

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103209422 A

(43) 申请公布日 2013.07.17

(21) 申请号 201310086615.6

(22) 申请日 2013.03.19

(71) 申请人 北京拓明科技有限公司

地址 100011 北京市西城区黄寺大街 26 号
德胜置业大厦 1 号楼三层

(72) 发明人 吴磊

(74) 专利代理机构 北京天悦专利代理事务所

(普通合伙) 11311

代理人 田明 任晓航

(51) Int. Cl.

H04W 16/18(2009.01)

H04W 16/22(2009.01)

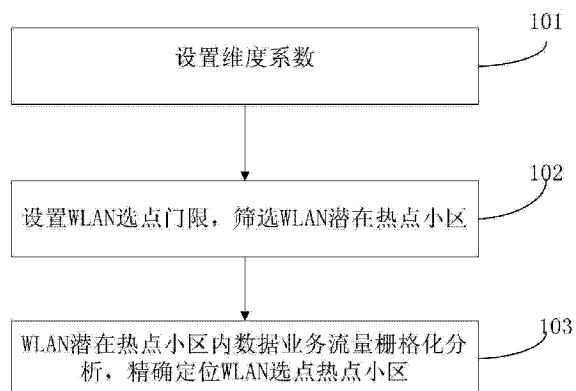
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

一种 WLAN 网络精确选点的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种 WLAN 网络精确选点的方法，该方法首先设置维度系数及各维度系数的权重，包括价值维度系数、质量维度系数、wifi 用户行为维度系数和终端维度系数；然后根据维度系数 CSM 判断小区的 WLAN 价值，筛选出 WLAN 潜在热点小区区域；最后对潜在热点小区区域内的用户进行栅格化定位，精确定位 WLAN 热点小区。本发明所述的选点方法基于现网采集的实时数据，根据不同的分析需求进行数据的存储汇总，在保障高 WLAN 价值潜在热点的区域范围正确判断的前提下，尽可能的提高 WLAN 网络选点的精度。



1. 一种 WLAN 网络精确选点的方法,包括以下步骤 :

(1) 通过设置维度系数及各维度系数的权重建立小区业务模型 CSM ;所述的维度系数包括价值维度系数 Value、质量维度系数 Quality、wifi 用户行为维度系数 Behaviour 和终端维度系数 Terminal ;Value 的权重记为 V、Quality 的权重记为 Q、Behaviour 的权重记为 B, Terminal 的权重记为 T ;

(2) 根据所建立的小区业务模型 CSM 计算小区的 CSM 得分,判断小区的 WLAN 价值,筛选出 WLAN 潜在热点小区区域 ;

(3) 对潜在热点小区区域进行栅格化定位,精确定位 WLAN 潜在热点小区。

2. 如权利要求 1 所述的一种 WLAN 网络精确选点的方法,其特征在于 :步骤(1) 中,步骤(1) 中,Value、Quality、Behaviour 和 Terminal 的取值采用百分制或者一分制的取值方式。

3. 如权利要求 2 所述的一种 WLAN 网络精确选点的方法,其特征在于 :步骤(1) 中,根据小区的网络效益价值和小区内用户属性设置价值维度系数 Value,具体方式为 :

1) 计算小区的网络效益价值,计算方式为 :根据呼叫详细记录 S-CDR 话单数据中的小区信息,计算设定时间内用户的数据流量在不同小区的分布比例,将用户的数据收入按分布比例分摊到不同小区,对小区各用户的数据收入求和,得到小区的网络效益价值 ;

2) 根据小区的网络效益价值和小区内的用户类型进行小区价值评估,设置价值维度系数 Value ;小区的网络效益价值越高、用户类型越高,小区的价值维度系数 Value 取值越高。

4. 如权利要求 3 所述的一种 WLAN 网络精确选点的方法,其特征在于 :Value 的取值设置为十个等级,采用百分制时,Value 的取值分别为 100、90、80、70、60、50、40、30、20、10 ;采用一分制时,Value 的取值分别为 1、0.9、0.8、0.7、0.6、0.5、0.4、0.3、0.2 和 0.1。

5. 如权利要求 2 所述的一种 WLAN 网络精确选点的方法,其特征在于 :步骤(1) 中,对于维度系数 Quality、Behaviour 和 Terminal ,通过分别设置 Quality、Behaviour 和 Terminal 的基准值范围和挑战值范围建立评分线性函数关系,根据评分线性函数关系得到 Quality、Behaviour 和 Terminal 的计算关系式,具体方式如下 :

对于维度系数 D,D 为 Quality、Behaviour 和 Terminal 中的一个,设置 D 的基准值范围为 M, 挑战值范围为 N,根据 M 和 N 建立评分线性函数关系 :

对于基准值,评分线性函数关系为 $M_{min}=M_{min_std} \times W+a$;

对于挑战值,评分线性函数关系为 $N_{min}=N_{min_std} \times W+a$;

其中, M_{min} 与 N_{min} 分别表示 D 的取值计算参数, M_{min_std} 与 N_{min_std} 分别表示 M_{min} 与 N_{min} 对应的 D 的标准得分值, W 为评分线性函数关系式的变量系数, a 为评分线性函数关系的常数项 ;对于 Quality, 取值计算参数为小区的网络质量得分 ;对于 Behaviour, 取值计算参数为小区的 wifi 用户行为得分 ;对于 Terminal, 取值计算参数为小区的 wifi 终端渗透率 ;

根据评分线性函数关系计算 W 和 a, 得到 D 的取值计算关系式 : $X=Y \times W+a$;其中, Y 为 D 的取值, X 为 D 的取值计算参数。

