 8 所述的装置,其特征在于,还包括:

第三计数单元,用于在本次报文发送失败时,将连续发送失败次数增加一次;  
第三判断单元,用于确定本次发送报文开启了信道预留机制时,继续判断连续发送失败次数是否达到了第二预设阈值;

所述第三速率控制单元,用于在所述第三判断单元的判断结果为是时,控制下一次发送报文时进行降速发送;

所述第四速率控制单元,用于在所述第三判断单元的判断结果为否时,控制下一次发送报文时保持当前发送速率不变。

13. 如权利要求 8 所述的装置,其特征在于,还包括第四计数单元、第四判断单元、第五速率控制单元和第六速率控制单元,其中:

第四计数单元,用于在本次报文发送失败时,将连续发送失败次数增加一次;

第四判断单元,用于在所述连续发送失败次数达到了第三预设阈值时,继续判断本次发送报文是否开启了信道预留机制;

第五速率控制单元,用于在所述第四判断单元的判断结果为是时,控制下一次发送报文时进行降速发送;

所述开启单元,用于在所述第四判断单元的判断结果为否时,开启信道预留机制;

所述重置单元,用于在所述开启单元开启信道预留机制时,增大所述信道预留参数预设值;

第六速率控制单元,用于在所述连续发送失败次数未达到第三预设阈值时,控制下一

次发送报文时保持本次发送速率不变。

14. 如权利要求 12 或 13 所述的装置,其特征在于,

所述关闭单元,还用于若下一次发送报文时进行降速发送时,在发送下一次报文时关闭信道预留机制。

## 一种报文发送方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术领域,尤其涉及一种报文发送方法及装置。

### 背景技术

[0002] 无线局域网 (WLAN, Wireless Local Area Network) 提供一种局域网的无线连接服务,能在较小的范围内提供高速的无线数据接入。接入点 (AP, Access Point) 是无线局域网的一个无线收发设备,是无线局域网的重要组成设备, AP 可以将通过有线网络 (如 Internet) 接收到的数据转换成无线信号发送给终端或者其他网络设备,并将接收到的无线信号转换成数据并转发到有线网络。

[0003] 如图 1 所示,为无线局域网的网络结构示意图,终端一般是支持 WLAN 接入的设备,例如,带无线网卡的笔记本电脑或者智能手机等,通过无线链路关联到 AP 上,然后通过 Internet 访问服务器,来实现各种应用,例如,可以访问视频服务器进行视频观看,也可以访问文件传输协议 (FTP, File Transfer Protocol) 服务器进行 FTP 下载等。

[0004] 无线局域网一般采用 802.11 协议,802.11 协议定义了不同射频模式下允许的无线帧速率集,规定了各类无线帧的传输速率。如所有控制帧和广播帧都使用基本速率集来发送,单播的数据帧、管理帧使用双方都支持的任何一个速率来发送。在无线局域网中,由于存在多径效应和多普勒扩展等因素的影响,因此数据在传输时刻具有不确定性。若采用固定的传输速率,网络性能将产生大的起伏,这既不利于系统达到最大的网络吞吐量,又不能很好地保证服务质量。而因调制方式不同,高速率使用了高阶调制方式,要达到相同的传输成功率需要更高的信噪比,也就是说在同样信噪比下高速率的传输成功率要比低速率低,不同速率之间的传输成功率有着很大的差异。

[0005] 为了在无线链路上选择最佳的速率发送数据,必须要能根据无线链路上的信道环境的好坏动态选择速率,比如根据无线信号的信噪比、报文丢包率、报文重传次数等进行实时的调整。多速率 WLAN 中,速率的选择与信道质量相关,而信道质量又通过信号强度 (RSSI, Received signal strength Indication)、报文丢包率、吞吐量等信道参数表现,因此可以依据对信道参数的估计和评判来选择报文发送速率。目前,针对 802.11 协议的速率自适应算法主要有两类:一类是基于信道直接测量的方法,例如利用接收到的 RSSI 来决定发送端的发送速率;一类是基于统计的方法,主要有两种统计方法:基于吞吐率的统计和基于报文丢包率的统计,由于统计的方法实现简单,目前大部分设备采用统计的方法选择报文发送速率。

[0006] 但是,上述第一类方法中,单靠信号强度无法真实的反映信道质量,例如即使信号强度很高,但干扰信号也很大时,信道质量也是很差;而第二类方法中,基于报文丢包率和吞吐率的统计虽然能在一定程度上反映信道质量,但也存在一定的缺陷:当报文丢包率不是因为噪声干扰而是其他原因,例如冲突导致时,这种情况即使速率降到最低还是会发生丢包,同时这种不合理的降速,影响了无线网络的性能。

