



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113115432 A

(43) 申请公布日 2021. 07. 13

(21) 申请号 202110405890.4

(22) 申请日 2021.04.15

(71) 申请人 上海金卓科技有限公司

地址 201203 上海市浦东新区中国(上海)  
自由贸易试验区龙东大道3000号5幢  
802A室

(72) 发明人 尹灿

(74) 专利代理机构 北京华夏正合知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11017

代理人 韩登营

(51) Int. Cl.

H04W 56/00 (2009.01)

H04W 74/08 (2009.01)

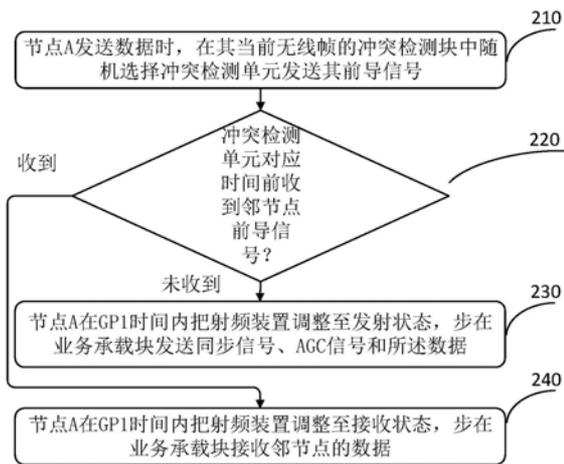
权利要求书2页 说明书16页 附图7页

(54) 发明名称

一种无线通信的方法、装置、设备及存储介  
质

(57) 摘要

本发明提供了一种无线通信的方法、装置、  
设备及存储介质,所述方法包括:一节点发送数  
据时,在其当前无线帧的冲突检测块中随机选  
择其冲突检测单元发送前导信号;且在所述冲  
突检测单元前未收到邻节点的前导信号时,在  
所述无线帧的业务承载块发送数据;其中,所  
述冲突检测块包括若干个连续等长时间片,每  
个所述时间片对应一个所述冲突检测单元,所  
述业务承载块为若干连续时间片,设置于所  
述冲突检测块的后面。本发明的方法、装置、  
设备及存储介质提高了无中心的网络的抗干  
扰能力。



1. 一种无线通信方法,其特征在于,包括:

节点A发送数据时,在其当前无线帧的冲突检测块中随机选择其冲突检测单元发送前导信号;

节点A在所述冲突检测块开始至所述冲突检测单元前对应的时间段内未收到邻节点的前导信号时,在其当前无线帧的业务承载块发送数据;

其中,所述冲突检测块包括若干个连续等长时间片,每个所述时间片对应一个所述冲突检测单元,所述业务承载块为若干连续时间片,设置于所述冲突检测块的后面。

2. 根据权利要求1所述方法,其特征在于,节点A发送数据时,还包括:在所述冲突检测块开始至所述冲突检测单元对应的时间段内收到邻节点的前导信号时,在业务承载块接收该邻节点的数据。

3. 根据权利要求2所述方法,其特征在于,还包括:

节点A入网时在第一搜索窗口内搜索邻节点的同步信号,基于搜索到的邻节点的同步信号实现帧同步。

4. 根据权利要求3所述方法,其特征在于,所述基于搜索到的邻节点的同步信号实现帧同步包括:

当节点A搜索到的一邻节点B的同步信号时,确定节点B的所述无线帧的帧边界;

把节点B的所述无线帧的帧边界,确定为节点A自身的无线帧的帧边界。

5. 根据权利要求3所述方法,其特征在于,所述节点A入网时在第一搜索窗口内搜索邻节点的同步信号时,还包括:

当节点A在所述第一搜索窗口内未搜索到邻节点信号时,在其下一个无线帧发送其入网数据;

且后续在随机选择时间点起的所述第一搜索窗口内搜索邻节点的同步信号。

6. 根据权利要求2所述方法,其特征在于,还包括:

节点A在网络监听时,检测其无线网络使用频段的同频信号;

从所述同频信号中搜索各邻节点的同步信号,并据此确定发送该同步信号的邻节点和所述邻节点的当前所述无线帧的帧边界;以及

在业务承载块接收所述邻节点的数据。

7. 根据权利要求6所述方法,其特征在于,还包括:当节点A在监听模式时,在发送数据的无线帧以外的时隙进行所述网络监听;

检测其无线网络使用频段的邻频信号;

基于所述同频信号和所述邻频信号确定其无线网络的各时频资源位置的干扰状况;

基于所述各时频资源位置的干扰状况,选择干扰小的时频资源用于发送数据。

8. 根据权利要求7所述方法,其特征在于,当节点A在监听模式时,还包括:当发送数据时,基于所选择的时频资源的干扰状况,确定发送数据时的调制方式,调制的阶数随干扰大小反向变化。

9. 根据权利要求6所述方法,其特征在于,还包括:

当节点A在低功耗模式时,节点A周期进行所述网络监听;

在发送数据和周期的所述网络监听以外的时隙处于关闭状态。

10. 根据权利要求1至9任一所述方法,其特征在于,节点A发送数据时,还包括:节点A发

送数据为节点A向一节点发送定向业务数据时,把该节点的所述无线帧的帧边界,确定为节点A自身的无线帧的帧边界。

11. 根据权利要求1至9任一所述方法,其特征在于,

所述无线帧的业务承载块包括第一设定时间片,在所述第一设定时间片节点A发送所述同步信号;

和/或,所述无线帧的业务承载块设置第二设定时间片,在所述第二设定时间片节点A发送恒定功率的AGC信号;

和/或,在所述无线帧的冲突检测块与业务承载块之间设置第一保护时间片,节点A在所述第一保护时间片内完成收发切换;

和/或,在所述无线帧的冲突检测块前设置第二保护时间片,所述第二保护时间片的长度随无线网络的通信距离正向变化;

和/或,在所述无线帧结束前设置第三保护时间片,所述第三保护时间片的长度随无线网络的通信距离正向变化。

12. 一种无线通信装置,其特征在于,包括:

数据发送模块,用于一节点A发送数据时,在其当前无线帧的冲突检测块中随机选择其冲突检测单元发送前导信号,且在所述冲突检测单元前未收到邻节点的前导信号时在所述无线帧的业务承载块发送数据;

其中,所述冲突检测块包括若干个连续等长时间片,每个所述时间片对应一个所述冲突检测单元,所述业务承载块为若干连续时间片,设置于所述冲突检测块的后面。

13. 一种计算设备,其特征在于,包括,

总线;

通信接口,其与所述总线连接;

至少一个处理器,其与所述总线连接;以及

至少一个存储器,其与所述总线连接并存储有程序指令,所述程序指令当被所述至少一个处理器执行时使得所述至少一个处理器执行权利要求1至11任一所述方法。

14. 一种计算机可读存储介质,其上存储有程序指令,其特征在于,所述程序指令当被计算机执行时使得所述计算机执行权利要求1至11任一所述方法。

## 一种无线通信的方法、装置、设备及存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信领域,尤其涉及去中心化的无线通信的抗干扰的方法、装置、设备及存储介质领域。

### 背景技术

[0002] 在复杂电磁环境中,如何提高无线通信系统的抗干扰能力一直是通信领域的重要研究课题。

[0003] 对于有控制中心的网络,也存在诸多弊端。一是建造成本高、移动性差;二是集中管理造成中心节点任务繁重、功耗大;三是依赖性强,一旦中心出现问题,整个网络将陷入瘫痪。而对于去中心的网络,网络该如何进行自发的资源调度,如何避免网内信号相互干扰,一直是研究的核心问题。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种无线通信的方法、装置、设备及存储介质,基于专门设置的无线帧结构实现无中心的无线通信网络的同步和抗干扰。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种无线通信方法,其包括一节点A发送数据时,在其当前无线帧的冲突检测块中随机选择其冲突检测单元发送前导信号;且在所述冲突检测块开始至所述冲突检测单元前对应的时间段内未收到邻节点的前导信号时,在所述无线帧的业务承载块发送数据;其中,所述冲突检测块包括若干个连续等长时间片,每个所述时间片对应一个所述冲突检测单元,所述业务承载块为若干连续时间片,设置于所述冲突检测块的后面。

[0006] 由上,基于所述无线帧的冲突检测单元检测与节点间发送数据的冲突,提高了网络抗干扰能力。

[0007] 在第一方面的一种无线通信方法的可能实施方式中,节点A发送数据时,还包括:在在所述冲突检测块开始至所述冲突检测单元对应的时间段内收到一邻节点的前导信号时,在业务承载块接收该邻节点的数据。