6. 如权利要求 5 所述的一种 WLAN 网络精确选点的方法,其特征在于 :根据小区的网络类型计算小区的网络质量得分,具体方式如下 :

a. 对于 GSM 网络数据业务 :网络质量得分 = (90/PDCH 复用度 + 10 × PDCH 分配成功率) × 下行 TBF 建立成功率 ;

b. 对于 TD 网络数据业务 : 网络质量得分 = (1-PS 无线掉线率) × PS 域无线接通率 ;
 根据 wifi 用户行为上网时长和流量使用程度确定 Wifi 用户行为得分 , 具体方式为 :
 Wifi 用户行为得分 = 上网时长得分 × 流量使用程度得分 ;
 小区的 wifi 终端渗透率的计算方式为 :
 wifi 终端渗透率 = wifi 终端持有量 / 全网小区终端总量。

7. 如权利要求 5 或 6 所述的一种 WLAN 网络精确选点的方法 , 其特征在于 : 步骤(1)中 ,
 四个维度系数的权重值之和为 1, 即 $V+Q+B+T=1$; 权重 V 的取值为 0.35, 采用变异系数法计算 Q、B 和 T 的取值 , 计算的具体计算方式为 :

1) 计算维度系数的变异系数 , 计算公式为 :

$$V_i = \frac{\sigma_i}{\bar{X}_i}$$

其中 , V_i 是维度系数的变异系数 , σ_i 是维度系数的标准差 , \bar{X}_i 是维度系数的平均数 , 维度系数为 Quality 、 Behaviour 和 Terminal 中的一个 ;

2) 计算维度系数的权重值 , 计算公式为 :

$$W_i = \frac{V_i}{\sum V_i} \times (1-V)$$

其中 , W_i 为 Q 、 B 、 T 三个权重中的一个 , $\sum V_i$ 为 Q 、 B 、 T 三个权重的权重值之和。

8. 如权利要求 7 所述的一种 WLAN 网络精确选点的方法 , 其特征在于 : 步骤(2)中 , 筛选 WLAN 潜在热点小区的具体方式为 :

① 设置小区业务模型 CSM 的 CSM 阈值 ; 所述的 CSM 阈值包括高门限值和低门限值 ;

② 根据建立的小区业务模型 CSM 计算小区的 CSM 得分 , 计算公式为 :

$$CSM = Value \times V + Quality \times Q + Behaviour \times B + Terminal \times T ;$$

③ 根据小区的 CSM 得分与 CSM 阈值 , 确定小区为潜在热点小区的优先级级别 : 具体如下 :

如果小区的 CSM 得分大于高门限值 , 则小区为高优先级潜在热点小区 ; 若小区的 CSM 得分大于或等于低门限值且小于或等于高门限值 , 则小区为中优先级潜在热点小区 ; 若小区的 CSM 得分小于低门限值 , 则小区为低优先级潜在热点小区。

9. 如权利要求 8 所述的一种 WLAN 网络精确选点的方法 , 其特征在于 : 步骤(3)中 , 精确定位 WLAN 热点小区的具体方式为 :

① 获取潜在热点小区区域的经纬度信息 , 结合 Mapinfo 中的 Grid Tool 工具将将潜在热点小区区域进行栅格化划分 ;

② 根据潜在热点小区的优先级程度 , 精确定位栅格区域所对应的 WLAN 潜在热点小区。

一种 WLAN 网络精确选点的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信技术领域，具体设计一种 WLAN 网络精确选点的方法。

背景技术

[0002] 在无线网络规划中，站点的勘察和选择在移动通信网络建设中具有极其重要的地位，对于网络的建设成本与网络建设后的运行质量有重要的影响。

[0003] 当前 WLAN 选点主要依据主观经验来判断，传统方法以小区为识别量级，单纯依靠数据业务、话务网管话务数据，诸如数据业务流量、数据业务等效话务量、TBF 复用度等 KPI 指标评估小区 WLAN 潜在价值，缺乏有效的系统分析和数据支持。WLAN 选点参考量单一。同时，由于小区的覆盖范围大，在地域上无法精确定义用户对 TD、WLAN 网络的支持能力，也无法评估因为网络问题对分流效果的影响，WLAN 部署未能有效覆盖 GSM、TD 数据热点，准确率低下。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的缺陷，本发明的目的在于提供一种 WLAN 网络精确选点的方法，通过该方法提高 WLAN 网络选点的精度。

[0005] 为实现上述目的，本发明采用的技术方案如下：

[0006] 一种 WLAN 网络精确选点的方法，包括以下步骤：

[0007] (1) 通过设置维度系数及各维度系数的权重建立小区业务模型 CSM；所述的维度系数包括价值维度系数 Value、质量维度系数 Quality、wifi 用户行为维度系数 Behaviour 和终端维度系数 Terminal；Value 的权重记为 V、Quality 的权重记为 Q、Behaviour 的权重记为 B，Terminal 的权重记为 T；

[0008] (2) 根据所建立的小区业务模型 CSM 计算小区的 CSM 得分，判断小区的 WLAN 价值，筛选出 WLAN 潜在热点小区区域；

[0009] (3) 对潜在热点小区区域进行栅格化定位，精确定位 WLAN 潜在热点小区。

[0010] 进一步，如上所述的一种 WLAN 网络精确选点的方法，步骤(1)中，步骤(1)中，Value、Quality、Behaviour 和 Terminal 的取值采用百分制或者一分制的取值方式。

[0011] 进一步，如上所述的一种 WLAN 网络精确选点的方法，步骤(1)中，根据小区的网络效益价值和小区内用户属性设置价值维度系数 Value，具体方式为：

[0012] 1) 计算小区的网络效益价值，计算方式为：根据呼叫详细记录 S-CDR 话单数据中的小区信息，计算设定时间内用户的 data 流量在不同小区的分布比例，将用户的 data 收入按分布比例分摊到不同小区，对小区各用户的 data 收入求和，得到小区的网络效益价值；

[0013] 2) 根据小区的网络效益价值和小区内的用户类型进行小区价值评估，设置价值维度系数 Value；小区的网络效益价值越高、用户类型越高，小区的价值维度系数 Value 取值越高。

