



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103179582 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 26

(21) 申请号 201110438745. 2

(22) 申请日 2011. 12. 23

(71) 申请人 中国移动通信集团河北有限公司
地址 050021 河北省石家庄市东风路 136 号

(72) 发明人 张哲 李岩 郭永明 刘鹏

(74) 专利代理机构 北京中誉威圣知识产权代理
有限公司 11279

代理人 郭振兴 丛芳

(51) Int. Cl.

H04W 16/20 (2009. 01)

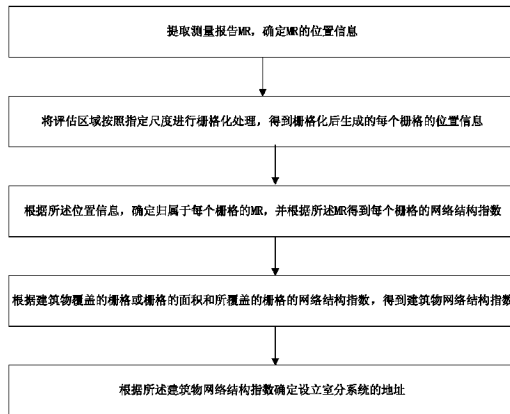
权利要求书3页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

一种室分系统选址方法和系统

(57) 摘要

本发明公开了一种室分系统选址方法和系统,方法包括步骤:提取测量报告 MR,确定 MR 的位置信息;将评估区域按照指定尺度进行栅格化处理,得到栅格化后生成的每个栅格的位置信息;根据所述位置信息,确定归属于每个栅格的 MR,并根据所述 MR 得到每个栅格的网络结构指数;得到建筑物网络结构指数;根据所述建筑物网络结构指数确定设立室分系统的地址。系统包括数据收集和 MR 定位子系统、MR 栅格化与栅格网络结构指数计算子系统、建筑物网络结构计算子系统和室分系统选址子系统。采用了本发明的技术方案,能够根据 MR 报单,准确客观的计算出最佳的室分系统地址,进而降低干扰和充分吸收话务,解决了网络问题。



1. 一种室分系统选址方法,其特征在于,包括步骤:

提取测量报告 MR,确定 MR 的位置信息;

将评估区域按照指定尺度进行栅格化处理,得到栅格化后生成的每个栅格的位置信息;

根据所述位置信息,确定归属于每个栅格的 MR,并根据所述 MR 得到每个栅格的网络结构指数;

根据建筑物覆盖的栅格或栅格的面积和所覆盖的栅格的网络结构指数,得到建筑物网络结构指数;

根据所述建筑物网络结构指数确定设立室分系统的地址。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述确定 MR 的位置信息包括:根据 MR 报单中包含的六个邻区的广播控制信道 BCCH 的接收信号电平 RxLev 和所述六个邻区的基站的经纬度,计算得到 MR 发生的经纬度。

3. 如权利要 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述将评估区域按照指定尺度进行栅格化处理包括:对评估区域按照 50*50 米大小划分横向和纵向排列的栅格,并得到每个栅格的经纬度。

4. 如权利要 1 至 3 中任一所述的方法,其特征在于,所述确定归属于每个栅格的 MR 包括:将每个 MR 的位置信息与栅格的位置信息进行比较,找到栅格的中心位置距 MR 位置最近的栅格,确定该 MR 归属于该栅格。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述根据归属于每个栅格的 MR 来计算每个栅格的网络结构指数,采用的算法如下:

MR 报单网络结构指数=低于测量报告中最强信号 12dB 范围内所有小区的业务信道 TCH 载波数 / 理论可用频点数 *100% ;

栅格网络结构指数为归属于该栅格的所有 MR 报单网络结构指数的平均值;

$$G_Constr = \sum_i M_Constr / N$$

其中,G_Constr 为栅格网络结构指数,M_Constr 为 MR 的网络结构指数,N 为该栅格中所有的 MR 数目。

6. 如 权 利 要 求 5 所 述 的 方 法, 其 特 征 在 于, 使 用 算 法 计 算 得 到 建 筑 物 网 络 结 构 指 数, 所 述 算 法 如 下:

$$B_Constr = \sum BG_Area_i * G_Constr_i * G_Traffic_i / \sum_i (G_Traffic_i * G_Area_i)$$

其中,值 B_Constr 为建筑物网络结构指数,G_Constr_i 为建筑物覆盖下的第 i 个栅格网络结构,G_Traffic_i 为第 i 个栅格的话务量,BG_Area_i 为建筑物与第 i 个栅格重叠的面积,G_Area_i 为第 i 个栅格重叠的面积。

7. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,利用评估函数对评估区域内的所有建筑物进行加权排序,评价建筑物适合建设室分系统,所述评估函数如下式所示:

$$F = K1*B_Constr+K2*B_Traffic+K3*B_Complaint$$

其中, B_Constr 为建筑物网络结构指数, B_Traffic 为建筑物覆盖下的话务量等于建筑物覆盖下栅格或者部分栅格话务之和, B_Complaint 是建筑物内发生投诉的次数, K1, K2 和 K3 是权重系数;

