



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107548115 A

(43)申请公布日 2018.01.05

(21)申请号 201710802728.X

(22)申请日 2017.09.07

(71)申请人 新华三技术有限公司

地址 310052 浙江省杭州市滨江区长河路
466号

(72)发明人 王祝勋 杨益光 蔡友华

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 王术兰

(51) Int. Cl.

H04W 36/00(2009.01)

H04W 16/14(2009.01)

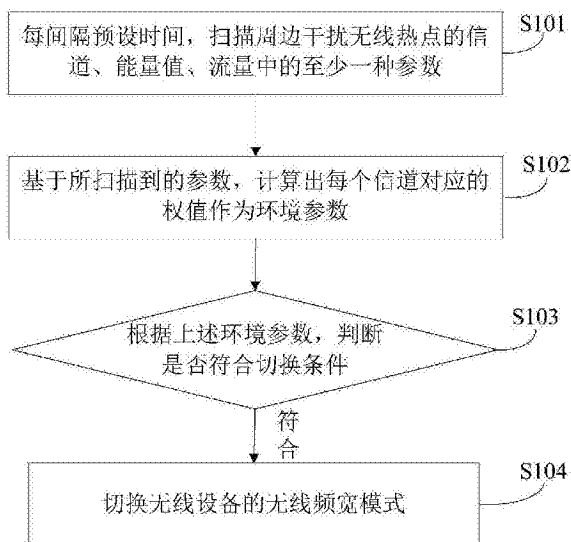
权利要求书2页 说明书14页 附图2页

(54)发明名称

无线频宽调整方法、装置及无线设备

(57)摘要

本申请提供了一种无线频宽调整方法、装置及无线设备,涉及无线网络技术领域,以改善现有技术中无线路由器不能根据网络环境的变化选择最优的无线频宽导致的无线传输质量和效率变低的问题,能够根据网络环境实现无线频宽的自动调整,从而改善无线传输的质量和效率。该方法包括:每间隔预设时间,扫描并获取周边无线网络环境参数;根据获取的环境参数,判断是否符合切换参数;根据预设条件,判断是否符合切换条件;如果切换参数和所述切换条件均为符合,则切换无线路由器的无线频宽模式。



1. 一种无线频宽调整方法,其特征在于,包括:
每间隔预设时间,扫描周边干扰无线热点的信道、能量值、流量中的至少一种参数;
基于所扫描到的所述参数,计算出每个信道对应的权值作为环境参数;
根据所述环境参数,判断是否符合切换条件;
如果所述切换条件为符合,则切换无线设备的无线频宽模式。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述环境参数,判断是否符合切换条件,具体包括:
判断所述环境参数是否符合第一切换条件;
如果是,则根据预设条件,判断是否符合第二切换条件;
如果是,则符合切换条件。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述判断所述环境参数是否符合第一切换条件,具体包括:
基于每个信道对应的权值,根据预设算式,计算出所述无线设备所在的信道的复合权值;
当所述复合权值大于预设干扰常数时,所述无线频宽模式需要调整至第一模式;当所述复合权值小于或等于预设干扰常数时,所述无线频宽模式需要调整至第二模式;
如果当前无线频宽模式与需要调整至的无线频宽模式不同,且满足模式切换频率,则判定第一切换条件为符合。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据预设条件,判断是否符合第二切换条件,具体包括:
判断所述无线设备连接的客户端数量、所述无线设备的实时流量、当前所在的时间段中的至少一种,是否符合相应的预设条件;
如果都符合所述预设条件,则判定第二切换条件为符合。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所扫描到的所述参数,计算出每个信道对应的权值作为环境参数,具体包括:
当扫描到的所述参数中包含能量值参数时,按照预设的参数阈值对所述干扰无线热点进行过滤得到有效干扰无线热点;
对有效干扰无线热点进行计算,得出每个信道对应的权值作为环境参数。
6. 一种无线频宽调整装置,其特征在于,包括:
扫描模块,用于每间隔预设时间,扫描周边干扰无线热点的信道、能量值、流量中的至少一种参数;
计算模块,用于基于所扫描到的所述参数,计算出每个信道对应的权值作为环境参数;
判断模块,用于根据所述环境参数,判断是否符合切换条件;
切换模块,用于如果所述切换条件为符合,则切换无线设备的无线频宽模式。
7. 根据权利要求6所述的无线频宽调整装置,其特征在于,所述判断模块具体用于:
判断所述环境参数是否符合第一切换条件;
如果是,则根据预设条件,判断是否符合第二切换条件;
如果是,则符合切换条件。
8. 根据权利要求7所述的无线频宽调整装置,其特征在于,所述判断所述环境参数是否

符合第一切换条件,具体包括:

基于每个信道对应的权值,根据预设算式,计算出所述无线设备所在信道的复合权值;

当所述复合权值大于预设干扰常数时,所述无线频宽模式需要调整至第一模式;当所述复合权值小于或等于预设干扰常数时,所述无线频宽模式需要调整至第二模式;

如果当前无线频宽模式与需要调整至的无线频宽模式不同,且满足模式切换频率,则判定第一切换条件为符合。

9.一种无线设备,包括存储器、处理器,所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述权利要求1至5任一项所述的方法的步骤。

10.一种具有处理器可执行的非易失的程序代码的计算机可读介质,其特征在于,所述程序代码使所述处理器执行所述权利要求1至5任一所述的方法。

无线频宽调整方法、装置及无线设备

技术领域

[0001] 本申请涉及无线网络技术领域,尤其是涉及一种无线频宽调整方法、装置及无线设备。

背景技术

[0002] 互联网的飞速发展给使用者的工作和生活带来了极大的改变,近几年内,基于IEEE 802.11标准的无线局域网(WLAN)得到了快速发展。为满足不断增长的高速流量需求,电子和电气工程师协会(Institute of Electrical and Electronics Engineers,IEEE)制定了最新的无线网络标准802.11n和802.11ac等。

[0003] 802.11n协议除了支持原802.11abg协议定义的20MHz无线频宽(下文简称HT20)外,增加支持40MHz无线频宽(下文简称HT40),允许将两个相邻的20MHz通道作为一个40MHz通道使用,以增加传输效率。802.11ac协议将信道频宽从802.11n的20MHz和40MHz进一步提升到80MHz和160MHz,允许将两个相邻的40MHz通道作为一个80MHz通道使用,将两个相邻的80MHz通道作为一个160MHz通道使用,以增加传输效率。