[0014] 进一步，如上所述的一种 WLAN 网络精确选点的方法，Value 的取值设置为十个等

级,采用百分制时,Value 的取值分别为 100、90、80、70、60、50、40、30、20、10 ;采用一分制时,Value 的取值分别为 1、0.9、0.8、0.7、0.6、0.5、0.4、0.3、0.2 和 0.1。

[0015] 进一步,如上所述的一种 WLAN 网络精确选点的方法,步骤(1)中,对于维度系数 Quality、Behaviour 和 Terminal,通过分别设置 Quality、Behaviour 和 Terminal 的基准值范围和挑战值范围建立评分线性函数关系,根据评分线性函数关系得到 Quality、Behaviour 和 Terminal 的计算关系式,具体方式如下:

[0016] 对于维度系数 D,D 为 Quality、Behaviour 和 Terminal 中的一个,设置 D 的基准值范围为 M, 挑战值范围为 N, 根据 M 和 N 建立评分线性函数关系:

[0017] 对于基准值,评分线性函数关系为 $M_{min} = M_{min_std} \times W + a$;

[0018] 对于挑战值,评分线性函数关系为 $N_{min} = N_{min_std} \times W + a$;

[0019] 其中, M_{min} 与 N_{min} 分别表示 D 的取值计算参数, M_{min_std} 与 N_{min_std} 分别表示 M_{min} 与 N_{min} 对应的 D 的标准得分值,W 为评分线性函数关系式的变量系数,a 为评分线性函数关系的常数项;对于 Quality,取值计算参数为小区的网络质量得分;对于 Behaviour,取值计算参数为小区的 wifi 用户行为得分;对于 Terminal,取值计算参数为小区的 wifi 终端渗透率;

[0020] 根据评分线性函数关系计算 W 和 a, 得到 D 的取值计算关系式 : $X = Y \times W + a$;其中,Y 为 D 的取值,X 为 D 的取值计算参数。

[0021] 进一步,如上所述的一种 WLAN 网络精确选点的方法,根据小区的网络类型计算小区的网络质量得分,具体方式如下:

[0022] a. 对于 GSM 网络数据业务 :网络质量得分 = $(90 / PDCH 复用度 + 10 \times PDCH 分配成功率) \times \text{下行 TBF 建立成功率}$;

[0023] b. 对于 TD 网络数据业务 :网络质量得分 = $(1 - PS \text{ 无线掉线率}) \times PS \text{ 域无线接通率}$;

[0024] 根据 wifi 用户行为上网时长和流量使用程度确定 Wifi 用户行为得分,具体方式为:

[0025] Wifi 用户行为得分 = 上网时长得分 \times 流量使用程度得分;

[0026] 小区的 wifi 终端渗透率的计算方式为:

[0027] wifi 终端渗透率 = wifi 终端持有量 / 全网小区终端总量。

[0028] 进一步,如上所述的一种 WLAN 网络精确选点的方法,步骤(1)中,四个维度系数的权重值之和为 1,即 $V+Q+B+T=1$;权重 V 的取值为 0.35,采用变异系数法计算 Q、B 和 T 的取值,计算的具体计算方式为:

[0029] 1) 计算维度系数的变异系数,计算公式为:

$$[0030] V_i = \frac{\sigma_i}{\bar{X}_i}$$

[0031] 其中, V_i 是维度系数的变异系数, σ_i 是维度系数的标准差, \bar{X}_i 是维度系数的平均数,维度系数为 Quality、Behaviour 和 Terminal 中的一个;

[0032] 2) 计算维度系数的权重值,计算公式为:

$$[0033] W_i = \frac{V_i}{\sum V_i} \times (1-V)$$

- [0034] 其中, W_i 为 Q、B、T 三个权重中的一个, ΣV_i 为 Q、B、T 三个权重的权重值之和。
- [0035] 再进一步, 如上所述的一种 WLAN 网络精确选点的方法, 步骤(2)中, 筛选 WLAN 潜在热点小区的具体方式为:
- [0036] ①设置小区业务模型 CSM 的 CSM 阈值; 所述的 CSM 阈值包括高门限值和低门限值;
- [0037] ②根据建立的小区业务模型 CSM 计算小区的 CSM 得分, 计算公式为:
- [0038] $CSM = Value \times V + Quality \times Q + Behavior \times B + Terminal \times T$;
- [0039] ③根据小区的 CSM 得分与 CSM 阈值, 确定小区为潜在热点小区的优先级级别: 具体如下:
- [0040] 如果小区的 CSM 得分大于高门限值, 则小区为高优先级潜在热点小区; 若小区的 CSM 得分大于或等于低门限值且小于或等于高门限值, 则小区为中优先级潜在热点小区; 若小区的 CSM 得分小于低门限值, 则小区为低优先级潜在热点小区。
- [0041] 更进一步, 如上所述的一种 WLAN 网络精确选点的方法, 步骤(3)中, 精确定位 WLAN 热点小区的具体方式为:
- [0042] ①获取潜在热点小区区域的经纬度信息, 结合 Mapinfo 中的 Grid Tool 工具将潜在热点小区区域进行栅格化划分;
- [0043] ②根据潜在热点小区的优先级程度, 精确定位栅格区域所对应的 WLAN 潜在热点小区。
- [0044] 本发明的效果在于: 本发明所述的 WLAN 网络精确选点的方法基于现网采集的实时数据, 根据不同的分析需求进行数据的存储汇总, 能够更加全面有效的进行数据支撑; 基于科学的数据建模和完善合理的算法结构, 使 WLAN 选点结果更加准确可信。

