



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106358208 B

(45)授权公告日 2019.10.08

(21)申请号 201610878596.4

H04W 24/04(2009.01)

(22)申请日 2016.10.08

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106358208 A

CN 103167512 A, 2013.06.19,
CN 105554803 A, 2016.05.04,
CN 101516101 A, 2009.08.26,
CN 105764067 A, 2016.07.13,
CN 102404756 A, 2012.04.04,
CN 102572858 A, 2012.07.11,
WO 2015020468 A1, 2015.02.12,
CN 101827372 A, 2010.09.08,

(43)申请公布日 2017.01.25

(73)专利权人 中国联合网络通信集团有限公司
地址 100033 北京市西城区金融大街21号

(72)发明人 任鹏飞 张磊 程新洲 袁明强
晁昆

审查员 冯慧婷

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

H04W 16/18(2009.01)

H04W 16/30(2009.01)

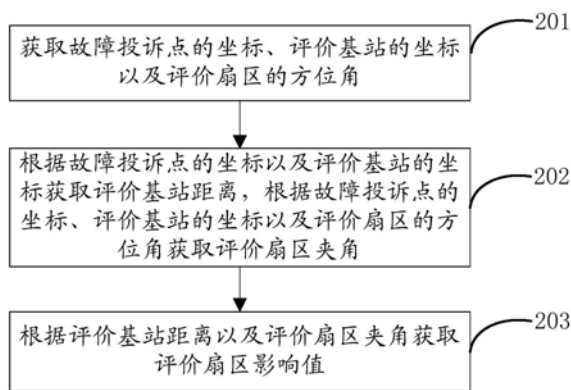
权利要求书3页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

一种扇区评价方法及扇区评价装置

(57)摘要

本发明的实施例提供一种扇区评价方法及扇区评价装置,涉及通信领域,能够在无需在故障投诉点附近对无线信号进行实地检测的前提下,评价评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响。包括:获取故障投诉点的坐标、评价基站的坐标以及评价扇区的方位角;根据故障投诉点的坐标以及评价基站的坐标获取评价基站距离,根据故障投诉点的坐标、评价基站的坐标以及评价扇区的方位角获取评价扇区夹角;根据评价基站距离以及评价扇区夹角获取评价扇区影响值。本发明用于评价扇区。



1. 一种扇区评价方法,其特征在于,包括:

获取故障投诉点的坐标、评价基站的坐标以及评价扇区的方位角,所述评价基站为所述评价扇区所在基站;

根据所述故障投诉点的坐标以及所述评价基站的坐标获取评价基站距离,根据所述故障投诉点的坐标、所述评价基站的坐标以及所述评价扇区的方位角获取评价扇区夹角,所述评价基站距离为所述故障投诉点与所述评价基站之间的距离,所述评价扇区夹角用于指示所述评价扇区的发射方向与评价基站投诉点连线之间的夹角,所述评价基站投诉点连线为所述故障投诉点的坐标与所述评价基站的坐标之间的连线;

根据所述评价基站距离以及所述评价扇区夹角获取评价扇区影响值,所述评价扇区影响值用于指示所述评价扇区对所述故障投诉点无线网络覆盖的影响。

2. 根据权利要求1所述的扇区评价方法,其特征在于,所述方法还包括:

获取预设半径,以所述故障投诉点的坐标为所述预设半径的端点确定评价区域,所述评价区域包括多个所述评价基站,所述评价区域中评价基站与所述故障投诉点的距离小于所述预设半径;

所述获取评价基站的坐标以及评价扇区的方位角,包括:

获取所述评价区域中评价基站的坐标以及所述评价区域中评价扇区的方位角;

所述根据所述故障投诉点的坐标以及所述评价基站的坐标获取评价基站距离,根据所述故障投诉点的坐标、所述评价基站的坐标以及所述评价扇区的方位角获取评价扇区夹角,包括:

根据所述故障投诉点的坐标以及所述评价区域中评价基站的坐标获取所述评价区域中评价基站的评价基站距离,根据所述故障投诉点的坐标、所述评价区域中评价基站的坐标以及所述评价区域中评价扇区的方位角获取所述评价区域中评价扇区的评价扇区夹角;

所述根据所述评价基站距离以及所述评价扇区夹角获取评价扇区影响值,包括:

根据所述评价区域中评价基站的评价基站距离以及所述评价区域中评价扇区的评价扇区夹角获取所述评价区域中评价扇区的评价扇区影响值。

3. 根据权利要求2所述的扇区评价方法,其特征在于,所述根据所述故障投诉点的坐标以及所述评价基站的坐标获取评价基站距离,根据所述故障投诉点的坐标、所述评价基站的坐标以及所述评价扇区的方位角获取评价扇区夹角,包括:

根据所述故障投诉点的坐标以及所述评价区域中评价基站的坐标获取评价基站距离 L ,根据所述故障投诉点的坐标、所述评价区域中评价基站的坐标以及所述评价区域中评价扇区的方位角获取评价扇区夹角 α ;

所述方法还包括:

确定所述评价区域中评价基站距离 L 的最大值 L_{\max} ,确定所述评价区域中评价扇区夹角 α 的最大值 α_{\max} ;

所述根据所述评价基站距离以及所述评价扇区夹角获取评价扇区影响值,包括:

根据公式 $S=w_1 \times (L/L_{\max}) + w_2 \times (\alpha/\alpha_{\max})$,获取评价区域中评价扇区的影响值 S , w_1 为第一权重值, w_2 为第二权重值,所述第一权重值 w_1 与第二权重值 w_2 之和等于1。

4. 根据权利要求1-3任一所述的扇区评价方法,其特征在于,所述方法还包括:

根据所述评价扇区影响值对所述评价扇区排序;

依次调整所述排序后的评价扇区对应天线的设置。

5. 根据权利要求3所述的扇区评价方法,其特征在于,所述第一权重值 w_1 为0.5,所述第二权重值 w_2 为0.5。

6. 一种扇区评价装置,其特征在于,包括:

获取模块,被配置为获取故障投诉点的坐标、评价基站的坐标以及评价扇区的方位角,所述评价基站为所述评价扇区所在基站;