[0004] 但是实际的无线传输速率受到多重因素的综合影响。以802.11n协议为例,无线频宽最高可以选择HT40,即对两个20MHz的信道加以捆绑,然而一旦选择了HT40模式,整个2.4GHz无线频段只支持一个不重叠信道,5GHz无线频段也只有4个完全不重叠的信道可用。在实际应用环境中,非常容易产生同频干扰和临频干扰,即任意使用1到6信道的无线信号都会对40MHz频宽的通讯产生无线干扰。当无线干扰严重时,设备选择HT40时的无线传输速率,反而比不过选择HT20时的无线传输速率。

[0005] 针对上述问题,目前多数的无线路由器都可以开启无线频宽自动调整功能。以支持802.11n协议的无线路由器为例,无线频宽可以选择HT20-HT40混合(自动)模式,即允许无线路由器根据周边网络环境,自动选择最优的无线频宽设置,达到最优的无线传输速率。

[0006] 但是,在实际应用中,无线网络环境由于多种因素作用存在较大的不确定性。现有无线频宽自动调整功能,在无线路由器完成无线频宽选择后,不能再次调整和切换,选择最优的无线频宽。用户如果需要再次修改无线频宽时,只能选择重启无线路由器或者重启无线路由器的无线功能,但这样就会导致数据传输中断,影响业务的正常进行。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本申请的目的在于提供无线频宽调整方法、装置及无线设备,能够根据网络环境的变化,自动调整无线频宽,从而改善无线传输的质量和效率。

[0008] 第一方面,本申请实施例提供了一种无线频宽调整方法,包括:

[0009] 每间隔预设时间,扫描周边干扰无线热点的信道、能量值、流量中的至少一种参数;

[0010] 基于所扫描到的所述参数,计算出每个信道对应的权值作为环境参数;根据所述环境参数,判断是否符合切换条件;

- [0011] 根据预设条件,判断是否符合切换条件;
- [0012] 如果所述切换条件为符合,则切换无线设备的无线频宽模式。
- [0013] 结合第一方面,本申请实施例提供了第一方面的第一种可能的实施方式,其中,所述根据所述环境参数,判断是否符合切换条件,具体包括:
- [0014] 判断所述环境参数是否符合第一切换条件;
- [0015] 如果是,则根据预设条件,判断是否符合第二切换条件;
- [0016] 如果是,则符合切换条件。
- [0017] 结合第一方面的第一种可能的实施方式,本申请实施例提供了第一方面的第二种可能的实施方式,其中,所述判断所述环境参数是否符合第一切换条件,具体包括:
- [0018] 基于每个信道对应的权值,根据预设算式,计算出所述无线设备所在信道的复合权值;
- [0019] 当所述复合权值大于预设干扰常数时,所述无线频宽模式需要调整至第一模式;当所述复合权值小于或等于预设干扰常数时,所述无线频宽模式需要调整至第二模式;
- [0020] 如果当前无线频宽模式与需要调整至的无线频宽模式不同,且满足模式切换频率,则判定第一切换条件为符合。
- [0021] 结合第一方面,本申请实施例提供了第一方面的第三种可能的实施方式,其中,所述根据预设条件,判断是否符合第二切换条件,具体包括:
- [0022] 判断所述无线设备连接的客户端数量、所述无线设备的实时流量、当前所在的时间段中的至少一种,是否符合相应的预设条件;
- [0023] 如果都符合所述预设条件,则判定第二切换条件为符合。
- [0024] 结合第一方面,本申请实施例提供了第一方面的第四种可能的实施方式,其中,所述基于所扫描到的所述参数,计算出每个信道对应的权值作为环境参数,具体包括:
- [0025] 当扫描到的所述参数中包含能量值参数时,按照预设的参数阈值对所述干扰无线热点进行过滤得到有效干扰无线热点;
- [0026] 对有效干扰无线热点进行计算,得出每个信道对应的权值作为环境参数。
- [0027] 第二方面,本申请实施例还提供一种无线频宽调整装置,包括:
- [0028] 扫描模块,用于每间隔预设时间,扫描周边干扰无线热点的信道、能量值、流量中的至少一种参数;
- [0029] 计算模块,用于基于所扫描到的所述参数,计算出每个信道对应的权值作为环境参数;
- [0030] 判断模块,用于根据所述环境参数,判断是否符合切换条件;
- [0031] 切换模块,用于如果所述切换条件为符合,则切换无线设备的无线频宽模式。
- [0032] 结合第二方面,本申请实施例提供了第二方面的第一种可能的实施方式,其中,所述判断模块具体用于:
- [0033] 判断所述环境参数是否符合第一切换条件;
- [0034] 如果是,则根据预设条件,判断是否符合第二切换条件;
- [0035] 如果是,则符合切换条件。
- [0036] 结合第二方面的第一种可能的实施方式,本申请实施例提供了第二方面的第一种可能的实施方式,其中,所述判断所述环境参数是否符合第一切换条件,具体包括:

[0037] 基于每个信道对应的权值,根据预设算式,计算出所述无线设备所在的信道的复合权值;

[0038] 当所述复合权值大于预设干扰常数时,所述无线频宽模式需要调整至第一模式;当所述复合权值小于或等于预设干扰常数时,所述无线频宽模式需要调整至第二模式;

[0039] 如果当前无线频宽模式与需要调整至的无线频宽模式不同,且满足模式切换频率,则判定第一切换条件为符合。

[0040] 第三方面,本申请实施例还提供一种无线设备,包括存储器、处理器,所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述第一方面所述的方法的步骤。

[0041] 第四方面,本申请实施例还提供一种具有处理器可执行的非易失的程序代码的计算机可读介质,所述程序代码使所述处理器执行上述第一方面所述的方法。

[0042] 本申请实施例带来了以下有益效果:

[0043] 在本申请实施例提供的无线频宽调整方法中,通过每间隔预设时间,扫描周边干扰无线热点的信道、能量值、流量中的至少一种参数;然后基于所扫描到的所述参数,计算出每个信道对应的权值作为环境参数;接着根据获取的环境参数,判断是否符合切换条件;如果切换条件为符合,则切换无线设备的无线频宽模式。因此,本申请实施例提供的技术方案无需对无线设备进行重启,只需要根据网络的变化进行无线频宽模式的自动切换,避免了重启带来的数据传输中断对业务的影响,能够根据周边实际的无线环境,达到自动调整无线频宽的目的,保证无线传输的最优质量和最佳效率。此外,该方法还允许用户通过多种策略机制来配置无线设备,不需要对现有产品的软件或者硬件系统进行重大改变,即可实现无线频宽自动调整。

