



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110475277 A

(43)申请公布日 2019. 11. 19

(21)申请号 201810448511.8

(22)申请日 2018.05.11

(71)申请人 中国移动通信有限公司研究院
地址 100032 北京市西城区金融大街29号
19层

申请人 中国移动通信集团有限公司

(72)发明人 张敏 张龙 王东

(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 郭润湘

(51)Int.Cl.

H04W 24/04(2009.01)

权利要求书2页 说明书9页 附图3页

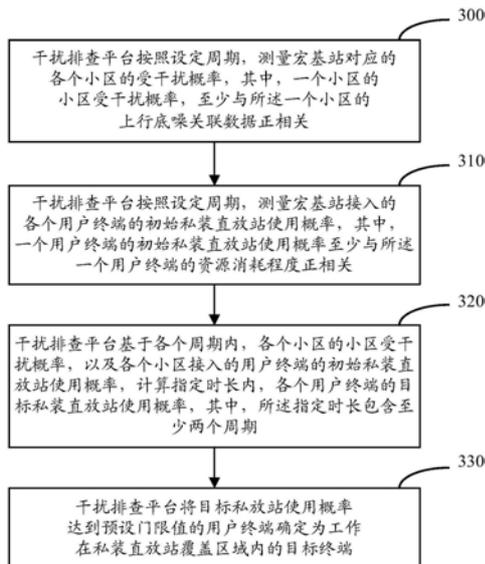
(54)发明名称

一种识别使用私装直放站的用户终端的方法及装置

(57)摘要

本发明涉及通信领域,特别涉及一种识别使用私装直放站的用户终端的方法及装置,用以提高排查效率和识别准确度。该方法为:按照设定周期,确定用户终端所在小区的小区受干扰概率,以及确定用户终端的初始私装直放站概率,并基于获得的各项参量,确定指定时长内用户终端的目标私装直放站使用概率,以及将目标私放站使用概率达到预设门限值的用户终端确定为工作在私装直放站覆盖区域内的目标终端。这样,可以根据用户终端在不同周期中所处小区的运行状态以及用户终端本身的资源消耗状态,迅速定位出工作在私装直放站覆盖区域的用户终端,从而有效提高了私装直放站的排查效率和识别准确度,保障了通信系统的服务质量。

CN 110475277 A



1. 一种识别使用私装直放站的用户终端的方法,其特征在于,包括:

按照设定周期,测量宏基站对应的各个小区的受干扰概率,其中,一个小区的小区受干扰概率,至少与所述一个小区的上行底噪关联数据正相关;

按照设定周期,测量宏基站接入的各个用户终端的初始私装直放站使用概率,其中,一个用户终端的初始私装直放站使用概率至少与所述一个用户终端的资源消耗程度正相关;

基于各个周期内,各个小区的小区受干扰概率,以及各个小区接入的用户终端的初始私装直放站使用概率,计算指定时长内,各个用户终端的目标私装直放站使用概率,其中,所述指定时长包含至少两个周期;

将目标私装直放站干扰概率达到预设门限值的用户终端确定为工作在私装直放站覆盖区域内的目标用户终端。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在一个周期中,测量一个小区的小区受干扰概率,包括:

检测所述一个小区的上行底噪水平和所述一个小区在整个带宽内的上行底噪平坦程度,作为上行底噪关联数据;

基于各个小区的上行底噪水平中的最低门限值对应的最低概率值,以及各个小区的上行底噪水平中的最高门限值对应的最高概率值,结合所述一个小区的上行底噪水平与所述各个小区的上行底噪水平中的最低门限值和最高门限值之间的差值关系,确定所述一个小区的上行底噪水平对应的第一受干扰概率;

基于各个小区的上行底噪平坦程度中的最低门限值对应的最低概率值,以及各个小区的上行底噪平坦程度中的最高门限值对应的最高概率值,结合所述一个小区的上行底噪平坦程度与所述各个小区的上行底噪平坦程度中的最低门限值和最高门限值之间的差值关系,确定所述一个小区的上行底噪平坦程度对应的第二受干扰概率;

基于所述第一受干扰概率和所述第二受干扰概率,或者,基于所述第一受干扰概率和所述第二受干扰概率,结合对应所述一个小区的工作场景设置的场景干扰概率,计算所述一个小区的小区受干扰概率。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在一个周期中,测量一个用户终端的初始私装直放站使用概率,包括:

检测所述一个用户终端的上行发射功率;

基于各个用户终端的上行发射功率中的最高门限值对应的最高概率值,以及各个用户终端的上行发射功率的平均值或低于所述平均值的一个上行发射功率对应的最低概率值,结合所述一个用户终端的上行发射功率与所述最高门限值和所述最低概率值对应的上行发射功率之间的差值关系,确定所述一个用户终端的上行发射功率对应的初始私装直放站使用概率。

4. 如权利要求1、2或3所述的方法,其特征在于,计算指定时长内,一个用户终端的目标私装直放站使用概率,包括:

确定所述指定时长内包含的各个周期;

针对所述各个周期中的每一个周期,执行以下操作:

确定所述一个用户终端在一个周期内所处的小区,以及所述小区在所述一个周期内的小区干扰概率;