[0008] 由上,基于所述无线帧的冲突检测单元检测邻节点是否发送数据,及时接收邻节点的数据。

[0009] 在第一方面的一种无线通信方法的可能实施方式中,节点A入网时在第一搜索窗口内搜索邻节点的同步信号,基于搜索到的邻节点的同步信号实现帧同步。

[0010] 由上,邻节点依据所述无线帧的帧结构发送同步信号,入网节点通过搜索到的邻节点的同步信号并与之帧同步,实现与整个网络的帧同步,实现网络去中心化,消除中心化设备给网络带来的潜在影响。

[0011] 在第一方面的一种无线通信方法的可能实施方式中,所述基于搜索到的邻节点的同步信号实现帧同步包括:基于搜索到的一邻节点B的同步信号时,确定节点B的所述无线帧的帧边界;把节点B的所述无线帧的帧边界,确定为节点A自身的无线帧的帧边界。

[0012] 由上,入网节点搜索到的邻节点的同步信号,并确定其无线帧的帧边界,通过使用与之使用相同的帧边界,实现与整个网络的帧同步,实现网络去中心化。

[0013] 在第一方面的一种无线通信方法的可能实施方式中,所述第一节点A在第一搜索窗口内搜索邻节点的同步信号时,还包括:当节点A在所述第一搜索窗口内未搜索到邻节点信号时,在其下一个无线帧发送其入网数据;且后续在随机选择时间点起的第一搜索窗口内搜索邻节点的同步信号。

[0014] 由上,入网节点在未搜索到的邻节点的同步信号,发送包含其同步信号的入网数据,使其他入网节点与之同步,实现去中心化。

[0015] 在第一方面的一种无线通信方法的可能实施方式中,节点A周期广播在网数据。

[0016] 由上,各节点通过周期广播其在网数据,使其他入网节点与之同步,实现去中心化。

[0017] 在第一方面的一种无线通信方法的可能实施方式中,当节点A在监听模式,在发送数据的无线帧以外的时隙,检测本无线网络使用频段的同频信号;从所述同频信号中搜索各邻节点的同步信号,并根据搜索到的同步信号确定发送该同步信号的邻节点和所述邻节点的当前所述无线帧的帧边界;且在业务承载块接收所述邻节点的数据。。

[0018] 由上,监听模式下检测在网邻节点的变化及其帧边界的变化,以实现在定向发送时与邻节点的准确通信。

[0019] 在第一方面的一种无线通信方法的可能实施方式中,当节点A在监听模式时,在发送数据的无线帧以外的时隙进行所述网络监听;检测本无线网络使用频段的邻频信号;基于所述同频信号和所述邻频信号确定本无线网络的各时频资源位置的干扰状况;基于所述各时频资源位置的干扰状况,选择干扰小的时频资源用于发送数据。

[0020] 由上,通过监测网络各时频资源干扰的变化,为发送数据时选择干扰较小的时频资源,提高网络抗干扰能力。

[0021] 在第一方面的一种无线通信方法的可能实施方式中,当节点A在监听模式,还包括:当发送数据时,基于所选择的时频资源的干扰状况,确定发送数据时的调制方式,调制的阶数随干扰大小反向变化。

[0022] 由上,基于所述监测网络各时频资源的干扰状况,选择合适的调制方式,提高网络抗干扰能力。

[0023] 在第一方面的一种无线通信方法的可能实施方式中,当节点A在低功耗模式时,节点A周期进行所述网络监听;在发送数据和周期的所述网络监听以外的时隙处于关闭状态。

[0024] 由上,处于监听模式的节点通过保持必要的监测和数据发送外,关闭其他时隙,延长待机时间。

[0025] 在第一方面的一种无线通信方法的可能实施方式中,节点A发送数据时,还包括:所述节点A发送数据为节点A向一节点发送定向业务数据时,将该节点的所述无线帧的帧边界,确定为节点A自身的无线帧的帧边界。

[0026] 由上,定向发送时通过与接收节点帧同步,提高发送数据的抗干扰能力。

[0027] 在第一方面的一种无线通信方法的可能实施方式中,所述无线帧的业务承载块包括第一设定时间片,在所述第一设定时间片内节点A发送所述同步信号。

[0028] 由上,发送同步信号的所述第一设定时间片位于业务承载块,减少射频装置的收

发变换次数,实现节点射频装置稳定工作。

[0029] 在第一方面的一种无线通信方法的可能实施方式中,所述无线帧的业务承载块设置第二设定时间片,在所述第二设定时间片内节点A发送恒定功率的AGC信号。

[0030] 由上,通过恒定功率的AGC信号保证接收方准确接收数据。

[0031] 在第一方面的一种无线通信方法的可能实施方式中,节在所述无线帧的冲突检测块与业务承载块之间设置所述第一保护时间片,节点A在所述第一保护时间片内完成收发切换。

[0032] 由上,通过设置射频装置的收发变换的第一保护时间片,实现节点射频装置稳定工作。

[0033] 在第一方面的一种无线通信方法的可能实施方式中,在无线帧的冲突检测块前设置第二保护时间片,所述第二保护时间片的长度随无线网络的通信距离正向变化;和/或在当前无线帧结束前设置第三保护时间片,所述第三保护时间片的长度随无线网络的通信距离正向变化。

[0034] 由上,通过设置第二保护时间片和/或第三保护时间片,消除不同节点的相邻无线帧之间的干扰。

[0035] 第二方面,其发明实施例提供了一种无线通信装置,包括:

[0036] 数据发送模块,用于节点A发送数据时在其当前无线帧的冲突检测块中随机选择其冲突检测单元发送前导信号,并在所述冲突检测块检测邻节点的前导信号,以及在所述冲突检测块开始至所述冲突检测单元前对应的时间段内未收到邻节点的前导信号时,则在所述无线帧的业务承载块发送数据;其中,所述冲突检测块包括若干个连续等长时间片,每个所述时间片对应一个所述冲突检测单元,所述业务承载块为若干连续时间片,设置于所述冲突检测块的后面。

[0037] 由上,基于所述无线帧的冲突检测单元检测与节点间发送数据的冲突,提高了网络抗干扰能力。

[0038] 在第二方面的一种无线通信装置的可能实施方式中,所述数据发送模块还用于在所述冲突检测块开始至所述冲突检测单元对应的时间段内收到一邻节点的前导信号时,在业务承载块接收该邻节点的数据。

[0039] 由上,基于所述无线帧的冲突检测单元检测邻节点是否发送数据,及时接收邻节点的数据。

[0040] 在第二方面的一种无线通信装置的可能实施方式中,所述一种无线通信装置还包括同步模块,用于节点A入网时在第一搜索窗口内搜索邻节点的同步信号,基于搜索到的邻节点的同步信号实现帧同步。

[0041] 由上,邻节点依据所述无线帧的帧结构发送同步信号,入网节点通过搜索到的邻节点的同步信号并与其帧同步,实现与整个网络的帧同步,实现网络去中心化,消除中心化设备给网络带来的潜在影响。

[0042] 在第二方面的一种无线通信装置的可能实施方式中,所述同步模块具体用于基于搜索到的一邻节点B的同步信号时,确定节点B的所述无线帧的帧边界;以及把节点B的所述无线帧的帧边界,确定为节点A自身的无线帧的帧边界。

[0043] 由上,入网节点搜索到的邻节点的同步信号,并确定其无线帧的帧边界,通过使用

与之使用相同的帧边界,实现与整个网络的帧同步,实现网络去中心化。

[0044] 在第二方面的一种无线通信装置的可能实施方式中,所述同步模块还具体用于当节点A在所述第一搜索窗口内未搜索到邻节点信号时,在其下一个无线帧发送其入网数据;且后续在随机选择时间点起的第一搜索窗口内搜索邻节点的同步信号。

[0045] 由上,入网节点在未搜索到的邻节点的同步信号,发送包含其同步信号的入网数据,使其他入网节点与之同步,实现去中心化。

[0046] 在第二方面的一种无线通信装置的可能实施方式中,所述一种无线通信装置还包括周期广播模块,用于节点A周期广播其在网数据。

[0047] 由上,各节点通过周期广播在网数据,使其他入网节点与之同步,实现去中心化。

[0048] 在第二方面的一种无线通信装置的可能实施方式中,所述一种无线通信装置还包括网络监听模块,用于当节点A在监听模式时,在发送数据的无线帧以外的时隙检测其无线网络使用频段的同频信号;以及从所述同频信号中搜索各邻节点的同步信号,并根据搜索到的同步信号确定发送该同步信号的邻节点和所述邻节点的当前所述无线帧的帧边界;且在业务承载块接收所述邻节点的数据。