[0044] 本申请的其他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,或者通过实施本申请而了解。本申请的目的和其他优点在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0045] 为使本申请的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0046] 为了更清楚地说明本申请具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施方式,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。

[0047] 图1为本申请实施例一提供的一种无线频宽调整方法的流程示意图;

[0048] 图2为本申请实施例二提供的另一种无线频宽调整方法的流程示意图;

[0049] 图3为本申请实施例三提供的无线频宽调整装置的结构示意图;

[0050] 图4为本申请实施例提供的无线设备的结构示意图。

具体实施方式

[0051] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请

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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0052] 目前现有的无线路由器的无线自动调整功能,在无线路由器完成无线频宽选择后,不能根据网络环境的变化再次调整和切换,选择最优的无线频宽,从而导致无线传输质量变差、效率变低的问题。基于此,本申请实施例提供一种无线频宽调整方法、装置及无线设备,能够根据网络环境实现无线频宽的自动调整,从而改善无线传输的质量和效率。

[0053] 下面对本申请实施例所公开的一种无线频宽调整方法进行详细介绍。

[0054] 在一个实施例中:

[0055] 图1示出了本申请实施例提供的无线频宽调整方法的流程示意图,应用于无线设备(例如无线路由器),参照图1,该无线频宽调整方法包括以下步骤:

[0056] S101:每间隔预设时间,扫描周边干扰无线热点的信道、能量值、流量中的至少一种参数。

[0057] 具体实施时,上述预设时间可以根据实际需求设定。

[0058] 考虑到稳定的无线网络频繁切换无线频宽会造成无线设备大量系统资源的浪费,因此扫描间隔的预设时间不能过短;另外,预设时间也不能过长,否则无法收集到足够的样本点来分析当前无线网络环境,不能达到自动切换无线频宽的目的。

[0059] 为了能够稳定无线网络、节省无线设备的系统资源以及能够及时的对当前的无线网络环境进行调整,进一步的是,上述预设时间为30至120分钟。

[0060] S102:基于所扫描到的参数,计算出每个信道对应的权值作为环境参数。

[0061] 计算时,这里将初始化的所有信道的权重值设置为0。

[0062] 具体的,当扫描周边干扰无线热点,得到干扰无线热点所在的信道参数时,基于该信道参数,并根据当前的无线频宽模式为每个信道进行一次权重赋值,计算出每个信道对应的第一干扰权值。当仅有信道参数时,该第一干扰权值即可作为每个信道对应的权值。

[0063] 或者,

[0064] 当扫描得到干扰无线热点所在的能量值参数时,基于该能量值参数,并根据用户选择的无线模式为每个信道进行二次权重赋值,计算出每个信道对应的第二干扰权值。当仅有能量值参数时,该第三干扰权值即可作为每个信道对应的权值。

[0065] 或者,

[0066] 当扫描得到干扰无线热点所在的流量参数时,基于该流量参数,并根据用户选择的无线模式为每个信道进行三次权重赋值,计算出每个信道对应的第三干扰权值。当仅有流量参数时,该第三干扰权值即可作为每个信道对应的权值。

[0067] 需要说明的是,每次权重赋值方法可以相同,也可以不同,具体根据实际需要设定;上述第一干扰权值、第二干扰权值和第三干扰权值可以进行累加,从而得到每个信道对应的权值。

[0068] 考虑扫描到的干扰无线热点的稳定性,例如某些无线热点的能量值很弱的情况,全部计算则会造成对系统资源造成浪费。

[0069] 进一步的是,上述步骤S102还可以包括确定有效干扰无线热点的步骤,具体的,上述步骤S102通过以下步骤实施:

[0070] (a) 当扫描到的所述参数中包含能量值参数时,按照预设的参数阈值对干扰无线热点进行过滤得到有效干扰无线热点。

[0071] 这里的参数阈值主要指的是能量值参数阈值,预设的参数阈值可以根据实际情况进行设定。需要指出的是,除了能量值参数阈值,当所扫描到的参数中还包括其他可参考且有意义的无线设备的参数(例如无线探测帧的字段等无线物理参数)时,同样的,会设置参数阈值进行精确过滤,以提高计算结果的精确度和可靠性,同时减少系统占用资源。

[0072] 在一个实施例中,预设的参数阈值可以根据用户选择的无线模式以及该模式下扫描到的干扰无线热点的数量 X 进行设定,从而确定有效干扰无线热点的数量 Y 。

[0073] 下面以无线模式包括竞速模式、均衡模式和兼容模式三种模式说明选取的规则:

[0074] 若扫描到的干扰无线热点的数量 X 较少时,例如 $X < 10$ 时,参数阈值的设置规则如下:当无线模式为竞速模式时,能量值参数阈值设置满足 $Y = 3$;当无线模式为均衡模式时,能量值参数阈值根据 $Y = 5$ 设置;当无线模式为兼容模式时,能量值参数阈值应满足 $Y = 7$ 。

[0075] 若扫描到的干扰无线热点的数量 X 较多时,例如 $X \geq 10$ 时,参数阈值按以下规则设置:当无线模式为竞速模式时,能量值参数阈值设置满足 $Y = 30\% \times X$;当无线模式为均衡模式时,能量值参数阈值根据 $Y = 50\% \times X$ 设置;当无线模式为兼容模式时,能量值参数阈值应满足 $Y = 70\% \times X$ 。

[0076] 需要注意的是,上述阈值的取值仅仅为示例,并不能对本身申请保护范围构成限制。

[0077] (b) 对有效干扰无线热点进行计算,得出每个信道对应的权值。

[0078] S103:根据上述环境参数,判断是否符合切换条件。

[0079] 该步骤S103具体通过以下步骤实施:

[0080] (a) 判断所述环境参数是否符合第一切换条件。

[0081] 具体的,该步骤可以通过以下子步骤执行:

[0082] (a1) 基于每个信道对应的权值,根据预设算式,计算出无线设备所在的信道的复合权值。

[0083] 具体实现的时候,上述预设算式可以根据实际的情况进行设定,以能够反应不同参数的影响度为基准。

[0084] 在本实施例中,预设算式根据当前的无线频宽模式设定。

[0085] 当当前的无线频宽(High Throughput, HT)模式为第一模式时,这里以第一模式为HT20模式为例,预设算式可以设定为:

[0086] 无线设备所在信道的复合权值 $N =$ 无线设备所在信道的权值 $\times Y1\% +$ 无线设备临近信道的权值 $\times Y2\% +$ 无线设备间隔一个信道的权值 $\times Y3\%$,式中 $Y1、Y2、Y3$ 为权重系数,且, $Y1 > Y2 > Y3$ 。优选的是, $Y1$ 取值范围为90-110, $Y2$ 取值范围为50-70, $Y3$ 的取值范围为10-30。

[0087] 当当前的无线频宽(High Throughput, HT)模式在第二模式下,无线设备会受到更多的无线干扰,本实施例以第二模式为HT40模式为例,预设算式可以设定为:

[0088] 无线设备所在信道的复合权值 $N =$ 无线设备所在信道的权值 $\times Z1\% +$ 无线设备临近信道的权值 $\times Z2\% +$ 无线设备间隔一个信道的权值 $\times Z3\% +$ 无线设备间隔两个信道的权值 $\times Z4\% +$ 无线设备间隔三个信道的权值 $\times Z5\%$,式中 $Z1、Z2、Z3、Z4、Z5$ 为权重系数,且, $Z1 >$

$Z2 > Z3 > Z4 > Z5$ 。优选的是, $Z1$ 取值范围为90-100, $Z2$ 取值范围为70-80, $Z3$ 的取值范围为50-60, $Z4$ 取值范围为30-40, $Z5$ 的取值范围为10-20。

[0089] (a2) 将上述复合权值与预设干扰常数进行比较, 以判断无线频宽模式是否需要调整。

[0090] 具体的, 当上述复合权值大于预设干扰常数时, 无线频宽模式需要调整至第一模式; 当上述复合权值小于或等于预设干扰常数时, 无线频宽模式需要调整至第二模式。

[0091] 其中, 干扰常数根据实际需要进行设定, 例如根据无线的硬件结构(例如芯片、天线)和无线的射频参数等因素进行综合考虑后设定; 因此, 第一模式(HT20模式)和第二模式(HT40模式)的干扰常数可以相同, 也可以不同。优选的是, 干扰常数的设置范围为80-120。

[0092] 考虑到不同的无线模式侧重点不同, 例如竞速模式追求效率, 尽可能切换为HT40; 兼容模式追求兼容性, 尽可能切换为HT20, 因此实际应用时, 在比较之前, 还可以引入调整系数; 该调整系数是与用户选择的无线模式对应的, 无线热点设备根据用户选择的无线模式, 设置对应的调整系数, 然后将无线设备所在信道的复合权值乘以调整系数, 与干扰常数进行比较, 以判断无线频宽模式是否需要调整。

[0093] (a3) 如果当前无线频宽模式与需要调整至的无线频宽模式不同, 需要调整, 则判定第一切换条件为符合。

[0094] 考虑到如果HT模式的反复切换, 会影响无线网络的效率, 为了减少这方面的影响。该步骤(a3)中, 在判定第一切换条件为符合之前, 还包括模式切换频率进行计数的步骤, 以判断频率是否满足模式切换频率。

[0095] 具体的, 如果当前无线频宽模式与需要调整至的无线频宽模式不同, 且满足模式切换频率, 则判定第一切换条件为符合。

[0096] 在该实施例中, 引入弹性计数器, 对模式切换频率进行计数, 并预设弹性计数器初始值和上限值, 该上限值 \leq 初始值。这里需要指出的是, 当弹性计数器的计数值达到上限值时, 不再累加。例如: 在一个扫描周期, 当无线设备将要发生HT模式切换事件时, 将弹性计数器的计数值-1; 反之, 在一个扫描周期, 当无线设备不需要发生HT模式切换事件时, 将弹性计数器的计数值+1。在一个扫描周期, 当弹性计数器的计数值 <0 时, 需要切换HT模式, 并将弹性计数器恢复初始值; 当弹性计数器的计数值 ≥ 0 时, 保持HT模式。

[0097] 当弹性计数器的计数值 <0 的连续出现的次数为P次, 其中, P为大于1的正整数, 且 $P \geq$ 模式切换频率, 说明连续P次确定当前无线频宽模式与需要调整至的无线频宽模式不同(即需要进行HT模式切换), 满足模式切换频率, 判定第一切换条件为符合。

[0098] (b) 如果是, 则根据预设条件, 判断是否符合第二切换条件。

[0099] 由于HT模式切换时, 会导致无线网络暂时性中断。这里采用预设条件, 判断无线设备当前状态是否允许进行HT模式切换; 上述预设条件可以根据实际情况确定。

[0100] 上述步骤具体可以通过以下步骤执行: 判断所述无线设备连接的客户端数量、所述无线设备的实时流量、当前所在的时间段中的至少一种, 是否符合相应的预设条件; 如果都符合预设条件, 则判定第二切换条件为符合。此时, 预设条件即为无线设备连接的客户端预设数量、无线设备的流量阈值或者设定时间范围的至少一种。

[0101] (c) 如果是, 则符合切换条件。

[0102] 如果上述第一切换条件和上述第二切换条件均为符合, 即符合切换条件, 则执行

步骤S104。

[0103] S104:切换无线设备的无线频宽模式。

[0104] 本申请实施例通过每间隔预设时间,扫描周边干扰无线热点的信道、能量值、流量中的至少一种参数;然后基于所扫描到的参数,计算出每个信道对应的权值作为环境参数;接着根据获取的环境参数,判断是否符合切换条件;如果上述切换条件为符合,则切换无线设备的无线频宽模式。因此,本申请实施例提供的技术方案无需对无线设备进行重启,只需要根据网络的变化进行无线频宽模式的自动切换,避免了重启带来的数据传输中断对业务的影响,能够根据周边实际的无线环境,达到自动调整无线频宽的目的,保证无线传输的最优质量和最佳效率。此外,该方法还允许用户通过多种策略机制来配置无线设备,不需要对现有产品的软件或者硬件系统进行重大改变,即可实现无线频宽自动调整。

[0105] 在又一实施例中:

[0106] 图2示出了本申请实施例提供的另一种无线频宽调整方法,应用于802.11n无线路由器,该方法具体实现步骤如下:

[0107] S201:接收用户的无线模式选择信号,根据选择信号匹配对应的HT模式。

[0108] 具体的,无线路由器上电后,接收用户的无线模式选择信号,根据选择信号匹配对应的无线频宽模式。这里无线路由器的无线模式有三种:竞速模式、均衡模式以及兼容模式;无线模式与无线频宽模式的对应关系如表1所示:

[0109] 表1无线模式与无线频宽模式的对应关系

[0110]

无线模式	无线频宽模式
竞速模式	无线频宽默认选择 HT40
均衡模式	无线频宽默认选择 HT20-HT40 混合模式,由无线路由器扫描周边环境,自动选择最优的无线频宽
兼容模式	无线频宽默认选择 HT20

[0111] 其中在竞速模式下,无线路由器追求效率,即追求速度最快;在兼容模式下,无线路由器追求兼容性,即追求稳定性;在均衡模式下,无线路由器兼顾效率和兼容性。

[0112] 需要指出的是,无线路由器上电后,第一次接收用户的无线模式选择信号,可以依据现有技术的方案实现,即仅根据无线网络热点的数量选择对应的无线频宽模式;也可以根据本实施例的技术方案实现无线频宽模式的选择;这里不作具体限定。在第一次选择之后,由无线路由器根据以下步骤执行无线频宽模式的自动切换。

[0113] S202:每间隔预设时间,扫描并获取周边的无线网络环境。

[0114] 本实施例中采用的预设时间为60分钟。

[0115] 具体的,该步骤主要通过以下方式实施:

[0116] a每隔60分钟,扫描周边干扰无线热点(本实施例中简称干扰源)所在的信道、能量值和流量。

[0117] b基于上述扫描到的干扰源所在的信道、能量值和流量,计算出每个信道对应的权值作为环境参数。

[0118] 通过上述步骤b计算权值,能够获取无线网络环境对无线信道的干扰情况。

[0119] 该计算过程可以通过以下方式实行:

[0120] I:无线路由器初始化时,将所有13个信道的权重值设置为0。

[0121] II:无线路由器扫描自身周边干扰源所在的信道,并根据当前的无线频宽模式,进行信道第一轮权重赋值。

[0122] 无线路由器扫描出自身周边存在4个干扰源,分别位于1、3、5、10信道,针对这4个干扰源,为每个信道增加权值时:

[0123] 1) 如果无线频宽模式为HT20模式,干扰源所在的干扰信道权值为+5,与干扰信道相邻的信道权值为+3,与干扰信道间隔一个信道的信道权值为+1,其他信道权值为0;最终信道第一轮权重赋值得到的第一干扰权值参见表2所示:

[0124] 表2 HT20模式信道第一轮权重赋值

[0125]

信道	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
初始化	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
干扰源1	+5	+3	+1										
干扰源2	+1	+3	+5	+3	+1								
干扰源3			+1	+3	+5	+3	+1						
干扰源4								+1	+3	+5	+3	+1	
干扰权值													

[0126] 2) 如果无线路由器为HT40模式,干扰源所在的干扰信道权值为+5,与干扰信道相邻的信道权值为+4,与干扰信道间隔一个信道的信道权值为+3,与干扰信道间隔两个信道的信道权值为+2,与干扰信道间隔三个信道的信道权值为+1,其他信道权值为0;最终信道第一轮权重赋值参见表3所示:

[0127] 表3 HT40模式信道第一轮权重赋值

[0128]

信道	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
初始化	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
干扰源1	+5	+4	+3	+2	+1								
干扰源2	+3	+4	+5	+4	+3	+2	+1						
干扰源3	+1	+2	+3	+4	+5	+4	+3	+2	+1				
干扰源4						+1	+2	+3	+4	+5	+4	+3	+2
干扰权值													

[0129] 第一轮权重赋值考虑干扰无线热点的数量进行干扰度的计算,如果选择在无线热点较集中的信道,则优选HT20模式,否则选择HT40模式。

[0130] III:无线路由器扫描自身周边干扰源的能量值,并对能量值排名前n的干扰源增加一轮权重赋值,赋值的方法和信道第一轮权重赋值相同,在此不再赘述。

[0131] 这里假设用户选择竞速模式,对能量值排名前三的干扰源:干扰源1、干扰源2和干扰源3,进行信道第二轮权重赋值。

[0132] 1) 无线路由器为HT20模式时,得到的信道第二轮权重赋值结果参见表4所示:

[0133] 表4信道第二轮权重赋值

[0134]

信道	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
初始化	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

干扰源1	+10	+6	+2										
干扰源2	+2	+6	+10	+6	+2								
干扰源3			+2	+6	+10	+6	+2						
干扰源4								+1	+3	+5	+3	+1	
干扰权值													

[0135] 2) 无线路由器为HT40模式时,得到的信道第二轮权重赋值结果示于表5:

[0136] 表5信道第二轮权重赋值

[0137]

信道	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
初始化	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
干扰源1	+10	+8	+6	+4	+2								
干扰源2	+6	+8	+10	+8	+6	+4	+2						
干扰源3	+2	+4	+6	+8	+10	+8	+6	+4	+2				
干扰源4						+1	+2	+3	+4	+5	+4	+3	+2
干扰权值													

[0138] 需要说明的是,这里由于需要进行累加,因此上述表中并没有直接示出每个信道对应的第一干扰权值以及每个信道对应的第二干扰权值。

[0139] 第二轮权重赋值根据干扰无线热点的能量值来计算干扰度,如果选择在无线能量值高的热点所在信道,则优选HT20模式,否则选择HT40模式。

[0140] IV:无线路由器切换为CPE (Customer Premise Equipment, 客户端设备) 模式,扫描自身周边干扰源的流量,并对流量值排名前n的干扰源增加一轮权重赋值,赋值的方法和信道第一轮权重赋值相同,在此不再赘述。

[0141] 考虑到扫描的流量值是一个瞬时速率,例如周边某个干扰源可能在某一时刻产生了流量的情形,或者周边某个干扰源在某一时刻流量值很小,下一时刻流量暴增的情况,为了确保结果的准确性,这里的流量指的是一段时间内的流量平均值。

[0142] 这里假设用户选择竞速模式,对流量值排名前三的干扰源:干扰源1、干扰源2和干扰源3,进行信道第三轮权重赋值。

[0143] 1) 无线路由器为HT20模式时,得到的信道第三轮权重赋值结果参见表6所示:

[0144] 表6信道第三轮权重赋值

[0145]