附图说明

- [0045] 图 1 为本发明一种 WLAN 网络精确选点的方法的流程图;
- [0046] 图 2 为本发明 WLAN 网络精确选点的方法实施的部署示意图;
- [0047] 图 3 为具体实施方式中某市的网络数据业务流量分布示意图;
- [0048] 图 4 图 3 中的网络数据业务流量集中区域栅格化的示意图;
- [0049] 图 5 为精确定位图 4 中潜在热点小区的示意图。

具体实施方式

- [0050] 下面结合说明书附图与具体实施方式对本发明做进一步的详细说明。
- [0051] 本发明所述的 WLAN 网络精确选点的方法, 从小区的价值、网络质量、wifi 用户行为、业务、终端等多角度综合分析构建小区 WLAN 价值评估的小区业务模型即 CSM 模型, 对 WLAN 潜在热点区域进行分值评估。在此基础上, 通过对潜在 WLAN 热点小区的栅格化分析, 精确定位 WLAN。本发明提供的 WLAN 网络精确选点解决方案, 结合具体的方法或者产品进行选点操作, 即可在保障高 WLAN 价值潜在热点的区域范围正确判断的前提下, 尽可能的提高 WLAN 网络选点的精度, 获得更高的分流效益。
- [0052] 图 1 示出了本发明一种 WLAN 网络精确选点的方法的流程图, 图 2 为本发明 WLAN 网络精确选点的方法实施的部署示意图, 由图中可以看出, 该方法主要包括以下步骤:
- [0053] 步骤 S11: 设置维度系数及各维度系数权重;

[0054] 设置维度系数及各维度系数的权重,本实施方式中共设置了四个维度系数,包括价值维度系数 Value、质量维度系数 Quality、wifi 用户行为维度系数 Behaviour 和终端维度系数 Terminal ;价值维度系数 Value 的权重记为 V、质量维度系数 Quality 的权重记为 Q、 wifi 用户行为维度系数 Behaviour 的权重记为 B,终端维度系数 Terminal 的权重记为 T。

[0055] 本实施方式中,Value、Quality、Behaviour 和 Terminal 的取值采用百分制或者一分制的取值方,各维度系数设置的具体方式为 :

[0056] 1. 设置价值维度系数 Value

[0057] 对于价值维度系数 Value,根据小区的网络效益价值和小区内用户属性设置价值维度系数 Value,具体方式为 :

[0058] 1) 计算小区的网络效益价值,计算方式为 :根据呼叫详细记录 S-CDR 话单数据中的小区信息,计算设定时间内用户的数 据流量在不同小区的分布比例,将用户的数 据收入按分布比例分摊到不同小区,对小区各用户的数 据收入求和,得到小区的网络效益价值 ;

[0059] 2) 根据小区的网络效益价值和小区内的用户类型进行小区价值评估,设置价值维度系数 Value ;小区的网络效益价值越高、用户类型越高,小区的价值维度系数 Value 取值越高。本实施方式中 Value 的取值设置为十个等级,采用百分制时, Value 的取值分别为 100、90、80、70、60、50、40、30、20、10 ;采用一分制时, Value 的取值分别为 1、0.9、0.8、0.7、0.6、0.5、0.4、0.3、0.2 和 0.1,如表 1 所示,对于网络效益价值为高效益且高业务的优质用户其价值维度系数 Value 的取值最高为 1,其次高效益 & 高业务 & 中质的取值为 0.9,当然也可以采用百分之的形式,Value 的取值方式及取值可以根据需要进行设置。

[0060]

维度	场景	分值
价值	高效益&高业务&优质	1
	高效益&高业务&中质	0.9
	高效益&高业务&一般	0.8
	高效益&低业务&优质	0.7
	高效益&低业务&中质	0.6
	高效益&低业务&一般	0.5
	低收益&高业务&优质	0.4
	低收益&高业务&中质	0.3
	低收益&高业务&一般	0.2
	低收益&低业务&优质	0.1
	低收益&低业务&中质	0.1
	低收益&低业务&一般	0.1

[0061] 表 1

[0062] 价值维度系数 Value 的权重 V 根据 Delphi 专家咨询法进行赋值,本实施方式中 V 的取值为 0.35。Delphi 专家咨询法是就一定的问题函请相关领域的专家提出意见或看法,然后将专家的答复意见或新设想加以科学的综合、整理、归纳,将所归纳的结果反馈给各专家再次咨询意见,如此经过多轮反复,直到意见趋于较集中,得到一种比较一致的、可靠性较高的意见。本实施方式中利用 Delphi 专家咨询法对权重 V 的取值进行赋值。

[0063] 2. 设置质量维度系数 Quality、wifi 用户行为维度系数 Behaviour 和终端维度系数 Terminal

[0064] 本实施方式中,对于质量维度系数 Quality、wifi 用户行为维度系数 Behaviour 和终端维度系数 Terminal,通过分别设置 Quality、Behaviour 和 Terminal 的基准值范围和挑战值范围的方式建立评分线性函数关系,并根据评分线性函数关系得到 Quality、Behaviour 和 Terminal 的计算关系式,具体方式如下:

[0065] 对于维度系数 D,D 为 Quality、Behaviour 和 Terminal 中的一个,设置 D 的基准值范围为 M, 挑战值范围为 N, 根据 M 和 N 建立评分线性函数关系:

[0066] 对于基准值,评分线性函数关系为 $M_{min}=M_{min_std} \times W + a$;

[0067] 对于挑战值,评分线性函数关系为 $N_{min}=N_{min_std} \times W + a$;

[0068] 其中, M_{min} 与 N_{min} 分别表示 D 的取值计算参数, M_{min_std} 与 N_{min_std} 分别表示 M_{min} 与 N_{min} 对应的 D 的标准得分值,即 D 的最终取值;W 为评分线性函数关系式的变量系数,a 为评分线性函数关系的常数项;对于 Quality,取值计算参数为小区的网络质量得分;对于 Behaviour,取值计算参数为小区的 wifi 用户行为得分;对于 Terminal,取值计算参数为小区的 wifi 终端渗透率;