[0049] 由上,监听模式下检测在网邻节点的变化及其帧边界的变化,以实现在定向发送时与邻节点的准确通信。

[0050] 在第二方面的一种无线通信装置的可能实施方式中,所述网络监听模块还用于当节点A在监听模式时,在发送数据的无线帧以外的时隙进行所述网络监听;以及检测其无线网络使用频段的邻频信号;以及基于所述同频信号和所述邻频信号确定其无线网络的各时频资源位置的干扰状况;以及基于所述各时频资源位置的干扰状况,选择干扰小的时频资源用于发送数据。

[0051] 由上,通过监测网络各时频资源干扰的变化,为发送数据时选择干扰较小的时频资源,提高网络抗干扰能力。

[0052] 在第二方面的一种无线通信装置的可能实施方式中,所述数据发送模块还用于当节点A在监听模式,基于所选择的时频资源的干扰状况,确定发送数据时的调制方式,调制的阶数随干扰大小反向变化。

[0053] 由上,基于所述监测网络各时频资源的干扰状况,选择合适的调制方式,提高网络抗干扰能力。

[0054] 在第二方面的一种无线通信装置的可能实施方式中,所述网络监听模块还用于当节点A在低功耗模式时,节点A周期进行所述网络监听;以及在发送数据和周期的所述网络监听以外的时隙处于关闭状态。

[0055] 由上,处于监听模式的节点通过保持必要的监测和数据发送外,关闭其他时隙,延长待机时间。

[0056] 在第二方面的一种无线通信装置的可能实施方式中,所述数据发送模块还用于当节点A向一节点发送定向业务数据时,把该节点的所述无线帧的帧边界,确定为节点A自身的无线帧的帧边界。

[0057] 由上,定向发送时通过与接收节点帧同步,提高发送数据的抗干扰能力。

[0058] 在第二方面的一种无线通信装置的可能实施方式中,所述数据发送模块还用于在所述无线帧的业务承载块内设置第一设定时间片,在所述第一设定时间片发送所述同步信

号。

[0059] 由上,发送同步信号的所述第一设定时间片位于业务承载块,减少射频装置的收发变换次数,实现节点射频装置稳定工作。

[0060] 在一种无线通信装置的可能实施方式中,所述数据发送模块还用于在所述无线帧的业务承载块的第二设定时间片,节点A发送恒定功率的AGC信号,所述第二设定时间片设置于所述无线帧的业务承载块内。

[0061] 由上,通过恒定功率的AGC信号保证接收方准确接收数据。

[0062] 在第二方面的一种无线通信装置的可能实施方式中,所述数据发送模块还用于在所述无线帧的冲突检测块与业务承载块之间设置的第一保护时间片,在第一保护时间片内完成收发切换。

[0063] 由上,通过设置射频装置的收发变换的第一保护时间片实现节点射频装置稳定工作。

[0064] 在第二方面的一种无线通信装置的可能实施方式中,所述数据发送模块还用于节点A在所述无线帧的冲突检测块与业务承载块之间设置第二保护时间片,所述第二保护时间片长度随无线网络的通信距离正向变化;还用于节点A在所述无线帧结束前设置第三保护时间片,所述第二保护时间片长度随无线网络的通信距离正向变化;。

[0065] 由上,通过设置第二保护时间片和/或第三保护时间片,消除不同节点的相邻无线帧之间的干扰。

[0066] 第三方面,本发明实施例提供了一种计算设备,包括,

[0067] 总线;

[0068] 通信接口,其与所述总线连接;

[0069] 至少一个处理器,其与所述总线连接;以及

[0070] 至少一个存储器,其与所述总线连接并存储有程序指令,所述程序指令当被所述至少一个处理器执行时使得所述至少一个处理器执行本发明第一方面任一所述实施方式。

[0071] 第四方面,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有程序指令,其特征在于,所述程序指令当被计算机执行时使得所述计算机执行申请第一方面任一所述实施方式。

## 附图说明

[0072] 图1为本发明各实施例的无线帧的结构示意图;

[0073] 图2为本发明的一种无线通信方法实施例一的流程示意图;

[0074] 图3A为本发明的一种无线通信方法实施例二的流程示意图;

[0075] 图3B为本发明的一种无线通信方法实施例二的同步方法的流程示意图;

[0076] 图3C为本发明的一种无线通信方法实施例二的网络监听方法的流程示意图;

[0077] 图3D为本发明的一种无线通信方法实施例二的业务数据发送方法的流程示意图;

[0078] 图4为本发明的一种无线通信方法实施例三的流程示意图;

[0079] 图5为本发明的一种无线通信装置实施例一的结构示意图;

[0080] 图6A为本发明的一种无线通信装置实施例二的结构示意图;

[0081] 图6B为本发明的一种无线通信装置实施例二的同步模块的结构示意图;

[0082] 图6C为本发明的一种无线通信装置实施例二的网络监听模块的结构示意图;

- [0083] 图6D为本发明的一种无线通信方法实施例二的业务数据发送模块的结构示意图；
- [0084] 图7为本发明的一种无线通信装置实施例三的结构示意图；
- [0085] 图8为本发明各实施例的一种计算设备的结构示意图。

### 具体实施方式

[0086] 在以下的描述中,涉及到“一些实施例”,其描述了所有可能实施例的子集,但是可以理解,“一些实施例”可以是所有可能实施例的相同子集或不同子集,并且可以在不冲突的情况下相互结合。

[0087] 在以下的描述中,所涉及的术语“第一\第二\第三等”或模块A、模块B、模块C等,仅用于区别类似的对象,或用于区别不同的实施例,不代表针对对象的特定排序,可以理解地,在允许的情况下可以互换特定的顺序或先后次序,以使这里描述的本发明实施例能够以除了在这里图示或描述的以外的顺序实施。

[0088] 在以下的描述中,所涉及的表示步骤的标号,如S110、S120……等,并不表示一定会按此步骤执行,在允许的情况下可以互换前后步骤的顺序,或同时执行。

[0089] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中所使用的术语只是为了描述本发明实施例的目的,不是旨在限制本发明。

[0090] 下面结合图1至图3介绍本发明的一种实现异构系统内部通信的各方法实施例。

[0091] 图1示出了本发明各实施例的无线帧的结构示意图。

[0092] 所述无线帧包括冲突检测块和业务承载块。

[0093] 所述冲突检测块包括若干个连续等长时间片,每个所述时间片对应一个冲突检测单元,每个节点随机选择一个冲突检测单元发送前导信号,用于表示其准备在所述业务承载块发送数据,从而解决各节点抢占业务承载块的问题导致的干扰问题,提高网络抗干扰能力。

[0094] 所述冲突检测块越长,网络抗干扰能力越强,其长度基于网络抗干扰能力和射频的波形设置。

[0095] 所述业务承载块为若干连续时间片,设置于所述冲突检测块的后面,用于发送同步信号SS(Synchronous signal)、自动增益控制信号AGC(Automatic Gain Control)和相关数据。

[0096] 同步信号是每个节点的标识,便于被其他节点识别本节点,与本节点帧同步,从而在无中心设备的情况下实现各节点间的同步。

[0097] AGC信号以恒定功率发送,便于接收节点调节自身接收电路的放大倍数,以提高接收数据的准确性。

[0098] 在所述冲突检测块和业务承载块之间设置保护时间GP1,用于实现节点的射频设备在收发之间的转换,基于节点的射频设备在射频的频率收发转换性能,确定保护时间GP1长度。转换性能越好,即转换速度越快,则保护时间GP1长度越短。

[0099] 在所述冲突检测块前和所述业务承载块后设置有保护时间GP0,用于防止不同节点的相邻无线帧因为空间传输延时导致的干扰,保护时间GP0与节点的覆盖范围有关,覆盖距离越大,保护时间GP0越长。