信道	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
初始化	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
干扰源1	+15	+9	+3										
干扰源2	+3	+9	+15	+9	+3								
干扰源3			+3	+9	+15	+9	+3						
干扰源4								+1	+3	+5	+3	+1	
干扰权值	18	18	21	18	18	9	3	1	3	5	3	1	0

[0146] 2) 无线路由器为HT40模式时,得到的信道第二轮权重赋值结果示于表7:

[0147] 表7信道第三轮权重赋值

[0148]

信道	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
初始化	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
干扰源1	+15	+12	+9	+6	+3								
干扰源2	+9	+12	+15	+12	+9	+6	+3						
干扰源3	+3	+6	+9	+12	+15	+12	+9	+6	+3				
干扰源4						+1	+2	+3	+4	+5	+4	+3	+2
干扰权值	27	30	33	30	27	19	14	9	7	5	4	3	2

[0149] 第三轮权重赋值根据干扰无线热点的流量来计算干扰,如果选择在无线流量值高的热点所在信道,则优选HT20模式,否则选择HT40模式。

[0150] 这里需要指出的是,无线路由器可以根据用户选择的无线模式来选择第二轮赋值的干扰源的数量,进行信道第二轮权重赋值或者第三轮权重赋值。例如,无线模式与干扰源赋值数量对应关系如表6所示:

[0151] 表8无线模式与干扰源赋值数量的对应关系

[0152]

无线模式	干扰源赋值数量
竞速模式	能量值排名前3的无线热点(尽可能减少信道权重)
均衡模式	能量值排名前5的无线热点
兼容模式	能量值排名前7的无线热点(尽可能增加信道权重)

[0153] S203:根据上述环境参数,判断是否需要切换HT模式(即判断是否符合第一切换条件)。

[0154] 在具体实施的时候,首先,基于每个信道对应的权值,根据预设算式,计算出无线路由器所在信道的复合权值。

[0155] 本实施例的预设算式根据当前的无线频宽模式设定。

[0156] (1)在无线频宽为HT20模式下,预设算式可以设定为:

[0157] 无线路由器所在信道的复合权值 $N = \text{无线路由器所在信道的权值} \times 100\% + \text{无线路由器临近信道的权值} \times 60\% + \text{无线路由器间隔一个信道的权值} \times 20\%$ 。

[0158] (2)考虑到HT40模式下,无线设备会受到更多的无线干扰,在HT40模式下,预设算式可以设定为:

[0159] 无线路由器所在信道的复合权值 $N = \text{无线路由器所在信道的权值} \times 100\% + \text{无线路由器临近信道的权值} \times 80\% + \text{无线路由器间隔一个信道的权值} \times 60\% + \text{无线路由器间隔两个信道的权值} \times 40\% + \text{无线路由器间隔三个信道的权值} \times 20\%$ 。

[0160] 例如:在表6中,无线路由器已经选择信道3,由(1)可知:

[0161] 无线路由器所在信道的复合权值 $N = 21 \times 100\% + (18+18) \times 60\% + (18+18) \times 20\% = 21+21.6+7.2=49.8$ 。

[0162] 在表7中,无线路由器已经选择信道3,由(2)可知:

[0163] 无线路由器所在信道的复合权值 $N = 33 \times 100\% + (30+30) \times 80\% + (27+27) \times 60\% + (0+19) \times 40\% + (0+14) \times 20\% = 33+48+32.4+7.6+2.8=123.8$ 。

[0164] 然后,将计算得到的无线路由器所在信道的复合权值 N 乘以调整系数 X ,与干扰常

数M进行比较。

[0165] 具体的,当 $N \times X$ 的值大于M时,表示周边信道干扰严重,判断无线频宽模式需要调整至HT20模式;当 $N \times X$ 的值小于或等于M时,表示周边信道干净,判断无线频宽模式需要调整至HT40模式。

[0166] 进一步的,在本实施例中干扰常数M设置为100;无线路由器根据用户选择的无线模式,设置对应的调整系数X如下表:

[0167] 表9

[0168]

无线模式	调整系数X
竞速模式	$X=0.5$ (尽可能切换为HT40)
均衡模式	$X=1$
兼容模式	$X=2$ (尽可能切换为HT20)

[0169] 优选的,由于HT模式的反复切换,会影响无线网络的效率,为了减少这方面的影响,还可以包括切换频率计数步骤:如果当前无线频宽模式与需要调整至的无线频宽模式不同,且满足模式切换频率,判断需要切换HT模式,具体方法可参照实施例一,在此不再赘述。

[0170] S204:根据预设条件,判断是否允许切换HT模式(即判断是否符合第二切换条件)。

[0171] 由于在HT模式切换时,会导致无线网络的暂时性中断,影响客户端的正常工作。因此需要根据预设条件,判断是否允许切换HT模式,其中,预设条件包括以下条件中一种或者多种:

[0172] A、无线路由器当前连接的客户端数量小于预设数量。

[0173] 例如判断当前连接至无线路由器的客户端数量是否小于等于2个,如果是,则允许进行HT模式切换;如果否,则将HT模式的切换动作推迟到下一个允许进行HT模式切换的时间点。

[0174] B、无线路由器的实时流量小于设定流量阈值。

[0175] 例如判断无线路由器的实时流量是否超过流量阈值,比如100Kbps。当无线路由器流量小于100Kbps时,允许进行HT模式切换;否则,则将HT模式切换动作推迟到下一个允许进行HT模式切换的时间点。

[0176] C、当前时间在设定时间范围内。

[0177] 例如,无线路由器根据网络时间协议(Network Time Protocol,NTP)获取当前时间。当当前时间在0:00am-7:00am范围(认为无线网络较为空闲)内时,允许进行HT模式切换;否则,则将HT模式切换动作推迟到下一个允许进行HT模式切换的时间点。

[0178] 进一步的,无线路由器可以根据用户选择的无线模式,在对应无线模式下,满足预设条件,才允许进行HT模式切换。

[0179] 无线模式与预设条件的关系见表10。

[0180] 表10

[0181]

无线模式	预设条件
竞速模式	满足ABC其中一项切换条件

均衡模式	满足ABC其中两项切换条件
兼容模式	满足ABC其中三项切换条件

[0182] 当同时满足步骤S203和步骤S204的条件,执行步骤S205;当不满足步骤203或者步骤204的条件时,执行步骤S206。

[0183] S205:将HT模式进行切换。

[0184] S206:保持当前HT模式。

[0185] 上述方法同样适用于在802.11ac定义的5G频段进行无线频宽的调整。

[0186] 实施例三:

[0187] 图3示出了本申请实施例提供的无线频宽调整装置的结构示意图,如图3所示,该无线频宽调整装置包括:

[0188] 扫描模块1,用于每间隔预设时间,扫描周边干扰无线热点的信道、能量值、流量中的至少一种参数。

[0189] 计算模块2,用于基于所扫描到的所述参数,计算出每个信道对应的权值作为环境参数。

[0190] 判断模块3,用于根据上述环境参数,判断是否符合切换条件。

[0191] 切换模块4,用于如果上述切换条件为符合,则切换无线路由器的无线频宽模式。

[0192] 进一步地,上述判断模块具体用于:判断所述环境参数是否符合第一切换条件;

[0193] 如果是,则根据预设条件,判断是否符合第二切换条件;

[0194] 如果是,则符合切换条件。

[0195] 优选地,上述判断所述环境参数是否符合第一切换条件,具体包括:

[0196] 基于每个信道对应的权值,根据预设算式,计算出所述无线路由器所在的信道的复合权值;

[0197] 当所述复合权值大于预设干扰常数时,所述无线频宽模式需要调整至第一模式;当所述复合权值小于或等于预设干扰常数时,所述无线频宽模式需要调整至第二模式;

[0198] 如果当前无线频宽模式与需要调整至的无线频宽模式不同,且满足模式切换频率,则判定第一切换条件为符合。

[0199] 在本申请提供的实施例中,通过扫描模块每间隔预设时间,扫描周边干扰无线热点的信道、能量值、流量中的至少一种参数;然后由计算模块基于所扫描到的参数,计算出每个信道对应的权值作为环境参数;接着由判断模块根据获取的环境参数,判断是否符合切换条件;如果该切换条件为符合,最后由切换模块切换无线路由器的无线频宽模式。因此,本申请实施例提供的技术方案无需对无线路由器进行重启,只需要根据网络的变化进行无线频宽模式的自动切换,避免了重启带来的数据传输中断对业务的影响,能够根据周边实际的无线环境,达到自动调整无线频宽的目的,保证无线传输的最优质量和最佳效率。此外,该方法还允许用户通过多种策略机制来配置无线路由器,不需要对现有产品的软件或者硬件系统进行重大改变,即可实现无线频宽自动调整。

[0200] 参见图4,本申请实施例还提供一种无线设备100,包括:处理器40,存储器41,总线42和通信接口43,所述处理器40、通信接口43和存储器41通过总线42连接;处理器40用于执行存储器41中存储的可执行模块,例如计算机程序。

[0201] 其中,存储器41可能包含高速随机存取存储器(RAM,RandomAccessMemory),也可

能还包括非不稳定的存储器 (non-volatile memory), 例如至少一个磁盘存储器。通过至少一个通信接口43 (可以是有线或者无线) 实现该系统网元与至少一个其他网元之间的通信连接, 可以使用互联网, 广域网, 本地网, 城域网等。

[0202] 总线42可以是ISA总线、PCI总线或EISA总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示, 图4中仅用一个双向箭头表示, 但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0203] 其中, 存储器41用于存储程序, 所述处理器40在接收到执行指令后, 执行所述程序, 前述本申请实施例任一实施例揭示的流过程定义的装置所执行的方法可以应用于处理器40中, 或者由处理器40实现。

[0204] 处理器40可能是一种集成电路芯片, 具有信号的处理能力。在实现过程中, 上述方法的各步骤可以通过处理器40中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器40可以是通用处理器, 包括中央处理器 (Central Processing Unit, 简称CPU)、网络处理器 (Network Processor, 简称NP) 等; 还可以是数字信号处理器 (Digital Signal Processing, 简称DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, 简称ASIC)、现成可编程门阵列 (Field-Programmable Gate Array, 简称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。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、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等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成, 或者用译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41, 处理器40读取存储器41中的信息, 结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0205] 本申请实施例提供的无线频宽调整装置及无线设备, 与上述实施例提供的无线频宽调整方法具有相同的技术特征, 所以也能解决相同的技术问题, 达到相同的技术效果。

[0206] 本申请实施例所提供的进行无线频宽调整方法的计算机程序产品, 包括存储了处理器可执行的非易失的程序代码的计算机可读存储介质, 所述程序代码包括的指令可用于执行前面方法实施例中所述的方法, 具体实现可参见方法实施例, 在此不再赘述。

[0207] 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, 上述描述的装置及无线设备的具体工作过程, 可以参考前述方法实施例中的对应过程, 在此不再赘述。

[0208] 附图中的流程图和框图显示了根据本申请的多个实施例方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上, 流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分, 所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意, 在有些作为替换的实现中, 方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如, 两个连续的方框实际上可以基本并行地执行, 它们有时也可以按相反的顺序执行, 这依所涉及的功能而定。也要注意的, 框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合, 可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现, 或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0209] 在本申请所提供的几个实施例中, 应该理解到, 所揭露的装置和方法, 可以通过其

它的方式实现。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,又例如,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通信接口,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。

[0210] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0211] 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,可以存储在一个处理器可执行的非易失的计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请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)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(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。

[0212] 最后应说明的是:以上所述实施例,仅为本申请的具体实施方式,用以说明本申请的技术方案,而非对其限制,本申请的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质的脱离本申请实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