[0007] 为了防止冲突的发生,802.11 协议允许发送端使用请求发送 / 允许发送 (RTS/

CTS) 机制来清空传送区域。RTS/CTS 机制的使用是可选的,但是,每个支持 802.11 协议的设备必须实现该功能。通过 RTS/CTS 机制,明确预留信道。其原理如下:1) 发送端发送 RTS(请求发送) 帧,RTS 帧中包括接收端地址、发送数据帧时间和发送确认 (ACK) 帧时间;2) 接收端用 CTS 帧回应,CTS 帧为发送端预留信道资源的同时,通告所有可能接收到该 CTS 帧的设备保持静默。由于 RTS 帧和 CTS 帧长度很短,其本身冲突的概率减少,因此 RTS/CTS 机制可以有效运行于存在冲突的无线环境中,但是,RTS 帧与 CTS 帧会延长报文传输过程,带来一定的系统开销。因此,如何能够准确地、有选择地使用 RTS/CTS 机制,在提高无线网络性能的同时,降低系统开销,成为现有技术亟待解决的技术问题之一。

## 发明内容

[0008] 本发明实施例提供一种报文发送方法及装置,用以在无线网络中发送端发送报文时,准确判断是否启用信道预留机制,避免无线网络中的不合理降速,在提高无线网络性能的同时,降低无线网络系统开销。

[0009] 本发明实施例提供一种报文发送方法,包括:

[0010] 发送端在本次发送报文时,判断自身存储的信道预留参数值是否低于预设信道预留参数阈值;

[0011] 在判断结果为是时,关闭信道预留机制;

[0012] 在判断结果为否时,开启信道预留机制,并向接收端发送信道预留消息,以及在接收到所述接收端发送的、所述信道预留消息的确认消息之后,将自身存储的信道预留参数值减 1。

[0013] 本发明实施例提供一种报文发送装置,包括:

[0014] 存储单元,用于预先存储信道预留参数值;

[0015] 第一判断单元,用于在本次发送报文时,判断所述存储单元存储的信道预留参数值是否低于预设信道预留参数阈值;

[0016] 关闭单元,用于在所述第一判断单元的判断结果为是时,关闭信道预留机制;

[0017] 开启单元,用于在所述第一判断单元的判断结果为否时,开启信道预留机制;

[0018] 发送单元,用于在开启单元开启信道预留机制之后,向接收端发送信道预留消息;

[0019] 接收单元,用于接收所述接收端发送的、所述信道预留消息的确认消息;

[0020] 第一计数单元,用于在接收到所述信道预留消息的确认消息之后,将自身存储的信道预留参数值减 1。

[0021] 本发明实施例提供的报文发送方法及装置,通过预先存储信道预留参数值,使得发送端在发送报文之前,首先判断信道预留参数值是否低于预设信道预留参数阈值,如果是,则说明已经达到连续使用信道预留机制进行报文发送的最大次数,本次报文发送将关闭信道预留机制;如果否,则发送端可以继续使用信道预留机制进行报文发送,并开启信道预留机制,向接收端发送信道预留消息,在接收到接收端发送的信道预留消息的确认消息之后,将信道预留参数值减 1,这样,通过对信道预留参数值的设置及更新,在发送端发送报文时,能够准确判断是否开启信道预留机制,避免了无线网络中的不合理降速,在提高无线网络性能的同时,降低无线网络系统开销。

[0022] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

### 附图说明

[0023] 图 1 为现有技术中,无线局域网的网络结构示意图;

[0024] 图 2 为本发明实施例中,隐藏节点场景示意图;

[0025] 图 3 为本发明实施例中,无线校园网络的场景示意图;

[0026] 图 4 为本发明实施例中,RTS/CTS 机制的工作原理示意图;

[0027] 图 5 为本发明实施例中,报文发送方法的实施流程示意图;

[0028] 图 6 为本发明实施例中,一次报文发送的完整流程示意图;

[0029] 图 7 为本发明实施例中,报文发送装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0030] 与有线局域网不同,无线局域网的介质访问控制层(MAC, Medium Access Control)协议不能检测到传输中的冲突。由于这个原因,在无线局域网中采用的是载波监听/冲突避免(CSMA/CA)机制,每个站点通过感知载波来检测信道是否空闲,这样信道在数据传输时的冲突就能够避免了。CSMA/CA 通信方式将时间域的划分与帧格式紧密联系起来,保证某一时刻只有一个站点发送。一方面,载波侦听——查看介质是否空闲;另一方面,避免冲撞——通过随机的时间等待,使信号冲突发生的概率减到最小。

[0031] CSMA/CA 方法下信号发送流程具体如下:某工作站(STA)在发送报文之前,检测信道是否空闲,以及空闲时间是否大于 IEEE802.11 规定的帧间隔时间(IFS),如果否,该 STA 就延迟接入,直到当前的传输结束。之后,也就是一次成功传输刚结束,这时冲突发生率最高,因为所有待发送的 STA 都延迟等待这一时刻的到来,为进一步减小冲突,STA 选择随机退避(Backoff)再次延迟接入,在检测信道的同时倒数 Backofftime 计数器,直到其值递减为 0。这时,如果其它工作站选择的 Backofftime 时间更短,它就赢得了信道占用权。如果这个 STA 又检测到信道忙,只好再次延迟接入,否则,若信道空闲,则发送报文。

[0032] IEEE802.11 对 Backofftime 的确定专门规定了计算公式:

[0033]  $Backofftime = Random() * aSlotTime$

[0034] 在这里,Backofftime 表示退避时间,而 Random() 表示一个随机产生的介于 [0, CW] 的随机整数,而且有最大值的限制。aSlotTime 表示总传播时延,其值取决于物理层;CW 是“竞争窗口”参数,介于 aCWmin 和 aCWmax 之间,CW 参数的初始值取为 aCWmin,以后每次发送不成功时,CW 值就双倍增加,直到达到 aCWmax 为止。从以上过程中可以看出 CSMA/CA 机制还是有一定概率会发生冲突,特别是在高密度部署的无线网络环境中。

[0035] 另外一个存在冲突的场景是隐藏节点的存在,如图 2 所示,A 和 C 之间距离较远,无法收到对方的无线电波。从 A 的角度来看,C 属于隐藏节点。假设 A 正向 B 传数据,C 也要向 B 传数据。由于 A 检测不到 C 的存在,造成 A 和 C 同时向 B 传输数据。如果多于两个节点同时发送数据,将在 B 处冲突,B 接收到数据的时候发生错误。由于无线链路是半双工的,节点在发送的时候不知道冲突存在,因此当 A 和 C 发送长报文时发生冲突将导致带宽的

浪费。无线局域网中,由于隐藏节点导致的冲突问题难以监听,因为无线收发器通常是半双工工作模式,即无法同时收发数据。

[0036] 隐藏节点的存在,对于无线网络的实际应用有很大的影响,会出现一些无线终端业务几乎无法使用的情况,甚至可能表现为无线连接的问题。在一些高密度覆盖的场所,例如无线校园网络,可能需要一个 AP 信号能够覆盖 4-6 宿舍,对于处于 AP 两端的终端很有可能为隐藏节点,如图 3 所示,终端 1 和终端 2 互为隐藏节点。

[0037] 为了防止冲突的发生,802.11 协议允许发送端使用请求发送 / 允许发送 (RTS/CTS) 机制来清空传送区域。如图 4 所示,为 RTS/CTS 机制的工作原理示意图,发送端在需要向接收端发送报文时,将经过一个分布式协调帧间隔时间 (DIFS) 等待之后,向接收端发送 RTS 帧,接收端经过一个短帧间隔时间 (SIFS) 之后,向发送端返回 CTS 帧,发送端在经过一个 SIFS 之后,向接收端发送数据帧,接收端在接收到所有的数据帧之后,并经过一个 SIFS 后向发送端发送 ACK 确认帧,在从接收端等待的 SIFS 开始到接收端向发送端发送 ACK 帧之后,经过一个 DIFS 之间的时长内,其它的发送端都处于延迟访问状态,之后,各发送端通过竞争窗口等待之后向接收端发送数据。由图 4 可知,RTS 帧与 CTS 帧会延长报文传输过程,带来一定的系统开销,因此,应该尽可能在需要(例如存在冲突)的情况下再使用 RTS/CTS 机制,而不是任何情况下都使用。

[0038] 基于此,本发明实施例提供一种报文发送方法及装置,用以准确判断是否开启信道预留机制,避免无线网络中的不合理降速,在提高无线网络性能的同时,降低无线网络系统开销。

[0039] 需要说明的是,本发明实施例涉及信道预留机制包括但不限于 RTS/CTS 机制。

[0040] 以下结合说明书附图对本申请的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本申请,并不用于限定本申请,并且在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0041] 如图 5 所示,为本发明实施例提供的报文发送方法的实施流程示意图,包括以下步骤:

[0042] S501、发送端在本次发送报文时,判断自身存储的信道预留参数值是否低于信道预留参数阈值,如果是,执行步骤 S502,如果不是,执行步骤 S503;

[0043] 例如,信道预留参数阈值可以设置为零。

[0044] S502、关闭信道预留机制;

[0045] S503、开启信道预留机制,并向接收端发送信道预留消息,以及在接收到该接收端发送的、信道预留消息的确认消息之后,将该信道预留参数值减 1。

[0046] 具体实施时,发送端可以预先存储信道预留信息表,其中的一种格式可以如表 1 所示:

[0047] 表 1

[0048]

参数名称	说明	参数值
MinThSucc	最小发送成功门限值	10



MaxThSucc	最大发送成功门限值	60
ThSucc	连续发送成功次数阈值	[MinThSucc, MaxThSucc]
ThFail	连续发送失败次数阈值	2
nSuccess	连续发送成功计数器	[0, ThSucc]
nFailed	连续发送失败计数器	[0, ThFail]
MinRtsWnd	信道预留参数值最小值	1
MaxRtsWnd	信道预留参数值最大值	40
RtsWnd	信道预留参数预设值	[MinRtsWnd, MaxRtsWnd]
rtsCounter	RTS/CTS 连续使用计数器	[0, RtsWnd]

[0049] 各参数的参数值可以根据无线网络信道质量的实际情况进行设置,表 1 中给出的参数值仅为一种示例,不用于对本发明的限定,其中:

[0050] 最小发送成功门限值是指连续发送成功次数阈值可以设置的最小值;

[0051] 最大发送成功门限值是指连续发送成功次数阈值可以设置的最大值;

