



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106912054 B

(45)授权公告日 2020.05.05

(21)申请号 201710105798.X

H04W 24/02(2009.01)

(22)申请日 2017.02.24

H04W 48/16(2009.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106912054 A

(43)申请公布日 2017.06.30

(73)专利权人 京信通信系统(中国)有限公司

地址 510663 广东省广州市经济技术开发区广州科学城神舟路10号

(56)对比文件

CN 103582091 A, 2014.02.12, 全文.

CN 104768184 A, 2015.07.08, 全文.

CN 105704792 A, 2016.06.22, 说明书第0014-0051、0081-0113段, 附图3-6.

审查员 程佳丽

(72)发明人 李伟丹 张远见 胡应添

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理

有限公司 44224

代理人 余永文 钟杰婷

(51)Int.Cl.

H04W 16/10(2009.01)

H04W 16/18(2009.01)

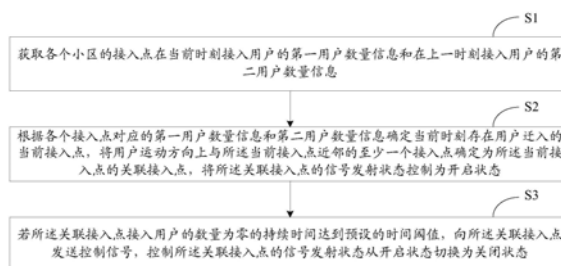
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54)发明名称

轨道交通通信系统的接入点控制方法及系统

(57)摘要

本发明涉及一种轨道交通通信系统的接入点控制方法和系统,方法包括:获取各个小区的接入点在当前时刻接入用户的第一用户数量信息和在上一时刻接入用户的第二用户数量信息;根据各个接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息确定当前时刻存在用户迁入的当前接入点,将用户运动方向上与所述当前接入点近邻的至少一个接入点确定为所述当前接入点的关联接入点,将所述关联接入点的信号发射状态控制为开启状态;若所述关联接入点接入用户的数量为零的持续时间达到预设的时间阈值,向所述关联接入点发送控制信号,控制所述关联接入点的信号发射状态从开启状态切换为关闭状态。



1. 一种轨道交通通信系统的接入点控制方法,所述方法应用于信号发射控制节点,其特征在于,包括以下步骤:

获取各个小区的接入点在当前时刻接入用户的第一用户数量信息和在上一时刻接入用户的第二用户数量信息;各所述小区至少包括一个接入点;

根据各个接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息确定当前时刻存在用户迁入的当前接入点,将用户运动方向上与所述当前接入点近邻的至少一个接入点确定为所述当前接入点的关联接入点,将所述关联接入点的信号发射状态控制为开启状态;

若所述关联接入点接入用户的数量为零的持续时间达到预设的时间阈值,向所述关联接入点发送控制信号,控制所述关联接入点的信号发射状态从开启状态切换为关闭状态。

2. 根据权利要求1所述的轨道交通通信系统的接入点控制方法,其特征在于,各个小区在接入点接入用户的数量发生改变时,上传本小区接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息;或者

各个小区根据预设的频率上传本小区接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息。

3. 根据权利要求1所述的轨道交通通信系统的接入点控制方法,根据各个接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息确定当前时刻存在用户迁入的当前接入点的步骤包括:

建立各个小区发送的历史接入记录表;其中,所述历史接入记录表中包括各个小区的标识信息、各个小区的接入点的标识信息、各个接入点在当前时刻接入用户的第一用户数量信息和在上一时刻接入用户的第二用户数量信息;

根据所述历史接入记录表确定当前时刻存在用户迁入的当前接入点。

4. 根据权利要求1所述的轨道交通通信系统的接入点控制方法,其特征在于,根据各个接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息确定当前时刻存在用户迁入的当前接入点的步骤还包括:

若第一接入点在上一时刻的接入用户数小于预设的第一门限值,且第一接入点在当前时刻的接入用户数大于预设的第二门限值,判定所述第一接入点为当前接入点;其中,所述第一门限值小于或等于所述第二门限值。

5. 根据权利要求4所述的轨道交通通信系统的接入点控制方法,其特征在于,根据各个接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息确定当前时刻存在用户迁入的当前接入点的步骤包括:

若第一接入点在上一时刻的接入用户数为零,且第一接入点在当前时刻的接入用户数不为零,判定所述第一接入点为当前接入点。

6. 根据权利要求1所述的轨道交通通信系统的接入点控制方法,其特征在于,根据各个接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息确定当前时刻存在用户迁入的当前接入点的步骤还包括:

若第一接入点在当前时刻的接入用户数与相邻接入点在当前时刻的接入用户数的差值大于预设的第三门限值,判定所述第一接入点为当前接入点。

7. 根据权利要求4至6任意一项所述的轨道交通通信系统的接入点控制方法,其特征在于,将用户运动方向上与所述当前接入点近邻的至少一个接入点设为所述当前接入点的关

联接入点的步骤包括：

根据上一时刻存在用户迁入的原始接入点与所述当前接入点确定用户运动方向；

将所述用户运动方向上与所述当前接入点近邻的至少一个接入点设为所述当前接入点的关联接入点。

8. 一种轨道交通通信系统的接入点控制系统，所述系统应用于信号发射控制节点，其特征在于，包括：

获取装置，用于获取各个小区的接入点在当前时刻接入用户的第一用户数量信息和在上一时刻接入用户的第二用户数量信息；各所述小区至少包括一个接入点；

第一控制装置，用于根据各个接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息确定当前时刻存在用户迁入的当前接入点，将用户运动方向上与所述当前接入点近邻的至少一个接入点确定为所述当前接入点的关联接入点，将所述关联接入点的信号发射状态控制为开启状态；