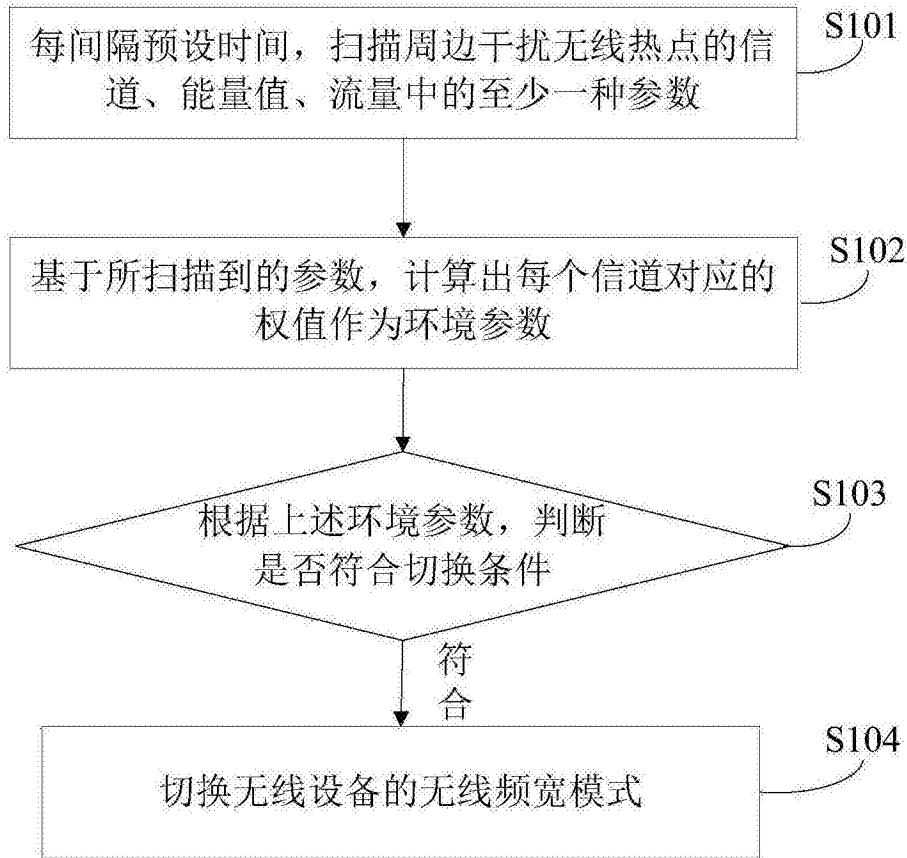


图1

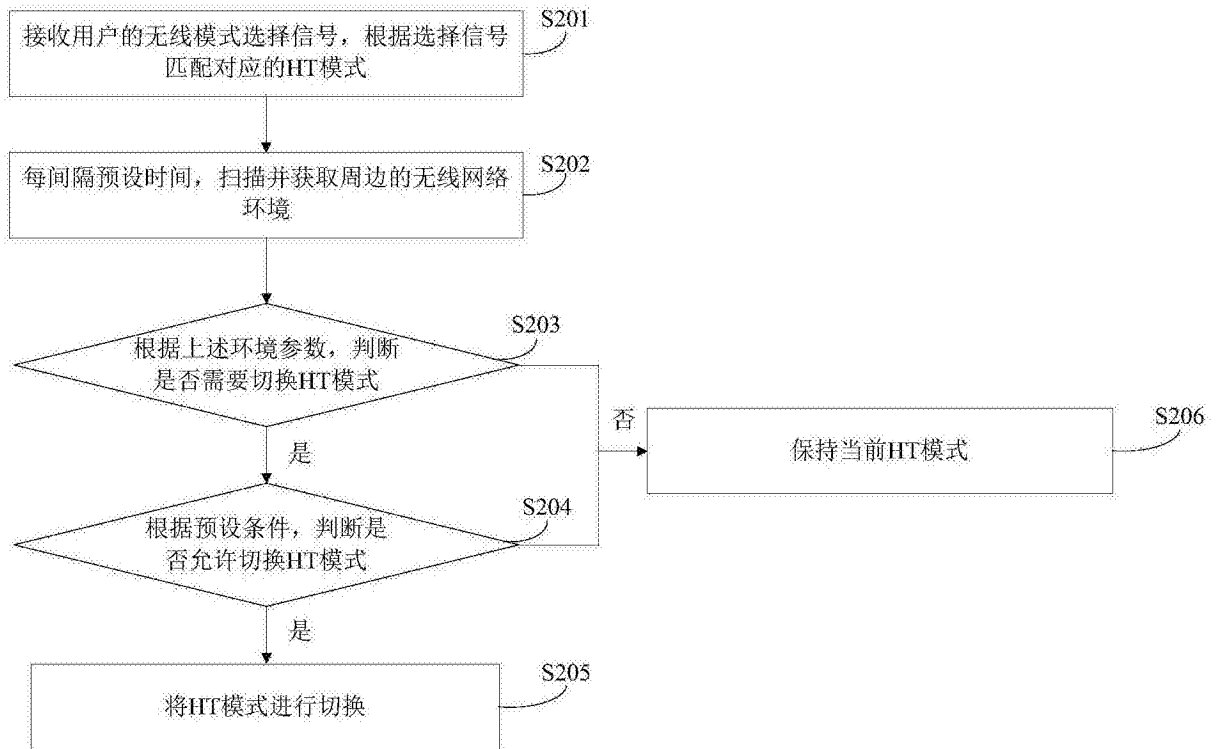


图2



图3

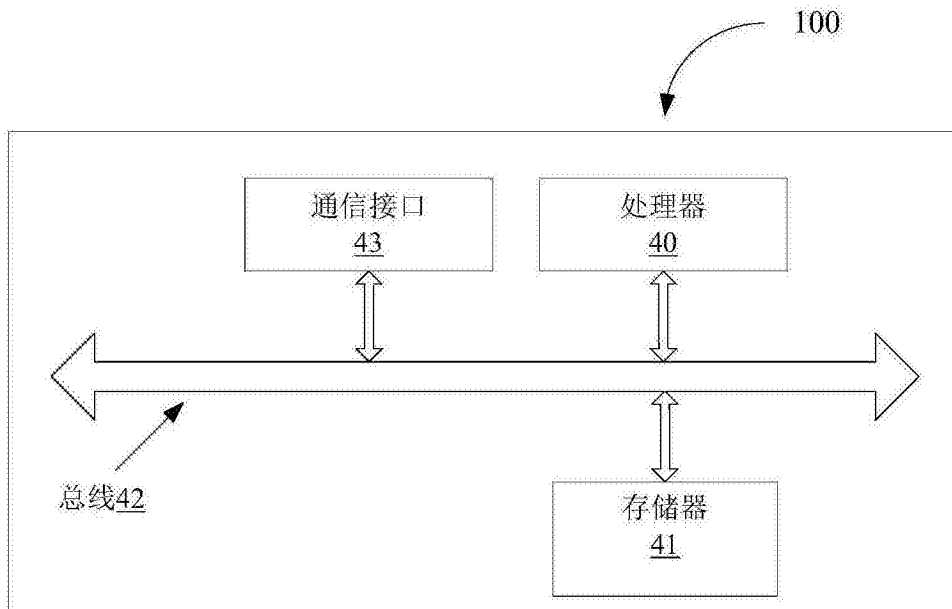


图4