[0100] 【一种无线通信方法实施例一】

[0101] 图2示出了一种无线通信方法实施例一的流程。

[0102] 所述数据为下列之一：入网数据、在网数据、定向业务数据、广播业务数据。所述本方法适合入网数据、在网数据、定向业务数据和广播业务数据发送。

[0103] 下面结合图2以一在网的节点A为例说明一种无线通信方法实施例一的数据发送方法的流程，其包括以下步骤：

[0104] 步骤210、节点A发送数据时，在其当前无线帧的冲突检测块中随机选择冲突检测单元发送其前导信号。

[0105] 其中，基于随机选择的方式选择各节点的冲突检测单元以发送前导信号，降低各节点的前导信号冲突概率。

[0106] 步骤220、判断节点A在所述冲突检测块开始至所述冲突检测单元对应的时间段内是否收到其他邻节点的前导信号？

[0107] 其中，在所述冲突检测块，各节点除了在自身的所述冲突检测单元发送前导信号外，其他时间处于接收状态，接收各邻节点发送的所述前导信号。如果节点A在其所述冲突检测单元前未收到任何邻节点的前导信号，则与邻节点发送数据的时间不冲突，转入步骤230，进行数据发送，否则与一邻节点发送数据的时间冲突，转入步骤240，进行数据接收。

[0108] 步骤230、节点A在保护时间GP1内把射频装置调整至发射状态，在业务承载块发送同步信号、AGC信号和所述数据。

[0109] 其中，在业务承载块发送同步信号、AGC信号和所述数据。所述同步信号用于接收节点判断所述数据的发送节点和发送节点的帧边界，所述AGC为恒定功率信号，用于接收节点调整其射频接收机的增益，实现稳定接收所述数据。

[0110] 其中，如果节点A已知各时频资源位置的干扰状况，则对可用时频资源的干扰进行了排序，并基于所述排序从干扰小的时频资源开始选择发送数据的所用时频资源，且基于各时频资源的干扰状况选择调制方式。如果对各时频资源位置的干扰状况未知，则随机选择时频资源，在传输带宽允许的情况下选择纠错能力最强的编码方式发送数据。

[0111] 步骤240、节点A在保护时间GP1时间内把射频装置调整至接收状态，在业务承载块接收邻节点的数据。

[0112] 其中，在业务承载块节点A接收邻节点发送的同步信号、AGC信号和所述数据。基于所述同步信号查找发送节点使用的编码方式。示例地，如果发送节点使用跳频或跳时或扩频，则可知其跳频序列及跳频方式或跳时序列及跳时方式或扩频码及扩频方式。根据图1所示帧结构和所述编码方式进行所述业务承载块所接收的数据进行解码，从而接收该邻节点的发送数据，包括入网数据、在网数据、广播业务数据和定向业务数据。在接收数据时，节点A依据AGC信号调整其射频接收机的增益，从而准确接收数据。

[0113] 综上，一种无线通信方法实施例一中，基于所述无线帧的冲突检测单元检测与节点间发送数据的冲突，提高了网络抗干扰能力。

[0114] 【一种无线通信方法实施例二】

[0115] 本发明的节点有两种工作模式，一种是监听模式，另一种是低功耗模式，下面以一种无线通信方法实施例二为例介绍监听模式，以一种无线通信方法实施例三为例介绍低功耗模式。

[0116] 一种无线通信方法实施例二继承了一种无线通信方法实施例一的全部方法,具有其全部优点,下面重点介绍其增加的部分。

[0117] 继续以节点A为例,结合图3A介绍一种无线通信方法实施例二的流程,其包括以下步骤:

[0118] 步骤310、节点A开机后搜索各邻节点的同步信号,基于搜索到的邻节点的同步信号实现帧同步。

[0119] 其中,节点A是一刚开机的入网节点,如果节点A搜索到一邻节点B的同步信号时,则基于该同步信号的所述无线帧的帧边界;把节点B的所述无线帧的帧边界,确定为节点A自身的无线帧的帧边界,实现节点A与节点B的帧同步。因为节点B已经其他在网节点同步,所以节点A也与其他在网节点同步。本步骤的详细描述请参考一种无线通信方法实施例二的同步方法。

[0120] 由上,邻节点依据所述无线帧的帧结构设置的同步信号,入网节点通过搜索到的邻节点的同步信号并与之帧同步,实现网络去中心化,消除中心化设备给网络带来的潜在影响。

[0121] 步骤320、节点A监听网络信号,确定各时频资源的干扰状况,并选择用以数据发送的时频资源,以及接收其他节点发送的数据。

[0122] 其中,本实施例介绍的监听模式,在监听模式中,各节点监听网络信号,包括本网络各时频资源的信号和本网络带外的信号,并据此确定本网络的各时频资源的带内干扰和带外干扰,从而为后续发送数据选择干扰较小的时频资源,同时基于接收的前导信号接收其他邻节点的发送数据,包括入网数据、在网数据和业务数据。本步骤的详细描述请参考一种无线通信方法实施例二的网络监听方法。

[0123] 由上,通过各节点对网络信号的监听,从而为后续发送数据选择干扰较小的时频资源,提高了网络抗干扰能力。

[0124] 步骤330、节点A周期广播其在网数据,其中,每次广播时基于冲突检测确定发送在网数据的无线帧。

[0125] 其中,节点A周期广播其在网数据,便于被其他节点及时发现,每次广播时,在当前无线帧的冲突检测块的自身冲突检测单元前,检测是否与其他邻节点发送的前导信号。如果没有,则与其他邻节点发送数据不冲突,在当前无线帧发送其在网数据;如果有,则与其他邻节点发送数据冲突,在下一个无线帧再尝试发送在网数据。

[0126] 本步骤基于需求而运行,非步骤320后的必需步骤,运行后回到步骤320,继续监听网络信号。

[0127] 本步骤的广播数据的发送方法请参考一种无线通信方法实施例一。

[0128] 由上,节点A通过周期广播其在网数据,便于被其他节点及时发现,便于新入网的节点与之同步,或便于向其定向发送数据的节点与之同步,实现了网络的去中心化。

[0129] 步骤340、节点A基于通信业务需求发送业务数据,其中,基于冲突检测确定发送业务数据的无线帧。

[0130] 其中,所述业务数据包括向定向节点发送的定向业务数据和向全体节点发送的广播业务数据。每次发送业务数据时,在当前无线帧的冲突检测块的自身冲突检测单元前,检测是否有邻节点发送的前导信号。如果没有,则与任何邻节点发送数据不冲突,在当前无线

帧发送所述业务数据;如果有,则与一邻节点发送数据冲突,在下一个无线帧再尝试发送所述业务数据。

[0131] 本步骤基于需求而运行,非步骤320后的必需步骤,运行后回到步骤320,继续监听网络信号。

[0132] 本步骤的详细描述请参考一种无线通信方法实施例二的业务数据发送方法。

[0133] 由上,基于所述无线帧的冲突检测块的冲突检测结果,确定发送在网数据的无线帧,增强了网络抗干扰能力。

[0134] **【一种无线通信方法实施例二的同步方法】**

[0135] 图3B示出了一种无线通信方法实施例二的同步方法的流程,其包括以下步骤:

[0136] 步骤3110、节点A开机后在第一搜索窗口内搜索邻节点的同步信号。

[0137] 其中,节点A开机准备入网,需要与已在网邻节点同步。根据图1可知,各节点的所述同步信号在无线帧的所述业务承载块内的同步信号对应的时隙发送。所述第一搜索窗口与网络的节点规模相关,网络规模大,第一搜索窗口长。

[0138] 具体地,节点A已提前预知各节点的同步信号码流,同步信号使用固定已知的编码方式发送。基于所述固定已知的编码对所搜索到的信号解码,然后再用各节点的同步信号的码流和解码后的接收信号逐渐移位相关,从中得到与所述解码后的接收信号相关值最大的同步信号。如果所述最大相关值大于设定的检测阈值,则相应的同步信号为检测到的同步信号,其对应的邻节点为检测到的邻节点。在本步骤的搜索过程中,因为未知同步信号的位置,在所述移位相关时,采用较大的搜索窗口。

[0139] 步骤3120、判断节点A是否搜索到的邻节点的同步信号?