[0052] 连续发送成功次数阈值为指定大小的值,其值的取值范围为 [MinThSucc, MaxThSucc],当连续发送成功次数达到该阈值时,则在下一次发送报文时可以进行升速发送,本发明实施例中,连续发送成功次数阈值即为第一预设阈值;

[0053] 连续发送成功计数器用于统计连续发送成功次数,其取值范围为 0 ~ 连续发送成功次数阈值,当连续发送成功次数达到发送成功次数阈值时,将清零,并重新开始计数;

[0054] 同理,连续发送失败计数器用于统计连续发送失败次数,其取值范围为 0 ~ 连续发送失败次数阈值,当连续发送失败次数达到连续发送失败次数阈值时,且确定本次发送报文未开启信道预留机制时,下一次发送报文时需要进行降速发送,本发明实施例中,连续发送失败次数阈值即为第二预设阈值;

[0055] 信道预留参数值最小值是指信道预留参数预设值可以设置的最小值;

[0056] 信道预留参数值最大值是指信道预留参数预设值可以设置的最大值;

[0057] 信道预留参数预设值为指定大小的值,是指可以连续使用 RTS/CTS 机制的次数,其值的取值范围为 [MinRtsWnd, MaxRtsWnd];

[0058] RTS/CTS 连续使用计数器用于统计 RTS/CTS 机制开启后的连续使用次数,其取值范围是 0 ~ 信道预留参数预设值,当 RTS/CTS 机制使用次数达到信道预留参数预设值后,RTS/CTS 连续使用计数器清零。

[0059] 具体实施中,在本次报文发送完成之后,还可以包括以下步骤:

[0060] 步骤一、发送端判断本次报文发送是否成功,如果是,执行步骤二,如果不是,执行步骤三;

[0061] 步骤二、发送端将连续发送成功次数增加一次;

[0062] 步骤三、发送端将连续发送失败次数增加一次。

[0063] 具体实施时,若本次报文发送成功,且将连续发送成功次数增加一次之后,发送端可以继续判断连续发送成功次数是否超过预设的连续发送成功次数阈值,如果连续发送成功次数超过预设的连续发送成功次数阈值,则发送端在下次发送报文时,可以进行升速发送。这是因为,若连续多次报文发送均成功,则说明无线网络信道条件较好,在下次发送时可以进行升速发送。同时,为了避免发生冲突,导致发送失败,较佳地,本发明实施例中,发送端在下次发送报文时,无论上一次发送报文时是否开启了信道预留机制,均将开启信道预留机制,同时,将信道预留参数值重置为预设值,例如,预设值可以设置为 20 次,即发送端最多可以连续 20 次开启信道预留机制,每使用信道预留机制发送一次报文,且在接收到接收端发送的信道预留消息的确认消息之后,信道预留参数值将减 1,直至减为信道预留参数阈值(例如,可以设置为 0)为止;如果连续发送成功次数未超过预设的连续发送成功次数阈值,则发送端在下次发送报文时,则保持本次发送速率不变。

[0064] 较佳地,若本次报文发送失败,发送端将连续失败次数增加一次,同时,发送端进一步判断本次发送报文是否开启了信道预留机制,如果本次发送报文已经开启了预留机制,发送端需要继续判断连续发送失败次数是否达到了预设的连续发送失败次数阈值,如果已达到连续发送失败次数阈值,发送端在下次发送报文时将进行降速发送,如果未达到连续发送失败次数阈值,则下次发送报文时保持本次发送速率不变。这是因为,在开启了信道预留机制情况下,依然发送报文失败,则说明发送失败的原因不是因为冲突,而是因为无线网络信道条件下降导致的,所以,发送端在下次发送报文时需要降速发送,同时,关闭信道预留机制;如果本次报文发送未开启信道预留机制,则发送端在下次发送报文时开启信道预留机制。这是因为,本次报文发送时未开启信道预留机制,则本次报文发送失败可能是由于冲突导致的,所以下一次发送报文时将开启信道预留机制,较佳地,此时为了保证报文发送的成功率,发送端可以增大信道预留参数预设值,例如,可以将信道预留参数预设值设置为原来的预设倍数,例如原来预设值设置为 20,则现在可以将预设值设置为 40。

[0065] 特别地,本发明实施例中,若本次报文发送失败,发送端将连续失败次数增加一次后,还可以首先判断连续发送失败次数是否达到了第三预设阈值,如果已经达到了第三预设阈值,则继续判断本次报文发送是否开启了信道预留机制,如果已经开启了信道预留机制,则说明当前网络信道条件较差,因此,可以控制下次发送报文时进行降速发送,并关闭信道预留机制,如果本次报文发送未开启信道预留机制,则下次发送报文时,开启信道预留机制,并增大信道预留参数预设值;若连续发送失败次数未达到第三预设阈值,则在下次发送报文时,可以控制下次发送报文速率保持不变。

[0066] 为了更好地理解本发明,以下以一次报文发送的完整过程为例,对本发明实施过程的实施过程进行说明,本发明实施例中以信道预留参数阈值设置为 0 为例。

[0067] 如图 6 所示,为一次报文发送的完整过程,可以包括以下步骤:

[0068] S601、发送端在本次发送报文时,判断自身存储的信道预留参数是否为 0,如果是,执行步骤 S602,否则执行步骤 S603;

[0069] S602、发送端关闭信道预留机制,并执行步骤 S604;

[0070] S603、发送端开启信道预留机制,并向接收端发送信道预留消息,以及在接收到该

接收端发送的、信道预留消息的确认消息之后,将信道预留参数值减 1;

[0071] S604、发送端判断本次报文发送是否成功,如果是,执行步骤 S605,如果不是,执行步骤 S606;

[0072] S605、发送端将连续发送成功次数增加一次,并执行步骤 S607;

[0073] S606、发送端将连续发送失败次数增加一次,并执行步骤 S610;

[0074] S607、发送端进一步判断连续发送成功次数是否达到第一预设阈值,如果是,执行步骤 S608,如果不是,执行步骤 S609;

[0075] S608、发送端控制下一次发送报文时进行升速发送;

[0076] 具体实施时,发送端在下次升速发送发送报文时,将开启信道预留机制,并将信道预留参数值重置为预设值。

[0077] S609、发送端控制下一次发送报文时保持本次发送速率不变;

[0078] S610、发送端进一步判断本次发送报文是否开启了信道预留机制,如果是,执行步骤 S611,如果不是,执行步骤 S614;

[0079] S611、发送端继续判断连续发送失败次数是否达到了第二预设阈值,如果是,执行步骤 S612,如果不是,执行步骤 S613;

[0080] S612、发送端控制下一次发送报文时进行降速发送;

[0081] 具体实施时,发送端在下次降速发送报文时,将关闭信道预留机制。

[0082] S613、发送端控制下一次发送报文时保持本次发送速率不变;

[0083] S614、发送端在下次发送报文时,开启信道预留机制,并增大信道预留参数值预设值。

[0084] 具体实施时,步骤 S611 可以先于步骤 S610 执行,即当本次报文发送失败时,首先判断连续发送失败次数是否超过第三预设阈值,若连续发送失败次数超过第三预设阈值,则再执行步骤 S610,即继续判断本次报文发送是否开启了信道预留机制,相应地,若本次报文发送开启了信道预留机制,则控制下次发送报文时进行降速发送,若本次报文发送未开启信道预留机制,则下次发送报文时开启信道预留机制,并增大信道预留参数预设值;若连续发送失败次数不超过第三预设阈值,则控制下次发送报文时保持本次发送速率不变。

[0085] 由上述过程可以看出,本发明实施例提供的报文发送方法,在进行升速发送报文时,将开启信道预留机制,或者上一次在未开启信道预留机制时,发送报文失败时将开启信道预留机制,并通过设置的信道预留参数预设值控制开启信道预留机制的连续使用次数,若发送端发现信道预留参数值减为 0 时,将关闭信道预留机制,或者进行降速发送报文时,将关闭信道预留机制,从而能够合理地判断是否需要开启信道预留机制,避免因为过多地使用信道预留机制而增加系统开销,同时,通过合理使用信道预留机制避免了当出现报文发送失败时,一味地采用降速来提高报文发送的成功率,从而,避免了不合理地降速,提高了无线网络性能。

[0086] 基于同一发明构思,本发明实施例中还提供一种报文发送装置,由于该装置解决问题的原理与上述报文发送方法相似,因此该装置的实施可以参见上述报文发送方法的实施,重复之处不再赘述。

[0087] 如图 7 所示,为本发明实施例提供的报文发送装置的结构示意图,包括:

[0088] 存储单元 701,用于预先存储信道预留参数值;

[0089] 第一判断单元 702,用于在本次发送报文时,判断存储单元 701 存储的信道预留参数值是否低于信道预留参数阈值;

[0090] 关闭单元 703,用于在第一判断单元 702 的判断结果为是时,关闭信道预留机制;

[0091] 开启单元 704,用于在第一判断单元 702 的判断结果为否时,开启信道预留机制;

[0092] 发送单元 705,用于在开启单元 704 开启信道预留机制之后,向接收端发送信道预留消息;

[0093] 接收单元 706,用于接收接收端发送的、信道预留消息的确认消息;

[0094] 第一计数单元 707,用于在接收到信道预留消息的确认消息之后,将信道预留参数值减 1。

[0095] 具体实施时,报文发送装置,还可以包括:

[0096] 第二计数单元,用于在本次报文发送成功时,将连续发送成功次数增加一次;

[0097] 第二判断单元,用于进一步判断连续发送成功次数是否超过第一预设阈值;

[0098] 第一速率控制单元,用于在第二判断单元的判断结果为是时,控制在下一次发送报文时进行升速发送;

[0099] 第二速率控制单元,用于在第二判断单元的判断结果为否时,控制下一次发送报文时保持本次发送速率不变。

[0100] 具体实施中,报文发送装置,还可以包括重置单元,其中:

[0101] 开启单元 704,还用于若下一次发送报文时进行升速发送时,在发送下一次报文时开启信道预留机制;