取 F 值最大的建筑物作为建设室分系统的建筑物。

8. 一种室分系统选址系统,其特征在於,包括数据收集与 MR 定位子系统、MR 栅格化与栅格网络结构指数计算子系统、建筑物网络结构计算子系统和室分系统选址子系统,其中,所述数据收集与 MR 定位子系统用于提取测量报告 MR,确定 MR 的位置信息;

所述 MR 栅格化与栅格网络结构指数计算子系统用于将评估区域按照指定尺度进行栅格化处理,得到栅格化后生成的每个栅格的位置信息,还用于根据所述位置信息,确定归属于每个栅格的 MR,并根据所述 MR 得到每个栅格的网络结构指数;

所述建筑物网络结构计算子系统用于根据建筑物覆盖的栅格或栅格的面积和所覆盖的栅格的网络结构指数,得到建筑物网络结构指数;

所述室分系统选址子系统用于根据所述建筑物网络结构指数确定设立室分系统的地址。

9. 如权利要求 8 所述的系统,其特征在於,

所述数据收集与定位子系统进一步用于根据 MR 报单中包含的六个邻区的广播控制信道 BCCH 的接收信号电平 RxLev 和所述六个邻区的基站的经纬度,计算得到 MR 发生的经纬度。

10. 如权利要求 9 所述的系统,其特征在於,所述 MR 栅格化与栅格网络结构指数计算子系统进一步用于对评估区域按照 50*50 米大小划分横向和纵向排列的栅格,并得到每个栅格的经纬度。

11. 如权利要求 10 所述的系统,其特征在於,所述 MR 栅格化与栅格网络结构指数计算子系统进一步用于将每个 MR 的位置信息与栅格的位置信息进行比较,找到栅格的中心位置距 MR 位置最近的栅格,确定该 MR 归属于该栅格。

12. 如权利要求 11 所述的系统,其特征在於,所述 MR 栅格化与栅格网络结构指数计算子系统进一步用于根据归属于每个栅格的 MR 来计算每个栅格的网络结构指数,采用的算法如下:

MR 报单网络结构指数 = 低于测量报告中最强信号 12dB 范围内所有小区的业务信道 TCH 载波数 / 理论可用频点数 * 100% ;

栅格网络结构指数为归属于该栅格的所有 MR 报单网络结构指数的平均值;

$$G_Constr = \sum_i M_Constr / N$$

其中, G_Constr 为栅格网络结构指数, M_Constr 为 MR 的网络结构指数, N 为该栅格中所有的 MR 数目。

13. 如权利要求 12 所述的系统,其特征在於,建筑物网络结构计算子系统进一步用于使用算法计算得到建筑物网络结构指数,所述算法如下:

$$B_Constr = \sum BG_Area_i * G_Constr_i * G_Traffic_i / \sum (G_Traffic_i * G_Area_i)$$

其中,值 B_Constr 为建筑物网络结构指数, G_Constr_i 为建筑物覆盖下的第 i 个栅格网络结构, G_Traffic_i 为第 i 个栅格的话务量, BG_Area_i 为建筑物与第 i 个栅格重叠的面积, G_Area_i 为第 i 个栅格重叠的面积。

14. 如权利要求 13 所述的系统,其特征在於,所述室分系统选址子系统进一步用于利用评估函数对评估区域内的所有建筑物进行加权排序,所述评估函数如下式所示:

$$F = K1*B_Constr+K2*B_Traffic+K3*B_Compla int$$

其中, B_Constr 为建筑物网络结构指数, B_Traffic 为建筑物覆盖下的话务量等于建筑物覆盖下栅格或者部分栅格话务之和, B_Complaint 是建筑物内发生投诉的次数, K1, K2 和 K3 是权重系数。

一种室分系统选址方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信的无线网络规划优化领域,特别涉及一种室分系统选址方法和系统

背景技术

[0002] GSM(global system for mobile communications,全球移动通信系统)网络结构就是网络中基站的布放和配置,包括站间距、站高、天线方向和下倾、小区载波配置、室内/外站点分布、直放站分布等。网络结构复杂是指无线信号杂乱、重叠覆盖和过覆盖现象严重,导致无线环境恶化,频率难排,干扰和底噪上升。

[0003] 由于 GSM 网络结构的复杂性直接影响 GSM 网络的质量,因此网络结构优化是 GSM 网络优化的重要课题。GSM 网络结构优化(即降低网络结构指数)手段包括降低站高、调整天馈方位角与下倾角、均衡小区之间的话务与建设室分系统吸收宏站话务等手段,其中建设室分系统吸收宏站话务手段在优化网络结构方面效果非常明显而且可操作性极强,因此是中国移动运营商广泛应用的手段。

[0004] 目前,室分系统建设主要方法是参考某建筑物投诉情况并参考覆盖建筑物的宏站话务量,从众多建筑物中选择最需要建设室分系统的建筑物的,即根据人工经验粗略分析进行室分系统选址的。

[0005] 如图 1 所示,现有室分系统选址方法是按照以下步骤操作的:

[0006] 1 对多个建筑物进行投诉统计分析及建筑物话务量估计,确保室分系统的建设能够解决网络中较大用户感知问题;