处理模块,被配置为根据所述故障投诉点的坐标以及所述评价基站的坐标获取评价基站距离,根据所述故障投诉点的坐标、所述评价基站的坐标以及所述评价扇区的方位角获取评价扇区夹角,所述评价基站距离为所述故障投诉点与所述评价基站之间的距离,所述评价扇区夹角用于指示所述评价扇区的发射方向与评价基站投诉点连线之间的夹角,所述评价基站投诉点连线为所述故障投诉点的坐标与所述评价基站的坐标之间的连线;

根据所述评价基站距离以及所述评价扇区夹角获取评价扇区影响值,所述评价扇区影响值用于指示所述评价扇区对所述故障投诉点无线网络覆盖的影响。

7. 根据权利要求6所述的扇区评价装置,其特征在于,所述获取模块还被配置为:

获取预设半径,以所述故障投诉点的坐标为所述预设半径的端点确定评价区域,所述评价区域包括多个所述评价基站,所述评价区域中评价基站与所述故障投诉点的距离小于所述预设半径;

所述获取模块具体配置为:

获取所述评价区域中评价基站的坐标以及所述评价区域中评价扇区的方位角;

所述处理模块具体被配置为:

根据所述故障投诉点的坐标以及所述评价区域中评价基站的坐标获取所述评价区域中评价基站的评价基站距离,根据所述故障投诉点的坐标、所述评价区域中评价基站的坐标以及所述评价区域中评价扇区的方位角获取所述评价区域中评价扇区的评价扇区夹角;

根据所述评价区域中评价基站的评价基站距离以及所述评价区域中的评价扇区的评价扇区夹角获取所述评价区域中评价扇区的评价扇区影响值。

8. 根据权利要求7所述的扇区评价装置,其特征在于,所述处理模块具体被配置为:

根据所述故障投诉点的坐标以及所述评价区域中评价基站的坐标获取评价基站距离 L ,根据所述故障投诉点的坐标、所述评价区域中评价基站的坐标以及所述评价区域中评价扇区的方位角获取评价扇区夹角 α ;

所述处理模块还被配置为:

确定所述评价区域中评价基站距离 L 的最大值 L_{\max} ,确定所述评价区域中评价扇区夹角 α 的最大值 α_{\max} ;

所述处理模块具体被配置为:

根据公式 $S = w_1 \times (L/L_{\max}) + w_2 \times (\alpha/\alpha_{\max})$,获取评价区域中评价扇区的影响值 S , w_1 为第一权重值, w_2 为第二权重值,所述第一权重值 w_1 与第二权重值 w_2 之和等于1。

9. 根据权利要求6-8任一所述的扇区评价装置,其特征在于,所述扇区评价装置还包括:

调整模块,被配置为根据所述评价扇区影响值对所述评价扇区排序;

依次调整所述排序后的评价扇区对应天线的设置。

10. 根据权利要求8所述的扇区评价装置,其特征在于,所述第一权重值 w_1 为0.5,所述第二权重值 w_2 为0.5。

一种扇区评价方法及扇区评价装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,尤其涉及一种扇区评价方法及扇区评价装置。

背景技术

[0002] 对于移动通信运营商来讲,用户投诉数据是一种非常宝贵的数据资源,通过对用户投诉数据进行分析,能够确定移动通信网络中出现的问题,从而通过解决该问题以提高移动通信服务质量。目前移动通信运营商所获得的用户投诉数据中,超过50%的用户投诉数据经分析后,可将用户的投诉原因归结为因用户所在区域无线网络覆盖出现问题而导致用户体验较差。

[0003] 通常情况下,当运营商得知投诉用户的位置时,可以在投诉用户附近对无线信号进行实地检测,以获取投诉用户所在区域的无线信号参数例如无线信号接收功率、无线信号发射功率、无线信号信号干扰比等,并根据上述参数反向分析以获取该区域附近扇区对投诉用户无线网络覆盖影响程度,并根据上述分析结果调整相应扇区,达到提高投诉用户无线通信的质量的目的。

[0004] 上述方案中所提供的方法虽然能够评价相应扇区对投诉用户无线网络覆盖的影响,但上述方法需要在投诉用户附近对无线信号进行实地检测,当存在多个投诉用户时,需要花费大量人力和物力进行在多个位置进行实地检测以达到评价该多个投诉用户附近扇区分别对该多个投诉用户无线网络覆盖的影响,从而提高了评价扇区的成本、同时降低了评价扇区的效率。

发明内容

[0005] 本申请提供一种扇区评价方法及扇区评价装置,能够在无需在故障投诉点附近对无线信号进行实地检测的前提下,评价评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响。

[0006] 第一方面,本发明的实施例提供了一种扇区评价方法,包括:获取故障投诉点的坐标、评价基站的坐标以及评价扇区的方位角,评价基站为评价扇区所在基站;根据故障投诉点的坐标以及评价基站的坐标获取评价基站距离,根据故障投诉点的坐标、评价基站的坐标以及评价扇区的方位角获取评价扇区夹角,评价基站距离为故障投诉点与评价基站之间的距离,评价扇区夹角用于指示评价扇区的发射方向与评价基站投诉点连线之间的夹角,评价基站投诉点连线为故障投诉点的坐标与评价基站的坐标之间的连线;根据评价基站距离以及评价扇区夹角获取评价扇区影响值,评价扇区影响值用于指示评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响。

[0007] 第二方面,本发明的实施例提供了一种扇区评价装置,包括:获取模块,被配置为获取故障投诉点的坐标、评价基站的坐标以及评价扇区的方位角,评价基站为评价扇区所在基站;处理模块,被配置为根据故障投诉点的坐标以及评价基站的坐标获取评价基站距离,根据故障投诉点的坐标、评价基站的坐标以及评价扇区的方位角获取评价扇区夹角,评价基站距离为故障投诉点与评价基站之间的距离,评价扇区夹角用于指示评价扇区的发射

方向与评价基站投诉点连线之间的夹角,评价基站投诉点连线为故障投诉点的坐标与评价基站的坐标之间的连线;根据评价基站距离以及评价扇区夹角获取评价扇区影响值,评价扇区影响值用于指示评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响。