[0140] 其中,如果搜索到一邻节点B的同步信号,则转入步骤3130;否则,转入步骤3150。

[0141] 步骤3130、基于搜索到的邻节点的同步信号,确定节点B的所述无线帧的帧边界,并作为节点A自身的无线帧的帧边界。

[0142] 具体地,在步骤3110中使用相关法已经搜索一邻节点B的同步信号,根据图1中所述无线帧结构中同步信号的位置,确定邻节点B的帧边界,节点A把其本身的无线帧的帧边界与邻节点B的帧边界对齐,从而实现帧同步。由于邻节点B已在网,其与网络中其他邻节点已经同步,所以节点A也与网络中其他邻节点同步,在没有中心设备的情况下实现整个网络的帧同步。

[0143] 步骤3140、节点A在后续的无线帧发送其入网数据,其中,基于冲突检测确定发送入网数据的无线帧。

[0144] 其中,节点A在第一搜索窗口内未检测到任何邻节点的同步信号,节点A则发送入网数据。以防止存在和自己同时入网的节点也未检测其他邻节点的情况,采用基于冲突检测的方法发送入网数据。节点A在当前无线帧的冲突检测块的自身冲突检测单元前,检测是否有邻节点发送的前导信号。如果没有,则与其他入网节点发送入网数据不冲突,在当前无线帧发送其入网数据;如果有,则与其他入网节点发送数据冲突,在下一个无线帧再尝试发送入网数据。

[0145] 本步骤的广播数据的发送方法请参考一种无线通信方法实施例一。

[0146] 步骤3150、节点A在随机选择时间点起的第一搜索窗口内搜索邻节点的同步信号。

[0147] 其中,以防止存在和自己同时入网的节点也未检测其他邻节点的情况,节点A在随

机选择时间点起的第一搜索窗口片内搜索邻节点的同步信号。

[0148] 由上,邻节点依据所述无线帧的帧结构发送同步信号,入网节点通过搜索到的邻节点的同步信号并与之帧同步,实现与整个网络的帧同步,实现网络去中心化,消除中心化设备给网络带来的潜在影响。

[0149] 【一种无线通信方法实施例二的网络监听方法】

[0150] 图3C示出了一种无线通信方法实施例二的网络监听方法的流程,其包括以下步骤:

[0151] 步骤3210、处于监听模式的节点A在发送数据的无线帧以外的时隙,检测本无线网络使用频段的同频信号和其邻频信号。

[0152] 其中,无线网络的同频信号和邻频信号均会形成干扰,本步骤不仅检测本无线网络使用频段的同频信号,也检测无线网络使用频段的邻频信号。所检测的所述同频信号可能是某种干扰,也可能是其他邻节点的实际使用信号,这种其他邻节点使用的信号对本节点发送数据也是干扰。所检测的邻频信号就是邻频干扰。

[0153] 步骤3220、基于所述同频信号和所述邻频信号确定本无线网络的各时频资源位置的干扰状况。

[0154] 其中,在步骤3210检测到的所述同频信号和所述邻频信号对节点A发送数据时都确认为干扰,所述同频信号和所述邻频信号的强度用RSSI (Received Signal Strength Indication,接收的信号强度指示)表示。为准确评估本无线网络的各时频资源的干扰状况,对同频干扰强度RSSI和邻频干扰强度RSSI综合评估,干扰评估方法为现有技术,这里不在详述。

[0155] 步骤3230、基于所述各时频资源位置的干扰状况,选择干扰小的时频资源用于发送数据。

[0156] 其中,根据所述各时频资源位置的干扰状况,确定各时频资源是否达到发送数据的数据编码或基带调制的最低需求,且对满足需求的时频资源根据干扰状况从小到大排序,便于发送数据时选择。

[0157] 步骤3240、从所述同频信号搜索各邻节点的同步信号,并确定搜索到的邻节点的当前所述无线帧的帧边界。

[0158] 具体地,使用一种无线通信方法实施例二的同步方法中步骤3110所述方法搜索可能存在的邻节点的同步信号,从而确定相应邻节点的帧边界。保存收到的各邻节点及其帧边界,用于将来向该节点定向发送数据时使用。在本步骤中,节点A已经与网络同步,使用较小的搜索窗口快速搜索可能存在的邻节点的同步信号。

[0159] 步骤3250、在所搜索到的邻节点的业务承载块接收该邻节点的数据。

[0160] 其中,如果在步骤3240中检测出存在邻节点信号,则基于该邻节点的同步信号,查找其使用的编码方式。示例地,如果其使用跳频或跳时或扩频,则可知其跳频序列及跳频方式或跳时序列及跳时方式或扩频码及扩频方式。根据图1所示帧结构和所述编码方式对业务承载块内所接收的数据进行解码,从而接收该邻节点发送的数据,包括入网数据、在网数据、广播业务数据和定向业务数据。在接收数据时,节点A依据AGC信号调整其射频接收机的增益,从而准确接收数据。

[0161] 由上,通过各节点对网络信号的监听,为后续发送数据选择干扰较小的时频资源,

提高了网络抗干扰能力。同时,基于所述无线帧的帧结构,搜索可能存在的邻节点的同步信号,确定其编码方式,从而接收其发送的数据。

[0162] 【一种无线通信方法实施例二的业务数据发送方法】

[0163] 图3D示出了一种无线通信方法实施例二的业务数据发送方法的流程,其包括以下步骤:

[0164] 步骤3410、判断是否是定向发送业务数据?

[0165] 其中,所述业务数据包括定向业务数据广播业务数据,如果是定向业务数据,则进入步骤3420,否则转入步骤3430。

[0166] 步骤3420、节点A使用定向节点的所述帧边界为自身的帧边界。

[0167] 其中,节点A使用定向节点的所述帧边界作为自身的帧边界,即节点A与定向节点帧同步,本次帧同步是在一种无线通信方法实施例一的步骤310的帧同步的基础上更加精细的同步,以提高在复杂多径的无线环境情况下定向节点在接收节点A的定向数据时的准确性,减少多径衰落导致的误码率或误帧率。

[0168] 步骤3430、节点A基于通信业务需求发送定向业务数据或广播业务数据,其中,基于冲突检测确定发送定向业务数据或广播业务数据的无线帧。

[0169] 其中,节点A在当前无线帧的冲突检测块的自身冲突检测单元前,检测是否与其他邻节点发送数据的时间冲突。基于冲突检测结果,确定发送在网数据的无线帧。本步骤的定向业务数据或广播业务数据的发送方法请参考一种无线通信方法实施例一的数据发送方法。

[0170] 由上,基于所述无线帧的冲突检测块的冲突检测结果,确定发送在网数据的无线帧,增强了网络抗干扰能力。同时对定向发送增加了与接收方的同步过程,提高在复杂多径的无线环境情况下定向节点在接收节点A的定向数据时的准确性。

[0171] 综上,一种无线通信方法实施例二中,入网节点基于在网节点的所述无线帧的同步信号实现与在网节点同步,从而与整个网络同步,实现无中心网络的同步,消除了复杂中心设备的潜在问题对网络的影响。基于所述无线帧的冲突检测单元检测与节点间发送数据的冲突,提高了网络抗干扰能力。同时基于在网络监听模式下获得的网络各时频资源干扰状况,选择发送数据的时频资源和调制方式,进一步提高网络抗干扰能力。

[0172] 【一种无线通信方法实施例三】

[0173] 一种无线通信方法实施例三节点处于低功耗模式,继承了一种无线通信方法实施例一的全部方法,具有其全部优点;同时又继承了一种无线通信方法实施例二的同步方法,下面重点介绍其增加和变化的部分。

[0174] 继续以节点A为例,结合图4示出了一种无线通信方法实施例三的流程,其包括以下步骤:

[0175] 步骤410、节点A开机后搜索邻节点的同步信号,基于搜索到的邻节点的同步信号实现帧同步。本步骤详细方法和优点同一种无线通信方法实施例二的步骤310。

[0176] 步骤420、节点A周期监听邻节点数据。

[0177] 其中,在低功耗模式,各节点周期性在一循环的已知时隙接收数据。邻节点知道节点A的所监听的已知时隙,如果要给节点A发送数据,则在节点A的所述已知时隙给节点A发送数据。A节点周期性在其所述已知时隙接收数据。所述接收数据的方法同一种无线通信方

法实施例二的网络监听方法的步骤3240。

[0178] 步骤430、节点A周期广播其在网数据。本步骤的广播周期比一种无线通信方法实施例二的步骤330要长,从而节省节点的电量,发送数据时对网络各时频资源的干扰未知,随机选择满足发送在网数据带宽需求的时频资源,本步骤的其他详细方法和优点同一种无线通信方法实施例二的步骤330。

[0179] 步骤440、节点A基于通信业务需求发送业务数据。与一种无线通信方法实施例二的步骤340对比,本步骤发送数据时对网络各时频资源的干扰未知,随机选择满足发送所述业务数据带宽需求的时频资源,其本步骤其他详细方法和优点同一种无线通信方法实施例二的步骤340。

[0180] 其中,步骤420和步骤430和步骤440执行顺序没有先后之分。

[0181] 综上,一种无线通信方法实施例三中,入网节点基于在网节点的所述无线帧的同步信号实现与在网节点同步,从而与整个网络同步,实现在无中心网络的同步,消除了复杂中心设备的潜在问题对网络的影响;基于所述无线帧的冲突检测单元检测与节点间发送数据的冲突,提高了网络抗干扰能力。同时,一种无线通信方法实施例三把实时网络监听模式变为周期监听的低功耗模式,节省各节点的电量,延长了各节点在室外的使用时间。