[0007] 2 对建筑物附近宏站话务量进行分析,确保建筑物建设室分系统后,能够吸收高话务小区的话务,减轻宏站的话务压力;

[0008] 3 综合上述 1 和 2 的分析判断,选择即能够解决较多用户感知问题又能够吸收宏站话务的建筑物部署室分系统。

[0009] 由于现有室分系统选址的方法基本是靠人工经验操作的,其中用户投诉与吸收宏站话务效果预期不同的操作者会有不同的判断,最重要的是室分系统吸收宏站话务这个环节判断方法非常粗糙,不能够确保室分系统建设后对宏站话务吸收给出定量的评估,因此会导致没有选择最佳的建筑建设室分系统,从而会使建成的室分系统无法有效的降低干扰和充分吸收话务。

发明内容

[0010] 本发明的目的是提供一种室分系统选址方法和系统,能够根据 MR 报单,确定出最佳的室分系统地址。

[0011] 在本发明的一个实施例中,提供了一种室分系统选址方法,包括步骤:提取测量报告 MR,确定 MR 的位置信息;将评估区域按照指定尺度进行栅格化处理,得到栅格化后生成的每个栅格的位置信息;根据所述位置信息,确定归属于每个栅格的 MR,并根据所述 MR 得

到每个栅格的网络结构指数；根据建筑物覆盖的栅格或栅格的面积和所覆盖的栅格的网络结构指数，得到建筑物网络结构指数；根据所述建筑物网络结构指数确定设立室分系统的地址。

[0012] 本发明的一种室分系统选址方法，进一步包括以下步骤：根据 MR 报单中包含的六个邻区的 BCCH (Broadcast Control Channel, 广播控制信道) 信道的电平 RxLev (Received Signal Level, 接收信号电平) 和所述六个邻区的基站的经纬度，计算得到 MR 发生的经纬度。

[0013]

[0014] 本发明的一种室分系统选址方法，所述将评估区域按照指定尺度进行栅格化处理包括：对评估区域按照 50*50 米大小划分横向和纵向排列的栅格，并得到每个栅格的经纬度。

[0015] 本发明的一种室分系统选址方法，所述确定归属于每个栅格的 MR 包括：将每个 MR 的位置信息与栅格的位置信息进行比较，找到栅格的中心位置距 MR 位置最近的栅格，确定该 MR 归属于该栅格。

[0016] 本发明的一种室分系统选址方法，根据归属于每个栅格的 MR 来计算每个栅格的网络结构指数，采用的算法如下：MR 报单网络结构指数 = 低于测量报告中最强信号 12dB 范围内所有小区的 TCH (Traffic Channel, 业务信道) 载波数 / 理论可用频点数 * 100%；栅格网络结构指数为归属于该栅格的所有 MR 报单网络结构指数的平均值； $G_Constr = \sum_i M_Constr / N$ ，其中，G_Constr 为栅格网络结构指数，M_Constr 为 MR 的网络结构指数，N 为该栅格中所有的 MR 数目。

[0017] 本发明的一种室分系统选址方法，使用算法计算得到建筑物网络结构指数，所述算法如下： $B_Constr = \sum BG_Area_i * G_Constr_i * G_Traffic_i / \sum_i (G_Traffic_i * G_Area_i)$

[0018] 其中，值 B_Constr 为建筑物网络结构指数，G_Constr_i 为建筑物覆盖下的第 i 个栅格网络结构，G_Traffic_i 为第 i 个栅格的话务量，BG_Area_i 为建筑物与第 i 个栅格重叠的面积，G_Area_i 为第 i 个栅格重叠的面积。

[0019] 本发明的一种室分系统选址方法，利用评估函数对评估区域内的所有建筑物进行加权排序，所述评估函数如下式所示： $F = K1*B_Constr + K2*B_Traffic + K3*B_Complaint$ 其中，B_Constr 为建筑物网络结构指数，B_Traffic 为建筑物覆盖下的话务量等于建筑物覆盖下栅格或者部分栅格话务之和，B_Complaint 是建筑物内发生投诉的次数，K1, K2 和 K3 是权重系数；取 F 值最大的建筑物作为建设室分系统的建筑物。

[0020] 在本发明的另一个实施例中，提供了一种室分系统选址系统，该系统包括数据收集与 MR 定位子系统、MR 栅格化与栅格网络结构指数计算子系统、建筑物网络结构计算子系统和室分系统选址子系统，其中，所述数据收集与 MR 定位子系统用于提取测量报告 MR，确定 MR 的位置信息；所述 MR 栅格化与栅格网络结构指数计算子系统用于将评估区域按照指定尺度进行栅格化处理，得到栅格化后生成的每个栅格的位置信息，还用于根据所述位置信息，确定归属于每个栅格的 MR，并根据所述 MR 得到每个栅格的网络结构指数；所述建筑物网络结构计算子系统用于根据建筑物覆盖的栅格或栅格的面积和所覆盖的栅格的网络结构指数，得到建筑物网络结构指数；所述室分系统选址子系统用于根据所述建筑物网络

结构指数确定设立室分系统的地址。

[0021] 本发明的一种室分系统选址系统,所述数据收集与定位子系统进一步用于根据 MR 报单中包含的六个邻区的 BCCH 信道的电平 RxLev 和所述六个邻区的基站的经纬度,计算得到 MR 发生的经纬度。