[0008] 本发明实施例提供一种扇区评价方法及扇区评价装置,通过获取并根据所获取的故障投诉点的坐标、评价基站的坐标以及评价扇区的方位角获取评价基站距离以及评价扇区夹角,即获取故障投诉点与评价扇区之间的距离以及评价扇区的发射方向与评价基站投诉点连线之间的夹角,由于当故障投诉点与评价扇区之间的距离越小时,评价扇区对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响越大;同样的,当评价扇区的发射方向与评价基站投诉点连线之间的夹角越小时,评价扇区对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响越大,因此可以根据评价基站距离以及评价扇区夹角生成用于指示评价基站距离以及评价扇区夹角对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响的评价扇区影响值,从而可以根据评价扇区影响值评价评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响。

附图说明

[0009] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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。

[0010] 图1为本发明的实施例所提供的一种无线通信场景的示意性结构图;

[0011] 图2为本发明的实施例所提供的一种扇区评价方法的示意性流程图;

[0012] 图3为本发明的另一实施例所提供的一种扇区评价方法的示意性流程图;

[0013] 图4为本发明的实施例所提供的一种扇区评价装置的示意性结构图;

[0014] 图5为本发明的另一实施例所提供的一种扇区评价装置的示意性结构图。

具体实施方式

[0015] 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,所描述的实施例仅仅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,都属于本发明保护的范围。

[0016] 为了便于清楚描述本发明实施例的技术方案,在本发明的实施例中,采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分,本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不是在对数量和执行次序进行限定。

[0017] 随着第四代移动电话行动通信标准(英文全称:the 4th Generation mobile communication technology,英文简称:4G)网络逐渐投入商用,4G用户的规模也迅速增长。但由于在4G网络建立过程初期常因4G信号受到其他信号的干扰、或由于业务模式、终端配备处于调整状态等原因导致4G用户的用户体验受到影响,从而产生大量的4G用户投诉。如何及时处理好4G用户的投诉,维系稳定用户群,成为亟待解决的问题。

[0018] 随着4G网络的建设,虽然4G网络的广度覆盖基本满足市场需求,但深度覆盖还存在较大问题,导致在部分地区可能出现无线网络覆盖效果不佳的情况,而当前4G用户投诉

中有超过一半以上的投诉是针对投诉用户所在区域的无线网络覆盖效果不佳而导致的。由于全面解决4G网络深度覆盖问题所需要的资源远远超出各运营商的承受范围,因此需要对导致投诉用户所在区域无线网络覆盖效果不佳的原因进行定位,从而针对性的进行解决。当前4G网络中存在深度覆盖问题的场景主要包括:城中村、无法在内部建站的大型小区、高层住宅等。在上述场景中无线网络覆盖效果不佳通常是由于覆盖该区域的扇区的设置出现问题而导致的。

[0019] 如附图1所示,本发明的实施例提供了一种无线通信场景,包括故障投诉点101以及基站102,其中基站102上设置有一个或多个扇区。当相应的基站102上用于覆盖故障投诉点101的扇区的设置出现问题时,会导致位于故障投诉点101的用户的无线网络覆盖受到影响,即位于位于故障投诉点101的用户进行投诉的几率较大。

[0020] 为了解决上述场景中无线网络覆盖效果不佳的问题,需要评价上述场景中扇区对投诉用户所在位置无线网络覆盖的影响,即确定需要进行调整或优化的扇区,以便于对该扇区进行相应的调整或优化。

[0021] 针对上诉问题,如附图2所示,本发明的实施例提供一种扇区评价方法,包括:

[0022] 201、获取故障投诉点的坐标、评价基站的坐标以及评价扇区的方位角。

[0023] 其中,评价基站为评价扇区所在基站,评价扇区为根据本发明实施例提供的扇区评价方法进行评价的扇区,由于评价扇区在评价基站上,因此评价基站的坐标可以被认为评价扇区的坐标。

[0024] 具体的,故障投诉点的坐标可以为投诉用户的坐标,投诉用户为产生或上报投诉数据的用户,根据故障投诉点的坐标可以获取产生或上报投诉数的用户的位置。评价基站的坐标可以为评价扇区所在基站的坐标,根据评价基站的坐标可以确定评价扇区所在基站的位置。需要说明的是,评价基站上可以仅有一个评价扇区,也可以有多个评价扇区,优选的,每个评价基站上设置有3个评价扇区。

[0025] 评价扇区的方位角用于指示评价扇区的发射方向,其中评价扇区的发射方向为评价扇区覆盖区域的中心方向。

[0026] 具体的,评价扇区的方位角可以为评价扇区的中心线与统一的参考方向之间的角度,根据评价扇区的中心线与统一的参考方向之间的角度可以确定评价扇区所覆盖区域的中心方向;评价扇区的方位角也可以为评价扇区的多个扇区边界与统一的参考方向之间的角度,根据评价扇区的多个扇区边界与统一的参考方向之间的角度可以确定评价扇区所覆盖区域的中心方向。

[0027] 示例性的,评价扇区的方位角可以包括:从正北方向线起依顺时针方向到评价扇区的中心线之间的水平夹角。

[0028] 202、根据故障投诉点的坐标以及评价基站的坐标获取评价基站距离,根据故障投诉点的坐标、评价基站的坐标以及评价扇区的方位角获取评价扇区夹角。

[0029] 其中评价基站距离为故障投诉点与评价基站之间的距离,由于评价扇区位于评价基站上,因此可以认为评价基站距离为故障投诉点与评价扇区之间的距离。评价扇区夹角用于指示评价扇区的发射方向与评价基站投诉点连线之间的夹角,评价基站投诉点连线为故障投诉点的坐标与评价基站的坐标之间的连线。

[0030] 具体的,根据故障投诉点的坐标、评价基站的坐标以及评价扇区的方位角获取评

价扇区夹角,可以为根据故障投诉点的坐标以及评价基站的坐标获取评价基站投诉点连线与统一的标准方向之间的夹角,同时评价扇区的方位角也可以由评价扇区的中心线与统一的参考方向之间的角度来标示,通过评价基站投诉点连线与统一的标准方向之间的夹角以及评价扇区的中心线与统一的参考方向之间的角度可以获取评价扇区夹角。