第二控制装置，用于若所述关联接入点接入用户的数量为零的持续时间达到预设的时间阈值，向所述关联接入点发送控制信号，控制所述关联接入点的信号发射状态从开启状态切换为关闭状态。

9. 根据权利要求8所述的轨道交通通信系统的接入点控制系统，其特征在于，所述获取模块进一步通过以下方式获取所述第一用户数量信息和第二用户数量信息：

各个小区在接入点接入用户的数量发生改变时，上传本小区接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息；或者

各个小区根据预设的频率上传本小区接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息。

10. 根据权利要求8所述的轨道交通通信系统的接入点控制系统，其特征在于，所述第一控制装置包括：

建立单元，用于建立各个小区发送的历史接入记录表；其中，所述历史接入记录表中包括各个小区的标识信息、各个小区的接入点的标识信息、各个接入点在当前时刻接入用户的第一用户数量信息和在上一时刻接入用户的第二用户数量信息；

控制单元，用于根据所述历史接入记录表确定当前时刻存在用户迁入的当前接入点。

轨道交通通信系统的接入点控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术领域,特别是涉及一种轨道交通通信系统的接入点控制方法及系统。

背景技术

[0002] 移动通信的快速发展,带动了移动互联网和高带宽数据业务呈现爆炸式增长,智能手机和其他的无线宽带用户的不断增加导致移动宽带数据流量激增,但在一定时间与空间范围内频谱资源总是有限的。相对不足的资源与用户绝对增长的需求之间的矛盾造成的资源的稀缺性,是当下无线技术发展面临的一个重大问题。

[0003] 应对流量暴增而频谱稀缺的其中两项有效措施为引进非授权频谱及加大频谱复用度,然而,不管是引进非授权频谱还是加大频谱复用度,都需要有效的控制信号发射以降低信号干扰,目前降低信号发射干扰的措施包括:异频发射、软频率复用、功控、载波发射避让、波束赋形。然而,现有技术所提及的降低干扰的信号发射方式,皆存在一个特点,那就是整个小区覆盖范围内,存在持续的信号发射,导致小区周边共频或邻频频谱干扰严重,降低频谱质量。这对于轨道交通覆盖而言,由于交通线路长、跨度大,持续的信号发射对周边共频或邻频频谱干扰影响更加严重。

[0004] 综上所述,现有的信号发射方式干扰较为严重。

发明内容

[0005] 基于此,有必要针对现有的信号发射方式干扰较为严重的问题,提供一种轨道交通通信系统的接入点控制方法及系统。

[0006] 一种轨道交通通信系统的接入点控制方法,包括以下步骤:

[0007] 获取各个小区的接入点在当前时刻接入用户的第一用户数量信息和在上一时刻接入用户的第二用户数量信息;

[0008] 根据各个接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息确定当前时刻存在用户迁入的当前接入点,将用户运动方向上与所述当前接入点近邻的至少一个接入点确定为所述当前接入点的关联接入点,将所述关联接入点的信号发射状态控制为开启状态;

[0009] 若所述关联接入点接入用户的数量为零的持续时间达到预设的时间阈值,向所述关联接入点发送控制信号,控制所述关联接入点的信号发射状态从开启状态切换为关闭状态。

[0010] 一种轨道交通通信系统的接入点控制系统,包括:

[0011] 获取模块,用于获取各个小区的接入点在当前时刻接入用户的第一用户数量信息和在上一时刻接入用户的第二用户数量信息;

[0012] 第一控制模块,用于根据各个接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息确定当前时刻存在用户迁入的当前接入点,将用户运动方向上与所述当前接入点近邻的至少一个接入点确定为所述当前接入点的关联接入点,将所述关联接入点的信号发射状态

控制为开启状态；

[0013] 第二控制模块,用于若所述关联接入点接入用户的数量为零的持续时间达到预设的时间阈值,向所述关联接入点发送控制信号,控制所述关联接入点的信号发射状态从开启状态切换为关闭状态。

[0014] 上述轨道交通通信系统的接入点控制方法和系统,当接入点存在用户接入时,控制该接入点的关联接入点的信号发射状态控制为开启状态,并在关联接入点持续一段时间不存在用户接入时,控制所述关联接入点的信号发射状态从开启状态切换为关闭状态,可避免轨道交通沿线信号大范围持续发射导致与轨道交通覆盖系统共频或者邻频的频谱干扰严重的问题,有效改善频谱质量。

附图说明

[0015] 图1为一个实施例的轨道交通通信系统的接入点控制方法流程图；

[0016] 图2为一个实施例的轨道交通通信系统的示意图；

[0017] 图3为一个实施例的公众移动通信系统的示意图；

[0018] 图4为第一实施例的轨道交通通信系统的接入点控制系统的网络架构图；

[0019] 图5为第二实施例的轨道交通通信系统的接入点控制系统的网络架构图；

[0020] 图6为一个实施例的轨道交通通信系统的接入点控制系统的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明的技术方案进行说明。

[0022] 如图1所示,本发明提供一种轨道交通通信系统的接入点控制方法,可包括以下步骤:

[0023] S1,获取各个小区的接入点在当前时刻接入用户的第一用户数量信息和在上一时刻接入用户的第二用户数量信息;

[0024] 其中,每个小区至少包括一个接入点,根据轨道交通场景的特点,各个接入点呈线状分布,明显区别于公众移动通信系统中的面状分布。用户移动时,一般是沿着轨道交通沿线运动。轨道交通系统和公众移动通信系统的示意图分别如图2和图3所示。图2示出了2个小区,每个小区包含2个接入点时的情形。在T0时刻,用户移动到小区1接入点1,在T1时刻,用户移动到小区1接入点0,在T2时刻,用户移动到小区0接入点1,在T3时刻,用户移动到小区0接入点0。