[0102] 重置单元,用于将所述信道预留参数值重置为预设值。

[0103] 具体实施中,开启单元 704,还用于在本次报文发送失败、且确定本次发送报文未开启信道预留机制时,开启信道预留机制;

[0104] 重置单元,还用于增大信道预留参数预设值。

[0105] 具体实施中,报文发送装置,还可以包括:

[0106] 第三计数单元,用于在本次报文发送失败时,将连续发送失败次数增加一次;

[0107] 第三判断单元,用于确定本次发送报文开启了信道预留机制时,继续判断连续发送失败次数是否达到了第二预设阈值;

[0108] 第三速率控制单元,用于在第三判断单元的判断结果为是时,控制下一次发送报文时进行降速发送;

[0109] 第四速率控制单元,用于在第三判断单元的判断结果为否时,控制下一次发送报文时保持当前发送速率不变。

[0110] 具体实施中,报文发送装置,还可以包括第四计数单元、第四判断单元和第五速率控制单元和第六速率控制单元,其中:

[0111] 第四计数单元,用于在本次报文发送失败时,将连续发送失败次数增加一次;

[0112] 第四判断单元,用于在连续发送失败次数达到了第三预设阈值时,继续判断本次发送报文是否开启了信道预留机制;

[0113] 第五速率控制单元,用于在第四判断单元的判断结果为是时,控制下一次发送报文时进行降速发送;

[0114] 开启单元 704,用于在第四判断单元的判断结果为否时,开启信道预留机制;

[0115] 重置单元,用于在开启单元开启信道预留机制时,增大信道预留参数预设值;

[0116] 第六速率控制单元,用于在连续发送失败次数未达到第三预设阈值时,控制下一次发送报文时保持本次发送速率不变。

[0117] 具体实施中,关闭单元 703 还用于若下一次发送报文时进行降速发送时,在发送下一次报文时关闭信道预留机制。

[0118] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0119] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0120] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0121] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0122] 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0123] 本发明实施例提供的报文发送方法及装置,通过预先存储信道预留参数值,使得发送端在发送报文之前,首先判断信道预留参数值是否低于预设信道预留参数阈值,如果是,则说明已经达到连续使用信道预留机制进行报文发送的最大次数,本次报文发送将关闭信道预留机制;如果否,则发送端可以继续使用信道预留机制进行报文发送,并开启信道预留机制,向接收端发送信道预留消息,在接收到接收端发送的信道预留消息的确认消息之后,将信道预留参数值减 1,这样,通过对信道预留参数值的设置及更新,在发送端发送报文时,能够准确判断是否开启信道预留机制,避免了无线网络中的不合理降速,在提高无线网络性能的同时,降低无线网络系统开销。