[0031] 203、根据评价基站距离以及评价扇区夹角获取评价扇区影响值。

[0032] 其中,评价扇区影响值用于指示评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响。

[0033] 具体的,当评价扇区为位于故障投诉点的用户提供无线网络服务时,当评价扇区对应的评价基站距离越小时,该评价扇区对于该用户的无线网络覆盖的影响越大,当某一评价扇区对应的评价基站距离小于其他评价扇区对应的评价基站距离时,该评价扇区对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响最大。

[0034] 同样的,当评价扇区为位于故障投诉点的用户提供无线网络服务时,当评价扇区对应的评价扇区夹角越小时,该评价扇区对于该用户的无线网络覆盖的影响越大,当某一评价扇区对应的评价扇区夹角小于其他评价扇区对应的评价扇区夹角时,该评价扇区对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响最大。

[0035] 因此,根据评价基站距离以及评价扇区夹角获取的评价扇区影响值可以用于评价评价基站距离以及评价扇区夹角对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响。需要说明的是,当评价基站距离以及评价扇区夹角中的一项固定不变时,评价基站距离以及评价扇区夹角中的另一项与评价扇区影响值正相关。

[0036] 示例性的,根据下式获取评价扇区影响值S。

[0037] $S=w_1 \times L+w_2 \times \alpha$

[0038] 其中, w_1 为评价基站距离权重值, L 为评价基站距离, w_2 为评价扇区夹角权重值, α 为评价扇区夹角。评价基站距离权重值 w_1 用于指示评价基站距离在计算评价扇区影响值S时的权重,评价扇区夹角权重值 w_2 用于指示评价扇区夹角在计算评价扇区影响值S时的权重。

[0039] 本发明实施例提供一种扇区评价方法,通过获取并根据所获取的故障投诉点的坐标、评价基站的坐标以及评价扇区的方位角获取评价基站距离以及评价扇区夹角,即获取故障投诉点与评价扇区之间的距离以及评价扇区的发射方向与评价基站投诉点连线之间的夹角,由于当故障投诉点与评价扇区之间的距离越小时,评价扇区对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响越大;同样的,当评价扇区的发射方向与评价基站投诉点连线之间的夹角越小时,评价扇区对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响越大,因此可以根据评价基站距离以及评价扇区夹角生成用于指示评价基站距离以及评价扇区夹角对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响的评价扇区影响值,从而可以根据评价扇区影响值评价评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响。

[0040] 如附图3所示,本发明的实施例提供一种扇区评价方法,包括:

[0041] 301、获取预设半径以及故障投诉点,以所述故障投诉点的坐标为所述预设半径的端点确定评价区域。

[0042] 其中,评价区域包括多个评价基站,评价区域中的评价基站与故障投诉点的距离小于预设半径。

[0043] 具体的,可以以故障投诉点的坐标为圆心,以预设半径为半径确定圆形区域,该圆

形区域可以为评价区域,在该评价区域中的评价基站与故障投诉点的距离小于预设半径。也可以通过其他方式获取评价区域,只要该评价中的评价基站与故障投诉点的距离小于预设半径即可。

[0044] 302、获取评价区域中评价基站的坐标以及评价区域中评价扇区的方位角。

[0045] 具体的,可以根据步骤301中获取的评价区域确定评价区域中的评价基站,并参照上述实施例中步骤201获取评价区域中评价基站的坐标以及评价区域中评价扇区的方位角。

[0046] 303、根据故障投诉点的坐标以及评价区域中评价基站的坐标获取评价区域中评价基站的评价基站距离,根据故障投诉点的坐标、评价区域中评价基站的坐标以及评价区域中评价扇区的方位角获取评价区域中评价扇区的评价扇区夹角。

[0047] 具体的,可以根据故障投诉点的坐标、步骤302中获取的评价区域中评价基站的坐标以及步骤302中获取的评价区域中评价扇区的方位角,参照上述实施例中步骤202获取评价区域中评价基站的评价基站距离以及评价区域中评价扇区的评价扇区夹角。

[0048] 304、根据评价区域中评价基站的评价基站距离以及评价区域中评价扇区的评价扇区夹角获取评价区域中评价扇区的评价扇区影响值。

[0049] 可以根据步骤303中获取评价基站的评价基站距离以及评价区域中评价扇区的评价扇区夹角,参照上述实施例中步骤203获取评价区域中评价扇区的评价扇区影响值。

[0050] 示例性的,可以根据故障投诉点的坐标以及评价区域中评价基站的坐标获取评价基站距离 α ,根据故障投诉点的坐标、评价区域中评价基站的坐标以及评价区域中评价扇区的方位角获取评价扇区夹角 α ;

[0051] 确定评价区域中评价基站距离 L 的最大值 L_{\max} ,确定评价区域中评价扇区夹角 α 的最大值 α_{\max} ;

[0052] 根据公式 $S=w_1 \times (L/L_{\max}) + w_2 \times (\alpha/\alpha_{\max})$,获取评价区域中评价扇区的影响值 S , w_1 为第一权重值, w_2 为第二权重值,第一权重值 w_1 与第二权重值 w_2 之和等于1。

[0053] 优选的,第一权重值 w_1 为0.5,第二权重值 w_2 为0.5。

[0054] 具体的,由于在某些场景中评价基站距离与评价扇区夹角对于评价扇区的影响并不是平等的,因此需要通过设置相应的权重值调整评价基站距离或评价扇区夹角在评价扇区影响值中所占权重。

[0055] 305、根据评价扇区影响值对评价扇区排序;

[0056] 具体的,由于扇区影响值能够用于指示评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响。因此可以根据评价扇区影响值对评价扇区排序,评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响越小的扇区在排序后的评价扇区中处于越后的位置。

[0057] 优选的,当评价扇区影响值越小,评价扇区影响值对应的评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响越小时,可以根据评价扇区影响值由小到大的顺序排列评价扇区影响值对应的评价扇区。