[0022] 本发明的一种室分系统选址系统,所述 MR 栅格化与栅格网络结构指数计算子系统进一步用于对评估区域按照 50*50 米大小划分横向和纵向排列的栅格,并得到每个栅格的经纬度。

[0023] 本发明的一种室分系统选址系统,所述 MR 栅格化与栅格网络结构指数计算子系统进一步用于将每个 MR 的位置信息与栅格的位置信息进行比较,找到栅格的中心位置距 MR 位置最近的栅格,确定该 MR 归属于该栅格。

[0024] 本发明的一种室分系统选址系统,所述 MR 栅格化与栅格网络结构指数计算子系统进一步用于根据归属于每个栅格的 MR 来计算每个栅格的网络结构指数,采用的算法如下:

[0025] MR 报单网络结构指数=低于测量报告中最强信号 12dB 范围内所有小区的 TCH 载波数 / 理论可用频点数 *100% ;

[0026] 栅格网络结构指数为归属于该栅格的所有 MR 报单网络结构指数的平均值 ;

[0027]
$$G_Constr = \sum_i M_Constr / N$$

[0028] 其中,G_Constr 为栅格网络结构指数,M_Constr 为 MR 的网络结构指数,N 为该栅格中所有的 MR 数目。

[0029] 本发明的一种室分系统选址系统,建筑物网络结构计算子系统进一步用于使用算法计算得到建筑物网络结构指数,所述算法如下:

$$B_Constr = \sum BG_Area_i * G_Constr_i * G_Traffic_i / \sum (G_Traffic_i * G_Area_i)$$

[0030] 其中,值 B_Constr 为建筑物网络结构指数,G_Constr_i 为建筑物覆盖下的第 i 个栅格网络结构,G_Traffic_i 为第 i 个栅格的话务量,BG_Area_i 为建筑物与第 i 个栅格重叠的面积,G_Area_i 为第 i 个栅格重叠的面积。

[0031] 本发明的一种室分系统选址系统,所述室分系统选址子系统进一步用于利用评估函数对评估区域内的所有建筑物进行加权排序,所述评估函数如下式所示:

[0032]
$$F = K1*B_Constr+K2*B_Traffic+K3*B_Complaint$$

[0033] 其中,B_Constr 为建筑物网络结构指数,B_Traffic 为建筑物覆盖下的话务量等于建筑物覆盖下栅格或者部分栅格话务之和,B_Complaint 是建筑物内发生投诉的次数,K1,K2 和 K3 是权重系数。

[0034] 本发明的技术效果在于,能够根据 MR 报单,准确客观的计算出最佳的室分系统地址,进而降低干扰和充分吸收话务,解决了网络问题。

[0035] 本发明的其它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,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0036] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0037] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0038] 图 1 是现有技术中的室分系统选址方法的流程图;

[0039] 图 2 是本发明具体实施方式一中的室分系统选址方法的流程图;

[0040] 图 3 是本发明具体实施方式二中的室分系统选址系统的示意图。

具体实施方式

[0041] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0042] 以下将结合说明书附图,详细描述本发明。

[0043] 在本发明的一个实施例中,提供了一种室分系统选址方法,如图 2 所示该方法包括步骤:提取测量报告 MR,确定 MR 的位置信息;将评估区域按照指定尺度进行栅格化处理,得到栅格化后生成的每个栅格的位置信息;根据所述位置信息,确定归属于每个栅格的 MR,并根据所述 MR 得到每个栅格的网络结构指数;根据建筑物覆盖的栅格或栅格的面积和所覆盖的栅格的网络结构指数,得到建筑物网络结构指数;根据所述建筑物网络结构指数确定设立室分系统的地址。

[0044] 本发明的一种室分系统选址方法,进一步包括以下步骤:根据 MR 报单中包含的六个邻区的 BCCH 信道的电平 RxLev 和所述六个邻区的基站的经纬度,利用算法,计算得到 MR 发生的经纬度,所述算法如下:

$$[0045] \quad K((S_Lat_m - M_Lat_j)^2 + (S_Lon_m - M_Lon_j)^2)^{1/2} = TxPwr_m - M_RxLev_j$$

[0046] 其中,m 为 1 到 6,代表六个小区所在的基站;j 是 MR 的编号,对第 j 个 MR 定位;S_{Lat_m} 和 S_{Lon_m} 代表第 m 个基站的纬度与经度;M_{Lat_j} 和 M_{Lon_j} 代表第 j 个 MR 的纬度与经度;TxPwr_m 代表第 m 个基站的发射功率;K 为常数;六个邻区对应的基站分别给出上式,利用最小二乘法得到 MR 经纬度。

[0047] 本发明的一种室分系统选址方法,所述将评估区域按照指定尺度进行栅格化处理包括:对评估区域按照 50*50 米大小划分横向和纵向排列的栅格,并得到每个栅格的经纬度。

[0048] 本发明的一种室分系统选址方法,所述确定归属于每个栅格的 MR 包括:将每个 MR 的位置信息与栅格的位置信息进行比较,找到栅格的中心位置距 MR 位置最近的栅格,确定该 MR 归属于该栅格。