[0124] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

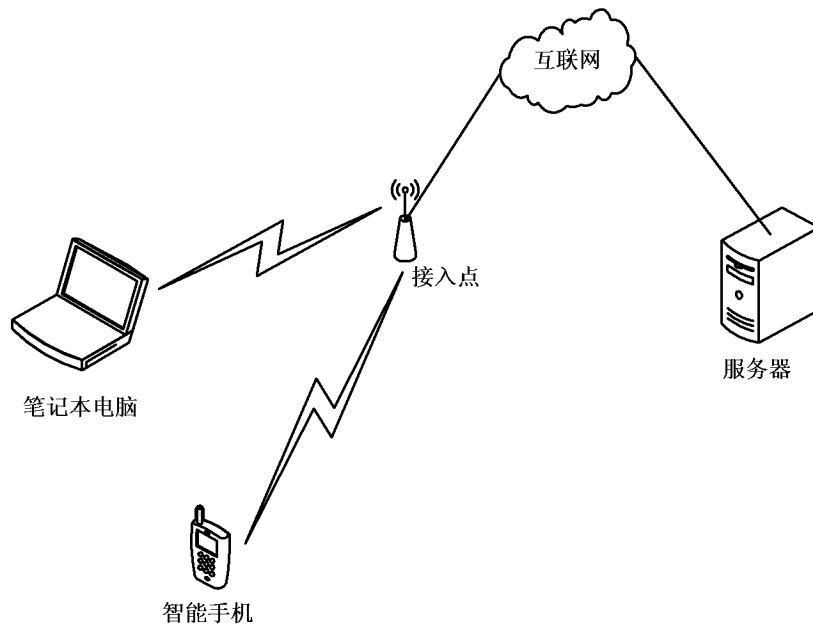


图 1

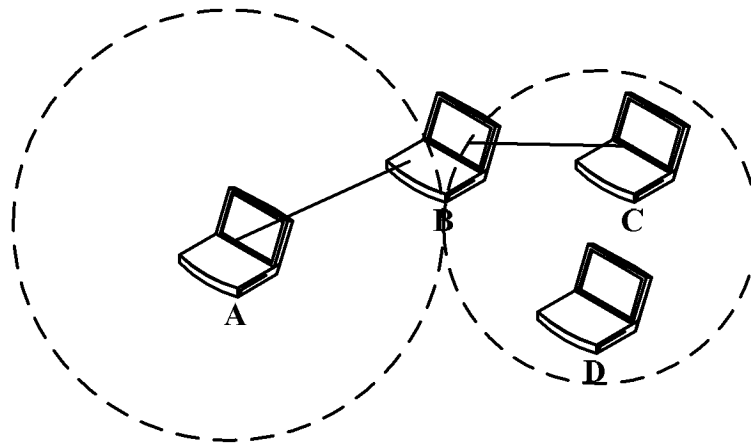


图 2

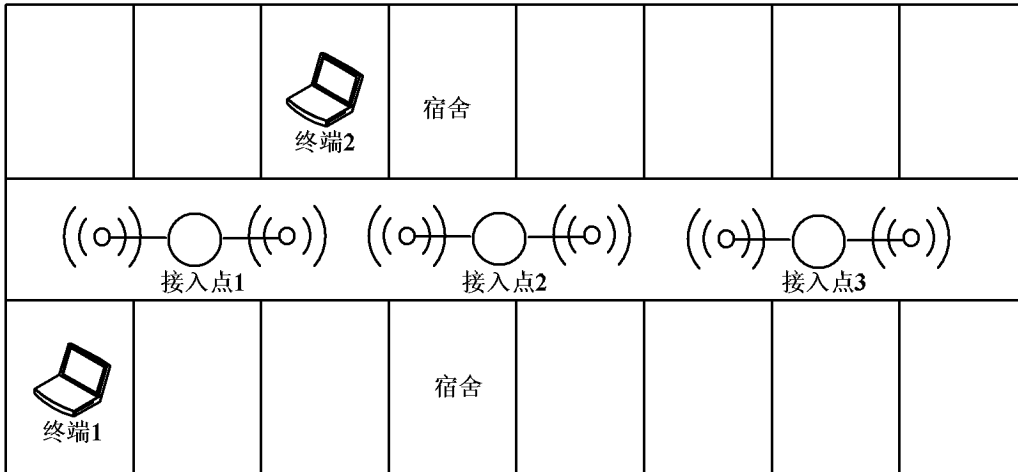