[0069] 根据评分线性函数关系计算 W 和 a, 得到 D 的取值计算关系式: $X=Y \times W + a$;其中, Y 为 D 的取值, X 为 D 的取值计算参数。

[0070] 2.1 质量维度系数 Quality

[0071] 对于质量维度系数 Quality,根据小区的网络类型计算小区的网络质量得分,具体方式如下:

[0072] a. 对于 GSM 网络数据业务: 网络质量得分 = $(90/PDCH 复用度 + 10 \times PDCH 分配成功率) \times \text{下行 TBF 建立成功率}$;

[0073] b. 对于 TD 网络数据业务: 网络质量得分 = $(1-PS \text{ 无线掉线率}) \times PS \text{ 域无线接通率}$ 。

[0074] 采用上述方式计算质量维度系数 Quality 时,本实施方式中以 GSM 网络为例, Quality 的基准值范围为 30—60 分,挑战值范围为 60—100 分,建立评分线性函数关系时,如果用户的网络质量得分达到基准值范围则记为 60 分,达到挑战值范围记为 100,也就是说对于基准值,如果用户的网络质量得分值 M_{min} 为 30, M_{min} 对应的 Quality 的标准得分值 M_{min_std} 记为 60,对于挑战值,如果用户的网络质量得分值 N_{min} 为 60, N_{min} 对应的 Quality 的标准得分值 N_{min_std} 记为 100,然后通过建立基准值和挑战值之间的线性函数,根据线性函数得到 Quality 的计算公式,具体为:

[0075] 建立评分线性函数关系:

[0076] (1) 对于基准值,建立函数关系 $30=60 \times W + a$

[0077] (2) 对于挑战值,建立函数关系 $60=100 \times W + a$

[0078] 根据上述两个关系式得到 $Q=0.75$, $a=-15$, 从而得到 Quality 的计算公式：
 $X=Y \times 0.75 - 15$;

[0079] 根据该计算公式, 即可以根据网络质量得分得到小区的质量维度系数 Quality 的取值, 例如当 GSM 网络质量得分为 42 时, 则 $42=Y \times 0.75 - 15$, 计算得到 $Y=76$ 。本实施方式中, Quality 的上述计算采用的百分之形式, 当然也可以采用一分制形式, 只需要把相关的基准值范围与挑战值范围等相关参数均除以 100 即可。

[0080] 由上文的描述可知, 如果小区的网络质量得分达到 60, Quality 的取值即达到 100, 可以认为小区的网络质量为优, 如果 Quality 的取值大于 30 分, Quality 的取值则低于 60 分, 可以认为小区的网络质量为差, 其它的网络质量得分对应的小区网络质量为中; 同样对于 TD 网络, 网络质量 95 以上为优, 90 分以下为差, 其余为中。T 网 Quality 的基准值范围为基准值范围为 90-95, 挑战值为 95-100, 那么建立评分线性函数关系：

[0081] (1) 对于基准值, $90=95 \times W + a$

[0082] (2) 对于挑战值, $95=100 \times W + a$

[0083] 计算得 $W=1$, $a=-5$; 从而得到 Quality 的计算公式 : $X=Y-15$ 。

[0084] 2.2 wifi 用户行为维度系数 Behaviour

[0085] 对于 wifi 用户行为维度系数 Behaviour, 根据 wifi 用户行为上网时长和流量使用程度确定 Wifi 用户行为得分, 具体方式为 :

[0086] Wifi 用户行为得分 = 上网时长得分 × 流量使用程度得分 ;

[0087] 同样采用设置 Behaviour 基准值范围与挑战值范围的方式, 建立评分线性函数关系, 从而得到 Behaviour 的计算公式。对于 wifi 用户行为维度系数 Behaviour, 上述公式中的 M_{min} 与 N_{min} 表示 Wifi 用户行为得分, M_{min_std} 与 N_{min_std} 分别表示 M_{min} 与 N_{min} 对应的 Behaviour 的标准得分值。基准值范围与挑战值范围的设置可根据实际情况进行调整, Wifi 用户行为得分的计算由上网时长得分与流量使用程度得分决定, 上网时长得分与流量使用程度得分由用户进行设定。

[0088] 2.3 终端维度系数 Terminal

[0089] 对于终端维度系数 Terminal, 小区的 wifi 终端渗透率的计算方式为 :

[0090] wifi 终端渗透率 = wifi 终端持有量 / 全网小区终端总量。

[0091] 针对 2G 网络高负荷或者 TD 网络效益较低的现状, 有必要进行 WLAN 分流。此维度进行 wifi 终端分析, 能从终端侧对分流收益进行评估, 避免有了网络却无终端的现象, 保证 WLAN 建设的经济价值。此维度通过分析小区内支持 wifi 终端的渗透率进行多差级线性得分取值, 补充维度系数 T。

[0092] 终端识别方法 : 根据 IMEI 前 8 位的 TAC 号可确定终端的型号, 关联终端库可以获得其对不同网络的支持能力的信息。终端渗透率计算方法 : 渗透率 = wifi 终端持有量 / 全网小区终端总量。终端维度数据源自 Gb 接口信令分析系统。

[0093] 同样采用设置 Terminal 基准值范围与挑战值范围的方式, 建立评分线性函数关系, 从而得到 Terminal 的计算公式。对于 Terminal, 上述公式中的 M_{min} 与 N_{min} 为 wifi 终端渗透率, M_{min_std} 与 N_{min_std} 分别表示 M_{min} 与 N_{min} 对应的 Terminal 的标准得分值。基准值范围与挑战值范围的设置可根据实际情况进行调整。