[0049] 本发明的一种室分系统选址方法,根据归属于每个栅格的 MR 来计算每个栅格的网络结构指数,采用的算法如下:MR 报单网络结构指数=低于测量报告中最强信号 12dB 范围内所有小区的 TCH 载波数 / 理论可用频点数 *100%;栅格网络结构指数为归属于该栅格的所有 MR 报单网络结构指数的平均值; $G_Constr = \sum_i M_Constr / N$,其中,G_{Constr} 为栅格网络结构指数,M_{Constr} 为 MR 的网络结构指数,N 为该栅格中所有的 MR 数目。

[0050] 本发明的一种室分系统选址方法,使用算法计算得到建筑物网络结构指数,所述算法如下: $B_Constr = \sum BG_Area_i * G_Constr_i * G_Traffic_i / \sum_i (G_Traffic_i * G_Area_i)$

[0051] 其中,值 B_Constr 为建筑物网络结构指数, G_Constr_i 为建筑物覆盖下的第 i 个栅格网络结构, $G_Traffic_i$ 为第 i 个栅格的话务量, BG_Area_i 为建筑物与第 i 个栅格重叠的面积, G_Area_i 为第 i 个栅格重叠的面积。

[0052] 本发明的一种室分系统选址方法,利用评估函数对评估区域内的所有建筑物进行加权排序,所述评估函数如下式所示: $F = K1*B_Constr+K2*B_Traffic+K3*B_Complaint$ 其中, B_Constr 为建筑物网络结构指数, $B_Traffic$ 为建筑物覆盖下的话务量等于建筑物覆盖下栅格或者部分栅格话务之和, $B_Complaint$ 是建筑物内发生投诉的次数, $K1,K2$ 和 $K3$ 是权重系数;取 F 值最大的建筑物作为建设室分系统的建筑物。

[0053] 如图 3 所示,在本发明的一个实施例中,提供了一种室分系统选址系统,该系统包括数据收集与 MR 定位子系统、MR 栅格化与栅格网络结构指数计算子系统、建筑物网络结构计算子系统和室分系统选址子系统,其中,所述数据收集与 MR 定位子系统用于提取测量报告 MR,确定 MR 的位置信息;所述 MR 栅格化与栅格网络结构指数计算子系统用于将评估区域按照指定尺度进行栅格化处理,得到栅格化后生成的每个栅格的位置信息,还用于根据所述位置信息,确定归属于每个栅格的 MR,并根据所述 MR 得到每个栅格的网络结构指数;所述建筑物网络结构计算子系统用于根据建筑物覆盖的栅格或栅格的面积和所覆盖的栅格的网络结构指数,得到建筑物网络结构指数;所述室分系统选址子系统用于根据所述建筑物网络结构指数确定设立室分系统的地址。

[0054] 本发明的一种室分系统选址系统,所述数据收集与 MR 定位子系统进一步用于收集 ABIS 接口的信令,从所收集的信令中提取 MR。

[0055] 本发明的一种室分系统选址系统,所述数据收集与 MR 定位子系统进一步用于根据 MR 报单中包含的六个邻区的 BCCH 信道的电平 $RxLev$ 和所述六个邻区的基站的经纬度,利用算法,计算得到 MR 发生的经纬度,所述算法如下:

[0056] $K((S_Lat_m - M_Lat_j)^2 + (S_Lon_m - M_Lon_j)^2)^{1/2} = TxPwr_m - M_RxLev_j$

[0057] 其中, m 为 1 到 6,代表六个小区所在的基站; j 是 MR 的编号,对第 j 个 MR 定位; S_Lat_m 和 S_Lon_m 代表第 m 个基站的纬度与经度; M_Lat_j 和 M_Lon_j 代表第 j 个 MR 的纬度与经度; $TxPwr_m$ 代表第 m 个基站的发射功率; K 为常数;六个邻区对应的基站分别给出上式,利用最小二乘法得到 MR 经纬度。

[0058] 本发明的一种室分系统选址系统,所述 MR 栅格化与栅格网络结构指数计算子系统进一步用于对评估区域按照 50*50 米大小划分横向和纵向排列的栅格,并得到每个栅格的经纬度。

[0059] 本发明的一种室分系统选址系统,所述 MR 栅格化与栅格网络结构指数计算子系统进一步用于将每个 MR 的位置信息与栅格的位置信息进行比较,找到栅格的中心位置距 MR 位置最近的栅格,确定该 MR 归属于该栅格。

[0060] 本发明的一种室分系统选址系统,还所述 MR 栅格化与栅格网络结构指数计算子系统进一步用于根据归属于每个栅格的 MR 来计算每个栅格的网络结构指数,采用的算法如下:MR 报单网络结构指数 = 低于测量报告中最强信号 12dB 范围内所有小区的 TCH 载波数 / 理论可用频点数 * 100%;栅格网络结构指数为归属于该栅格的所有 MR 报单网络结构指数的平均值; $G_Constr = \sum_i M_Constr / N$,其中, G_Constr 为栅格网络结构指数, M_Constr 为 MR 的网络结构指数, N 为该栅格中所有的 MR 数目。