确定所述一个用户终端在所述一个周期内的初始私装直放站使用概率；

确定所述一个周期与所述指定时长的比值；

基于获得的各个周期对应的小区干扰概率、初始私装直放站使用概率以及比值，计算获得所述一个用户终端的目标私装直放站使用概率。

5. 如权利要求4所述的方法，其特征在于，确定所述目标用户终端之后，进一步包括：

确定所述目标用户终端的终端标识；

基于所述终端标识，向所述目标用户终端发送警告通知；

或/和

基于所述目标用户终端的活动范围，对相应的私装直放站进行定位，并上报相应的定位结果。

6. 一种识别使用私装直放站的用户终端的装置，其特征不在于，包括：

第一处理单元，用于按照设定周期，测量宏基站对应的各个小区的受干扰概率，其中，一个小区的小区受干扰概率，至少与所述一个小区的上行底噪关联数据正相关；

第二处理单元，用于按照设定周期，测量宏基站接入的各个用户终端的初始私装直放站使用概率，其中，一个用户终端的初始私装直放站使用概率至少与所述一个用户终端的资源消耗程度正相关；

计算单元，用于基于各个周期内，各个小区的小区受干扰概率，以及各个小区接入的用户终端的初始私装直放站使用概率，计算指定时长内，各个用户终端的目标私装直放站使用概率，其中，所述指定时长包含至少两个周期；

识别单元，用于将综合干扰概率达到预设门限值的用户终端确定为工作在私装直放站覆盖区域内的目标用户终端。

7. 一种存储介质，其特征不在于，存储有用于实现识别使用私装直放站的用户终端的程序，所述程序被处理器运行时，执行以下步骤：

按照设定周期，测量宏基站对应的各个小区的受干扰概率，其中，一个小区的小区受干扰概率，至少与所述一个小区的上行底噪关联数据正相关；

按照设定周期，测量宏基站接入的各个用户终端的初始私装直放站使用概率，其中，一个用户终端的初始私装直放站使用概率至少与所述一个用户终端的资源消耗程度正相关；

基于各个周期内，各个小区的小区受干扰概率，以及各个小区接入的用户终端的初始私装直放站使用概率，计算指定时长内，各个用户终端的目标私装直放站使用概率，其中，所述指定时长包含至少两个周期；

将综合干扰概率达到预设门限值的用户终端确定为工作在私装直放站覆盖区域内的目标用户终端。

8. 一种通信装置，其特征不在于，包括一个或多个处理器；以及

一个或多个计算机可读介质，所述可读介质上存储有指令，所述指令被所述一个或多个处理器执行时，使得所述装置执行如权利要求1至5中任一项所述的方法。

一种识别使用私装直放站的用户终端的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,特别涉及一种识别使用私装直放站的用户终端的方法及装置。

背景技术

[0002] 随着无线通信市场的快速发展,以及近年来数据业务的爆发,市场对网络的覆盖要求和容量要求越来越高。为此,运营商投入巨资,部署了大量各种制式的无线网络,小区半径也越来越小,天线资源的复用情况也越来越多;在这种情况下,网络底噪不断抬升,系统间干扰问题也日趋严重。

[0003] 进一步地,参阅图1所示,在某些密集建筑群场景(例如,城中村)下,由于底层信号受遮挡较为严重,且室内没有室分覆盖系统,因此,部分居民会安置私装直放站。即,将私装直放站的接入天线安置在楼顶,而将私装直放站的覆盖天线安置在室内。

[0004] 居民自行安装的私装直放站成本低廉,质量差,同时位置亦不固定。从成本角度衡量,绝大多数私装直放站为无线宽带微功率直放站,噪声系数高,且不具备自动电平控制(ALC)功能,无论距离临近的宿主基站(即宏基站)及用户终端有多远,私装直放站均采用恒定的增益设置。因此,当私装直放站与宿主基站之间的距离时,会直接造成宿主基站的底噪显著抬升,从而给接入宿主基站的其他用户终端造成强烈干扰,进而对正常网络的服务质量造成了严重的影响。

[0005] 已有技术下,私装直放站干扰排查方案,是通过手持便携式频谱仪在外场扫频,逐步定位干扰源小区,进而找到私装直放站。此排查方案工作量大,效率低,不具有推广性。

[0006] 有鉴于此,需要重新设置一套新的识别干扰源小区的方法以克服上述缺陷。

发明内容

[0007] 本发明实施例提供一种识别使用私装直放站的用户终端的方法及装置,用以提高针对使用私装直放站的用户终端的排查效率和识别准确度。

[0008] 本发明实施例提供的具体技术方案如下:

[0009] 一种识别使用私装直放站的用户终端的方法,包括:

[0010] 按照设定周期,测量宏基站对应的各个小区的受干扰概率,其中,一个小区的小区受干扰概率,至少与所述一个小区的上行底噪关联数据正相关;

[0011] 按照设定周期,测量宏基站接入的各个用户终端的初始私装直放站使用概率,其中,一个用户终端的初始私装直放站使用概率至少与所述一个用户终端的资源消耗程度正相关;

[0012] 基于各个周期内,各个小区的小区受干扰概率,以及各个小区接入的用户终端的初始私装直放站使用概率,计算指定时长内,各个用户终端的目标私装直放站使用概率,其中,所述指定时长包含至少两个周期;

[0013] 将综合干扰概率达到预设门限值的用户终端确定为工作在私装直放站覆盖区域

内的目标用户终端。

[0014] 可选的,在一个周期中,测量一个小区的小区受干扰概率,包括:

[0015] 检测所述一个小区的上行底噪水平和所述一个小区在整个带宽内的上行底噪平坦程度,作为上行底噪关联数据;

[0016] 基于各个小区的上行底噪水平中的最低门限值对应的最低概率值,以及各个小区的上行底噪水平中的最高门限值对应的最高概率值,结合所述一个小区的上行底噪水平与所述各个小区的上行底噪水平中的最低门限值和最高门限值之间的差值关系,确定所述一个小区的上行底噪水平对应的第一受干扰概率;

[0017] 基于各个小区的上行底噪平坦程度中的最低门限值对应的最低概率值,以及各个小区的上行底噪平坦程度中的最高门限值对应的最高概率值,结合所述一个小区的上行底噪平坦程度与所述各个小区的上行底噪平坦程度中的最低门限值和最高门限值之间的差值关系,确定所述一个小区的上行底噪平坦程度对应的第二受干扰概率;

[0018] 基于所述第一受干扰概率和所述第二受干扰概率,或者,基于所述第一受干扰概率和所述第二受干扰概率,结合对应所述一个小区的工作场景设置的场景干扰概率,计算所述一个小区的小区受干扰概率。

[0019] 可选的,在一个周期中,测量一个用户终端的初始私装直放站使用概率,包括:

[0020] 检测所述一个用户终端的上行发射功率;

[0021] 基于各个用户终端的上行发射功率中的最高门限值对应的最高概率值,以及各个用户终端的上行发射功率的平均值或低于所述平均值的一个上行发射功率对应的最低概率值,结合所述一个用户终端的上行发射功率与所述最高门限值和所述最低概率值对应的上行发射功率之间的差值关系,确定所述一个用户终端的上行发射功率对应的初始私装直放站使用概率。

[0022] 可选的,计算指定时长内,一个用户终端的目标私装直放站使用概率,包括:

[0023] 确定所述指定时长内包含的各个周期;

[0024] 针对所述各个周期中的每一个周期,执行以下操作:

[0025] 确定所述一个用户终端在一个周期内所处的小区,以及所述小区在所述一个周期内的小区干扰概率;

[0026] 确定所述一个用户终端在所述一个周期内的初始私装直放站使用概率;

[0027] 确定所述一个周期与所述指定时长的比值;基于获得的各个周期对应的小区干扰概率、初始私装直放站使用概率以及比值,计算获得所述一个用户终端的目标私装直放站使用概率。

[0028] 可选的,确定所述目标用户终端之后,进一步包括:

[0029] 确定所述目标用户终端的终端标识;

[0030] 基于所述终端标识,向所述目标用户终端发送警告通知;

[0031] 或/和

[0032] 基于所述目标用户终端的活动范围,对相应的私装直放站进行定位,并上报相应的定位结果。

[0033] 一种识别使用私装直放站的用户终端的装置,包括:

[0034] 第一处理单元,用于按照设定周期,测量宏基站对应的各个小区的受干扰概率,其

中,一个小区的小区受干扰概率,至少与所述一个小区的上行底噪关联数据正相关;

[0035] 第二处理单元,用于按照设定周期,测量宏基站接入的各个用户终端的初始私装直放站使用概率,其中,一个用户终端的初始私装直放站使用概率至少与所述一个用户终端的资源消耗程度正相关;

[0036] 计算单元,用于基于各个周期内,各个小区的小区受干扰概率,以及各个小区接入的用户终端的初始私装直放站使用概率,计算指定时长内,各个用户终端的目标私装直放站使用概率,其中,所述指定时长包含至少两个周期;

[0037] 识别单元,用于将综合干扰概率达到预设门限值的用户终端确定为工作在私装直放站覆盖区域内的目标用户终端。

[0038] 可选的,在一个周期中,测量一个小区的小区受干扰概率时,第一处理单元用于:

[0039] 检测所述一个小区的上行底噪水平和所述一个小区在整个带宽内的上行底噪平坦程度,作为上行底噪关联数据;

[0040] 基于各个小区的上行底噪水平中的最低门限值对应的最低概率值,以及各个小区的上行底噪水平中的最高门限值对应的最高概率值,结合所述一个小区的上行底噪水平与所述各个小区的上行底噪水平中的最低门限值和最高门限值之间的差值关系,确定所述一个小区的上行底噪水平对应的第一受干扰概率;

[0041] 基于各个小区的上行底噪平坦程度中的最低门限值对应的最低概率值,以及各个小区的上行底噪平坦程度中的最高门限值对应的最高概率值,结合所述一个小区的上行底噪平坦程度与所述各个小区的上行底噪平坦程度中的最低门限值和最高门限值之间的差值关系,确定所述一个小区的上行底噪平坦程度对应的第二受干扰概率;

[0042] 基于所述第一受干扰概率和所述第二受干扰概率,或者,基于所述第一受干扰概率和所述第二受干扰概率,结合对应所述一个小区的工作场景设置的场景干扰概率,计算所述一个小区的小区受干扰概率。

[0043] 可选的,在一个周期中,测量一个用户终端的初始私装直放站使用概率时,第二处理单元用于:

[0044] 检测所述一个用户终端的上行发射功率;

[0045] 基于各个用户终端的上行发射功率中的最高门限值对应的最高概率值,以及各个用户终端的上行发射功率的平均值或低于所述平均值的一个上行发射功率对应的最低概率值,结合所述一个用户终端的上行发射功率与所述最高门限值和所述最低概率值对应的上行发射功率之间的差值关系,确定所述一个用户终端的上行发射功率对应的初始私装直放站使用概率。