[0025] 在本步骤中,分别统计每个小区的每个接入点接入的第一用户数量信息和第二用户数量信息,统计时,各个小区的时间保持同步。在一个实施例中,接入点控制系统的网络架构如图4所示,这种情况下,所述第一用户数量信息和第二用户数量信息可由信号发射控制节点直接接收自各小区发送的信息得到,或者,可由信号发射控制节点接收自转发于各小区所发送的关于本小区各接入点所接入用户数信息的中间节点转发信息得到。在一个实施例中,各个小区在接入点接入用户的数量发生改变时,可上传本小区接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息至信号发射控制节点,或者,各个小区可根据预设的频率向信号发射控制节点发送本小区接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息。

[0026] 在一个实施例中,接入点控制系统的网络架构如图5所示,这种情况下,各个接入

点可统计自身所接入用户的第一用户数量信息和第二用户数量信息,并发送至其他小区。对每个小区而言,各个接入点可分为第一组接入点和第二组接入点,其中,第一组接入点为本小区内的接入点,第二组接入点为第一组接入点以外的接入点。各小区接收第二组接入点发送的第一用户数量信息和第二用户数量信息时,可以直接从第二组接入点对应的小区接收上述信息,也可以接收第三方转发的上述信息。另外,小区接收第一组接入点的第一用户数量信息和第二用户数量信息时,可直接接收内部的接入用户管理模块发送的关于第一组接入点所接入的用户数量信息。在一个实施例中,各个小区在接入点接入用户的数量发生改变时,可上传本小区接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息至其他小区,或者,各个小区可根据预设的频率向其他小区发送本小区接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息。

[0027] S2,根据各个接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息确定当前时刻存在用户迁入的当前接入点,将用户运动方向上与所述当前接入点近邻的至少一个接入点确定为所述当前接入点的关联接入点,将所述关联接入点的信号发射状态控制为开启状态;

[0028] 可建立历史接入记录表,将统计的第一用户数量信息和第二用户数量信息存入所述历史接入记录表中。所述历史接入记录表应至少包括两个时刻(当前时刻和上一时刻)的记录信息。为了便于分析比较,所述历史接入记录表中的各个接入点可按照物理近邻关系排序。具体地,所述历史接入记录表中可包括各个小区的标识信息、各个小区的接入点的标识信息、各个接入点在当前时刻接入用户的第一用户数量信息和在上一时刻接入用户的第二用户数量信息;可根据所述历史接入记录表确定当前时刻存在用户迁入的当前接入点。小区的标识信息可以是小区ID,或其他能够唯一标识一个小区的信息,同理,接入点的标识信息可以是能够唯一标识一个接入点的信息。所述历史接入记录表可由信号发射控制节点建立,也可以由控制小区建立。

[0029] 具体地,可根据以下几种方式确定当前接入点:

[0030] 方式一:

[0031] 若第一接入点在上一时刻的接入用户数小于预设的第一门限值,且第一接入点在当前时刻的接入用户数大于预设的第二门限值,判定所述第一接入点为当前接入点;其中,所述第一门限值小于或等于所述第二门限值。在一个实施例中,所述第一门限值和第二门限值均设为0,则这种情况下,若第一接入点在上一时刻的接入用户数为零,且第一接入点在当前时刻的接入用户数不为零,判定所述第一接入点为当前接入点。

[0032] 方式二:

[0033] 若所述第一接入点在当前时刻的接入用户数与相邻接入点在当前时刻的接入用户数的差值大于预设的第三门限值,判定所述第一接入点为当前接入点。

[0034] 在确定当前接入点之后,可根据以下方式确定关联接入点:根据上一时刻存在用户迁入的原始接入点与所述当前接入点确定用户运动方向;将所述用户运动方向上与所述当前接入点近邻的至少一个接入点设为所述当前接入点的关联接入点。

[0035] 例如,对于方式一,接入点N在 $T(m)$ 时刻所接入的用户数小于预设门限1,在 $T(m+1)$ 时刻所接入用户数大于预设门限2,则确定接入用户在接入点(N-1)与接入点N间发生迁移,当前接入点即为接入点N,此时把接入点(N+1)起(包括接入点(N+1))的至少一个接入点确

定为关联接入点;所述接入点(N-1)的确定方法为,当T(m+1)时刻判定用户迁移入接入点N时,由T(m+1)时刻按照时间维度向前搜寻到的,最近一次除接入点N之外存在用户接入的接入点确定为接入点(N-1),相应的,把T(m+1)时刻按照时间维度向后搜寻到的,与接入点N近邻的一个接入点确定为接入点(N+1)。

[0036] 对于方式一的特例,接入点N在T(m)时刻没有接入用户数,在T(m+1)时刻有接入用户数,则确定接入用户在接入点(N-1)与接入点N间发生迁移,当前接入点即为接入点N,此时把接入点(N+1)起(包括接入点(N+1))的至少一个接入点确定为关联接入点;所述接入点(N-1)的确定方法为,当T(m+1)时刻判定用户迁移入接入点N时,由T(m+1)时刻按照时间维度向前搜寻到的,最近一次除接入点N之外存在用户接入的接入点确定为接入点(N-1),相应的,把T(m+1)时刻按照时间维度向后搜寻到的,与接入点N近邻的一个接入点确定为接入点(N+1)。

[0037] 对于方式二,T(m)时刻,接入点N所接入的用户数比接入点(N-1)所接入的用户数大于门限3,则确定接入用户在接入点(N-1)与接入点N间发生迁移,此时把接入点(N+1)起(包括接入点(N+1))的至少一个接入点确定为关联接入点。所述接入点(N-1)的确定方法为,当T(m)时刻判定用户迁移入接入点N时,由T(m)时刻按照时间维度向前搜寻到的,最近一次除接入点N之外存在用户接入的接入点确定为接入点(N-1),相应的,把T(m)时刻按照时间维度向后搜寻到的,与接入点N近邻的一个接入点确定为接入点(N+1)。