[0061] 本发明的一种室分系统选址系统, 建筑物网络结构计算子系统进一步用于使用算法计算得到建筑物网络结构指数, 所述算法如下:

$$B_Constr = \sum BG_Area_i * G_Constr_i * G_Traffic_i / \sum (G_Traffic_i * G_Area_i)$$

[0062] 其中, 值B_Constr为建筑物网络结构指数, G_Constr_i为建筑物覆盖下的第i个栅格网络结构, G_Traffic_i为第i个栅格的话务量, BG_Area_i为建筑物与第i个栅格重叠的面积, G_Area_i为第i个栅格重叠的面积。

[0063] 本发明的一种室分系统选址系统, 所述室分系统选址子系统进一步用于利用评估函数对评估区域内的所有建筑物进行加权排序, 评价建筑物适合建设室分系统的函数如下式所示:

$$F = K1*B_Constr+K2*B_Traffic+K3*B_Complaint$$

[0065] 其中, B_Constr为建筑物网络结构指数, B_Traffic为建筑物覆盖下的话务量等于建筑物覆盖下栅格或者部分栅格话务之和, B_Complaint是建筑物内发生投诉的次数, K1, K2和K3是权重系数。

[0066] 在使用本发明的基于MR网络结构评估的室分系统选址方法和系统的一个项目中, 通过对MR数据的精细化评估及分析来调整室分站址及参数, 从而改善****分公司GSM网络的网络结构, 降低网内干扰, 提升网络质量, 同时验证此基于MR装置的准确度及有效性。

[0067] 本次项目的优化区域包括**地区112个GSM900小区、32个室分小区。长期以来该市公司也投入了大量的人力物力保持该区域的系统指标处在很高的水平, 但由于网络环境复杂, 难免会存在由于干扰引起的质量等问题。本次优化主要是利用软件分析收集得到的MR报告, 来精确定位区域内的问题点。进行高效的智能搜索和方案筛选, 对网络优化区域进行整体的调整, 从而达到区域内各项指标的提升, 提升城区用户的使用感知度。

[0068] 项目流程如下:

[0069] 1、数据收集

[0070]

数据名称	数据内容
MR数据	UL/DL RxLevelSub的分布、UL/DL RxQualSub的分布、Pathloss的分布、每小区话务量、TA分布、功控分布;
工程参数	基站名称、小区名称、经纬度、LAC、CI、方位角、归属BSC、机械下倾角、电子下倾角、站高、小区类型、天线厂家、BCCH、BSIC等;
OMC数据	现网的网络功率、信道和频点的配置、邻区列表等;
DT/Scanner数据	拉网测试数据空载测试LOG、短呼测试LOG和拉网测试线路的扫频数据等;

[0071] 2、MR定位

[0072] 根据MR定位算法, 在某个点上报6个小区BCCH的电平RxLev(接收电平), 以及这六个邻区基站的经纬度进行定位, 公式如下:

$$K((S_Lat_m - M_Lat_j)^2 + (S_Lon_m - M_Lon_j)^2)^{1/2} = TxPwr_m - M_RxLev_j$$

[0074] 第1个测量报告经纬度计算(m指6个上报邻区):

$$\begin{cases}
 [0075] \left\{ \begin{aligned}
 &K(S_Lat_1 - M_Lat_1)^2 + (S_Lon_1 - M_Lon_1)^{2/2} = TxPwr_1 - M_RxLev_1 \\
 &K(S_Lat_2 - M_Lat_1)^2 + (S_Lon_2 - M_Lon_1)^{2/2} = TxPwr_2 - M_RxLev_1 \\
 &K(S_Lat_3 - M_Lat_1)^2 + (S_Lon_3 - M_Lon_1)^{2/2} = TxPwr_3 - M_RxLev_1 \\
 &K(S_Lat_4 - M_Lat_1)^2 + (S_Lon_4 - M_Lon_1)^{2/2} = TxPwr_4 - M_RxLev_1 \\
 &K(S_Lat_5 - M_Lat_1)^2 + (S_Lon_5 - M_Lon_1)^{2/2} = TxPwr_5 - M_RxLev_1 \\
 &K(S_Lat_6 - M_Lat_1)^2 + (S_Lon_6 - M_Lon_1)^{2/2} = TxPwr_6 - M_RxLev_1
 \end{aligned} \right.
 \end{cases}$$

[0076] 六个邻区对应的基站都可以给出上式,最后可以利用最小二乘法得到测量报告位置: M_Lat_1 和 M_Lon_1 ;

[0077] 第 2 个测量报告经纬度计算 (六个邻区) :

$$\begin{cases}
 [0078] \left\{ \begin{aligned}
 &K(S_Lat_1 - M_Lat_2)^2 + (S_Lon_1 - M_Lon_2)^{2/2} = TxPwr_1 - M_RxLev_1 \\
 &K(S_Lat_2 - M_Lat_2)^2 + (S_Lon_2 - M_Lon_2)^{2/2} = TxPwr_2 - M_RxLev_1 \\
 &K(S_Lat_3 - M_Lat_2)^2 + (S_Lon_3 - M_Lon_2)^{2/2} = TxPwr_3 - M_RxLev_1 \\
 &K(S_Lat_4 - M_Lat_2)^2 + (S_Lon_4 - M_Lon_2)^{2/2} = TxPwr_4 - M_RxLev_1 \\
 &K(S_Lat_5 - M_Lat_2)^2 + (S_Lon_5 - M_Lon_2)^{2/2} = TxPwr_5 - M_RxLev_1 \\
 &K(S_Lat_6 - M_Lat_2)^2 + (S_Lon_6 - M_Lon_2)^{2/2} = TxPwr_6 - M_RxLev_1
 \end{aligned} \right.
 \end{cases}$$