[0046] 可选的,计算指定时长内,一个用户终端的目标私装直放站使用概率时,计算单元用于:

[0047] 确定所述指定时长内包含的各个周期;

[0048] 针对所述各个周期中的每一个周期,执行以下操作:

[0049] 确定所述一个用户终端在一个周期内所处的小区,以及所述小区在所述一个周期内的小区干扰概率;

[0050] 确定所述一个用户终端在所述一个周期内的初始私装直放站使用概率;

[0051] 确定所述一个周期与所述指定时长的比值;

[0052] 基于获得的各个周期对应的小区干扰概率、初始私装直放站使用概率以及比值，计算获得所述一个用户终端的目标私装直放站使用概率。

[0053] 可选的，确定所述目标用户终端之后，所述识别单元进一步用于：

[0054] 确定所述目标用户终端的终端标识；

[0055] 基于所述终端标识，向所述目标用户终端发送警告通知；

[0056] 或/和

[0057] 基于所述目标用户终端的活动范围，对相应的私装直放站进行定位，并上报相应的定位结果。

[0058] 一种存储介质，存储有用于实现识别使用私装直放站的用户终端的程序，所述程序被处理器运行时，执行以下步骤：

[0059] 按照设定周期，测量宏基站对应的各个小区的受干扰概率，其中，一个小区的小区受干扰概率，至少与所述一个小区的上行底噪关联数据正相关；

[0060] 按照设定周期，测量宏基站接入的各个用户终端的初始私装直放站使用概率，其中，一个用户终端的初始私装直放站使用概率至少与所述一个用户终端的资源消耗程度正相关；

[0061] 基于各个周期内，各个小区的小区受干扰概率，以及各个小区接入的用户终端的初始私装直放站使用概率，计算指定时长内，各个用户终端的目标私装直放站使用概率，其中，所述指定时长包含至少两个周期；

[0062] 将综合干扰概率达到预设门限值的用户终端确定为工作在私装直放站覆盖区域内的目标用户终端。

[0063] 一种通信装置，包括一个或多个处理器；以及

[0064] 一个或多个计算机可读介质，所述可读介质上存储有指令，所述指令被所述一个或多个处理器执行时，使得所述装置执行如权利要求1至5中任一项所述的方法。

[0065] 本发明实施例中，按照设定周期，通过小区的上行底噪关联数据，确定用户终端所在小区的小区受干扰概率，以及通过用户终端的资源消耗程度，确定用户终端的初始私装直放站概率，并基于获得的各项参量，确定指定时长内用户终端的目标私装直放站使用概率，以及将目标私放站使用概率达到预设门限值的用户终端确定为工作在私装直放站覆盖区域内的目标终端。这样，可以根据用户终端在不同周期中所处小区的运行状态以及用户终端本身的资源消耗状态，迅速定位出工作在私装直放站覆盖区域的用户终端，从而有效提高了私装直放站的排查效率和识别准确度，保障了通信系统的服务质量。

附图说明

[0066] 图1为已有技术下私装直接站示意图；

[0067] 图2为本发明实施例中干扰排查平台工作环境示意图；

[0068] 图3为本发明实施例中识别私装直放站的用户终端流程示意图；

[0069] 图4为本发明实施例中干扰排查平台功能结构示意图。

具体实施方式

[0070] 为了针对使用私装直放站的用户终端提高排查效率和识别准确度，本发明实施例

中,按照设定周期,测量宏基站对应的各个小区的受干扰概率,以及测量宏基站接入的各个用户终端的初始私装直放站使用概率,然后,再基于获得的各项参数,计算指定时长内,各个用户终端的目标私装直放站使用概率,其中,所述指定时长包含至少两个周期。

[0071] 下面结合附图对本发明优选的实施方式作出进一步详细说明。

[0072] 参阅图2所示,本发明实施例中,通过干扰排查平台来识别私装直放站的用户终端,干扰排查平台可以直接与各个宏基站相连接,也可以与网管设备相连接,并从网管设备中获取各个宏基站的工作状态参数(如,小区划分情况,用户终端接入情况等等),以便进行排查。

[0073] 参阅图3所示,本发明实施例中,干扰排查平台识别使用私装直放站的用户终端的详细流程如下:

[0074] 步骤300:干扰排查平台按照设定周期,测量宏基站对应的各个小区的受干扰概率,其中,一个小区的小区受干扰概率,至少与所述一个小区的上行底噪关联数据正相关。

[0075] 本发明实施例中,宏基站会管辖多个小区,不同的用户终端会从各个小区接入宏基站,而相关记录干扰排查平台可以从网管设备获取,也可以从各个宏基站直接获取。

[0076] 本发明实施例中,干扰排查平台需要在每一个周期内(如, T_1 、 T_2 、 T_3 …… T_i …… T_n)检测各个小区的小区受干扰概率。

[0077] 所谓小区受干扰概率,记为 K_1 ,即是一个小区受到私装直放站干扰的概率,以下实施例中,以在 T_i ($1 \leq i \leq n$) 中针对一个小区 i 计算小区受干扰概率 K_{1i} 为例,介绍步骤300的执行方式。