[0038] 在确定当前节点和关联节点之后,可以通过信号发射控制节点或控制小区直接与所述关联接入点通信,以开启该接入点的信号发射;或者,可以通过信号发射控制节点或控制小区通知所述关联接入点所隶属的小区去控制该关联接入点开启信号发射。

[0039] S3,若所述关联接入点接入用户的数量为零的持续时间达到预设的时间阈值,向所述关联接入点发送控制信号,控制所述关联接入点的信号发射状态从开启状态切换为关闭状态。

[0040] 所述预设的时间阈值可根据实际情况而设定,例如,根据用户的移动速度而设定,当用户的移动速度较快时,所述预设的时间阈值可以取一个较小的值;反之,当用户的移动速度较慢时,所述预设的时间阈值可以取一个较大的值。

[0041] 可以通过信号发射控制节点或控制小区直接与所述关联接入点通信,以关闭该接入点的信号发射;或者,可以通过信号发射控制节点或控制小区通知所述关联接入点所隶属的小区去控制该关联接入点关闭信号发射。

[0042] 下面分别对图4和图5所示的系统架构中各个部分的功能做进一步说明。

[0043] 如图4所示的系统可包括小区节点和信号发射控制节点,各节点的功能如下:

[0044] 小区节点:该节点负责上报本小区所管辖接入点的接入用户数信息给信号发射控制节点,并根据信号发射控制节点的控制信息,执行对于接入点的信号发射开启及关闭;

[0045] 信号发射控制节点:该节点负责收集各接入点的接入用户数信息,并建立用户历史接入记录表,基于用户历史接入记录表,判定接入用户的迁移情况,并产生控制小区节点停止获取开发接入点信号发射的配置信息。

[0046] 如图5所示的系统可包括接入点接入用户数信息获取模块、历史接入记录表建立模块、信号发射控制模块、配置模块,各模块的功能如下:

[0047] 接入点接入用户数信息获取模块:该模块负责接收第一组接入点和第二组接入点

所接入的用户数信息,并把该信息发送给历史接入记录表建立模块;

[0048] 历史接入记录表建立模块:该基于时间维度建立各时刻各接入点所接入用户数信息,形成用户历史接入记录表,并把最新的用户历史接入记录表发送给信号发射控制模块;

[0049] 配置模块:该模块负责获取各种门限参数、预设接入点间迁移关系及关联接入点配置信息等,并把该信息发送给信号发射控制模块;

[0050] 信号发射控制模块:该模块负责判定是否存在所接入用户在预设接入点间迁移的行为,如果是,则在预设的时间后开启关联接入点的信号发射,并在满足预设条件的情况下,停止所述关联接入点的信号发送,如果否,则不改变接入点的信号发射状态。

[0051] 如图6所示,本发明提供一种轨道交通通信系统的接入点控制系统,可包括:

[0052] 获取装置10,用于获取各个小区的接入点在当前时刻接入用户的第一用户数量信息和在上一个时刻接入用户的第二用户数量信息;

[0053] 其中,每个小区至少包括一个接入点,根据轨道交通场景的特点,各个接入点呈线状分布,明显区别于公众移动通信系统中的面状分布。用户移动时,一般是沿着轨道交通沿线运动。轨道交通系统和公众移动通信系统的示意图分别如图2和图3所示。图2示出了2个小区,每个小区包含2个接入点时的情形。在T0时刻,用户移动到小区1接入点1,在T1时刻,用户移动到小区1接入点0,在T2时刻,用户移动到小区0接入点1,在T3时刻,用户移动到小区0接入点0。

[0054] 在本装置中,分别统计每个小区的每个接入点接入的第一用户数量信息和第二用户数量信息,统计时,各个小区的时间保持同步。在一个实施例中,接入点控制系统的网络架构如图4所示,这种情况下,所述第一用户数量信息和第二用户数量信息可由信号发射控制节点直接接收自各小区发送的信息得到,或者,可由信号发射控制节点接收自转发于各小区所发送的关于本小区各接入点所接入用户数信息的中间节点转发信息得到。在一个实施例中,各个小区在接入点接入用户的数量发生改变时,可上传本小区接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息至信号发射控制节点,或者,各个小区可根据预设的频率向信号发射控制节点发送本小区接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息。

[0055] 在一个实施例中,接入点控制系统的网络架构如图5所示,这种情况下,各个接入点可统计自身所接入用户的第一用户数量信息和第二用户数量信息,并发送至其他小区。对每个小区而言,各个接入点可分为第一组接入点和第二组接入点,其中,第一组接入点为本小区内的接入点,第二组接入点为第一组接入点以外的接入点。各小区接收第二组接入点发送的第一用户数量信息和第二用户数量信息时,可以直接从第二组接入点对应的小区接收上述信息,也可以接收第三方转发的上述信息。另外,小区接收第一组接入点的第一用户数量信息和第二用户数量信息时,可直接接收内部的接入用户管理模块发送的关于第一组接入点所接入的用户数量信息。在一个实施例中,各个小区在接入点接入用户的数量发生改变时,可上传本小区接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息至其他小区,或者,各个小区可根据预设的频率向其他小区发送本小区接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息。

[0056] 第一控制装置20,用于根据各个接入点对应的第一用户数量信息和第二用户数量信息确定当前时刻存在用户迁入的当前接入点,将用户运动方向上与所述当前接入点邻近的至少一个接入点确定为所述当前接入点的关联接入点,将所述关联接入点的信号发射状