[0058] 306、依次调整排序后的评价扇区对应天线的设置。

[0059] 具体的,由于在排序后的评价扇区中处于较前位置的评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响较大,因此通过优先调整排序后的评价扇区中处于较前位置的评价扇区对应天线的设置,能够较快的改善故障投诉点出现的无线网络覆盖问题。依次调整排序后的

评价扇区对应天线的设置,能够优先调整对故障投诉点无线网络覆盖的影响较大的评价扇区对应天线的设置,从而最大程度减少解决故障投诉点出现的无线网络覆盖问题所需时间。

[0060] 本发明实施例提供一种扇区评价方法,通过获取预设半径以及故障投诉点确定评价区域,并进一步获取并根据故障投诉点的坐标、所获取的评价区域中评价基站的坐标以及评价区域中评价扇区的方位角获取评价区域中评价扇区的评价基站距离以及评价区域中评价扇区的评价扇区夹角,即获取故障投诉点与评价区域中评价扇区之间的距离以及评价区域中评价扇区的发射方向与评价基站投诉点连线之间的夹角,由于当故障投诉点与评价扇区之间的距离越小时,评价扇区对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响越大;同样的,当评价扇区的发射方向与评价基站投诉点连线之间的夹角越小时,评价扇区对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响越大,因此可以根据评价区域中评价基站的评价基站距离以及评价区域中评价扇区的评价扇区夹角生成用于指示评价区域中评价基站的评价基站距离以及评价区域中评价扇区的评价扇区夹角对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响的评价区域中评价扇区的评价扇区影响值,从而可以根据评价区域中评价扇区的评价扇区影响值评价评价区域中的评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响。

[0061] 如附图4所示,本发明的实施例提供了一种扇区评价装置401,包括:

[0062] 获取模块402,被配置为获取故障投诉点的坐标、评价基站的坐标以及评价扇区的方位角。

[0063] 其中,评价基站为评价扇区所在基站,评价扇区为根据本发明实施例提供的扇区评价方法进行评价的扇区,由于评价扇区在评价基站上,因此评价基站的坐标可以被认为评价扇区的坐标。

[0064] 具体的,故障投诉点的坐标可以为投诉用户的坐标,投诉用户为产生或上报投诉数据的用户,根据故障投诉点的坐标可以获得产生或上报投诉数的用户的位置。评价基站的坐标可以为评价扇区所在基站的坐标,根据评价基站的坐标可以确定评价扇区所在基站的位置。需要说明的是,评价基站上可以仅有一个评价扇区,也可以有多个评价扇区,优选的,每个评价基站上设置有3个评价扇区。

[0065] 评价扇区的方位角用于指示评价扇区的发射方向,其中评价扇区的发射方向为评价扇区覆盖区域的中心方向。

[0066] 具体的,评价扇区的方位角可以为评价扇区的中心线与统一的参考方向之间的角度,根据评价扇区的中心线与统一的参考方向之间的角度可以确定评价扇区所覆盖区域的中心方向;评价扇区的方位角也可以为评价扇区的多个扇区边界与统一的参考方向之间的角度,根据评价扇区的多个扇区边界与统一的参考方向之间的角度可以确定评价扇区所覆盖区域的中心方向。

[0067] 示例性的,评价扇区的方位角可以包括:从正北方向线起依顺时针方向到评价扇区的中心线之间的水平夹角。

[0068] 处理模块403,被配置为根据故障投诉点的坐标以及评价基站的坐标获取评价基站距离,根据故障投诉点的坐标、评价基站的坐标以及评价扇区的方位角获取评价扇区夹角,评价基站距离为故障投诉点与评价基站之间的距离,评价扇区夹角用于指示评价扇区

的发射方向与评价基站投诉点连线之间的夹角,评价基站投诉点连线为故障投诉点的坐标与评价基站的坐标之间的连线;

[0069] 根据评价基站距离以及评价扇区夹角获取评价扇区影响值,评价扇区影响值用于指示评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响。

[0070] 其中评价基站距离为故障投诉点与评价基站之间的距离,由于评价扇区位于评价基站上,因此可以认为评价基站距离为故障投诉点与评价扇区之间的距离。评价扇区夹角用于指示评价扇区的发射方向与评价基站投诉点连线之间的夹角,评价基站投诉点连线为故障投诉点的坐标与评价基站的坐标之间的连线。

[0071] 具体的,根据故障投诉点的坐标、评价基站的坐标以及评价扇区的方位角获取评价扇区夹角,可以为根据故障投诉点的坐标以及评价基站的坐标获取评价基站投诉点连线与统一的标准方向之间的夹角,同时评价扇区的方位角也可以由评价扇区的中心线与统一的参考方向之间的角度来标示,通过评价基站投诉点连线与统一的标准方向之间的夹角以及评价扇区的中心线与统一的参考方向之间的角度可以获取评价扇区夹角。

[0072] 其中,评价扇区影响值用于指示评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响。

[0073] 具体的,当评价扇区为位于故障投诉点的用户提供无线网络服务时,当评价扇区对应的评价基站距离越小时,该评价扇区对于该用户的无线网络覆盖的影响越大,当某一评价扇区对应的评价基站距离小于其他评价扇区对应的评价基站距离时,该评价扇区对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响最大。

[0074] 同样的,当评价扇区为位于故障投诉点的用户提供无线网络服务时,当评价扇区对应的评价扇区夹角越小时,该评价扇区对于该用户的无线网络覆盖的影响越大,当某一评价扇区对应的评价扇区夹角小于其他评价扇区对应的评价扇区夹角时,该评价扇区对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响最大。

[0075] 因此,根据评价基站距离以及评价扇区夹角获取的评价扇区影响值可以用于评价评价基站距离以及评价扇区夹角对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响。需要说明的是,当评价基站距离以及评价扇区夹角中的一项固定不变时,评价基站距离以及评价扇区夹角中的另一项与评价扇区影响值正相关。

[0076] 示例性的,根据下式获取评价扇区影响值S。

$$[0077] \quad S=w1 \times L+w2 \times \alpha$$

[0078] 其中,w1为评价基站距离权重值,L为评价基站距离,w2为评价扇区夹角权重值, α 为评价扇区夹角。评价基站距离权重值w1用于指示评价基站距离在计算评价扇区影响值S时的权重,评价扇区夹角权重值w2用于指示评价扇区夹角在计算评价扇区影响值S时的权重。