[0078] 具体的, T_i 内小区 i 的上行底噪关联数据至少包括小区 i 的上行底噪水平 NF_i ,以及小区 i 在整个带宽内的上行底噪平坦程度 NF_FL_i ,其中,上行底噪水平可以表征第一受干扰概率,记为 K_NF_i ,而上行底噪平坦程度可以表征小区 i 的第二受干扰概率,记为 $K_NF_FL_i$ 。

[0079] 此时, $K_{1i} = K_NF_i + K_NF_FL_i$

[0080] 进一步地,在计算 K_{1i} 时,还需要考虑小区 i 的工作环境造成的影响,记为 $K_{场景i}$ (表征小区 i 处于密集建筑群场景、城中村场景等等),也称场景干扰概率,不同场景下,小区 i 可能受到私装直放站干扰的可能性不同, $K_{场景i}$ 可以根据经验值灵活设置。

[0081] 此时, $K_{1i} = K_NF_i + K_NF_FL_i + K_{场景i}$

[0082] 其中,为了便于计算, K_NF_i 、 $K_NF_FL_i$ 和 $K_{场景i}$ 都可以进行归一化处理,这样,最终计算得到的 K_{1i} 的取值在0到1之间,便于后续计算。

[0083] 其中, T_i 的时长可以设置为1小时、1天、1周,或者1个月等。同时,可选的, K_NF_i 的取值范围为 $[0, x]$, $K_NF_FL_i$ 取值范围不 $[0, y]$, $K_{场景i}$ 的取值范围不 $[0, z]$ 。

[0084] 可选的,可以设置 $x+y+z=1$,可以根据现网经验,分别为 x 、 y 、 z 赋值,例如: $x=0.3$: $y=0.3$: $z=0.4$,均为概率值。

[0085] 其中, NF_i 抬升越高小区 i 受私装直放站干扰的疑似程度越高,则 K_NF_i 对应的取值越大,可选的,可以设备各个 NF (即各个小区的上行底噪水平)中的最低门限值对应概率0,设置各个 NF 中的最高门限值对应概率0.3,而 NF_i 的取值,可以根据 NF_i 和上述各个 NF 中的最低门限值和最高门限值的差值关系,在概率0和概率0.3之间采用线性插值方式确定对应的概率值,作为第一受干扰概率。

[0086] 同理, NF_FL_i 越平坦小区 i 受私装直放站干扰的疑似程度越高,可选的,可以设置

各个NF_FL(即各个小区的上行底噪平坦程度)中最低门限值对应概率0,设置各个K_FL中的最高门限值对应概率0.3,而NF_FL_i的取值,可以根据NF_FL_i和上述各个NF_FL中的最低门限值和最高门限值的差值关系,在概率0和概率0.3之间采用线性插值方式确定对应的概率值,作为第二受干扰概率。

[0087] 另一方面,场景越接近城中村场景,z的取值越大,可以根据现网经验,把不同的场景分配不同的概率值,在此不再赘述。

[0088] 由于K1_i计算更多的依赖于经验值,这里只列出了其中之一的计算方法,除此之外还有此类类似的方法不再一一列出。

[0089] 步骤310:干扰排查平台按照设定周期,测量宏基站接入的各个用户终端的初始私装直放站使用概率,其中,一个用户终端的初始私装直放站使用概率至少与所述一个用户终端的资源消耗程度正相关。

[0090] 可选的,本发明实施例中,干扰排查平台将用户终端的链路损耗差异作为资源消耗程度的衡量参数进行测试。

[0091] 本发明实施例中,干扰排查平台需要在每一个周期内(如,T1、T2、T3……Ti……Tn)检测各个用户终端的初始私装直放站使用概率。

[0092] 所谓初始私装直放站使用概率,记为K2,即是一个用户终端工作在私装直放站覆盖范围内的初始概率,以下实施例中,以在Ti(1≤i≤n)中针对一个用户终端i计算初始私装直放站使用概率K2_i为例,介绍步骤310的执行方式。

[0093] 具体的,本发明实施例中,在Ti内,干扰排查平台针对用户终端i,通过计算链路损耗的差异,来衡量用户终端i的资源消耗程度,从而计算K2_i。

[0094] 例如,干扰排查平台可以通过网管设备获知各个用户终端的上行发射功率,并得到一条概率分布曲线,假设大部分的用户终端的上行发射功率都集中在-80dBm~-110dBm(根据现网情况发生变化,折算成统一的功率),那么,按照上行发射功率的高低,可选的,可以设置各个用户终端的上行发射功率中的最高门限值对应K2的取值为1,即概率1,设置各个用户终端的上行发射功率的平均值对应K2的取值为0,即概率0,或者,设置小于各个用户终端的上行发射功率的平均值的某一用户终端的上行发射功率对应的K2值为0,即概率0,而可以通过用户终端i的上行发射功率和上述概率0对应的上行发射功率以及概率1对应的上行发射功率的差值关系,采用线性插值方式确定用户终端i的上行发射功率对应的K2_i的取值。

[0095] 步骤320:干扰排查平台基于各个周期内,各个小区的小区受干扰概率,以及各个小区接入的用户终端的初始私装直放站使用概率,计算指定时长内,各个用户终端的目标私装直放站使用概率,其中,所述指定时长包含至少两个周期。

[0096] 由于用户终端在处于移动状态的,因此,在不同周期中,用户终端可以在不同的小区中工作,所以可以通过用户终端的唯一标识,以用户终端为基准,在指定时长内,基于用户终端在每一个周期中的所在小区内的受干扰概率以及用户终端在每一个周期中的初始私装直放站使用概率,结合每一个周期与所述设定时长的比值,计算用户终端的目标私装直放站使用概率,记录K目标。