[0079] 六个邻区对应的基站都可以给出上式,最后可以利用最小二乘法得到测量报告位置: M_Lat_2 和 M_Lon_2 ;

[0080]

[0081] 以此类推,第 N 个测量报告得出

$$\begin{cases}
 [0082] \left\{ \begin{aligned}
 &K(S_Lat_1 - M_Lat_N)^2 + (S_Lon_1 - M_Lon_N)^{2/2} = TxPwr_1 - M_RxLev_1 \\
 &K(S_Lat_2 - M_Lat_N)^2 + (S_Lon_2 - M_Lon_N)^{2/2} = TxPwr_2 - M_RxLev_1 \\
 &K(S_Lat_3 - M_Lat_N)^2 + (S_Lon_3 - M_Lon_N)^{2/2} = TxPwr_3 - M_RxLev_1 \\
 &K(S_Lat_4 - M_Lat_N)^2 + (S_Lon_4 - M_Lon_N)^{2/2} = TxPwr_4 - M_RxLev_1 \\
 &K(S_Lat_5 - M_Lat_N)^2 + (S_Lon_5 - M_Lon_N)^{2/2} = TxPwr_5 - M_RxLev_1 \\
 &K(S_Lat_6 - M_Lat_N)^2 + (S_Lon_6 - M_Lon_N)^{2/2} = TxPwr_6 - M_RxLev_1
 \end{aligned} \right.
 \end{cases}$$

[0083] 六个邻区对应的基站都可以给出上式,最后可以利用最小二乘法得到测量报告位置: M_Lat_N 和 M_Lon_N ;

[0084] 通过以上方法计算手机每 480ms 上报的每个 MR 测量报告,在地图上进行渲染分布,得到 MR 的定位图。

[0085] 3、网络评估

[0086] 评估室分站点覆盖面积内的网络结构指数及其他相关指数：

[0087] 根据建筑物网络结构的计算方法：

$$[0088] \quad B_Constr = \sum BG_Area_i * G_Constr_i * G_Traffic_i / \sum (G_Traffic_i * G_Area_i)$$

[0089] 通过以上算法得出 N 个栅格内建筑物网络结构指数：

$$[0090] \quad B_Constr = \sum (BG_Area_1 * G_Constr_1 * G_Traffic_1 + BG_Area_2 * G_Constr_2 * G_Traffic_2 + \dots$$

$$[0091] \quad + BG_Area_n * G_Constr_n * G_Traffic_n) / \sum (G_Traffic_1 * G_Area_1 + G_Traffic_2 * G_Area_2 + \dots$$

$$[0092] \quad G_Traffic_n * G_Area_n)$$

[0093] 最终经过计算得出覆盖区域内网络结构指数如下：

[0094]

网络结构各项指数	指数值
网络结构指数	0.207258
重叠覆盖指数	3.0555
冗余覆盖指数	0.1856
弱覆盖比例	2.0%
过覆盖比例	6.73%

[0095] 4、优化目标及条件设置

[0096] (1) 设置优化目标：结合网络实际情况,选择本次优化需要提升的 KPI 指标与期望达到的目标值,以及不同 KPI 指标在本次优化中占据的比重(借以平衡不同 KPI 指标)。

[0097] (2) 包括设置优化区域和缓冲区域：优化区域中的小区工程参数在优化过程中可以基于限定条件进行调整,缓冲区域中的小区工程参数在优化过程中不做调整,但是在评估工程参数优化方案时要考虑其与优化区小区或之间的影响。

[0098] 5、室分站址优化运算

[0099] 利用评估函数对建筑物进行加权排序,规划最佳的室分系统建设地址。

[0100] 室分系统选址子系统利用评估函数对建筑物进行加权排序,规划最佳的室分系统建设地址。

[0101] 根据评价建筑物适合建设室分系统的函数如下式所示：

$$[0102] \quad F = K1 * B_Constr + K2 * B_Traffic + K3 * B_Complaint$$

[0103] 考虑现场情况对 K1, K2 和 K3 权重系数进行设置,结合 B_Constr_i 建筑物网络结构指数, B_Traffic 建筑物覆盖下的话务量, B_Complaint 建筑物内发生投诉的次数,得出区域内 F 值最大,最终确定室内系统选取站址。