[0079] 本发明实施例提供的一种扇区评价装置,通过获取并根据所获取的故障投诉点的坐标、评价基站的坐标以及评价扇区的方位角获取评价基站距离以及评价扇区夹角,即获取故障投诉点与评价扇区之间的距离以及评价扇区的发射方向与评价基站投诉点连线之间的夹角,由于当故障投诉点与评价扇区之间的距离越小时,评价扇区对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响越大;同样的,当评价扇区的发射方向与评价基站投诉点连线之间的夹角越小时,评价扇区对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响越大,因此可以根据评价基站距离以及评价扇区夹角生成用于指示评价基站距离以及评价扇

区夹角对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响的评价扇区影响值,从而可以根据评价扇区影响值评价评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响。

[0080] 具体的,获取模块402还被配置为:

[0081] 获取预设半径,以故障投诉点的坐标为预设半径的端点确定评价区域,评价区域包括多个评价基站,评价区域中评价基站与故障投诉点的距离小于预设半径;

[0082] 获取模块402具体配置为:

[0083] 获取评价区域中评价基站的坐标以及评价区域中评价扇区的方位角;

[0084] 处理模块403具体被配置为:

[0085] 根据故障投诉点的坐标以及评价区域中评价基站的坐标获取评价区域中评价基站的评价基站距离,根据故障投诉点的坐标、评价区域中评价基站的坐标以及评价区域中评价扇区的方位角获取评价区域中评价扇区的评价扇区夹角;

[0086] 根据评价区域中评价基站的评价基站距离以及评价区域中的评价扇区的评价扇区夹角获取评价区域中评价扇区的评价扇区影响值。

[0087] 具体的,可以以故障投诉点的坐标为圆心,以预设半径为半径确定圆形区域,该圆形区域可以为评价区域,在该评价区域中的评价基站与故障投诉点的距离小于预设半径。也可以通过其他方式获取评价区域,只要该评价中的评价基站与故障投诉点的距离小于预设半径即可。

[0088] 具体的,处理模块403具体被配置为:

[0089] 根据故障投诉点的坐标以及评价区域中评价基站的坐标获取评价基站距离 α ,根据故障投诉点的坐标、评价区域中评价基站的坐标以及评价区域中评价扇区的方位角获取评价扇区夹角 α ;

[0090] 确定评价区域中评价基站距离L的最大值 L_{\max} ,确定评价区域中评价扇区夹角 α 的最大值 α_{\max} ;

[0091] 根据公式 $S=w_1 \times (L/L_{\max}) + w_2 \times (\alpha/\alpha_{\max})$,获取评价区域中评价扇区的影响值S, w_1 为第一权重值, w_2 为第二权重值,第一权重值 w_1 与第二权重值 w_2 之和等于1。

[0092] 优选的,第一权重值 w_1 为0.5,第二权重值 w_2 为0.5。

[0093] 具体的,由于在某些场景中评价基站距离与评价扇区夹角对于评价扇区的影响并不是平等的,因此需要通过设置相应的权重值调整评价基站距离或评价扇区夹角在评价扇区影响值中所占权重。

[0094] 具体的,如附图5所示,扇区评价装置401还包括:

[0095] 调整模块404,被配置为根据评价扇区影响值对评价扇区排序;

[0096] 依次调整排序后的评价扇区对应天线的设置。

[0097] 具体的,由于扇区影响值能够用于指示评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响。因此可以根据评价扇区影响值对评价扇区排序,评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响越小的扇区在排序后的评价扇区中处于越后的位置。

[0098] 优选的,当评价扇区影响值越小,评价扇区影响值对应的评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响越小时,可以根据评价扇区影响值由小到大的顺序排列评价扇区影响值对应的评价扇区。

[0099] 具体的,由于在排序后的评价扇区中处于较前位置的评价扇区对故障投诉点无线

网络覆盖的影响较大,因此通过优先调整排序后的评价扇区中处于较前位置的评价扇区对应天线的设置,能够较快的改善故障投诉点出现的无线网络覆盖问题。依次调整排序后的评价扇区对应天线的设置,能够优先调整对故障投诉点无线网络覆盖的影响较大的评价扇区对应天线的设置,从而最大程度减少解决故障投诉点出现的无线网络覆盖问题所需时间。

[0100] 本发明实施例提供一种扇区评价装置,通过获取预设半径以及故障投诉点确定评价区域,并进一步获取并根据故障投诉点的坐标、所获取的评价区域中评价基站的坐标以及评价区域中评价扇区的方位角获取评价区域中评价扇区的评价基站距离以及评价区域中评价扇区的评价扇区夹角,即获取故障投诉点与评价区域中评价扇区之间的距离以及评价区域中评价扇区的发射方向与评价基站投诉点连线之间的夹角,由于当故障投诉点与评价扇区之间的距离越小时,评价扇区对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响越大;同样的,当评价扇区的发射方向与评价基站投诉点连线之间的夹角越小时,评价扇区对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响越大,因此可以根据评价区域中评价基站的评价基站距离以及评价区域中评价扇区的评价扇区夹角生成用于指示评价区域中评价基站的评价基站距离以及评价区域中评价扇区的评价扇区夹角对于位于故障投诉点的用户的无线网络覆盖的影响的评价区域中评价扇区的评价扇区影响值,从而可以根据评价区域中评价扇区的评价扇区影响值评价评价区域中的评价扇区对故障投诉点无线网络覆盖的影响。

[0101] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可以用硬件实现,或固件实现,或它们的组合方式来实现。当使用软件实现时,可以将上述功能存储在计算机可读介质中或作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。以此为例但不限于:计算机可读介质可以包括随机存储器(英文全称:Random Access Memory,英文简称:RAM)、只读存储器(英文全称:Read Only Memory,英文简称:ROM)、电可擦可编程只读存储器(英文全称:Electrically Erasable Programmable Read Only Memory,英文简称:EEPROM)、只读光盘(英文全称:Compact Disc Read Only Memory,英文简称:CD-ROM)或其他光盘存储、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质。此外,任何连接可以适当的成为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户专线(英文全称:Digital Subscriber Line,英文简称:DSL)或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或者其他远程源传输的,那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在计算机可读介质的定义中。