[0094] 通过上述建立评分线性函数关系的方式计算得到设置质量维度系数 Quality、

wifi 用户行为维度系数 Behaviour 和终端维度系数 Terminal 的取值。

[0095] 本实施方式中计算各维度系数的权重值涉及到两种算法, 专家打分法(Delphi 专家咨询法)和变异系数法, 采用专家打分法对价值维度系数 Value 的权重 V 的取值进行赋值, 采用变异系数法计算 Q、B 和 T 的权重值, 本实施方式中四个维度系数的权重值之和为 1, 即 $V+Q+B+T=1$; 采用变异系数法计算 Q、B 和 T 的取值, 计算的具体计算方式为:

[0096] 1) 计算维度系数的变异系数, 计算公式为:

$$[0097] V_i = \frac{\sigma_i}{\bar{X}_i}$$

[0098] 其中, V_i 是维度系数的变异系数, σ_i 是维度系数的标准差, \bar{X}_i 是维度系数的平均数, 维度系数为 Quality、Behaviour 和 Terminal 中的一个;

[0099] 2) 计算维度系数的权重值, 计算公式为:

$$[0100] W_i = \frac{V_i}{\sum V_i} \times (1-V)$$

[0101] 其中, W_i 为 Q、B、T 三个权重中的一个, $\sum V_i$ 为 Quality、Behaviour 和 Terminal 三个维度系数的变异系数之和。

[0102] 变异系数法是直接利用各项指标所包含的信息, 通过计算能得到指标的区中, 是一种客观赋值的方法, 是现有技术。在本发明中, 各项指标指的是维度系数(Quality、Behaviour 和 Terminal), 通过变异系数法计算得到各维度系数的权重值。

[0103] 如表 2 中所示, 对于 GSM 网络(G 网), 如果计算得到的 Quality 的变异系数为 0.6, 则其权重值 $Q=0.6 / (0.6 + 0.55 + 0.35) \times 0.65=0.26$;

[0104] 同样的方式可以得到 GSM 网络下的 B 和 T 的最终值:

[0105] 权重值 $B=0.55 / (0.60 + 0.55 + 0.35) \times 0.65=0.2383$;

[0106] 权重值 $T=0.35 / (0.60 + 0.55 + 0.35) \times 0.65=0.1517$;

[0107] $Q+B+T=0.26+0.2383+0.1517=1-V=0.65$ 。

[0108] 对于 TD 网络(T 网), 如果计算得到的 Quality 的变异系数为 0.75, 则其权重值 $Q=0.75 / (0.75 + 0.55 + 0.35) \times 0.65=0.2955$;

[0109] 同样的方式可以得到 TD 网络下的 B 和 T 的最终值:

[0110] 权重值 $B=0.55 / (0.75 + 0.55 + 0.35) \times 0.65=0.2167$;

[0111] 权重值 $T=0.35 / (0.75 + 0.55 + 0.35) \times 0.65=0.1378$;

[0112] $Q+B+T=0.2955+0.2167+0.1378=1-V=0.65$ 。

[0113]

	Q(G 网)	Q(T 网)	B(G 网) / (T 网)	T(G 网) / (T 网)
变异系数	0.60	0.75	0.55	0.35
权重值	0.26	0.2955	0.2383/0.2167	0.1517/0.1378

[0114] 表 2

[0115] 步骤 S12 :筛选潜在热点小区;

[0116] 根据所建立的小区业务模型 CSM 计算小区的 CSM 得分,判断小区的 WLAN 价值,筛选出 WLAN 潜在热点小区区域,具体方式为 :

[0117] ①设置小区业务模型 CSM 的 CSM 阈值 ;所述的 CSM 阈值包括高门限值和低门限值 ;

[0118] ②根据建立的小区业务模型 CSM 计算小区的 CSM 得分,计算公式为 :

[0119] $CSM=Value \times V + Quality \times Q + Behaviour \times B + Terminal \times T$;

[0120] ③根据小区的 CSM 得分与 CSM 阈值,确定小区为潜在热点小区的优先级级别 :具体如下 :

[0121] 如果小区的 CSM 得分大于高门限值,则小区为高优先级潜在热点小区 ;若小区的 CSM 得分大于或等于低门限值且小于或等于高门限值,则小区为中优先级潜在热点小区 ;若小区的 CSM 得分小于低门限值,则小区为低优先级潜在热点小区。

[0122] 本实施方式中的 CSM 阈值与步骤 S11 中各维度系数的取值方式相对应,如果各维度系数的取值方式为百分制,CSM 阈值的高门限值为 75,低门限值为 40 ;如果各维度系数的取值方式为一分制,CSM 阈值的高门限值为 0.75,低门限值为 0.40。根据步骤 S12 中得到的各维度系数的取值及其所对应的权重的取值,由公式 $CSM=Value*V+Quality*Q+Behaviour*B+Terminal*T$ 计算出个小区的 CSM 得分,将 CSM 得分与 CSM 阈值对比判断小区为热点小区的优先级程度,例如对于 GSM 网络下的小区,价值维度系数 Value、质量维度系数 Quality、wifi 用户行为维度系数 Behaviour 和终端维度系 Terminal 的取值分别为 100、76、80、90,各维度系数对应的权重分别为 0.35、0.26、0.2838 和 0.1517,则 $CSM=1*100*0.35+76*0.26+80*0.2838+90*0.1517=87.477$,则该小区为高优先级潜在热点小区。

[0123] 步骤 S13 :精确定位 WLAN 选点热点小区。

[0124] 对潜在热点小区区域内的用户进行栅格化定位,精确定位 WLAN 热点小区,具体方式为 :

[0125] ①获取潜在热点小区区域的经纬度信息,结合 Mapinfo 中的 Grid Tool 工具将潜在热点小区区域进行栅格化划分 ;

[0126] ②根据潜在热点小区的优先级程度,精确定位栅格区域所对应的 WLAN 潜在热点小区。

[0127] 该步骤中首先收集现网工程参数(经纬度信息),将一块连续的地域划分为若干相连的栅格,如对地域上 100×00 米的区域进行 100×100 的栅格的定位。具体实施方法如下 :