[0104] 综上所述,在本发明中,采用所述的一种室分系统选址方法和系统,能够根据 MR

报单,准确客观的计算出最佳的室分系统地址,进而降低干扰和充分吸收话务,解决了网络问题。

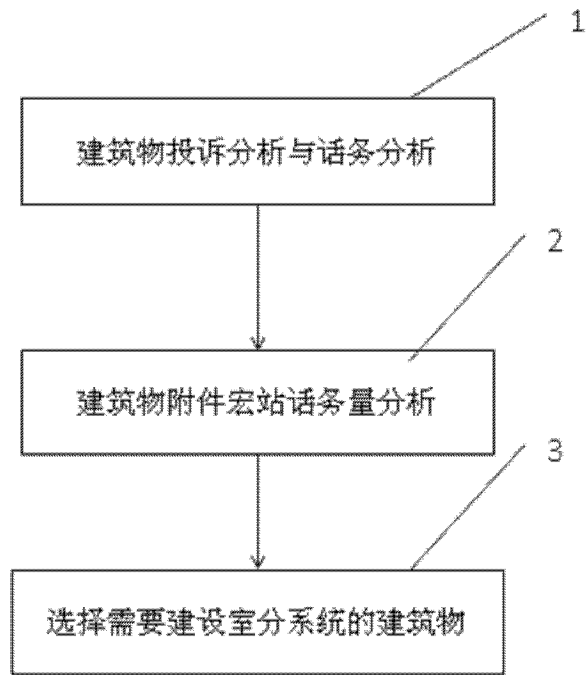


图 1

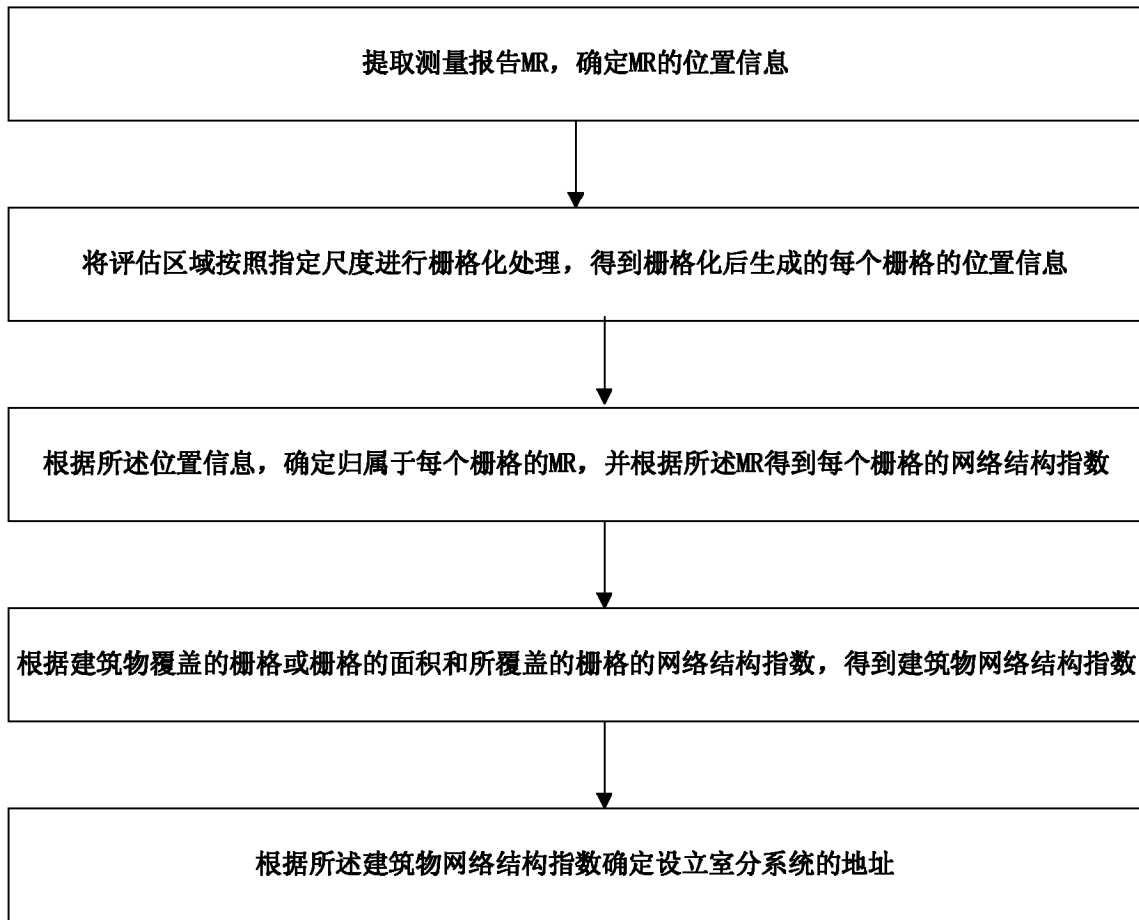


图 2

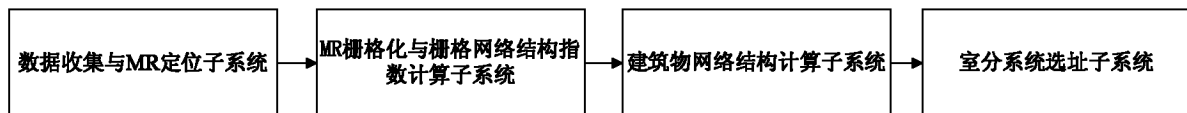


图 3