[0102] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,当以软件方式实现本发明时,可以将用于执行上述方法的指令或代码存储在计算机可读介质中或通过计算机可读介质进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。以此为例但不限于:计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可

擦可编程只读存储器(全称:electrically erasable programmable read-only memory,简称:EEPROM)、光盘、磁盘或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质。

[0103] 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所述以权利要求的保护范围为准。

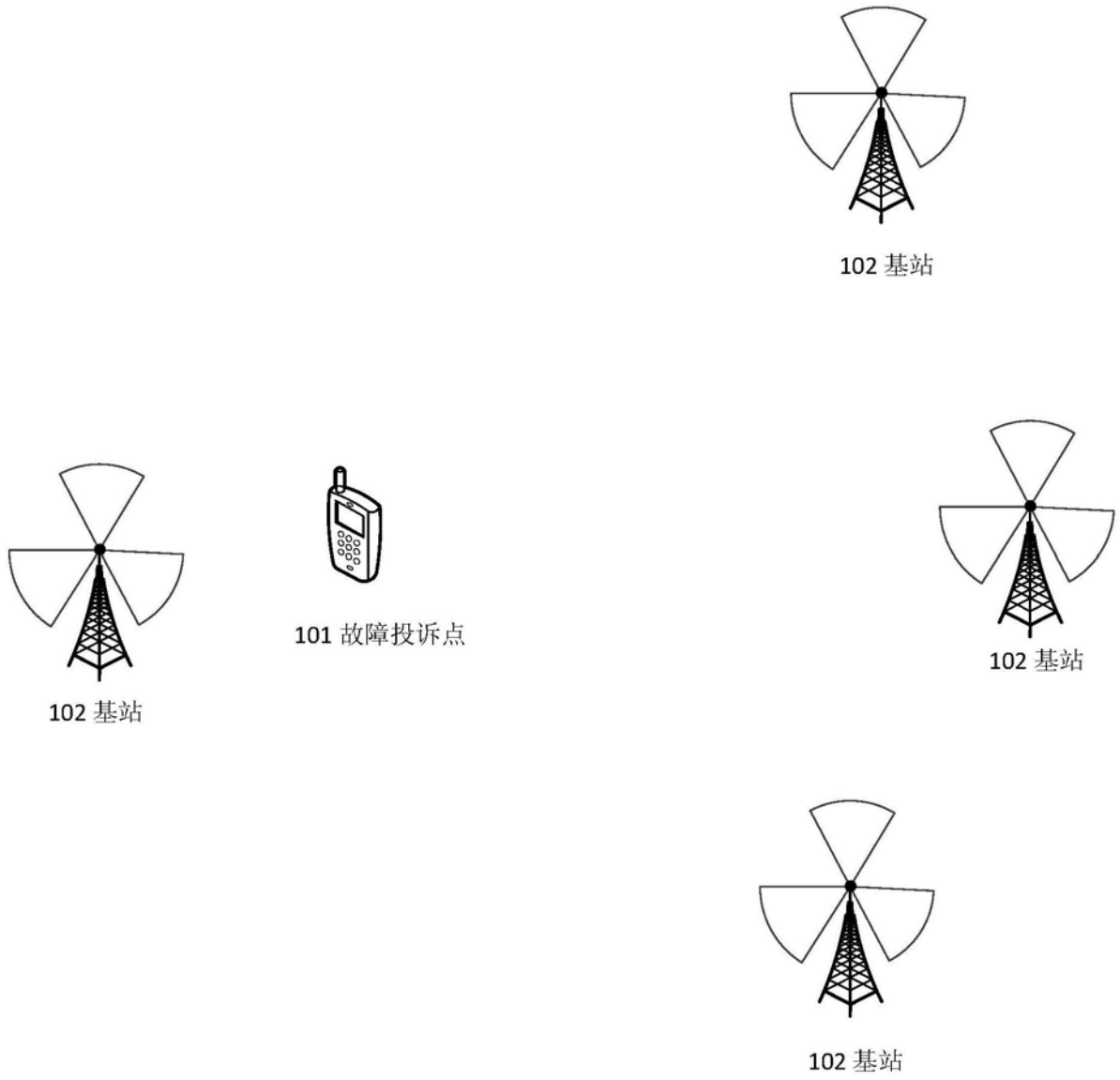


图1

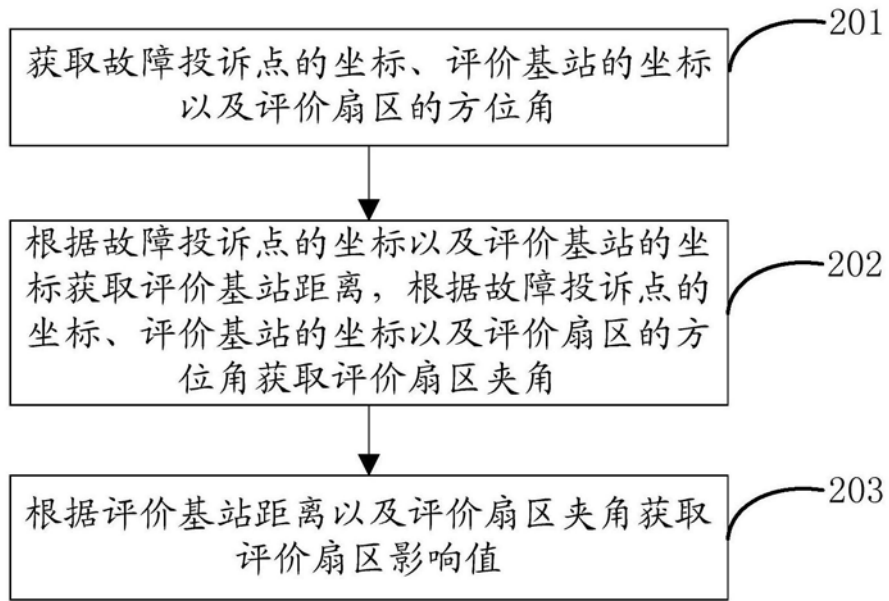


图2

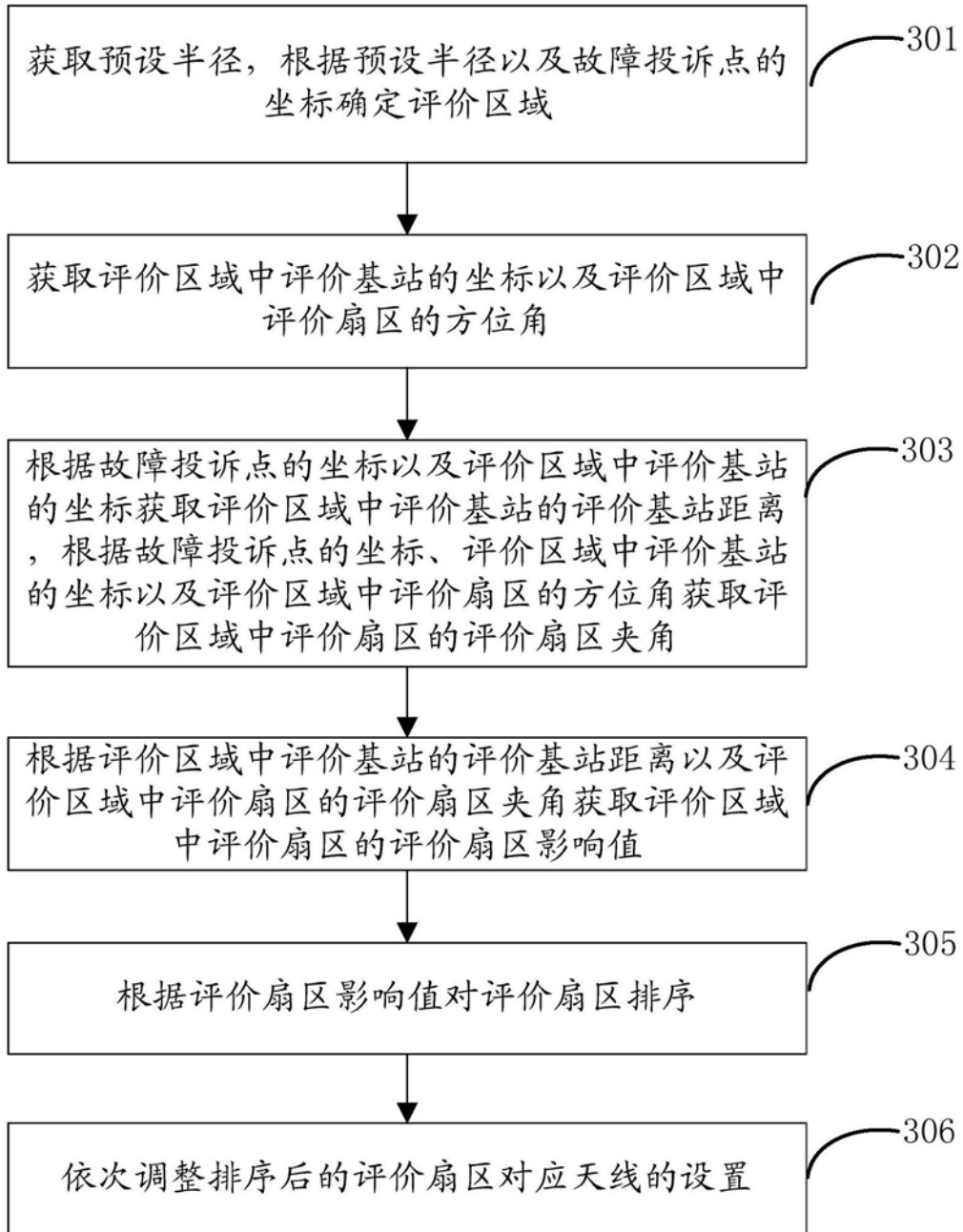


图3

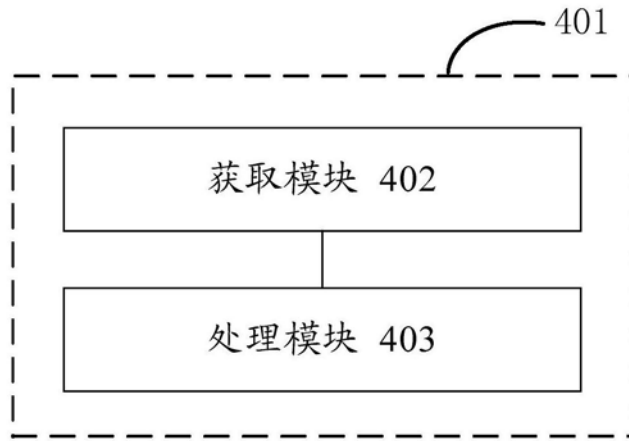


图4

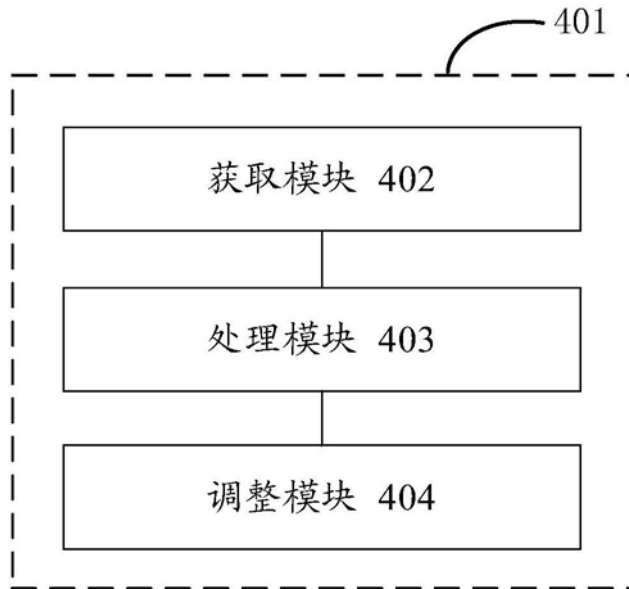


图5