态控制为开启状态;

[0057] 可采用一建立单元,用于建立历史接入记录表,将统计的第一用户数量信息和第二用户数量信息存入所述历史接入记录表中。所述历史接入记录表应至少包括两个时刻(当前时刻和上一时刻)的记录信息。为了便于分析比较,所述历史接入记录表中的各个接入点可按照物理近邻关系排序。具体地,所述历史接入记录表中可包括各个小区的标识信息、各个小区的接入点的标识信息、各个接入点在当前时刻接入用户的第一用户数量信息和在上一时刻接入用户的第二用户数量信息;还可采用一控制单元,用于根据所述历史接入记录表确定当前时刻存在用户迁入的当前接入点。小区的标识信息可以是小区ID,或其他能够唯一标识一个小区的信息,同理,接入点的标识信息可以是能够唯一标识一个接入点的信息。所述历史接入记录表可由信号发射控制节点建立,也可以由控制小区建立。

[0058] 具体地,可根据以下几种方式确定当前接入点:

[0059] 方式一:

[0060] 若第一接入点在上一时刻的接入用户数小于预设的第一门限值,且第一接入点在当前时刻的接入用户数大于预设的第二门限值,判定所述第一接入点为当前接入点;其中,所述第一门限值小于或等于所述第二门限值。在一个实施例中,所述第一门限值和第二门限值均设为0,则这种情况下,若第一接入点在上一时刻的接入用户数为零,且第一接入点在当前时刻的接入用户数不为零,判定所述第一接入点为当前接入点。

[0061] 方式二:

[0062] 若所述第一接入点在当前时刻的接入用户数与相邻接入点在当前时刻的接入用户数的差值大于预设的第三门限值,判定所述第一接入点为当前接入点。

[0063] 在确定当前接入点之后,可根据以下方式确定关联接入点:根据上一时刻存在用户迁入的原始接入点与所述当前接入点确定用户运动方向;将所述用户运动方向上与所述当前接入点近邻的至少一个接入点设为所述当前接入点的关联接入点。

[0064] 例如,对于方式一,接入点N在 $T(m)$ 时刻所接入的用户数小于预设门限1,在 $T(m+1)$ 时刻所接入用户数大于预设门限2,则确定接入用户在接入点(N-1)与接入点N间发生迁移,当前接入点即为接入点N,此时把接入点(N+1)起(包括接入点(N+1))的至少一个接入点确定为关联接入点;所述接入点(N-1)的确定方法为,当 $T(m+1)$ 时刻判定用户迁移入接入点N时,由 $T(m+1)$ 时刻按照时间维度向前搜寻到的,最近一次除接入点N之外存在用户接入的接入点确定为接入点(N-1),相应的,把 $T(m+1)$ 时刻按照时间维度向后搜寻到的,与接入点N近邻的一个接入点确定为接入点(N+1)。

[0065] 对于方式一的特例,接入点N在 $T(m)$ 时刻没有接入用户数,在 $T(m+1)$ 时刻有接入用户数,则确定接入用户在接入点(N-1)与接入点N间发生迁移,当前接入点即为接入点N,此时把接入点(N+1)起(包括接入点(N+1))的至少一个接入点确定为关联接入点;所述接入点(N-1)的确定方法为,当 $T(m+1)$ 时刻判定用户迁移入接入点N时,由 $T(m+1)$ 时刻按照时间维度向前搜寻到的,最近一次除接入点N之外存在用户接入的接入点确定为接入点(N-1),相应的,把 $T(m+1)$ 时刻按照时间维度向后搜寻到的,与接入点N近邻的一个接入点确定为接入点(N+1)。

[0066] 对于方式二, $T(m)$ 时刻,接入点N所接入的用户数比接入点(N-1)所接入的用户数大于门限3,则确定接入用户在接入点(N-1)与接入点N间发生迁移,此时把接入点(N+1)起

(包括接入点(N+1))的至少一个接入点确定为关联接入点。所述接入点(N-1)的确定方法为,当T(m)时刻判定用户迁移入接入点N时,由T(m)时刻按照时间维度向前搜寻到的,最近一次除接入点N之外存在用户接入的接入点确定为接入点(N-1),相应的,把T(m)时刻按照时间维度向后搜寻到的,与接入点N近邻的一个接入点确定为接入点(N+1)。

[0067] 在确定当前节点和关联节点之后,可以通过信号发射控制节点或控制小区直接与所述关联接入点通信,以开启该接入点的信号发射;或者,可以通过信号发射控制节点或控制小区通知所述关联接入点所隶属的小区去控制该关联接入点开启信号发射。

[0068] 第二控制装置30,用于若所述关联接入点接入用户的数量为零的持续时间达到预设的时间阈值,向所述关联接入点发送控制信号,控制所述关联接入点的信号发射状态从开启状态切换为关闭状态。

[0069] 所述预设的时间阈值可根据实际情况而设定,例如,根据用户的移动速度而设定,当用户的移动速度较快时,所述预设的时间阈值可以取一个较小的值;反之,当用户的移动速度较慢时,所述预设的时间阈值可以取一个较大的值。

[0070] 可以通过信号发射控制节点或控制小区直接与所述关联接入点通信,以关闭该接入点的信号发射;或者,可以通过信号发射控制节点或控制小区通知所述关联接入点所隶属的小区去控制该关联接入点关闭信号发射。