[0182] 下面基于图5至图7介绍本发明的一种无线通信装置实施例。

[0183] **【一种无线通信装置实施例一】**

[0184] 图5示出了一种无线通信装置实施例一的结构,其包括以下模块:

[0185] 前导发送模块510、用于一节点在其当前无线帧的冲突检测块中随机选择其冲突检测单元发送前导信号。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例一的数据发送方法的步骤210。

[0186] 冲突判断模块520、判断一节点判断在所述冲突检测块开始至所述冲突检测单元对应的时间段内是否收到邻节点的前导信号。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例一的数据发送方法的步骤220。

[0187] 承载数据发送模块530、用于一节点在保护时间GP1内把射频装置调整至发射状态,步在业务承载块发送同步信号、AGC信号和所述数据。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例一的数据发送方法的步骤230。

[0188] 数据接收第二模块540、用于一节点在保护时间GP1内把射频装置调整至接收状态,步在业务承载块接收邻节点的数据。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例一的数据发送方法的步骤240。

[0189] 综上,一种无线通信装置实施例一中,基于所述无线帧的冲突检测单元检测与节点间发送数据的冲突,提高了网络抗干扰能力。

[0190] **【一种无线通信装置实施例二】**

[0191] 图6A示出了一种无线通信装置实施例二的结构,其包括以下模块:

[0192] 同步模块610、用于一节点开机后搜索邻节点的同步信号,基于搜索到的邻节点的同步信号实现帧同步。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例二的步骤310。其模块结构参见一种无线通信装置实施例二的同步模块。

[0193] 网络监听模块620、用于一节点监听邻节点信号,确定各时频资源的占用情况和干扰情况,并选择用以数据发送的时频资源,以及接收邻节点发送的数据。其工作原理和优点

参见一种无线通信方法实施例二的步骤320。其模块结构参见一种无线通信装置实施例二的网络监听模块。

[0194] 周期广播模块630、用于一节点周期广播其在网数据。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例二的步骤330。其模块结构参见一种无线通信装置实施例一。

[0195] 业务数据发送模块640、用于一节点基于通信业务需求发送业务数据。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例二的步骤340。其模块结构参见一种无线通信装置实施例二的业务数据发送模块。

[0196] 图6B示出了一种无线通信装置实施例二的同步模块的结构,其包括以下模块:

[0197] 开机搜索模块6110、用于一节点开机后在第搜索窗口内搜索邻节点的同步信号。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例二的同步方法的步骤3110。

[0198] 搜索判断模块6120、用于一节点判断是否搜索到的邻节点的同步信号。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例二的同步方法的步骤3120。

[0199] 帧边界确定模块6130、用于一节点基于搜索到的邻节点的同步信号,确定该邻节点的所述无线帧的帧边界,并作为自身的无线帧的帧边界。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例二的同步方法的步骤3130。

[0200] 入网数据发送模块6140、用于一节点发送其入网数据。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例二的同步方法的步骤6140。其模块结构参见一种无线通信装置实施例一。

[0201] 随机搜索模块6150、用于一节点在随机选择时间点起的第一搜索窗口内搜索邻节点的同步信号。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例二的同步方法的步骤6150。

[0202] 图6C示出了一种无线通信装置实施例二的网络监听模块的结构,其包括以下模块:

[0203] 信号搜索模块6210、用于一节点在发送数据的无线帧以外的时隙,检测本无线网络使用频段的同频信号和其邻频信号。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例二的网络监听方法的步骤3210。

[0204] 干扰确定模块6220、用于一节点基于所述同频信号和所述邻频信号确定本无线网络的各时频资源位置的干扰状况。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例二的网络监听方法的步骤3220。

[0205] 时频资源选择模块6230、用于一节点基于所述各时频资源位置的干扰状况,选择干扰小的时频资源用于发送数据。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例二的网络监听方法的步骤3230。

[0206] 邻节点帧边界确定模块6240、用于一节点从所述同频信号搜索各邻节点的同步信号,并确定各邻节点的当前所述无线帧的帧边界。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例二的网络监听方法的步骤3240。

[0207] 数据接收模块6250、用于一节点在当前所述无线帧的冲突检测块检测到一邻节点的前导信号时,在业务承载块接收该邻节点的数据。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例二的网络监听方法的步骤3250。

[0208] 图6D示出了一种无线通信方法实施例二的业务数据发送模块的结构,其包括以下

模块：

[0209] 业务判断模块6410、用于一节点判断当前发送的业务数据是否是定向发送业务数据。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例二的业务数据发送方法的步骤3410。

[0210] 帧边界获取模块6420、用于一节点使用定向节点的所述帧边界为节点A的帧边界。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例二的业务数据发送方法的步骤3420。

[0211] 通信业务数据发送模块6430、用于一节点基于通信业务需求发送定向业务数据或广播业务数据。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例二的业务数据发送方法的步骤3430。其模块结构参见一种无线通信装置实施例一。

[0212] 综上，一种无线通信装置实施例二中，入网节点基于在网节点的所述无线帧的同步信号实现与在网节点同步，从而与整个网络同步，实现在无中心网络的同步，消除了复杂中心设备的潜在问题对网络的影响。基于所述无线帧的冲突检测单元检测与节点间发送数据的冲突，提高了网络抗干扰能力。同时基于在网络监听模式下获得的网络各时频资源干扰状况，选择发送数据的时频资源和调制方式，进一步提高网络抗干扰能力。

[0213] 【一种无线通信装置实施例三】

[0214] 图7示出了一种无线通信装置实施例三的结构，其包括以下模块：

[0215] 同步模块710、用于一节点开机后搜索邻节点的同步信号，基于搜索到的邻节点的同步信号实现帧同步。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例三的步骤410。

[0216] 周期监听模块720、用于一节点周期监听网络。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例三的步骤420。

[0217] 周期广播模块730、用于一节点周期广播其在网数据。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例三的步骤430。

[0218] 业务数据发送模块740、用于一节点基于通信业务需求发送业务数据。其工作原理和优点参见一种无线通信方法实施例三的步骤440。

[0219] 综上，一种无线通信装置实施例三中，入网节点基于在网节点的所述无线帧的同步信号实现与在网节点同步，从而与整个网络同步，实现在无中心网络的同步，消除了复杂中心设备的潜在问题对网络的影响；基于所述无线帧的冲突检测单元检测与节点间发送数据的冲突，提高了网络抗干扰能力。同时，一种无线通信装置实施例三把实时网络监听模式变为周期监听的低功耗模式，节省各节点的电量，延长了各节点在室外的使用时间。

[0220] 【计算设备】

[0221] 本发明还提供的一种计算设备，下面图8详细介绍。

[0222] 该计算设备800包括，处理器810、存储器820、通信接口830、总线840。

[0223] 应理解，该图所示的计算设备800中的通信接口830可以用于与其他设备之间进行通信。

[0224] 其中，该处理器810可以与存储器820连接。该存储器820可以用于存储该程序代码和数据。因此，该存储器820可以是处理器810内部的存储单元，也可以是与处理器810独立的外部存储单元，还可以是包括处理器810内部的存储单元和与处理器810独立的外部存储单元的部件。

[0225] 可选的，计算设备800还可以包括总线840。其中，存储器820、通信接口830可以通过总线840与处理器810连接。总线840可以是外设部件互连标准(Peripheral Component

Interconnect, PCI) 总线或扩展工业标准结构 (EFS t e n d e d I n d u s t r y S t a n d a r d A r c h i t e c t u r e, E I S A) 总线等。所述总线840可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,该图中仅用一条线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0226] 应理解,在本发明实施例中,该处理器810可以采用中央处理单元 (c e n t r a l p r o c e s s i n g u n i t, C P U)。该处理器还可以是其它通用处理器、数字信号处理器 (d i g i t a l s i g n a l p r o c e s s o r, D S P)、专用集成电路 (a p p l i c a t i o n s p e c i f i c i n t e g r a t e d c i r c u i t, A S I C)、现成可编程门阵列 (f i e l d p r o g r a m m a b l e g a t e A r r a y, F P G A) 或者其它可编程逻辑器件、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。或者该处理器810采用一个或多个集成电路,用于执行相关程序,以实现本发明实施例所提供的技术方案。

[0227] 该存储器820可以包括只读存储器和随机存取存储器,并向处理器810提供指令和数据。处理器810的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。例如,处理器810还可以存储设备类型的信息。