[0097] 具体的,仍以用户终端i为例,假设设定时长内包含有n个周期,分别为T1、T2……Tn。

[0098] 那么,在各个周期中,用户终端*i*当前在哪个小区,就使用哪个小区的*K_{1i}*,那么,

[0099]
$$K_{\text{目标}} = K_{1_1} * K_{2_1} * T_1 / (T_1 + T_2 + \dots + T_n) + K_{1_2} * K_{2_2} * T_2 / (T_1 + T_2 + \dots + T_n) + \dots + K_{1_n} * K_{2_n} * T_n / (T_1 + T_2 + \dots + T_n)$$

[0100] 步骤330:干扰排查平台将目标私放站使用概率达到预设门限值的用户终端确定为工作在私装直放站覆盖区域内的目标终端。

[0101] 具体的,干扰排查平台可以对获得的各个用户终端的目*K*目标对进行排序,

[0102] 并设置一判决门限*K_{th}*,高于*K_{th}*的用户终端就被确定为工作在私装直放站区域内的目标用户终端。

[0103] 进一步地,在确定目标用户终端后,干扰排查平台还可以确定目标用户终端的终端标识,并基于所述终端标识,向目标用户终端发送警告通知,可选的,网管设备还可以进一步在特定区域内针对目标用户终端限制服务,直到清除私装直放站。

[0104] 或/和,

[0105] 干扰排查平台还可以基于所述目标用户终端的活动范围,对相应的私装直放站进行定位,并上报相应的定位结果。这样,管理人员可以根据定位结果,去清除私装直放站。

[0106] 基于上述实施例,参阅图4所示,本发明实施例中,干扰排查平台至少包括第一处理单元41、第二处理单元42、计算单元43和识别单元44,其中,

[0107] 第一处理单元41,用于按照设定周期,测量宏基站对应的各个小区的受干扰概率,其中,一个小区的小区受干扰概率,至少与所述一个小区的上行底噪关联数据正相关;

[0108] 第二处理单元42,用于按照设定周期,测量宏基站接入的各个用户终端的初始私装直放站使用概率,其中,一个用户终端的初始私装直放站使用概率至少与所述一个用户终端的资源消耗程度正相关;

[0109] 计算单元43,用于基于各个周期内,各个小区的小区受干扰概率,以及各个小区接入的用户终端的初始私装直放站使用概率,计算指定时长内,各个用户终端的目标私装直放站使用概率,其中,所述指定时长包含至少两个周期;

[0110] 识别单元44,用于将综合干扰概率达到预设门限值的用户终端确定为工作在私装直放站覆盖区域内的目标用户终端。

[0111] 可选的,在一个周期中,测量一个小区的小区受干扰概率时,第一处理单元41用于:

[0112] 检测所述一个小区的上行底噪水平和所述一个小区在整个带宽内的上行底噪平坦程度,作为上行底噪关联数据;

[0113] 基于各个小区的上行底噪水平中的最低门限值对应的最低概率值,以及各个小区的上行底噪水平中的最高门限值对应的最高概率值,结合所述一个小区的上行底噪水平与所述各个小区的上行底噪水平中的最低门限值和最高门限值之间的差值关系,确定所述一个小区的上行底噪水平对应的第一受干扰概率;

[0114] 基于各个小区的上行底噪平坦程度中的最低门限值对应的最低概率值,以及各个小区的上行底噪平坦程度中的最高门限值对应的最高概率值,结合所述一个小区的上行底噪平坦程度与所述各个小区的上行底噪平坦程度中的最低门限值和最高门限值之间的差值关系,确定所述一个小区的上行底噪平坦程度对应的第二受干扰概率;

[0115] 基于所述第一受干扰概率和所述第二受干扰概率,或者,基于所述第一受干扰概率和所述第二受干扰概率,结合对应所述一个小区的工作场景设置的场景干扰概率,计算所述一个小区的小区受干扰概率。

[0116] 可选的,在一个周期中,测量一个用户终端的初始私装直放站使用概率时,第二处理单元42用于:

[0117] 检测所述一个用户终端的上行发射功率;

[0118] 基于各个用户终端的上行发射功率中的最高门限值对应的最高概率值,以及各个用户终端的上行发射功率的平均值或低于所述平均值的一个上行发射功率对应的最低概率值,结合所述一个用户终端的上行发射功率与所述最高门限值和所述最低概率值对应的上行发射功率之间的差值关系,确定所述一个用户终端的上行发射功率对应的初始私装直放站使用概率。

[0119] 可选的,计算指定时长内,一个用户终端的目标私装直放站使用概率时,计算单元43用于:

[0120] 确定所述指定时长内包含的各个周期;

[0121] 针对所述各个周期中的每一个周期,执行以下操作:

[0122] 确定所述一个用户终端在一个周期内所处的小区,以及所述小区在所

[0123] 述一个周期内的小区干扰概率;

[0124] 确定所述一个用户终端在所述一个周期内的初始私装直放站使用概率;

[0125]

[0126] 确定所述一个周期与所述指定时长的比值;

[0127] 基于获得的各个周期对应的小区干扰概率、初始私装直放站使用概率以及比值,计算获得所述一个用户终端的目标私装直放站使用概率。

[0128] 可选的,确定所述目标用户终端之后,识别单元44进一步用于:

[0129] 确定所述目标用户终端的终端标识;

[0130] 基于所述终端标识,向所述目标用户终端发送警告通知;

[0131] 或/和

[0132] 基于所述目标用户终端的活动范围,对相应的私装直放站进行定位,并上报相应的定位结果。

[0133] 综上所述,本发明实施例中,按照设定周期,通过小区的上行底噪关联数据,确定用户终端所在小区的小区受干扰概率,以及通过用户终端的资源消耗程度,确定用户终端的初始私装直放站概率,并基于获得的各项参量,确定指定时长内用户终端的目标私装直放站使用概率,以及将目标私放站使用概率达到预设门限值的用户终端确定为工作在私装直放站覆盖区域内的目标终端。这样,可以根据用户终端在不同周期中所处小区的运行状态以及用户终端本身的资源消耗状态,迅速定位出工作在私装直放站覆盖区域的用户终端,从而有效提高了私装直放站的排查效率和识别准确度,保障了通信系统的服务质量。

[0134] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明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,本发明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。

[0135] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、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。

[0136] 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造品,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。

[0137] 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。

[0138] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作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发明范围的所有变更和修改。

[0139] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明实施例的精神和范围。这样,倘若本发明实施例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。

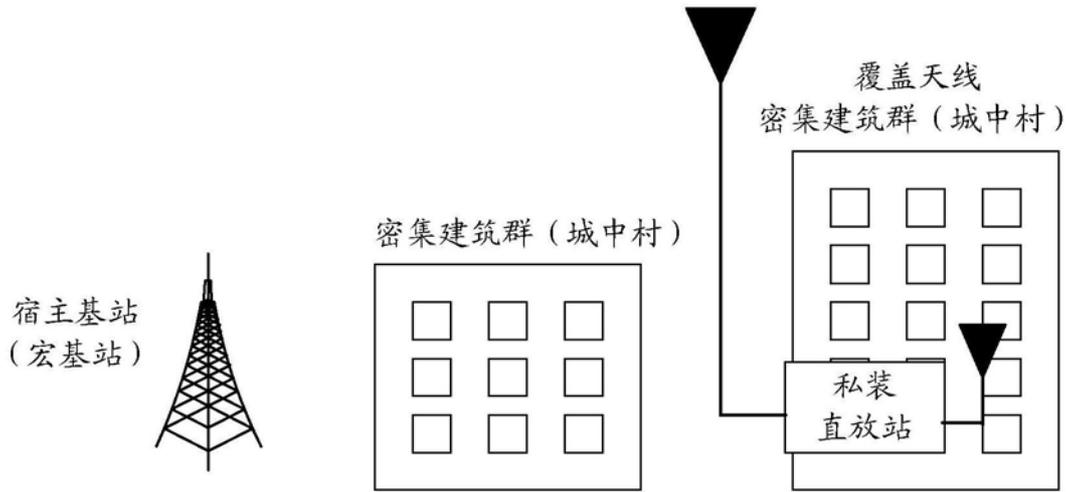


图1

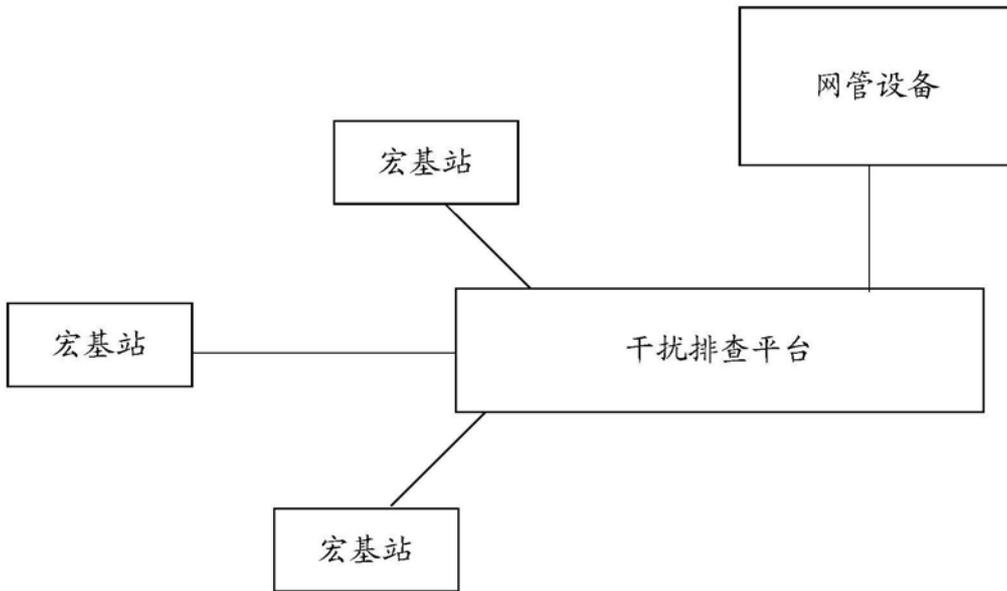


图2

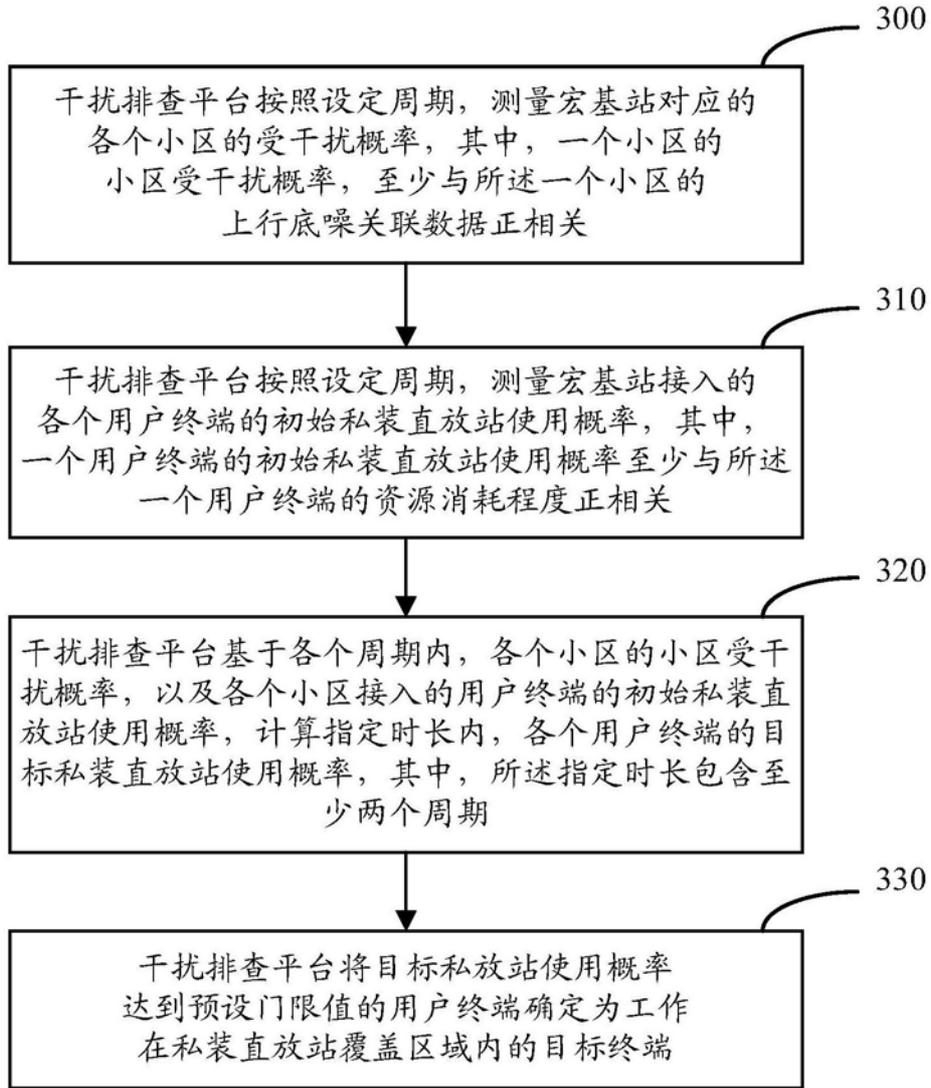


图3

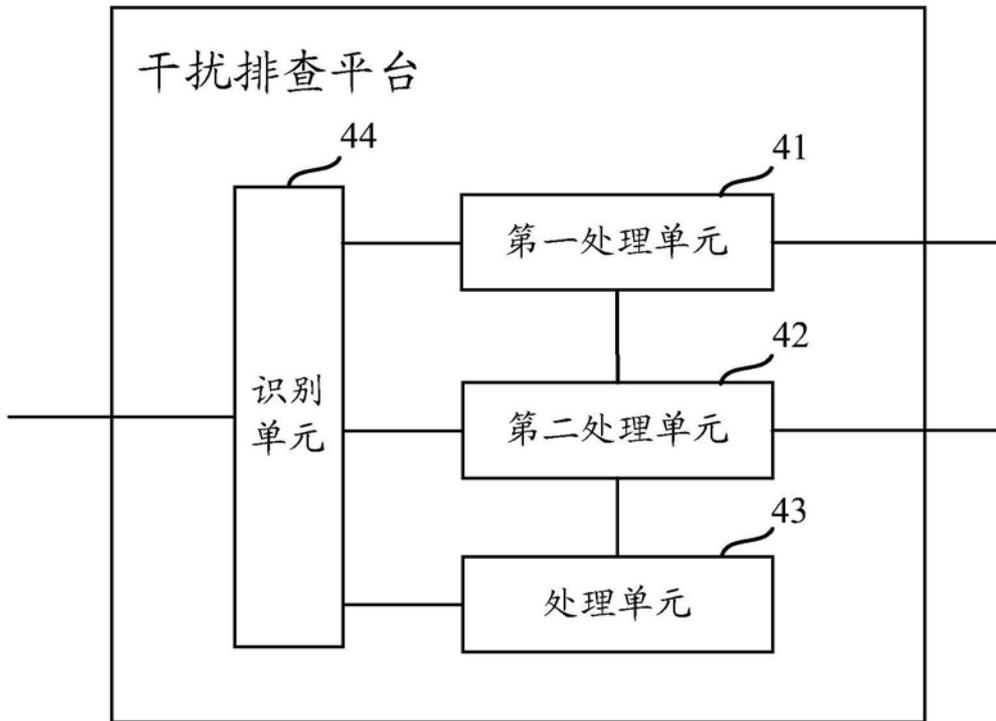


图4