[0071] 下面结合具体实施例对本发明的技术方案进行说明。

[0072] 实施例一

[0073] 本实施例中采用如图4所示的网络架构。如图2所示,本轨道交通覆盖系统由两个小区构成,每个小区包括两个接入点,即小区0接入点0、小区0接入点1、小区1接入点0和小区1接入点1。本实施例以控制小区0接入点0、小区0接入点1、小区1接入点0和小区1接入点1这四个接入点的信号发射开启及关闭为例进行阐述,假如本实施例是每个小区按照预设的频度发送本小区中各接入点的接入用户数信息,且本实施例中用户历史接入记录表按照两个时刻来保存,且假如本实施例内部有两个预设接入点间迁移及关联接入点的配置信息如表1。信号发射控制节点中的用户历史接入记录表中需保存四个接入点的接入用户情况,即小区0接入点0、小区0接入点1、小区1接入点0、小区1接入点1。

[0074] T0时刻,小区1把本小区下小区1接入点0接入的用户数为0、小区1接入点1接入的用户数为20的信息发送给信号发射控制节点,小区0把本小区下小区0接入点0接入的用户数为0、小区0接入点1接入的用户数为0的信息发送给信号发射控制节点,信号发射控制节点在接收到上述信息后,保存了这四个接入点的接入用户数信息,具体如表2,由于当前时刻用户历史接入记录表中信息没有发生表1中的迁移关系,且也不存在有接入点处于开启发射信号状态但接入用户数变为0的情况,因此,无需改变小区0、小区1下各接入点的信号发射状态;

[0075] 在T1时刻,小区1把本小区下小区1接入点0接入的用户数为20、小区1接入点1接入的用户数为0的信息发送给信号发射控制节点,小区0把本小区下小区0接入点0接入的用户数为0、小区0接入点1接入的用户数为0的信息发送给信号发射控制节点,信号发射控制节点在接收到上述信息后,更新自身的用户历史接入记录表,如表3。按照前述权利要求提出的方法一(假如本实施例采用方法一判定接入用户数在接入点间迁移),T1时刻可以判定出接入用户在小区1接入点1往小区1接入点0移动,因此,按照表1可以知道小区0必须开启关

联接接入点小区0接入点1的信号发射,由于当前时刻小区1接入点1存在处于开启发射信号状态但接入用户数变为0的情况,假定本实施例按照判断该情况后,所述时间阈值取值为0,则信号发射控制节点马上通知小区1关闭小区1接入点1的信号发射。其他接入点信号发射状态无需更新;

[0076] T2时刻,小区1把本小区下小区1接入点0接入的用户数为0、小区1接入点1接入的用户数为0的信息发送给信号发射控制节点,小区0把本小区下小区0接入点0接入的用户数为0、小区0接入点1接入的用户数为20的信息发送给信号发射控制节点,信号发射控制节点在接收到上述信息后,更新自身的用户历史接入记录表,如表4。按照前述权利要求提出的方法一,T2时刻可以判定出接入用户在小区1接入点0往小区0接入点1移动,因此,按照表1可以知道小区0必须开启关联接入点小区0接入点0的信号发射,由于当前时刻小区1接入点0存在处于开启发射信号状态但接入用户数变为0的情况,假定本实施例按照判断该情况后,所述时间阈值取值为0,则信号发射控制节点马上通知小区1关闭小区1接入点0的信号发射。其他接入点信号发射状态无需更新;

[0077] T3时刻,小区1把本小区下小区1接入点0接入的用户数为0、小区1接入点1接入的用户数为0的信息发送给信号发射控制节点,小区0把本小区下小区0接入点0接入的用户数为20、小区0接入点1接入的用户数为0的信息发送给信号发射控制节点,信号发射控制节点在接收到上述信息后,更新自身的用户历史接入记录表,如表5。此时没有满足表1的接入用户迁移条件,因此,无需新开启小区0中任一接入点,但是,由于T3时刻判定到处于开启信号发射状态的小区0接入点1所接入的用户数为0,假定本实施例按照判断该情况后,门限值4取值为0,则信号发射控制节点马上通知小区0关闭小区0接入点1的信号发射,依次类推完成各个接入点的信号发射控制,从本实施例可以看出,对于轨道交通覆盖系统,同一时刻仅开启两个接入点的信号发射,其他接入点的处于关闭发射状态,采用本发明的方法,轨道交通覆盖系统仅开启关联接入点周边若干接入点的信号发射,可避免轨道交通沿线信号大范围持续发射导致与轨道交通覆盖系统共频或者邻频的频谱干扰严重的问题,有效改善频谱质量。

[0078] 表1小区0内部预设接入点间迁移关系及关联接入点配置信息

接入点 (N-1)	接入点N	关联接入点
小区1接入点1	小区1接入点0	小区0接入点1
小区1接入点0	小区0接入点1	小区0接入点0

[0080] 表2 T0时刻小区0的用户历史接入记录表信息

接入点用户数/时刻	T0	
小区1接入点1用户数	20	
小区1接入点0用户数	0	
小区0接入点1用户数	0	
小区0接入点0用户数	0	

[0082] 表3 T1时刻小区0的用户历史接入记录表信息

接入点用户数/时刻	T0	T1
小区1接入点1用户数	20	0

小区1接入点0用户数	0	20
小区0接入点1用户数	0	0
小区0接入点0用户数	0	0

[0084] 表4 T2时刻小区0的用户历史接入记录表信息

接入点用户数/时刻	T1	T2
小区1接入点1用户数	0	0
小区1接入点0用户数	20	0
小区0接入点1用户数	0	20
小区0接入点0用户数	0	0

[0086] 表5 T3时刻小区0的用户历史接入记录表信息

接入点用户数/时刻	T2	T3
小区1接入点1用户数	0	0
小区1接入点0用户数	0	0
小区0接入点1用户数	20	0
小区0接入点0用户数	0	20

[0088] 实施例二

[0089] 本实施例采用如图5所示的网络架构。如图2所示,本轨道交通覆盖系统由两个小区构成,每个小区包括两个接入点,即小区0接入点0、小区0接入点1、小区1接入点0、小区1接入点1,本实施例以小区0各接入点的信号发射控制为例进行阐述,假如本实施例是每个小区按照预设的频度发送本小区中各接入点的接入用户数信息,且本实施例中用户历史接入记录表按照两个时刻来保存,且假如小区0内部有两个预设接入点间迁移及关联接入点的配置信息如表1。小区0中的用户历史接入记录表中需保存四个接入点的接入用户情况,即小区0接入点0、小区0接入点1、小区1接入点0、小区1接入点1。