[0128] a) 通过 Google Earth 软件,截取目标区域(潜在热点小区) 经纬度信息,结合 Mapinfo 中 Grid Tool 工具进行 $100m \times 100m$ 的基础栅格绘制,如表 3 中所示,输出如下信息 :

[0129]

栅格 ID	所属 BSC	经度左边界	经度右边界	纬度下边界	纬度上边界	经度中心点	纬度中心点
1	BSC318	112.94	112.9410098	28.25030495	28.2512	112.9405049	28.25075248
2	BSC318	112.9410098	112.9420196	28.25030495	28.2512	112.9415147	28.25075248
3	BSC318	112.9420196	112.9430294	28.25030495	28.2512	112.9425245	28.25075248

4	BSC318	112.9430294	112.9440392	28.25030495	28.2512	112.9435343	28.25075248
5	BSC318	112.9440392	112.945049	28.25030495	28.2512	112.9445441	28.25075248
6	BSC318	112.945049	112.9460588	28.25030495	28.2512	112.9455539	28.25075248

[0130] 表 3

[0131] b) 将所收集到的 GB 数据、T 网的 TD 数据在每栅格进行汇总, 通过结合基础栅格信息计算输出包含栅格的 TD 信息表, 如下表 4 所示 :

[0132]

栅格 ID	TD 路测数据 (精确到栅格)					
	PCCPCH RSCP 覆盖 质量	PCCPCH C/I 网络质量	归属 TD 小区 1	归属 TD 小区 2	归属 TD 小区 3	归属 TD 小 区 4

[0133] 表 4

[0134] 之后利用平台采集 MR 信息, 通过定位算法工具(含特征库), 将用户关联到栅格小区内。再从业务构成维度 C、流量分布维度 F 进行栅格内数据分析。如分析终端 P2P 业务占比, TD 终端倒流流量占比分析等。

[0135]

栅格 ID	栅格基础数据								
	2G 栅格中 终端个数	2G 栅格中 支持 2G&TD 网 络终端个 数	2G 栅格中支持 2G&TD&WLAN 网络的终端个数	2G 栅格 总流量	2G 栅格 中 TD 终端倒 流流量	2G 栅格中 WLAN 网 络终端回 流流量	2G 栅格中 WLAN 网 络终端 P2P 业 务占比	2G 栅格 中 TD 终 端 P2P 业 务占比	2G 栅 格中 是否 有 TD 覆盖

[0136] 表 5

[0137] 最后根据栅格内分流的热区效果绘制, 例如按 TD 终端倒流 2G 网络以流量(此项亦可选择用户数、终端数的多少)的多少将栅格划为红、黄、蓝三色, 在图层上进行再次叠加。基于图形的展现, 通过 TD 路测, 判决得到适合部署 WIFI 的栅格, 精确定出 WLAN 选点区域。

[0138] 例如, 对于某市移动全市应用 WLAN 进行精确选点, 该市小区分布特点如图 3 所示:

[0139] a. 数据业务高流量小区整体分布较为分散;

[0140] b. 相对集中的区域有: 高校区 1、高校区 2、高校区 3、高校区 4

[0141] 通过 PSGM 模型得分栅格地理化呈现, 本实施方式中采用 50×50 米经度, 栅格化后的示意图如图 4 所示, 最后可以通过 PSGM 模型在地图上自动关联栅格所在建筑物名称, 如表 6 中所示, 图 5 中的热点 1 为财政小区, 热点 2 为师范学院宿舍楼:

[0142]

XX 区域选点结果				
序号	小区名称	经度	纬度	待选建筑物名称
热点 1	16261	111.65007	40.27662	财政小区
热点 2	17603	111.651845	40.27715	师范学院宿舍楼
..
..

[0143] 表 6

[0144] 通过本发明所述的方法计算得到 TH0900312H1 小区的 CSM 得分为 93 分, 为全网 TOP2, 经验证:

[0145] 该 TH0900312H1 小区共有 186 个手机用户, 178 个数据卡用户;

[0146] 小区特点: 数据卡渗透率较高, WIFI 手机渗透率较高; 单用户的手机流量高, 说明大量用户有使用手机上网的习惯。

[0147] 该市现网分析小区总数 3483 个, 发现热点小区 245 个, 室外热点 567 个, 针对室外热点中的 107 个小区进行了实际勘查分析, 得出实际热点 98 个, 准确度超过 90%, WLAN 精确选点后部署的单 AP 流量和使用时长明显高于传统选点的 AP。

[0148] 显然, 本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样, 倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其同等技术的范围之内, 则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