[0228] 在计算设备800运行时,所述处理器810执行所述存储器820中的计算机执行指令执行各方法实施例的操作步骤。

[0229] 应理解,根据本发明实施例的计算设备800可以对应于执行根据本发明各实施例的方法中的相应主体,并且计算设备800中的各个模块的上述和其它操作和/或功能分别为了实现本实施例各方法的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0230] 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。

[0231] 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。

[0232] 在本发明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。

[0233] 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。

[0234] 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。

[0235] 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设备(可以是个人计算机,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。

**[0236] 【计算介质】**

[0237] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时用于执行各方法实施例的操作步骤。

[0238] 本发明实施例的计算机存储介质,可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是,但不限于,电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括,具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0239] 计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0240] 计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括、但不限于无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0241] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本发明操作的计算机程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络,包括局域网(LAN)或广域网(WAN),连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0242] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,均属于本发明保护范畴。

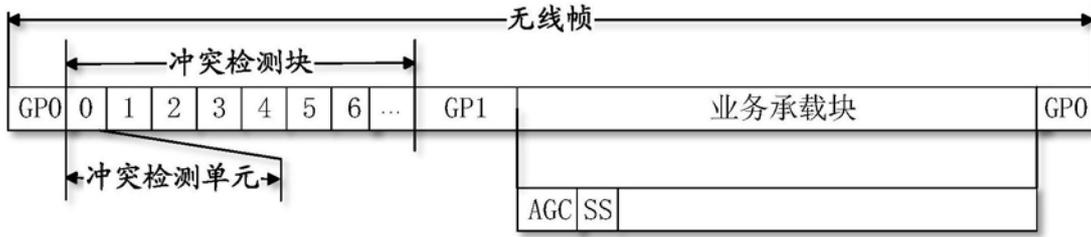


图1

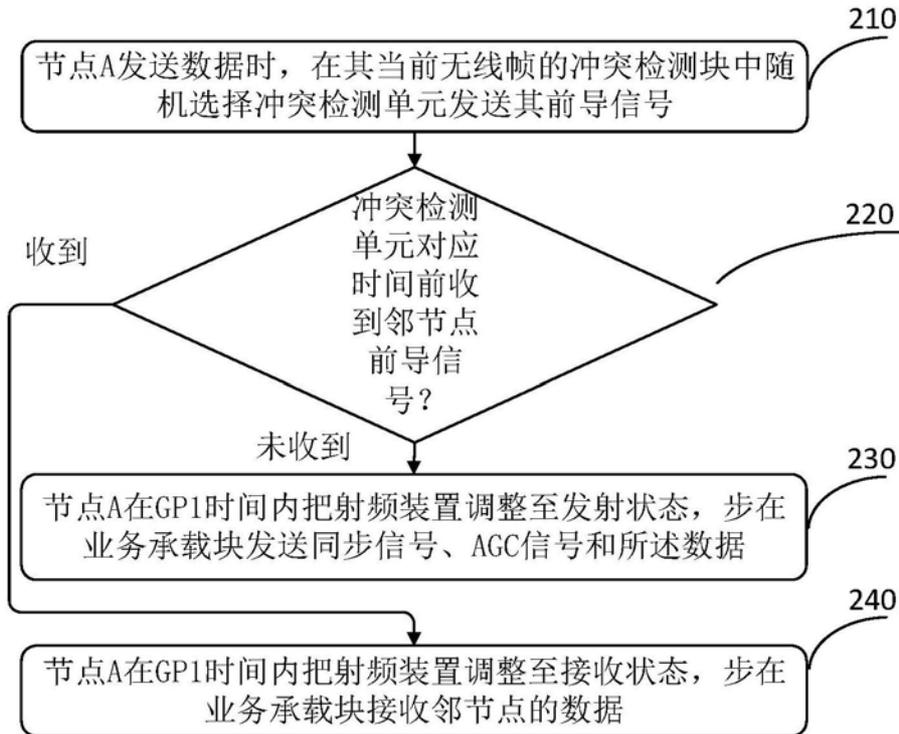


图2

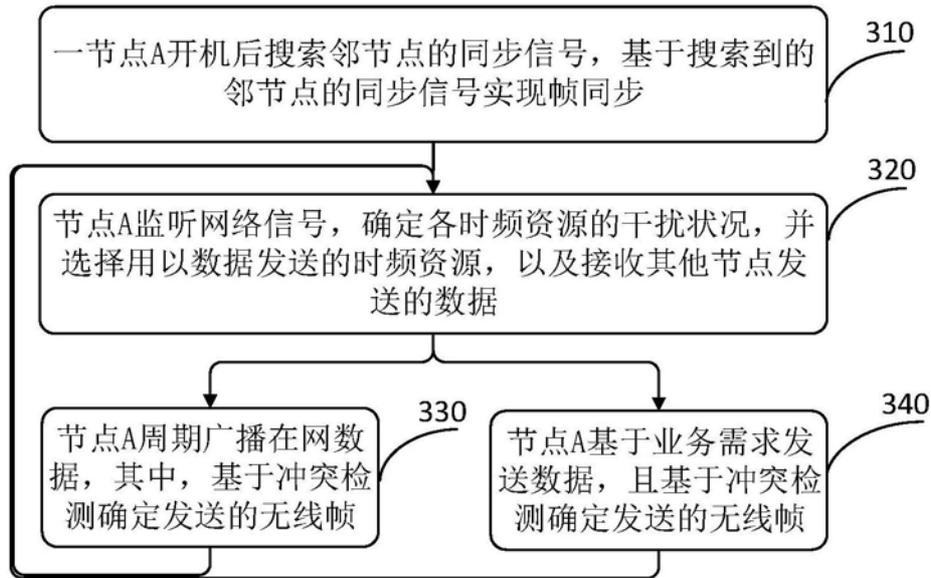


图3A

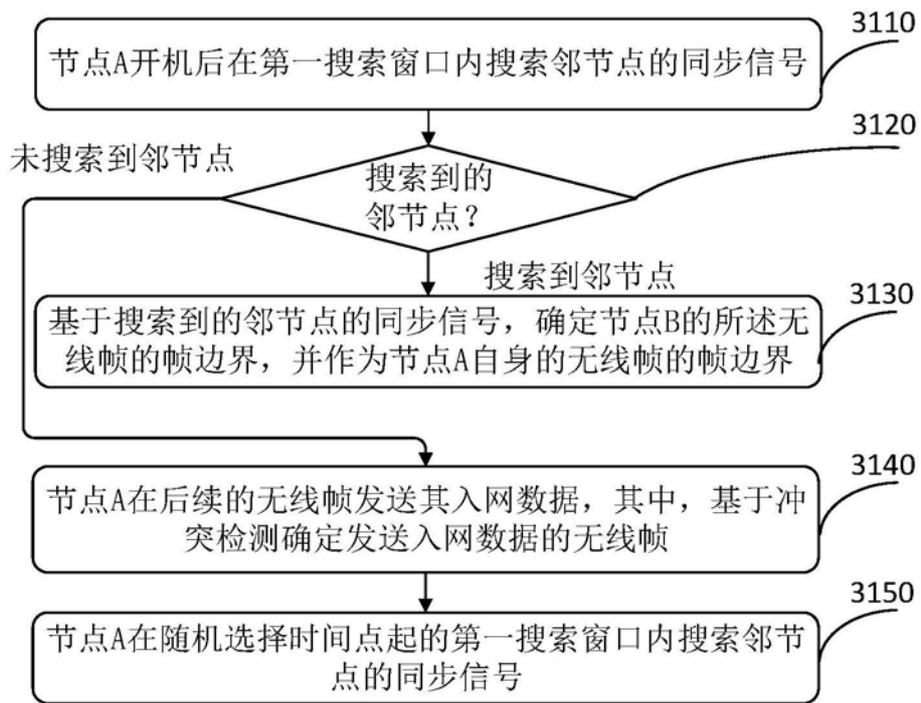


图3B

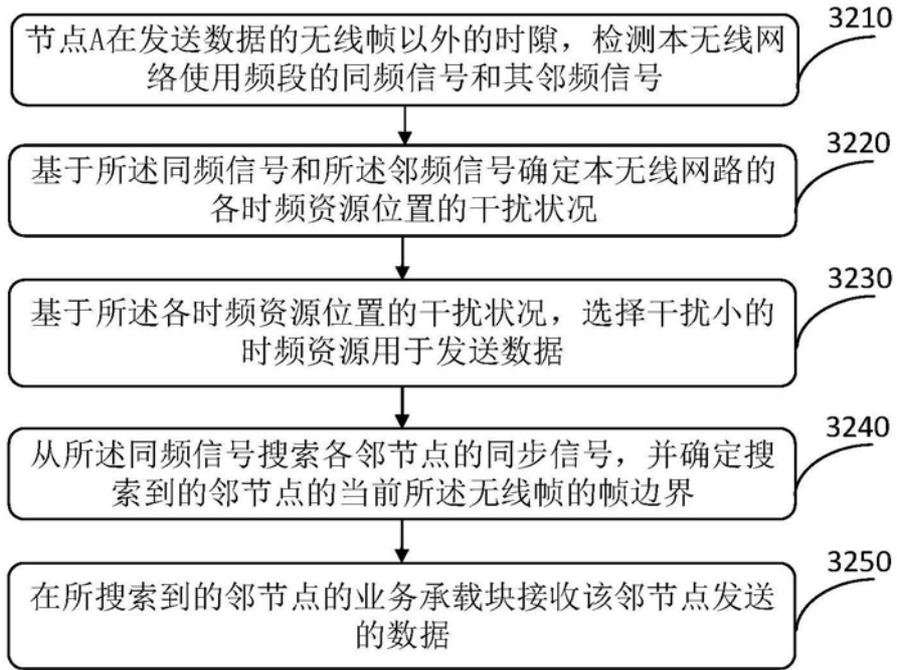


图3C

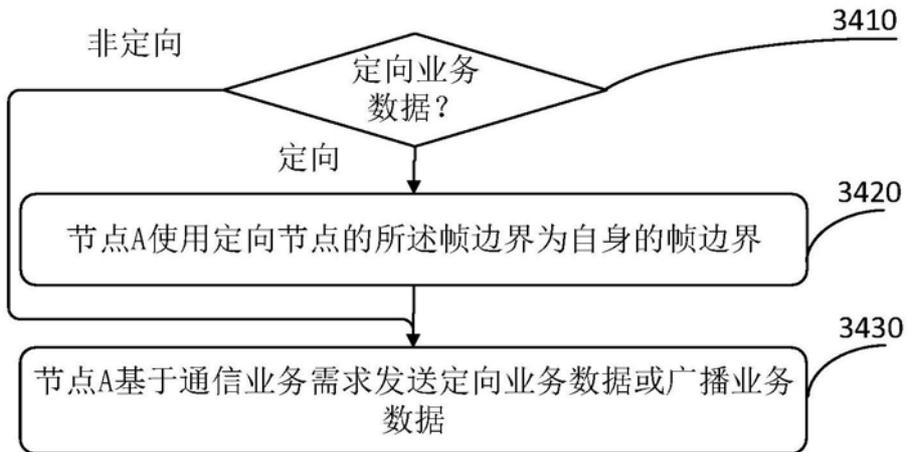


图3D

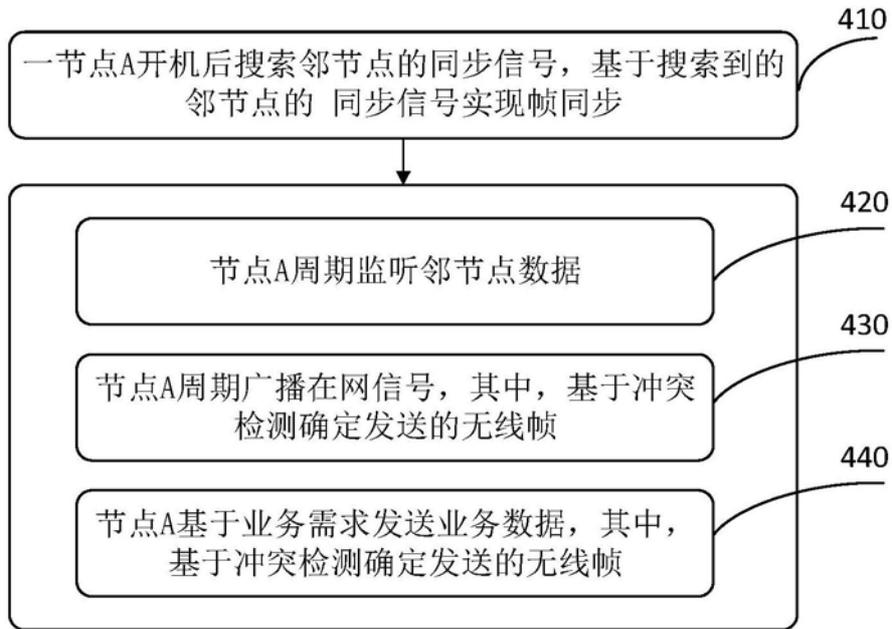


图4



图5



图6A



图6B

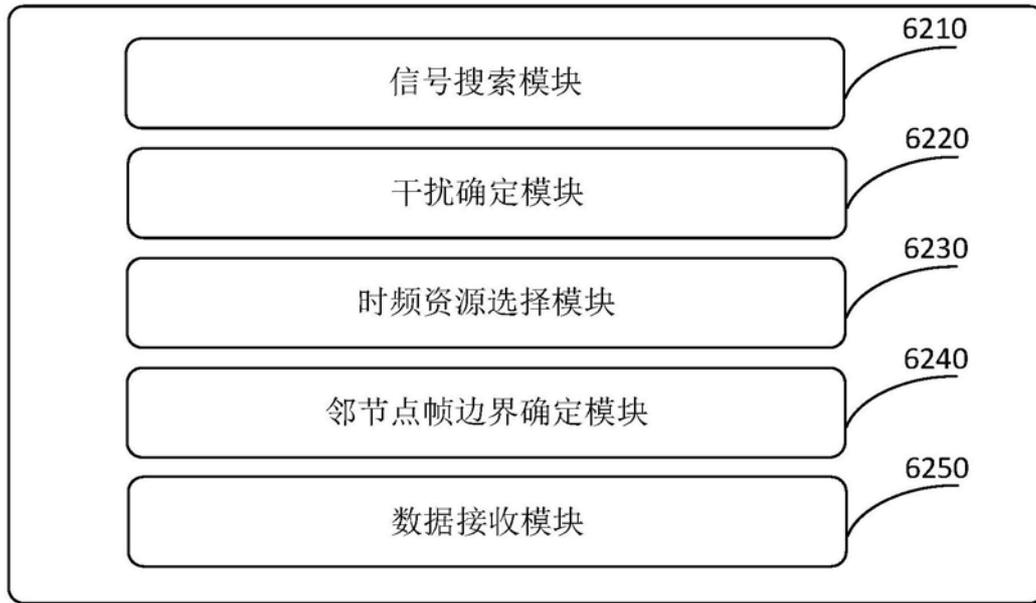


图6C



图6D



图7

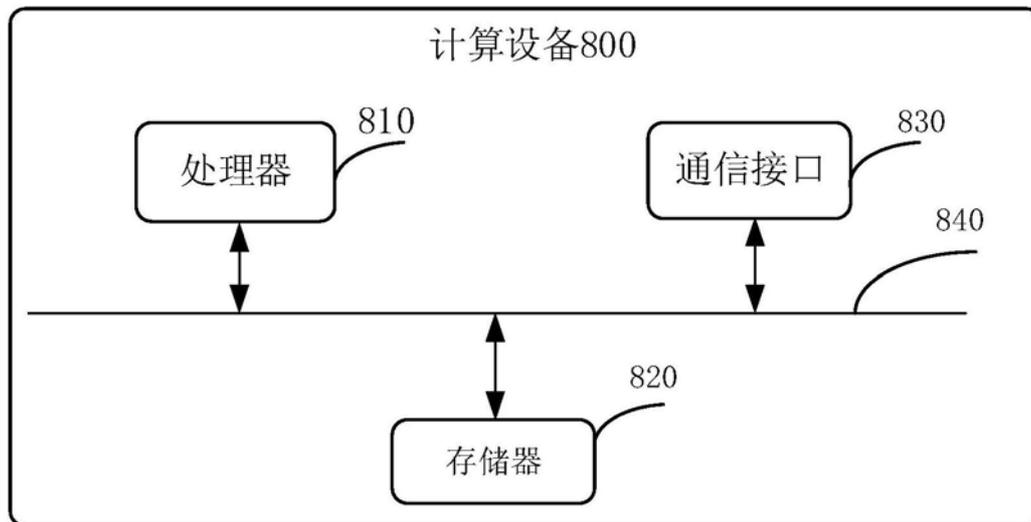


图8