[0090] T0时刻,小区1把本小区下小区1接入点0接入的用户数为0、小区1接入点1接入的用户数为20的信息发送给本小区及周边小区,小区0把本小区下小区0接入点0接入的用户数为0、小区0接入点1接入的用户数为0的信息发送给本小区及周边小区,小区0在接收到上述信息后,由于小区0的用户历史接入记录表需关注小区1接入点1、小区1接入点0、小区0接入点1、小区0接入点0,因此,小区0保存了这四个接入点的接入用户数信息,具体如表2,由于当前时刻用户历史接入记录表中信息没有发生表1中的迁移关系,且本小区也没有处于开启发射信号的接入点接入用户数变为0,因此,无需改变小区0下两个接入点的信号发射状态;

[0091] 在T1时刻,小区1把本小区下小区1接入点0接入的用户数为20、小区1接入点1接入的用户数为0的信息发送给本小区及周边小区,小区0把本小区下小区0接入点0接入的用户数为0、小区0接入点1接入的用户数为0的信息发送给本小区及周边小区,小区0在接收到上述信息后,更新自身的用户历史接入记录表,如表3。按照前述权利要求提出的方法一(假如本实施例采用方法一判定接入用户数在接入点间迁移),T1时刻可以判定出接入用户在小区1接入点1往小区1接入点0移动,因此,按照表1可以知道小区0必须开启关联接入点小区0接入点1的信号发射,由于当前时刻本小区没有处于开启发射信号的接入点接入用户数变为0,因此,无需对改变本小区其他接入点的信号发射状态;

[0092] T2时刻,小区1把本小区下小区1接入点0接入的用户数为0、小区1接入点1接入的用户数为0的信息发送给本小区及周边小区,小区0把本小区下小区0接入点0接入的用户数为0、小区0接入点1接入的用户数为20的信息发送给本小区及周边小区,小区0在接收到上述信息后,更新自身的用户历史接入记录表,如表4。按照前述权利要求提出的方法一,T2时刻可以判定出接入用户在小区1接入点0往小区0接入点1移动,因此,按照表1可以知道小区0必须开启关联接入点小区0接入点0的信号发射,由于当前时刻本小区没有处于开启发射信号的接入点接入用户数变为0,因此,无需对改变本小区其他接入点的信号发射状态;

[0093] T3时刻,小区1把本小区下小区1接入点0接入的用户数为0、小区1接入点1接入的用户数为0的信息发送给本小区及周边小区,小区0把本小区下小区0接入点0接入的用户数为20、小区0接入点1接入的用户数为0的信息发送给本小区及周边小区,小区0在接收到上述信息后,更新自身的用户历史接入记录表,如表5。此时没有满足表1的接入用户迁移条件,因此,无需新开启小区0中任一接入点,但是,由于T3时刻判定到处于开启信号发射状态的小区0接入点1所接入的用户数为0,假定本实施例按照判断该情况后,门限值4取值为0,则小区0马上关闭该接入点的信号发射,依次类推完成各个接入点的信号发射控制,同样的,小区1也按照本实施例规则完成自身各接入的信号发射控制,从本实施例可以看出,对于轨道交通覆盖系统,同一时刻仅开启两个接入点的信号发射,其他接入点的处于关闭发射状态,采用本发明的方法,轨道交通覆盖系统仅开启关联接入点周边若干接入点的信号发射,可避免轨道交通沿线信号大范围持续发射导致与轨道交通覆盖系统共频或者邻频的频谱干扰严重的问题,有效改善频谱质量。

[0094] 上述轨道交通通信系统的接入点控制方法和系统,当接入点存在用户接入时,控制该接入点的关联接入点的信号发射状态控制为开启状态,并在关联接入点持续一段时间不存在用户接入时,控制所述关联接入点的信号发射状态从开启状态切换为关闭状态,可避免轨道交通沿线信号大范围持续发射导致与轨道交通覆盖系统共频或者邻频的频谱干扰严重的问题,有效改善频谱质量。

[0095] 本发明的轨道交通通信系统的接入点控制系统与本发明的轨道交通通信系统的接入点控制方法一一对应,在上述轨道交通通信系统的接入点控制方法的实施例阐述的技术特征及其有益效果均适用于轨道交通通信系统的接入点控制系统的实施例中,特此声明。

[0096] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0097] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