图 3

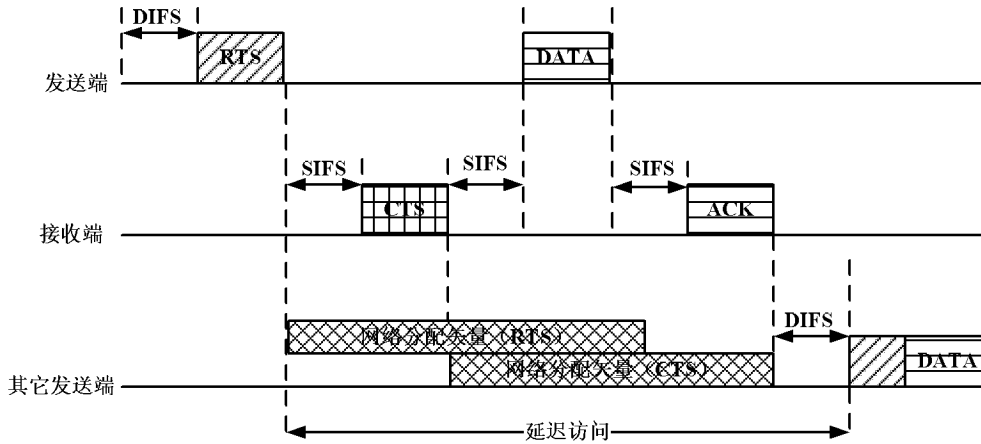


图 4

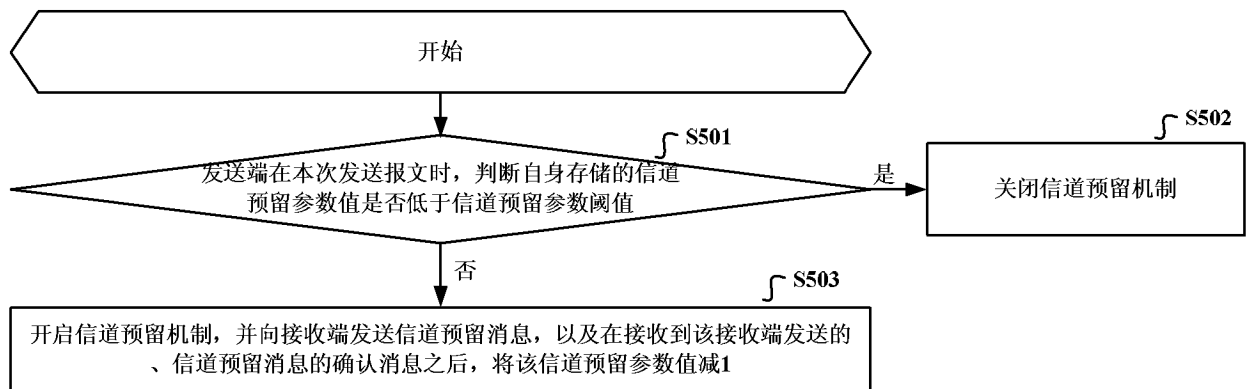


图 5

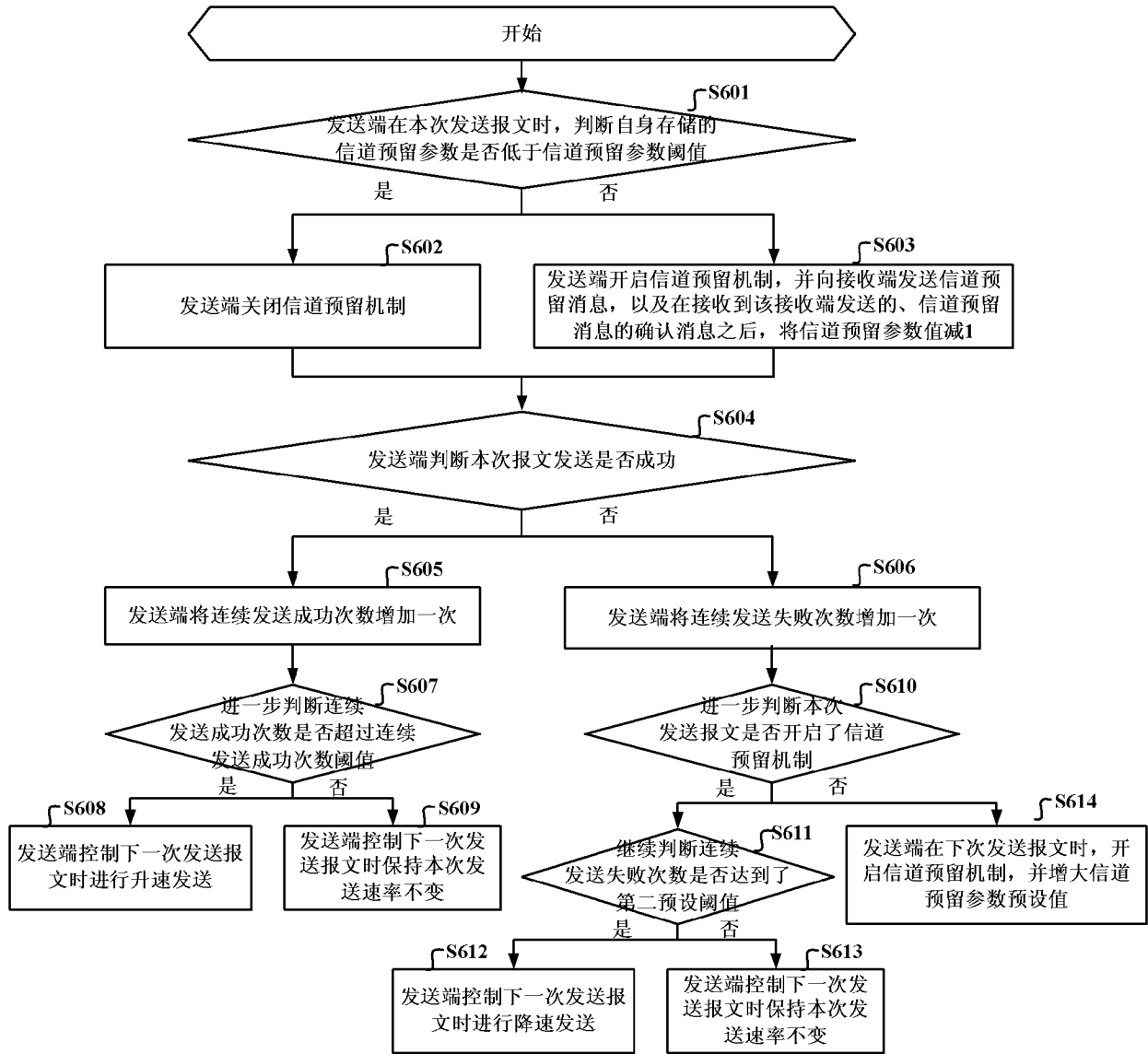


图 6

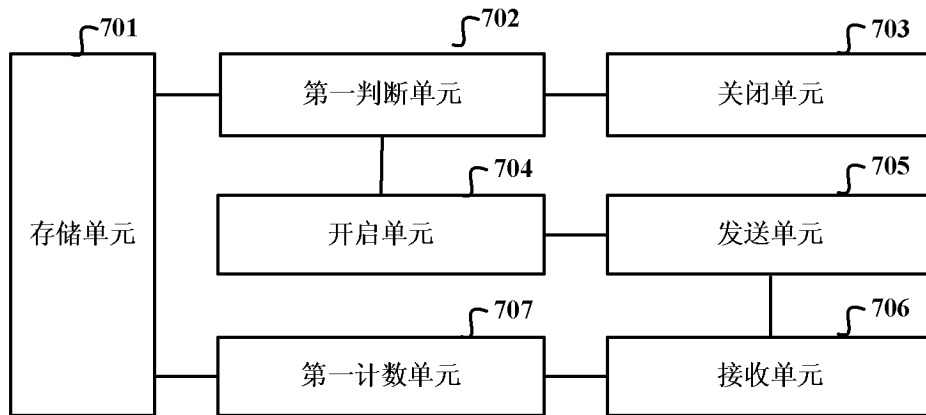


图 7