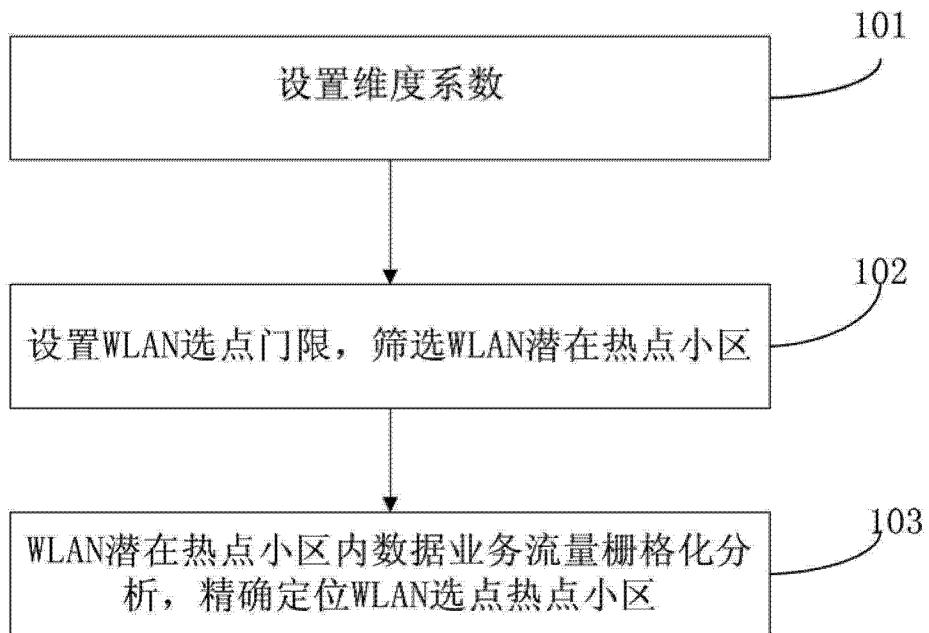


图 1



图 2

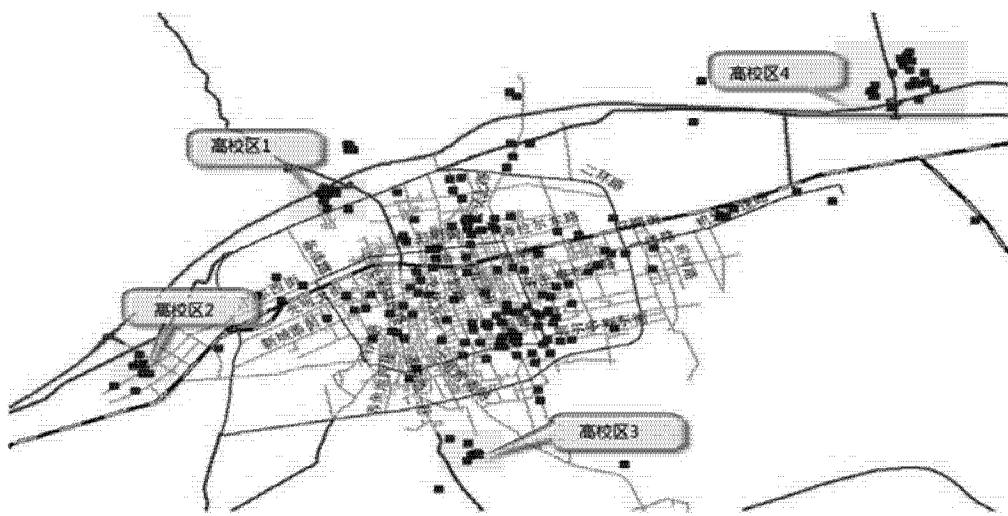


图 3

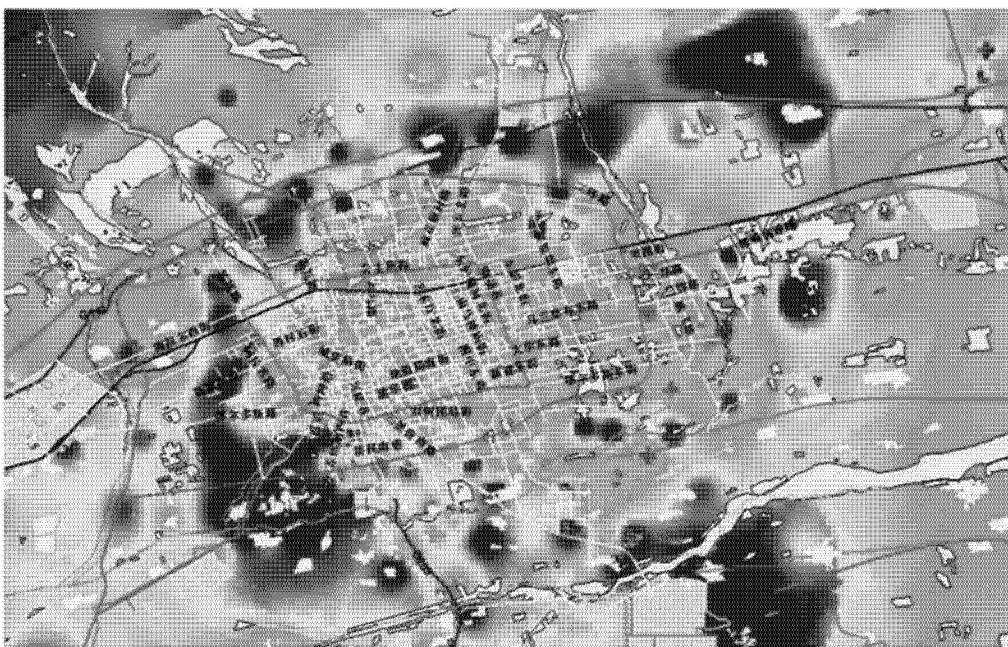


图 4

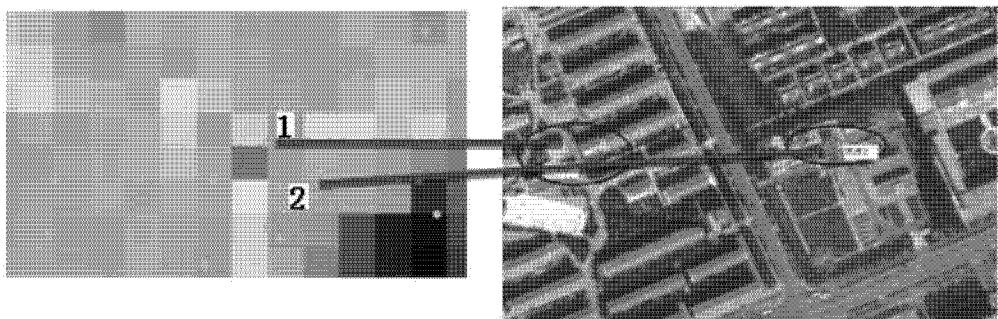


图 5