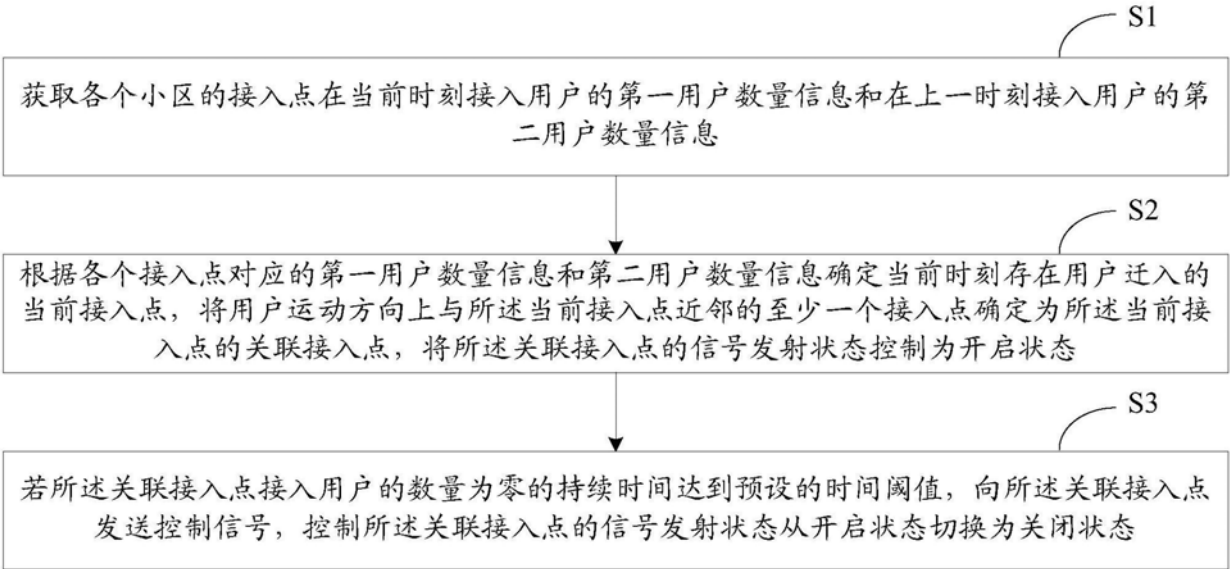


图1

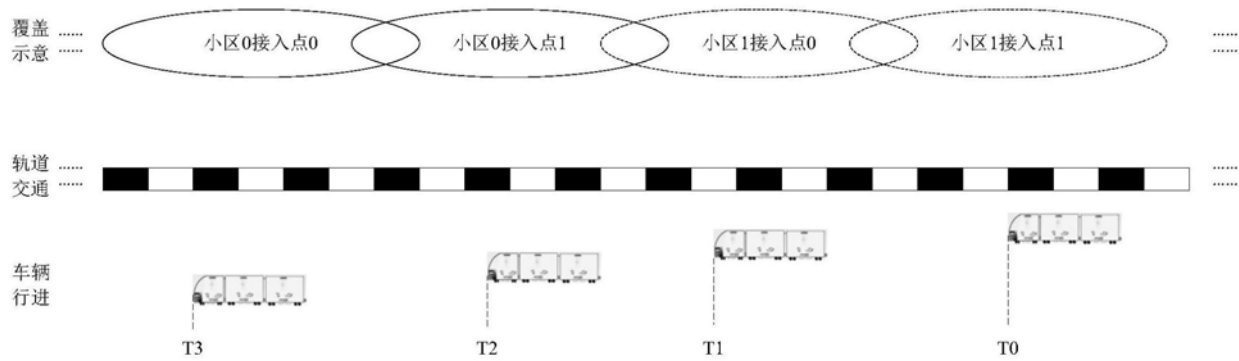


图2

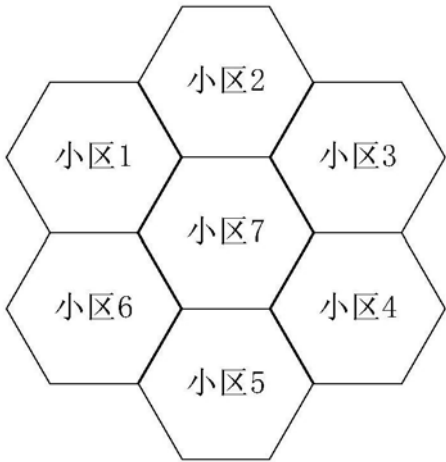


图3

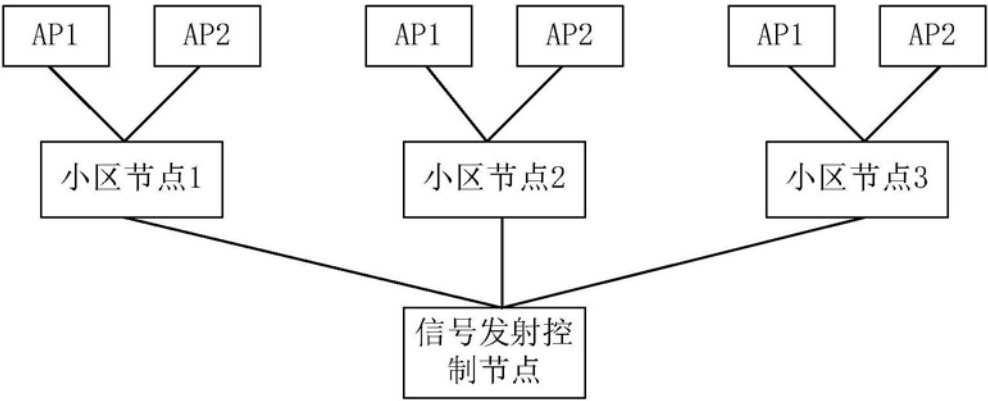


图4



图5

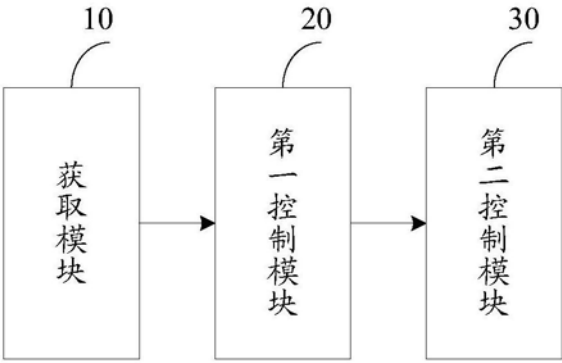


图6